

- Légende :**
- Réseau existant :**
- RESEAU AEP EXISTANT
 - RESEAU FT EXISTANT
 - RESEAU FIBRE OPTIQUE EXISTANT
 - RESEAU HTA EXISTANT
- Aménagement :**
- VOIRIE LÉGÈRE
 - VOIRIE LOURDE
 - ZONE DE MANŒUVRE
 - TROTTOIR PROJETÉ
 - ESPACE VERT PROJETÉ
 - CHÈMISEMENT EN REVÊTEMENT GNT
- Réseau projeté :**
- RESEAU FIBRE OPTIQUE - LANS2
 - RESEAU A.E.P. PROJETÉ
 - RESEAU INCENDIE PROJETÉ
 - RESEAU FIBRE OPTIQUE PROJETÉ - (ARVANET + RESEAU INDUSTRIEL + RESEAU SÉCURITÉ LANS2 + INTERNET)
 - RESEAU H.T.A. PROJETÉ
 - RESEAU B.T. PROJETÉ
 - RESEAU EAUX POTABLE REBUTÉE
 - RESEAU E.C.P. PROJETÉ
 - RESEAU EAUX PLUVIALES
 - RESEAU EXTÉRIEUR
 - REGARD A TAMPON ET GRILLE AVALOIR
 - RESEAU EAUX USES GRAVITAIRE
 - RESEAU EAUX USES REFOULE
 - TRANCHEE DRAINANTE
 - CLOTURE PROJETÉE
- Projecteur KERIS 3 - 102LS12
 Ensemble TWEET NEO S1 28LS12 ERL 550mA 43W
 Ensemble TWEET NEO S1 28LS12 ERS 700mA 54W
 Ensemble TWEET NEO S2 38LS12 ERS 600mA 68W
 Ensemble TWEET NEO S2 48LS12 PFA 700mA 103W

03/2023	A	L. STARZYK	Première émission	A. ROUSSEAU	E. BERTRAND
DATE	REV	ÉTABLI	MODIFICATIONS	VERIFIÉ	APPROUVÉ
Facility	Unit	DIFFERENCIEATEUR	SALLE	NIVEAU	AUTRE
		Item	Room	Level	Other

CONFIDENTIEL ORANO
ATEF "Advanced Thorium Extraction Facility"
4.5 Plan masse VRD

CE DOCUMENT NE PEUT ÊTRE UTILISÉ, COMMUNIQUÉ OU REPRODUIT SANS AUTORISATION ÉCRITE D'ORANO Projets (L05 DU 11/03/1957).
 This document belongs to Orano Projets. It cannot be reproduced and/or transmitted without authorization. (L05 of 03/11/1957)

INTERVENANT	IDENTIFIANT	REV	TYPE DOC
Fournisseur (Sous-traitant éventuel) Contracteur (Possède sub-contracteur)	DOSSIER : ATEF_KOP_PRO_PG_VRD_VAR_4050		PG
Maître d'œuvre Prestataire	Orano Projets	A	REF

Format **A0**
 Page 1/1



Annexe G : Méthodologie d'évaluation des transferts dans les sols et les compartiments alimentaires

ETUDE D'IMPACT OPI1 : DIFFUSION LIMTEE / RESTRICTED	Août 2023	Page : 359
Volume 2	Création de la Plateforme de production Orano Med Bessines Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Bessines-sur-Gartempe (87)	

Table des matières

1	Introduction.....	2
2	Transfert des radioéléments dans les végétaux.....	3
3	Transfert des radioéléments dans la chaîne alimentaire.....	4

1 Introduction

Cette annexe présente les équations utilisées dans la modélisation des transferts des radioéléments dans la chaîne alimentaire.

Le modèle de transfert permet de calculer les activités en radioéléments dans les végétaux, la volaille, les œufs et les poissons. Les différents types de végétaux considérés sont :

- les légumes feuilles tels que les salades, choux, épinards ;
- les légumes racines tels que les carottes, navets, pommes de terre ;
- les fruits et les légumes fruits tels que les pommes, poires, tomates, courgettes ;
- l'herbe ingérée par la volaille.

Les différentes voies de transferts prises en compte sont les suivantes :

1. prélèvement par les racines depuis le sol contaminé par le dépôt atmosphérique puis translocation vers les parties supérieures de la plante ;
2. dépôt direct des particules atmosphériques sur la surface des feuilles ;
3. ingestion de sol et de végétaux contaminés par le bœuf et la volaille ;
4. transfert des polluants dans le lait et les œufs.

2 Transfert des radioéléments dans les végétaux

La dose due à l'ingestion de végétaux est calculée selon la formule suivante :

$$Dose_{ing} = Dose_{rac} + Dose_{fol}$$

Avec :

$Dose_{ing}$: dose efficace due à l'ingestion de végétaux (Sv/an)

$Dose_{rac}$: dose efficace due à l'ingestion de végétaux via le transfert racinaire (Sv/an)

$Dose_{fol}$: dose efficace due à l'ingestion de végétaux via le transfert foliaire (Sv/an)

Où :

$$Dose_{rac} = Q_j \times F_{jardin} \times A_{sol}$$

Avec :

Q_j : fraction de la ration alimentaire provenant d'un jardin potager

F_{jardin} : facteur de conversion de dose par ingestion de légumes d'un jardin potager (Sv/an/Bq/g)

A_{sol} : activité du sol liée au dépôt atmosphérique (Bq/g).

Où :

$$F_{jardin} = 10^3 \times \left(\sum FT_V \times Q_V \right) \times FD_{ing}$$

Avec :

FT_V : facteur de transfert sol – plante (Bq/kg de végétal frais / Bq/kg de sol sec)

Q_V : quantité de légumes du potager ingérée annuellement (kg/an)

FD_{ing} : facteur de dose par ingestion (Sv/Bq)

Et où :

$$Dose_{fol} = \left[\sum \frac{A_{dep} \times Fr \times Trans}{Y} \times \frac{1 - \exp^{-(le+\lambda) \times T}}{(le + \lambda)} \times Q_v \right] \times FD_{ing} \times Q_j$$

Avec :

A_{dep} : activité du dépôt (Bq/m²/s)

Fr : facteur d'interception (fraction surfacique de la plante en contact direct avec les particules atmosphériques)

$Trans$: facteur de translocation de la surface des feuilles vers le cœur des parties aériennes ($TRANS_{leaf}$), vers les racines ($TRANS_{root}$) ou vers les fruits ($TRANS_{fruit}$)

Y : rendement de la culture lors de la récolte (poids frais) (kg/m²)

le : constante d'élimination de la plante (s⁻¹)

λ : constante de décroissance radioactive (s⁻¹)

T : temps moyen de culture par an

3 Transfert des radioéléments dans la chaîne alimentaire

Les produits animaliers issus de l'élevage consommés par les groupes de référence sont le bœuf et le lait ainsi que la volaille et les œufs. Il a été considéré que :

- les bovins ingèrent toute l'année de l'herbe et du sol ;
- la volaille ingère toute l'année des céréales (grains) et du sol. La durée de stockage du grain a été considérée comme nulle.

$$Dose_{ing} = \sum (A_{prodanim} \times Q_{prodanim}) \times FD_{ing} \times Q_j$$

Avec :

$Dose_{ing}$: dose efficace due à l'ingestion de produits animaliers (Sv/an)

$A_{prodanim}$: activité des produits animaliers (Bq/kg)

$Q_{prodanim}$: quantité de produits animaliers ingérée annuellement (kg/an)

Q_j : fraction de la ration alimentaire provenant de l'élevage privé

Où :

$$A_{prodanim} = (A_v \times Q_v \times F_i + A_{sol} \times Q_{sol}) \times FT_{prodanim}$$

Avec :

A_v : activité dans le fourrage ou les grains consommés par l'animal (Bq/kg poids frais). Cette activité est déterminée en prenant en compte le transfert racinaire et foliaire sur la base des équations utilisées pour une exposition par ingestion de végétaux.

Q_v : quantité de fourrage ou de grains ingérée quotidiennement par l'animal (kg/j)

F_i : fraction de végétaux contaminés ingérés par l'animal

A_{sol} : activité massique du sol lié au dépôt

Q_{sol} : quantité de sol ingéré quotidiennement par l'animal (kg/j)

$FT_{prodanim}$: facteur de transfert au produit animalier (Bq/kg poids frais / Bq/j)

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe G - Tableau G1 : Facteurs de transfert dans les végétaux et les produits d'origine animale

Tableau G1a : Emissions radioactives - Constantes de partage solide - liquide (Kd)

Radioélément	Kd <i>L/kg poids sec</i>
Actinium	1 700 (1)
Bismuth	480 (1)
Plomb	2 000 (1)
Polonium	210 (1)
Radium	2 500 (1)
Thallium	1 500 (2)
Thorium	1 900 (1)

- : donnée non disponible

(1) IAEA, 2010, Handbook of Parameter Values for the Prediction of Radionuclide Transfer in Terrestrial and Freshwater Environments, Technical Report Series n°472, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria

(2) Baes et al. (Baes, C.F., Sharp, R.D., Sjoeren, A.L., and Shor, R.W. (1984), A Review and Analysis of Parameters for Assessing Transport of Environmentally Released Radionuclides Through Agriculture, Oak Ridge National Lab Report ORNL-5786, September 1984)

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe G - Tableau G1 : Facteurs de transfert dans les végétaux et les produits d'origine animale

Tableau G1b : Emissions radioactives - Facteurs de transfert dans les végétaux

Radioélément	Facteur de transfert sol/végétaux <i>Bq/kg végétal sec / Bq/kg sol sec</i>				
	Légume feuille	Légume racine	Légume fruit	Céréale (grain)	Pâturage
Actinium	3,5E-03 ⁽¹⁾	3,5E-04 ⁽¹⁾	3,5E-04 ⁽¹⁾	3,5E-04 ⁽¹⁾	3,5E-03 ⁽¹⁾
Bismuth	3,5E-02 ⁽¹⁾	5,0E-03 ⁽¹⁾	5,0E-03 ⁽¹⁾	5,0E-03 ⁽¹⁾	3,5E-02 ⁽¹⁾
Plomb	8,0E-02 ⁽²⁾	1,5E-02 ⁽²⁾	1,5E-02 ⁽²⁾	1,1E-02 ⁽²⁾	9,2E-02 ⁽²⁾
Polonium	7,4E-03 ⁽²⁾	5,8E-03 ⁽²⁾	1,9E-04 ⁽²⁾	2,4E-04 ⁽²⁾	1,2E-01 ⁽²⁾
Radium	9,1E-02 ⁽²⁾	7,0E-02 ⁽²⁾	1,7E-02 ⁽²⁾	1,7E-02 ⁽²⁾	7,1E-02 ⁽²⁾
Thallium	4,0E-03 ⁽¹⁾	4,0E-04 ⁽¹⁾	4,0E-04 ⁽¹⁾	4,0E-04 ⁽¹⁾	4,0E-03 ⁽¹⁾
Thorium	1,2E-03 ⁽²⁾	8,0E-04 ⁽²⁾	7,8E-04 ⁽²⁾	2,1E-03 ⁽²⁾	9,9E-02 ⁽²⁾

En l'absence de données pour le pâturage, le facteur de transfert associé a été assimilé à celui des légumes feuille.
Le facteur de transfert associé aux céréales a été assimilé à celui des légumes fruit.

⁽¹⁾ Baes et al. (Baes , C.F., Sharp, R.D., Sjoreen, A.L., and Shor, R.W. (1984), A Review and Analysis of Parameters for Assessing Transport of Environmentally Released Radionuclides Through Agriculture, Oak Ridge National Lab Report ORNL-5786, September 1984)

⁽²⁾ IAEA, 2010, Handbook of Parameter Values for the Prediction of Radionuclide Transfer in Terrestrial and Freshwater Environments, Technical Report Series n°472, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe G - Tableau G1 : Facteurs de transfert dans les végétaux et les produits d'origine animale

Tableau G1c : Emissions radioactives - Facteurs de transfert dans les produits d'origine animale

Radioélément	Facteur de transfert			
	Bœuf <i>j/kg poids frais</i>	Lait <i>j/L</i>	Volaille <i>j/kg poids frais</i>	Œuf <i>j/kg poids frais</i>
Actinium	2,5E-05 ⁽¹⁾	2,0E-05 ⁽¹⁾	2,5E-05 ⁽¹⁾	2,0E-05 ⁽¹⁾
Bismuth	4,0E-04 ⁽¹⁾	5,0E-04 ⁽¹⁾	4,0E-04 ⁽¹⁾	5,0E-04 ⁽¹⁾
Plomb	7,0E-04 ⁽²⁾	1,9E-04 ⁽²⁾	7,0E-04 ⁽²⁾	1,9E-04 ⁽²⁾
Polonium	9,5E-05 ⁽¹⁾	2,1E-04 ⁽²⁾	2,4E+00 ⁽²⁾	3,1E+00 ⁽²⁾
Radium	1,7E-03 ⁽²⁾	3,8E-04 ⁽²⁾	1,7E-03 ⁽²⁾	3,8E-04 ⁽²⁾
Thallium	4,0E-02 ⁽¹⁾	2,0E-03 ⁽¹⁾	4,0E-02 ⁽¹⁾	2,0E-03 ⁽¹⁾
Thorium	2,3E-04 ⁽²⁾	2,3E-04 ⁽²⁾	2,3E-04 ⁽²⁾	2,3E-04 ⁽²⁾

- : donnée non disponible

En l'absence de données pour la volaille et l'œuf, le facteur de transfert associé à la volaille a été assimilé à celui du bœuf et le facteur de transfert associé à l'œuf a été assimilé à celui du lait.

⁽¹⁾ Baes et al, (1984) "A Review and Analysis of Parameters for Assessing Transport of Environmentally Released Radionuclides through Agriculture"

⁽²⁾ IAEA, 2010, Handbook of Parameter Values for the Prediction of Radionuclide Transfer in Terrestrial and Freshwater Environments, Technical Report Series n°472, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria
Pour HTO et OBT, valeurs en Bq/kg poids frais/Bq/L.

⁽³⁾ Risk Assessment Information System (RAIS), EPA

Annexe G - Tableau G2 : Paramètres spécifiques des plantes et des produits d'origine animale

Paramètre		Unité	Valeur	Référence
WC _{feuille}	Teneur en eau des légumes feuille	L.kg ⁻¹ pds frais	0,92	TRS
WC _{racine}	Teneur en eau des légumes racine	L.kg ⁻¹ pds frais	0,87	TRS
WC _{fruit}	Teneur en eau des légumes fruit	L.kg ⁻¹ pds frais	0,85	TRS
WC _{herbe}	Teneur en eau dans l'herbe et le fourrage	L.kg ⁻¹ pds frais	0,76	TRS
WC _{grain}	Teneur en eau du grain	L.kg ⁻¹ pds frais	0,12	TRS
T _{lég}	Temps moyen de culture par an pour les légumes	j	60	HHRAP
T _{herbe}	Temps moyen de culture par an pour l'herbe	j	30	HHRAP
θ _{sw}	Teneur en eau du sol	mL.cm ⁻³	0,20	HHRAP
RAINrate	Taux de précipitation moyen	m.j ⁻¹	0,0028	Données de La Souterraine
Ir	Taux d'irrigation	L.m ⁻² .j ⁻¹	3,6	DOE-ORO
Ip	Période d'irrigation, arrosage tous les 2 j pendant 5 mois	-	0,25	-
RHOsol	Masse volumique du sol humide	kg.m ⁻³	1 700	EC
Fr _{légfeuille}	Facteur d'interception, fraction surfacique de la plante en contact direct avec les particules atmosphériques	-	0,22	HHRAP
Fr _{légracine}		-	0,42	DOE-ORO
Fr _{légfruit}		-	1,0	HHRAP
Fr _{grain}		-	0,50	HHRAP
Fr _{herbe}		-	0,50	HHRAP
Y _{légfeuille}	Rendement de la culture de légumes feuille lors de la récolte (poids frais)	kg.m ⁻²	2,9	HHRAP
Y _{légracine}	Rendement de la culture de légumes racine lors de la récolte (poids frais)	kg.m ⁻²	2,0	DOE-ORO
Y _{légfruit}	Rendement de la culture de légumes fruit lors de la récolte (poids frais)	kg.m ⁻²	84	HHRAP
Y _{grain}	Rendement de la culture de céréales lors de la récolte (poids frais)	kg.m ⁻²	0,24	DOE-ORO
Y _{herbe}	Rendement de la culture d'herbe lors de la récolte (poids frais)	kg.m ⁻²	0,24	DOE-ORO
le	Constante d'élimination de la plante (tout légume confondu)	j ⁻¹	0,050	DOE-ORO
Trans _{feuille}	Facteur de translocation de la surface des feuilles vers le cœur des parties aériennes	-	1,0	DOE-ORO
Trans _{racine}	Facteur de translocation de la surface des feuilles vers les racines	-	0,10	DOE-ORO
Trans _{fruit}	Facteur de translocation de la surface des feuilles vers les fruits	-	0,10	DOE-ORO
Trans _{grain}	Facteur de translocation de la surface des feuilles vers les céréales	-	0,10	DOE-ORO
Trans _{herbe}	Facteur de translocation de la surface des feuilles vers le cœur des parties aériennes	-	1,0	DOE-ORO
Fi	Fraction des végétaux contaminés consommés par le bœuf/mouton/volaille	-	1,0	HHRAP
Qpi _{boeuf}	Quantité d'herbe ingérée par le bœuf quotidiennement	kg pds frais/j	49	HHRAP
Qpi _{lait}	Quantité d'herbe ingérée par la vache laitière quotidiennement	kg pds frais/j	85	HHRAP
Qpi _{volaille}	Quantité de grain ingéré par la volaille quotidiennement	kg pds frais/j	0,23	HHRAP
Qs _{boeuf}	Quantité de sol ingéré par le bœuf quotidiennement	kg/j	0,50	HHRAP
Qs _{lait}	Quantité de sol ingéré par la vache laitière quotidiennement	kg/j	0,40	HHRAP
Qs _{volaille}	Quantité de sol ingéré par la volaille quotidiennement	kg/j	0,022	HHRAP
Qeau _{boeuf}	Quantité d'eau journalière consommée par le bœuf	L/j	50	DOE-ORO
Qeau _{lait}	Quantité d'eau journalière consommée par la vache laitière	L/j	75	DOE-ORO
Qeau _{volaille}	Quantité d'eau journalière consommée par une volaille	L/j	0,20	DOE-ORO

Références

Technical Report Series (TRS) n°472, IAEA, 2010

EPA (2005). Human Health Risk Assessment Protocol (HHRAP) for Hazardous Waste Combustion Facilities. Chapter 5, Estimating media concentrations

DOE-ORO (1999). Guidance for Conducting Risk Assessments and Related Risk Activities for the DOE-ORO Environmental Management program. Appendix F: Food Chain Models for Risk Assessment. BJC/OR-271

EC (2004). European Union System for the Evaluation of Substances 2.0 (EUSES 2.0). Prepared for the European Chemicals Bureau by the National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, The Netherlands (RIVM Report no. 601900005)



Annexe H : Activités modélisées dans les compartiments environnementaux

ETUDE D'IMPACT OPI1 : DIFFUSION LIMTEE / RESTRICTED	Août 2023	Page : 360
Volume 2	Création de la Plateforme de production Orano Med Bessines Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Bessines-sur-Gartempe (87)	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe H - Activités et concentrations modélisées dans les compartiments environnementaux

Tableau H2a : Activités modélisées dans les fruits et les légumes au niveau du récepteur résidentiel le plus exposé - Installation LMT (situation actuelle)

Paramètre	Unité	R5 - Résidences Est - La Gare													
		²³² Th	²²⁸ Ra	²²⁸ Ac	²²⁸ Th	²²⁴ Ra	²¹⁶ Po	²¹² Pb	²¹² Bi	²¹² Po	²⁰⁸ Tl	²³⁰ Th	²²⁶ Ra	²¹⁰ Pb	
Activité du dépôt	Bq/m ² /s	2,27E-11	2,27E-11	2,27E-11	2,27E-11	2,27E-11	2,27E-11	2,27E-11	2,27E-11	2,27E-11	1,45E-11	8,17E-12	1,59E-11	1,13E-12	1,13E-13
Activité dans les végétaux liée au dépôt sur les parties aériennes ⁽¹⁾	Légume feuille	Bq/kg poids frais	2,83E-06	2,81E-06	5,34E-08	2,78E-06	6,13E-07	3,69E-13	9,15E-08	8,92E-09	4,81E-19	1,63E-10	1,97E-06	1,41E-07	1,41E-08
	Légume racine		7,90E-07	7,85E-07	1,49E-08	7,77E-07	1,71E-07	1,03E-13	2,55E-08	2,49E-09	1,34E-19	4,54E-11	5,51E-07	3,94E-08	3,93E-09
	Légume fruit		4,44E-08	4,42E-08	8,39E-10	4,37E-08	9,63E-09	5,80E-15	1,44E-09	1,40E-10	7,56E-21	2,55E-12	3,10E-08	2,21E-09	2,21E-10
	Céréale (grain)		7,83E-06	7,79E-06	1,48E-07	7,70E-06	1,70E-06	1,02E-12	2,53E-07	2,47E-08	1,33E-18	4,51E-10	5,47E-06	3,91E-07	3,90E-08
	Pâturage		7,83E-05	7,79E-05	1,48E-06	7,70E-05	1,70E-05	1,02E-11	2,53E-06	2,47E-07	1,33E-17	4,51E-09	5,47E-05	3,91E-06	3,90E-07
Activité dans les sols	Bq/kg poids sec	1,65E-03	2,18E-03	1,48E-03	1,65E-03	2,18E-03	1,83E-04	1,74E-03	4,18E-04	1,17E-04	4,69E-04	1,15E-03	1,08E-04	8,68E-06	
Activité dans les végétaux liée au transfert racinaire	Légume feuille	Bq/kg poids frais	1,63E-07	1,62E-05	4,24E-07	1,63E-07	1,62E-05	1,11E-07	1,14E-05	1,20E-06	7,10E-08	1,54E-07	1,14E-07	8,09E-07	5,69E-08
	Légume racine		1,72E-07	1,98E-05	6,73E-08	1,72E-07	1,98E-05	1,38E-07	3,39E-06	2,71E-07	8,83E-08	2,44E-08	1,20E-07	9,87E-07	1,69E-08
	Légume fruit		1,93E-07	5,55E-06	7,76E-08	1,93E-07	5,55E-06	5,21E-09	3,92E-06	3,13E-07	3,34E-09	2,82E-08	1,35E-07	2,77E-07	1,95E-08
	Céréale (grain)		3,05E-06	3,25E-05	4,56E-07	3,05E-06	3,25E-05	3,86E-08	1,68E-05	1,84E-06	2,47E-08	1,65E-07	2,13E-06	1,62E-06	8,40E-08
	Pâturage		3,93E-05	3,71E-05	1,24E-06	3,93E-05	3,71E-05	5,26E-06	3,84E-05	3,51E-06	3,37E-06	4,50E-07	2,74E-05	1,85E-06	1,92E-07
Activité totale dans les végétaux	Légume feuille	Bq/kg poids frais	2,99E-06	1,90E-05	4,78E-07	2,94E-06	1,68E-05	1,11E-07	1,15E-05	1,21E-06	7,10E-08	1,54E-07	2,09E-06	9,50E-07	7,10E-08
	Légume racine		9,62E-07	2,06E-05	8,22E-08	9,49E-07	2,00E-05	1,38E-07	3,42E-06	2,74E-07	8,83E-08	2,44E-08	6,71E-07	1,03E-06	2,09E-08
	Légume fruit		2,38E-07	5,59E-06	7,85E-08	2,37E-07	5,56E-06	5,21E-09	3,92E-06	3,13E-07	3,34E-09	2,82E-08	1,66E-07	2,79E-07	1,97E-08
	Céréale (grain)		1,09E-05	4,03E-05	6,03E-07	1,08E-05	3,42E-05	3,86E-08	1,71E-05	1,86E-06	2,47E-08	1,66E-07	7,60E-06	2,01E-06	1,23E-07
	Pâturage		1,18E-04	1,15E-04	2,72E-06	1,16E-04	5,41E-05	5,26E-06	4,10E-05	3,76E-06	3,37E-06	4,55E-07	8,21E-05	5,76E-06	5,82E-07

Tableau H2b : Activités modélisées dans les fruits et les légumes au niveau du récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF - Installation LMT (situation actuelle)

Paramètre	Unité	R1 - Résidences Nord-Est - La Croix du Breuil													
		²³² Th	²²⁸ Ra	²²⁸ Ac	²²⁸ Th	²²⁴ Ra	²¹⁶ Po	²¹² Pb	²¹² Bi	²¹² Po	²⁰⁸ Tl	²³⁰ Th	²²⁶ Ra	²¹⁰ Pb	
Activité du dépôt	Bq/m ² /s	8,52E-12	8,52E-12	8,52E-12	8,52E-12	8,52E-12	8,52E-12	8,52E-12	8,52E-12	8,52E-12	5,46E-12	3,06E-12	5,95E-12	4,25E-13	4,25E-14
Activité dans les végétaux liée au dépôt sur les parties aériennes ⁽¹⁾	Légume feuille	Bq/kg poids frais	1,06E-06	1,05E-06	2,00E-08	1,04E-06	2,30E-07	1,39E-13	3,43E-08	3,35E-09	1,81E-19	6,10E-11	7,41E-07	5,29E-08	5,28E-09
	Légume racine		2,96E-07	2,95E-07	5,60E-09	2,91E-07	6,43E-08	3,87E-14	9,59E-09	9,35E-10	5,04E-20	1,70E-11	2,07E-07	1,48E-08	1,48E-09
	Légume fruit		1,67E-08	1,66E-08	3,15E-10	1,64E-08	3,61E-09	2,18E-15	5,39E-10	5,26E-11	2,84E-21	9,58E-13	1,16E-08	8,31E-10	8,30E-11
	Céréale (grain)		2,94E-06	2,92E-06	5,55E-08	2,89E-06	6,38E-07	3,84E-13	9,51E-08	9,28E-09	5,00E-19	1,69E-10	2,05E-06	1,47E-07	1,46E-08
	Pâturage		2,94E-05	2,92E-05	5,55E-07	2,89E-05	6,38E-06	3,84E-12	9,51E-07	9,28E-08	5,00E-18	1,69E-09	2,05E-05	1,47E-06	1,46E-07
Activité dans les sols	Bq/kg poids sec	6,20E-04	8,16E-04	5,55E-04	6,20E-04	8,16E-04	6,86E-05	6,53E-04	1,57E-04	4,39E-05	1,76E-04	4,33E-04	4,07E-05	3,26E-06	
Activité dans les végétaux liée au transfert racinaire	Légume feuille	Bq/kg poids frais	6,10E-08	6,09E-06	1,59E-07	6,10E-08	6,09E-06	4,16E-08	4,28E-06	4,50E-07	2,67E-08	5,78E-08	4,26E-08	3,04E-07	2,14E-08
	Légume racine		6,45E-08	7,43E-06	2,53E-08	6,45E-08	7,43E-06	5,17E-08	1,27E-06	1,02E-07	3,31E-08	9,16E-09	4,50E-08	3,70E-07	6,35E-09
	Légume fruit		7,26E-08	2,08E-06	2,91E-08	7,26E-08	2,08E-06	1,95E-09	1,47E-06	1,18E-07	1,25E-09	1,06E-08	5,07E-08	1,04E-07	7,33E-09
	Céréale (grain)		1,15E-06	1,22E-05	1,71E-07	1,15E-06	1,22E-05	1,45E-08	6,32E-06	6,90E-07	9,28E-09	6,20E-08	8,00E-07	6,09E-07	3,15E-08
	Pâturage		1,47E-05	1,39E-05	4,66E-07	1,47E-05	1,39E-05	1,98E-06	1,44E-05	1,32E-06	1,27E-06	1,69E-07	1,03E-05	6,94E-07	7,19E-08
Activité totale dans les végétaux	Légume feuille	Bq/kg poids frais	1,12E-06	7,14E-06	1,79E-07	1,10E-06	6,32E-06	4,16E-08	4,32E-06	4,53E-07	2,67E-08	5,78E-08	7,83E-07	3,57E-07	2,66E-08
	Légume racine		3,61E-07	7,72E-06	3,08E-08	3,56E-07	7,49E-06	5,17E-08	1,28E-06	1,03E-07	3,31E-08	9,17E-09	2,52E-07	3,85E-07	7,82E-09
	Légume fruit		8,92E-08	2,10E-06	2,95E-08	8,90E-08	2,08E-06	1,95E-09	1,47E-06	1,18E-07	1,25E-09	1,06E-08	6,23E-08	1,05E-07	7,41E-09
	Céréale (grain)		4,09E-06	1,51E-05	2,26E-07	4,04E-06	1,28E-05	1,45E-08	6,42E-06	6,99E-07	9,28E-09	6,22E-08	2,85E-06	7,55E-07	4,62E-08
	Pâturage		4,41E-05	4,31E-05	1,02E-06	4,36E-05	2,03E-05	1,98E-06	1,54E-05	1,41E-06	1,27E-06	1,71E-07	3,08E-05	2,16E-06	2,18E-07

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe H - Activités et concentrations modélisées dans les compartiments environnementaux

Tableau H3a : Activités modélisées dans les produits d'origine animale au niveau du récepteur résidentiel le plus exposé - Installation LMT (situation actuelle)

Paramètre	Unité	R5 - Résidences Est - La Gare													
		²³² Th	²²⁸ Ra	²²⁸ Ac	²²⁸ Th	²²⁴ Ra	²¹⁶ Po	²¹² Pb	²¹² Bi	²¹² Po	²⁰⁸ Tl	²³⁰ Th	²²⁶ Ra	²¹⁰ Pb	
Activité dans les pâturages	Bq/kg poids frais	1,18E-04	1,15E-04	2,72E-06	1,16E-04	5,41E-05	5,26E-06	4,10E-05	3,76E-06	3,37E-06	4,55E-07	8,21E-05	5,76E-06	5,82E-07	
Activité dans le grain	Bq/kg poids frais	1,09E-05	4,03E-05	6,03E-07	1,08E-05	3,42E-05	3,86E-08	1,71E-05	1,86E-06	2,47E-08	1,66E-07	7,60E-06	2,01E-06	1,23E-07	
Activité dans les produits d'origine animale liée à l'ingestion de nourriture	Bœuf	Bq/kg poids frais	1,33E-06	9,59E-06	3,34E-09	1,31E-06	4,51E-06	2,45E-08	1,41E-06	7,37E-08	1,57E-08	8,93E-07	9,26E-07	4,80E-07	2,00E-08
	Lait		2,29E-06	3,70E-06	4,60E-09	2,26E-06	1,74E-06	9,35E-08	6,58E-07	1,59E-07	5,99E-08	7,70E-08	1,60E-06	1,85E-07	9,35E-09
	Volaille		5,69E-10	1,56E-08	3,43E-12	5,62E-10	1,32E-08	2,11E-08	2,72E-09	1,69E-10	1,35E-08	1,51E-09	3,97E-10	7,78E-10	1,96E-11
	Œuf		5,69E-10	3,48E-09	2,74E-12	5,62E-10	2,96E-09	2,72E-08	7,38E-10	2,12E-10	1,74E-08	7,53E-11	3,97E-10	1,74E-10	5,31E-12
Activité dans les sols	Bq/kg poids sec	1,65E-03	2,18E-03	1,48E-03	1,65E-03	2,18E-03	1,83E-04	1,74E-03	4,18E-04	1,17E-04	4,69E-04	1,15E-03	1,08E-04	8,68E-06	
Activité dans les produits d'origine animale liée à l'ingestion de sols	Bœuf	Bq/kg poids frais	1,90E-07	1,85E-06	1,85E-08	1,90E-07	1,85E-06	8,68E-09	6,09E-07	8,35E-08	5,56E-09	9,39E-06	1,33E-07	9,22E-08	3,04E-09
	Lait		1,52E-07	3,31E-07	1,18E-08	1,52E-07	3,31E-07	1,54E-08	1,32E-07	8,35E-08	9,83E-09	3,75E-07	1,06E-07	1,65E-08	6,59E-10
	Volaille		8,36E-09	8,13E-08	8,13E-10	8,36E-09	8,13E-08	9,65E-06	2,68E-08	3,68E-09	6,18E-06	4,13E-07	5,84E-09	4,06E-09	1,34E-10
	Œuf		8,36E-09	1,82E-08	6,51E-10	8,36E-09	1,82E-08	1,25E-05	7,27E-09	4,59E-09	7,98E-06	2,06E-08	5,84E-09	9,07E-10	3,63E-11
Activité totale dans les produits d'origine animale	Bœuf	Bq/kg poids frais	1,52E-06	1,14E-05	2,18E-08	1,50E-06	6,36E-06	3,32E-08	2,01E-06	1,57E-07	2,13E-08	1,03E-05	1,06E-06	5,72E-07	2,30E-08
	Lait		2,44E-06	4,03E-06	1,64E-08	2,42E-06	2,07E-06	1,09E-07	7,90E-07	2,42E-07	6,97E-08	4,52E-07	1,70E-06	2,01E-07	1,00E-08
	Volaille		8,93E-09	9,69E-08	8,17E-10	8,93E-09	9,46E-08	9,67E-06	2,95E-08	3,84E-09	6,19E-06	4,14E-07	6,24E-09	4,83E-09	1,53E-10
	Œuf		8,93E-09	2,17E-08	6,54E-10	8,93E-09	2,11E-08	1,25E-05	8,01E-09	4,81E-09	8,00E-06	2,07E-08	6,24E-09	1,08E-09	4,16E-11

Tableau H3b : Activités modélisées dans les produits d'origine animale au niveau du récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF - Installation LMT (situation actuelle)

Paramètre	Unité	R1 - Résidences Nord-Est - La Croix du Breuil													
		²³² Th	²²⁸ Ra	²²⁸ Ac	²²⁸ Th	²²⁴ Ra	²¹⁶ Po	²¹² Pb	²¹² Bi	²¹² Po	²⁰⁸ Tl	²³⁰ Th	²²⁶ Ra	²¹⁰ Pb	
Activité dans les pâturages	Bq/kg poids frais	4,41E-05	4,31E-05	1,02E-06	4,36E-05	2,03E-05	1,98E-06	1,54E-05	1,41E-06	1,27E-06	1,71E-07	3,08E-05	2,16E-06	2,18E-07	
Activité dans le grain	Bq/kg poids frais	4,09E-06	1,51E-05	2,26E-07	4,04E-06	1,28E-05	1,45E-08	6,42E-06	6,99E-07	9,28E-09	6,22E-08	2,85E-06	7,55E-07	4,62E-08	
Activité dans les produits d'origine animale liée à l'ingestion de nourriture	Bœuf	Bq/kg poids frais	4,98E-07	3,60E-06	1,25E-09	4,92E-07	1,69E-06	9,20E-09	5,28E-07	2,76E-08	5,89E-09	3,35E-07	3,48E-07	1,80E-07	7,49E-09
	Lait		8,59E-07	1,39E-06	1,73E-09	8,49E-07	6,52E-07	3,51E-08	2,47E-07	5,96E-08	2,25E-08	2,89E-08	5,99E-07	6,94E-08	3,51E-09
	Volaille		2,14E-10	5,85E-09	1,29E-12	2,11E-10	4,96E-09	7,90E-09	1,02E-09	6,35E-11	5,06E-09	5,65E-10	1,49E-10	2,92E-10	7,34E-12
	Œuf		2,14E-10	1,31E-09	1,03E-12	2,11E-10	1,11E-09	1,02E-08	2,77E-10	7,94E-11	6,54E-09	2,83E-11	1,49E-10	6,52E-11	1,99E-12
Activité dans les sols	Bq/kg poids sec	6,20E-04	8,16E-04	5,55E-04	6,20E-04	8,16E-04	6,86E-05	6,53E-04	1,57E-04	4,39E-05	1,76E-04	4,33E-04	4,07E-05	3,26E-06	
Activité dans les produits d'origine animale liée à l'ingestion de sols	Bœuf	Bq/kg poids frais	7,13E-08	6,94E-07	6,94E-09	7,13E-08	6,94E-07	3,26E-09	2,29E-07	3,13E-08	2,09E-09	3,52E-06	4,98E-08	3,46E-08	1,14E-09
	Lait		5,71E-08	1,24E-07	4,44E-09	5,71E-08	1,24E-07	5,76E-09	4,96E-08	3,13E-08	3,69E-09	1,41E-07	3,98E-08	6,19E-09	2,47E-10
	Volaille		3,14E-09	3,05E-08	3,05E-10	3,14E-09	3,05E-08	3,62E-06	1,01E-08	1,38E-09	2,32E-06	1,55E-07	2,19E-09	1,52E-09	5,01E-11
	Œuf		3,14E-09	6,82E-09	2,44E-10	3,14E-09	6,82E-09	4,68E-06	2,73E-09	1,72E-09	3,00E-06	7,75E-09	2,19E-09	3,40E-10	1,36E-11
Activité totale dans les produits d'origine animale	Bœuf	Bq/kg poids frais	5,69E-07	4,29E-06	8,19E-09	5,64E-07	2,38E-06	1,25E-08	7,56E-07	5,90E-08	7,98E-09	3,86E-06	3,97E-07	2,15E-07	8,63E-09
	Lait		9,16E-07	1,51E-06	6,17E-09	9,06E-07	7,76E-07	4,08E-08	2,97E-07	9,09E-08	2,62E-08	1,70E-07	6,39E-07	7,56E-08	3,76E-09
	Volaille		3,35E-09	3,64E-08	3,07E-10	3,35E-09	3,55E-08	3,63E-06	1,11E-08	1,44E-09	2,32E-06	1,56E-07	2,34E-09	1,81E-09	5,75E-11
	Œuf		3,35E-09	8,13E-09	2,45E-10	3,35E-09	7,93E-09	4,69E-06	3,01E-09	1,80E-09	3,00E-06	7,78E-09	2,34E-09	4,05E-10	1,56E-11

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
 Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe H - Activités et concentrations modélisées dans les compartiments environnementaux

Tableau H5a : Activités modélisées dans les fruits et les légumes au niveau du récepteur résidentiel le plus exposé - Installation LMT (évolution)

Paramètre	Unité	R5 - Résidences Est - La Gare													
		²³² Th	²²⁸ Ra	²²⁸ Ac	²²⁸ Th	²²⁴ Ra	²¹⁶ Po	²¹² Pb	²¹² Bi	²¹² Po	²⁰⁸ Tl	²³⁰ Th	²²⁶ Ra	²¹⁰ Pb	
Activité du dépôt	Bq/m²/s	6,80E-11	6,80E-11	6,80E-11	6,80E-11	6,80E-11	6,80E-11	6,80E-11	6,80E-11	6,80E-11	4,36E-11	2,44E-11	4,76E-11	3,40E-12	3,40E-13
Activité dans les végétaux liée au dépôt sur les parties aériennes ⁽¹⁾	Légume feuille	Bq/kg poids frais	8,46E-06	8,41E-06	1,60E-07	8,32E-06	1,83E-06	1,11E-12	2,74E-07	2,67E-08	1,44E-18	4,87E-10	5,93E-06	4,24E-07	4,23E-08
	Légume racine		2,36E-06	2,35E-06	4,46E-08	2,32E-06	5,12E-07	3,09E-13	7,64E-08	7,46E-09	4,03E-19	1,36E-10	1,66E-06	1,18E-07	1,18E-08
	Légume fruit		1,33E-07	1,32E-07	2,51E-09	1,31E-07	2,88E-08	1,74E-14	4,30E-09	4,19E-10	2,27E-20	7,64E-12	9,31E-08	6,66E-09	6,65E-10
	Céréale (grain)		2,34E-05	2,33E-05	4,43E-07	2,31E-05	5,08E-06	3,06E-12	7,58E-07	7,40E-08	4,00E-18	1,35E-09	1,64E-05	1,17E-06	1,17E-07
	Pâturage		2,34E-04	2,33E-04	4,43E-06	2,31E-04	5,08E-05	3,06E-11	7,58E-06	7,40E-07	4,00E-17	1,35E-08	1,64E-04	1,17E-05	1,17E-06
Activité dans les sols	Bq/kg poids sec	4,95E-03	6,51E-03	4,43E-03	4,95E-03	6,51E-03	5,47E-04	5,21E-03	1,25E-03	3,51E-04	1,40E-03	3,47E-03	3,26E-04	2,61E-05	
Activité dans les végétaux liée au transfert racinaire	Légume feuille	Bq/kg poids frais	4,87E-07	4,86E-05	1,27E-06	4,87E-07	4,86E-05	3,32E-07	3,42E-05	3,59E-06	2,13E-07	4,61E-07	3,41E-07	2,43E-06	1,71E-07
	Légume racine		5,14E-07	5,92E-05	2,01E-07	5,14E-07	5,92E-05	4,12E-07	1,02E-05	8,12E-07	2,65E-07	7,30E-08	3,61E-07	2,97E-06	5,09E-08
	Légume fruit		5,79E-07	1,66E-05	2,32E-07	5,79E-07	1,66E-05	1,56E-08	1,17E-05	9,37E-07	1,00E-08	8,43E-08	4,06E-07	8,31E-07	5,87E-08
	Céréale (grain)		9,14E-06	9,74E-05	1,36E-06	9,14E-06	9,74E-05	1,16E-07	5,04E-05	5,50E-06	7,42E-08	4,94E-07	6,41E-06	4,88E-06	2,52E-07
	Pâturage		1,18E-04	1,11E-04	3,72E-06	1,18E-04	1,11E-04	1,58E-05	1,15E-04	1,05E-05	1,01E-05	1,35E-06	8,24E-05	5,55E-06	5,76E-07
Activité totale dans les végétaux	Légume feuille	Bq/kg poids frais	8,95E-06	5,70E-05	1,43E-06	8,81E-06	5,04E-05	3,32E-07	3,44E-05	3,61E-06	2,13E-07	4,61E-07	6,27E-06	2,86E-06	2,13E-07
	Légume racine		2,88E-06	6,16E-05	2,46E-07	2,84E-06	5,97E-05	4,12E-07	1,02E-05	8,20E-07	2,65E-07	7,32E-08	2,02E-06	3,08E-06	6,27E-08
	Légume fruit		7,12E-07	1,67E-05	2,35E-07	7,09E-07	1,66E-05	1,56E-08	1,17E-05	9,38E-07	1,00E-08	8,43E-08	4,99E-07	8,38E-07	5,93E-08
	Céréale (grain)		3,26E-05	1,21E-04	1,81E-06	3,22E-05	1,02E-04	1,16E-07	5,12E-05	5,57E-06	7,42E-08	4,96E-07	2,28E-05	6,05E-06	3,70E-07
	Pâturage		3,52E-04	3,44E-04	8,14E-06	3,48E-04	1,62E-04	1,58E-05	1,23E-04	1,12E-05	1,01E-05	1,36E-06	2,47E-04	1,73E-05	1,75E-06

Tableau H5b : Activités modélisées dans les fruits et les légumes au niveau du récepteur résidentiel le plus projet du projet ATEF - Installation LMT (évolution)

Paramètre	Unité	R1 - Résidences Nord-Est - La Croix du Breuil													
		²³² Th	²²⁸ Ra	²²⁸ Ac	²²⁸ Th	²²⁴ Ra	²¹⁶ Po	²¹² Pb	²¹² Bi	²¹² Po	²⁰⁸ Tl	²³⁰ Th	²²⁶ Ra	²¹⁰ Pb	
Activité du dépôt	Bq/m²/s	2,55E-11	2,55E-11	2,55E-11	2,55E-11	2,55E-11	2,55E-11	2,55E-11	2,55E-11	2,55E-11	1,64E-11	9,17E-12	1,79E-11	1,28E-12	1,28E-13
Activité dans les végétaux liée au dépôt sur les parties aériennes ⁽¹⁾	Légume feuille	Bq/kg poids frais	3,17E-06	3,16E-06	5,99E-08	3,12E-06	6,88E-07	4,15E-13	1,03E-07	1,00E-08	5,42E-19	1,83E-10	2,22E-06	1,59E-07	1,59E-08
	Légume racine		8,87E-07	8,82E-07	1,67E-08	8,72E-07	1,92E-07	1,16E-13	2,87E-08	2,80E-09	1,51E-19	5,10E-11	6,21E-07	4,44E-08	4,43E-09
	Légume fruit		4,99E-08	4,96E-08	9,42E-10	4,90E-08	1,08E-08	6,52E-15	1,61E-09	1,57E-10	8,51E-21	2,87E-12	3,49E-08	2,50E-09	2,49E-10
	Céréale (grain)		8,80E-06	8,75E-06	1,66E-07	8,65E-06	1,91E-06	1,15E-12	2,85E-07	2,78E-08	1,50E-18	5,06E-10	6,17E-06	4,41E-07	4,40E-08
	Pâturage		8,80E-05	8,75E-05	1,66E-06	8,65E-05	1,91E-05	1,15E-11	2,85E-06	2,78E-07	1,50E-17	5,06E-09	6,17E-05	4,41E-06	4,40E-07
Activité dans les sols	Bq/kg poids sec	1,86E-03	2,44E-03	1,66E-03	1,86E-03	2,44E-03	2,05E-04	1,95E-03	4,69E-04	1,32E-04	5,27E-04	1,30E-03	1,22E-04	9,79E-06	
Activité dans les végétaux liée au transfert racinaire	Légume feuille	Bq/kg poids frais	1,83E-07	1,82E-05	4,77E-07	1,83E-07	1,82E-05	1,25E-07	1,28E-05	1,35E-06	8,00E-08	1,73E-07	1,28E-07	9,13E-07	6,42E-08
	Légume racine		1,93E-07	2,22E-05	7,56E-08	1,93E-07	2,22E-05	1,55E-07	3,81E-06	3,05E-07	9,94E-08	2,74E-08	1,35E-07	1,11E-06	1,91E-08
	Légume fruit		2,17E-07	6,23E-06	8,72E-08	2,17E-07	6,23E-06	5,85E-09	4,40E-06	3,52E-07	3,76E-09	3,16E-08	1,52E-07	3,12E-07	2,20E-08
	Céréale (grain)		3,43E-06	3,65E-05	5,11E-07	3,43E-06	3,65E-05	4,33E-08	1,89E-05	2,06E-06	2,78E-08	1,85E-07	2,40E-06	1,83E-06	9,47E-08
	Pâturage		4,41E-05	4,16E-05	1,39E-06	4,41E-05	4,16E-05	5,91E-06	4,31E-05	3,94E-06	3,80E-06	5,06E-07	3,09E-05	2,08E-06	2,16E-07
Activité totale dans les végétaux	Légume feuille	Bq/kg poids frais	3,36E-06	2,14E-05	5,37E-07	3,30E-06	1,89E-05	1,25E-07	1,29E-05	1,36E-06	8,00E-08	1,73E-07	2,35E-06	1,07E-06	8,01E-08
	Légume racine		1,08E-06	2,31E-05	9,23E-08	1,06E-06	2,24E-05	1,55E-07	3,84E-06	3,08E-07	9,94E-08	2,75E-08	7,57E-07	1,16E-06	2,35E-08
	Légume fruit		2,67E-07	6,28E-06	8,81E-08	2,66E-07	6,24E-06	5,85E-09	4,40E-06	3,52E-07	3,76E-09	3,16E-08	1,87E-07	3,14E-07	2,23E-08
	Céréale (grain)		1,22E-05	4,53E-05	6,78E-07	1,21E-05	3,84E-05	4,33E-08	1,92E-05	2,09E-06	2,78E-08	1,86E-07	8,57E-06	2,27E-06	1,39E-07
	Pâturage		1,32E-04	1,29E-04	3,06E-06	1,31E-04	6,07E-05	5,91E-06	4,60E-05	4,22E-06	3,80E-06	5,11E-07	9,26E-05	6,49E-06	6,56E-07

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe H - Activités et concentrations modélisées dans les compartiments environnementaux

Tableau H6a : Activités modélisées dans les produits d'origine animale au niveau du récepteur résidentiel le plus exposé - Installation LMT (évolution)

Paramètre	Unité	R5 - Résidences Est - La Gare													
		²³² Th	²²⁸ Ra	²²⁸ Ac	²²⁸ Th	²²⁴ Ra	²¹⁶ Po	²¹² Pb	²¹² Bi	²¹² Po	²⁰⁸ Tl	²³⁰ Th	²²⁶ Ra	²¹⁰ Pb	
Activité dans les pâturages	Bq/kg poids frais	3,52E-04	3,44E-04	8,14E-06	3,48E-04	1,62E-04	1,58E-05	1,23E-04	1,12E-05	1,01E-05	1,36E-06	2,47E-04	1,73E-05	1,75E-06	
Activité dans le grain	Bq/kg poids frais	3,26E-05	1,21E-04	1,81E-06	3,22E-05	1,02E-04	1,16E-07	5,12E-05	5,57E-06	7,42E-08	4,96E-07	2,28E-05	6,05E-06	3,70E-07	
Activité dans les produits d'origine animale liée à l'ingestion de nourriture	Bœuf	Bq/kg poids frais	3,97E-06	2,87E-05	9,98E-09	3,93E-06	1,35E-05	7,34E-08	4,21E-06	2,20E-07	4,71E-08	2,67E-06	2,78E-06	1,44E-06	6,00E-08
	Lait		6,85E-06	1,11E-05	1,38E-08	6,77E-06	5,20E-06	2,80E-07	1,97E-06	4,75E-07	1,80E-07	2,30E-07	4,80E-06	5,56E-07	2,81E-08
	Volaille		1,70E-09	4,66E-08	1,03E-11	1,68E-09	3,96E-08	6,30E-08	8,14E-09	5,07E-10	4,05E-08	4,51E-09	1,19E-09	2,34E-09	5,88E-11
	Œuf		1,70E-09	1,04E-08	8,21E-12	1,68E-09	8,85E-09	8,14E-08	2,21E-09	6,33E-10	5,23E-08	2,25E-10	1,19E-09	5,23E-10	1,60E-11
Activité dans les sols	Bq/kg poids sec	4,95E-03	6,51E-03	4,43E-03	4,95E-03	6,51E-03	5,47E-04	5,21E-03	1,25E-03	3,51E-04	1,40E-03	3,47E-03	3,26E-04	2,61E-05	
Activité dans les produits d'origine animale liée à l'ingestion de sols	Bœuf	Bq/kg poids frais	5,69E-07	5,53E-06	5,53E-08	5,69E-07	5,53E-06	2,60E-08	1,82E-06	2,50E-07	1,67E-08	2,81E-05	3,99E-07	2,77E-07	9,13E-09
	Lait		4,55E-07	9,89E-07	3,54E-08	4,55E-07	9,89E-07	4,59E-08	3,96E-07	2,50E-07	2,95E-08	1,12E-06	3,19E-07	4,95E-08	1,98E-09
	Volaille		2,50E-08	2,43E-07	2,43E-09	2,50E-08	2,43E-07	2,89E-05	8,02E-08	1,10E-08	1,85E-05	1,24E-06	1,75E-08	1,22E-08	4,02E-10
	Œuf		2,50E-08	5,44E-08	1,95E-09	2,50E-08	5,44E-08	3,73E-05	2,18E-08	1,37E-08	2,40E-05	6,18E-08	1,75E-08	2,73E-09	1,09E-10
Activité totale dans les produits d'origine animale	Bœuf	Bq/kg poids frais	4,54E-06	3,42E-05	6,53E-08	4,49E-06	1,90E-05	9,94E-08	6,03E-06	4,70E-07	6,38E-08	3,08E-05	3,18E-06	1,72E-06	6,91E-08
	Lait		7,30E-06	1,20E-05	4,92E-08	7,23E-06	6,19E-06	3,26E-07	2,37E-06	7,25E-07	2,09E-07	1,35E-06	5,12E-06	6,05E-07	3,01E-08
	Volaille		2,67E-08	2,90E-07	2,44E-09	2,67E-08	2,83E-07	2,89E-05	8,83E-08	1,15E-08	1,86E-05	1,24E-06	1,87E-08	1,45E-08	4,60E-10
	Œuf		2,67E-08	6,48E-08	1,96E-09	2,67E-08	6,33E-08	3,74E-05	2,40E-08	1,44E-08	2,40E-05	6,20E-08	1,87E-08	3,25E-09	1,25E-10

Tableau H6b : Activités modélisées dans les produits d'origine animale au niveau du récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF - Installation LMT (évolution)

Paramètre	Unité	R1 - Résidences Nord-Est - La Croix du Breuil													
		²³² Th	²²⁸ Ra	²²⁸ Ac	²²⁸ Th	²²⁴ Ra	²¹⁶ Po	²¹² Pb	²¹² Bi	²¹² Po	²⁰⁸ Tl	²³⁰ Th	²²⁶ Ra	²¹⁰ Pb	
Activité dans les pâturages	Bq/kg poids frais	1,32E-04	1,29E-04	3,06E-06	1,31E-04	6,07E-05	5,91E-06	4,60E-05	4,22E-06	3,80E-06	5,11E-07	9,26E-05	6,49E-06	6,56E-07	
Activité dans le grain	Bq/kg poids frais	1,22E-05	4,53E-05	6,78E-07	1,21E-05	3,84E-05	4,33E-08	1,92E-05	2,09E-06	2,78E-08	1,86E-07	8,57E-06	2,27E-06	1,39E-07	
Activité dans les produits d'origine animale liée à l'ingestion de nourriture	Bœuf	Bq/kg poids frais	1,49E-06	1,08E-05	3,75E-09	1,47E-06	5,06E-06	2,75E-08	1,58E-06	8,27E-08	1,77E-08	1,00E-06	1,04E-06	5,41E-07	2,25E-08
	Lait		2,57E-06	4,15E-06	5,17E-09	2,54E-06	1,95E-06	1,05E-07	7,39E-07	1,78E-07	6,74E-08	8,64E-08	1,80E-06	2,09E-07	1,05E-08
	Volaille		6,39E-10	1,75E-08	3,85E-12	6,31E-10	1,49E-08	2,36E-08	3,05E-09	1,90E-10	1,52E-08	1,69E-09	4,48E-10	8,77E-10	2,21E-11
	Œuf		6,39E-10	3,91E-09	3,08E-12	6,31E-10	3,32E-09	3,05E-08	8,29E-10	2,38E-10	1,96E-08	8,45E-11	4,48E-10	1,96E-10	5,99E-12
Activité dans les sols	Bq/kg poids sec	1,86E-03	2,44E-03	1,66E-03	1,86E-03	2,44E-03	2,05E-04	1,95E-03	4,69E-04	1,32E-04	5,27E-04	1,30E-03	1,22E-04	9,79E-06	
Activité dans les produits d'origine animale liée à l'ingestion de sols	Bœuf	Bq/kg poids frais	2,13E-07	2,08E-06	2,08E-08	2,13E-07	2,08E-06	9,75E-09	6,84E-07	9,38E-08	6,26E-09	1,05E-05	1,50E-07	1,04E-07	3,42E-09
	Lait		1,71E-07	3,71E-07	1,33E-08	1,71E-07	3,71E-07	1,72E-08	1,48E-07	9,38E-08	1,11E-08	4,22E-07	1,20E-07	1,86E-08	7,44E-10
	Volaille		9,39E-09	9,13E-08	9,13E-10	9,39E-09	9,13E-08	1,08E-05	3,01E-08	4,13E-09	6,96E-06	4,64E-07	6,58E-09	4,57E-09	1,51E-10
	Œuf		9,39E-09	2,04E-08	7,31E-10	9,39E-09	2,04E-08	1,40E-05	8,17E-09	5,16E-09	8,99E-06	2,32E-08	6,58E-09	1,02E-09	4,09E-11
Activité totale dans les produits d'origine animale	Bœuf	Bq/kg poids frais	1,70E-06	1,28E-05	2,45E-08	1,69E-06	7,14E-06	3,73E-08	2,26E-06	1,77E-07	2,39E-08	1,15E-05	1,19E-06	6,45E-07	2,59E-08
	Lait		2,74E-06	4,52E-06	1,85E-08	2,71E-06	2,32E-06	1,22E-07	8,87E-07	2,72E-07	7,85E-08	5,08E-07	1,92E-06	2,27E-07	1,13E-08
	Volaille		1,00E-08	1,09E-07	9,17E-10	1,00E-08	1,06E-07	1,09E-05	3,31E-08	4,32E-09	6,97E-06	4,65E-07	7,03E-09	5,45E-09	1,73E-10
	Œuf		1,00E-08	2,43E-08	7,34E-10	1,00E-08	2,37E-08	1,40E-05	8,99E-09	5,40E-09	9,01E-06	2,33E-08	7,03E-09	1,22E-09	4,69E-11

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe H - Activités et concentrations modélisées dans les compartiments environnementaux

Tableau H8a : Activités modélisées dans les fruits et les légumes au niveau du récepteur résidentiel le plus exposé - Installation ATEF (projet)

Paramètre	Unité	R5 - Résidences Est - La Gare													
		²³² Th	²²⁸ Ra	²²⁸ Ac	²²⁸ Th	²²⁴ Ra	²¹⁶ Po	²¹² Pb	²¹² Bi	²¹² Po	²⁰⁸ Tl	²³⁰ Th	²²⁶ Ra	²¹⁰ Pb	
Activité du dépôt	Bq/m²/s	1,12E-11	1,12E-11	1,12E-11	1,12E-11	1,12E-11	1,12E-11	1,12E-11	1,12E-11	1,12E-11	7,17E-12	4,01E-12	7,82E-12	5,59E-13	5,59E-14
Activité dans les végétaux liée au dépôt sur les parties aériennes ⁽¹⁾	Légume feuille	1,39E-06	1,38E-06	2,62E-08	1,37E-06	3,01E-07	1,82E-13	4,50E-08	4,39E-09	2,37E-19	7,99E-11	9,73E-07	6,96E-08	6,95E-09	
	Légume racine	3,88E-07	3,86E-07	7,33E-09	3,82E-07	8,42E-08	5,07E-14	1,26E-08	1,23E-09	6,63E-20	2,23E-11	2,72E-07	1,94E-08	1,94E-09	
	Légume fruit	2,18E-08	2,17E-08	4,12E-10	2,15E-08	4,74E-09	2,85E-15	7,06E-10	6,89E-11	3,73E-21	1,26E-12	1,53E-08	1,09E-09	1,09E-10	
	Céréale (grain)	3,85E-06	3,83E-06	7,27E-08	3,79E-06	8,35E-07	5,03E-13	1,25E-07	1,22E-08	6,57E-19	2,21E-10	2,70E-06	1,93E-07	1,93E-08	
	Pâturage	3,85E-05	3,83E-05	7,27E-07	3,79E-05	8,35E-06	5,03E-12	1,25E-06	1,22E-07	6,57E-18	2,21E-09	2,70E-05	1,93E-06	1,93E-07	
Activité dans les sols	Bq/kg poids sec	8,13E-04	1,07E-03	7,27E-04	8,13E-04	1,07E-03	8,99E-05	8,56E-04	2,05E-04	5,77E-05	2,31E-04	5,69E-04	5,35E-05	4,28E-06	
Activité dans les végétaux liée au transfert racinaire	Légume feuille	8,00E-08	7,98E-06	2,09E-07	8,00E-08	7,98E-06	5,45E-08	5,61E-06	5,89E-07	3,50E-08	7,57E-08	5,60E-08	3,99E-07	2,81E-08	
	Légume racine	8,45E-08	9,73E-06	3,31E-08	8,45E-08	9,73E-06	6,78E-08	1,67E-06	1,33E-07	4,35E-08	1,20E-08	5,92E-08	4,87E-07	8,35E-09	
	Légume fruit	9,51E-08	2,73E-06	3,82E-08	9,51E-08	2,73E-06	2,56E-09	1,93E-06	1,54E-07	1,64E-09	1,38E-08	6,66E-08	1,37E-07	9,64E-09	
	Céréale (grain)	1,50E-06	1,60E-05	2,24E-07	1,50E-06	1,60E-05	1,90E-08	8,28E-06	9,04E-07	1,22E-08	8,12E-08	1,05E-06	8,01E-07	4,15E-08	
	Pâturage	1,93E-05	1,82E-05	6,11E-07	1,93E-05	1,82E-05	2,59E-06	1,89E-05	1,73E-06	1,66E-06	2,21E-07	1,35E-05	9,12E-07	9,46E-08	
Activité totale dans les végétaux	Légume feuille	1,47E-06	9,36E-06	2,35E-07	1,45E-06	8,28E-06	5,45E-08	5,66E-06	5,94E-07	3,50E-08	7,57E-08	1,03E-06	4,69E-07	3,50E-08	
	Légume racine	4,73E-07	1,01E-05	4,04E-08	4,66E-07	9,82E-06	6,78E-08	1,68E-06	1,35E-07	4,35E-08	1,20E-08	3,31E-07	5,07E-07	1,03E-08	
	Légume fruit	1,17E-07	2,75E-06	3,86E-08	1,17E-07	2,73E-06	2,56E-09	1,93E-06	1,54E-07	1,64E-09	1,38E-08	8,19E-08	1,38E-07	9,74E-09	
	Céréale (grain)	5,35E-06	1,98E-05	2,97E-07	5,29E-06	1,68E-05	1,90E-08	8,41E-06	9,16E-07	1,22E-08	8,14E-08	3,75E-06	9,94E-07	6,07E-08	
	Pâturage	5,78E-05	5,65E-05	1,34E-06	5,72E-05	2,66E-05	2,59E-06	2,01E-05	1,85E-06	1,66E-06	2,24E-07	4,05E-05	2,84E-06	2,87E-07	

Tableau H8b : Activités modélisées dans les fruits et les légumes au niveau du récepteur résidentiel le plus projet du projet ATEF - Installation ATEF (projet)

Paramètre	Unité	R1 - Résidences Nord-Est - La Croix du Breuil												
		²³² Th	²²⁸ Ra	²²⁸ Ac	²²⁸ Th	²²⁴ Ra	²¹⁶ Po	²¹² Pb	²¹² Bi	²¹² Po	²⁰⁸ Tl	²³⁰ Th	²²⁶ Ra	²¹⁰ Pb
Activité du dépôt	Bq/m²/s	7,92E-11	7,92E-11	7,92E-11	7,92E-11	7,92E-11	7,92E-11	7,92E-11	7,92E-11	5,09E-11	2,85E-11	5,55E-11	3,97E-12	3,97E-13
Activité dans les végétaux liée au dépôt sur les parties aériennes ⁽¹⁾	Légume feuille	9,86E-06	9,81E-06	1,86E-07	9,70E-06	2,14E-06	1,29E-12	3,19E-07	3,11E-08	1,68E-18	5,67E-10	6,90E-06	4,94E-07	4,93E-08
	Légume racine	2,76E-06	2,74E-06	5,20E-08	2,71E-06	5,97E-07	3,60E-13	8,91E-08	8,69E-09	4,70E-19	1,58E-10	1,93E-06	1,38E-07	1,38E-08
	Légume fruit	1,55E-07	1,54E-07	2,93E-09	1,52E-07	3,36E-08	2,02E-14	5,01E-09	4,89E-10	2,64E-20	8,91E-12	1,08E-07	7,75E-09	7,74E-10
	Céréale (grain)	2,73E-05	2,72E-05	5,16E-07	2,69E-05	5,93E-06	3,57E-12	8,84E-07	8,62E-08	4,66E-18	1,57E-09	1,91E-05	1,37E-06	1,37E-07
	Pâturage	2,73E-04	2,72E-04	5,16E-06	2,69E-04	5,93E-05	3,57E-11	8,84E-06	8,62E-07	4,66E-17	1,57E-08	1,91E-04	1,37E-05	1,37E-06
Activité dans les sols	Bq/kg poids sec	5,77E-03	7,59E-03	5,16E-03	5,77E-03	7,59E-03	6,38E-04	6,07E-03	1,46E-03	4,09E-04	1,64E-03	4,04E-03	3,80E-04	3,04E-05
Activité dans les végétaux liée au transfert racinaire	Légume feuille	5,67E-07	5,66E-05	1,48E-06	5,67E-07	5,66E-05	3,87E-07	3,98E-05	4,18E-06	2,48E-07	5,37E-07	3,97E-07	2,83E-06	1,99E-07
	Légume racine	6,00E-07	6,90E-05	2,35E-07	6,00E-07	6,90E-05	4,81E-07	1,18E-05	9,47E-07	3,09E-07	8,51E-08	4,20E-07	3,46E-06	5,92E-08
	Légume fruit	6,75E-07	1,93E-05	2,71E-07	6,75E-07	1,93E-05	1,82E-08	1,37E-05	1,09E-06	1,17E-08	9,82E-08	4,72E-07	9,68E-07	6,84E-08
	Céréale (grain)	1,07E-05	1,14E-04	1,59E-06	1,07E-05	1,14E-04	1,35E-07	5,88E-05	6,41E-06	8,65E-08	5,76E-07	7,46E-06	5,68E-06	2,94E-07
	Pâturage	1,37E-04	1,29E-04	4,33E-06	1,37E-04	1,29E-04	1,84E-05	1,34E-04	1,22E-05	1,18E-05	1,57E-06	9,59E-05	6,47E-06	6,71E-07
Activité totale dans les végétaux	Légume feuille	1,04E-05	6,64E-05	1,67E-06	1,03E-05	5,88E-05	3,87E-07	4,01E-05	4,21E-06	2,48E-07	5,37E-07	7,30E-06	3,33E-06	2,49E-07
	Légume racine	3,35E-06	7,18E-05	2,87E-07	3,31E-06	6,96E-05	4,81E-07	1,19E-05	9,56E-07	3,09E-07	8,53E-08	2,35E-06	3,59E-06	7,30E-08
	Légume fruit	8,30E-07	1,95E-05	2,74E-07	8,27E-07	1,94E-05	1,82E-08	1,37E-05	1,09E-06	1,17E-08	9,82E-08	5,81E-07	9,76E-07	6,91E-08
	Céréale (grain)	3,80E-05	1,41E-04	2,11E-06	3,75E-05	1,19E-04	1,35E-07	5,96E-05	6,50E-06	8,65E-08	5,78E-07	2,66E-05	7,05E-06	4,31E-07
	Pâturage	4,10E-04	4,01E-04	9,49E-06	4,06E-04	1,89E-04	1,84E-05	1,43E-04	1,31E-05	1,18E-05	1,59E-06	2,87E-04	2,02E-05	2,04E-06

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe H - Activités et concentrations modélisées dans les compartiments environnementaux

Tableau H9a : Activités modélisées dans les produits d'origine animale au niveau du récepteur résidentiel le plus exposé - Installation ATEF (projet)

Paramètre	Unité	R5 - Résidences Est - La Gare													
		²³² Th	²²⁸ Ra	²²⁸ Ac	²²⁸ Th	²²⁴ Ra	²¹⁶ Po	²¹² Pb	²¹² Bi	²¹² Po	²⁰⁸ Tl	²³⁰ Th	²²⁶ Ra	²¹⁰ Pb	
Activité dans les pâturages	Bq/kg poids frais	5,78E-05	5,65E-05	1,34E-06	5,72E-05	2,66E-05	2,59E-06	2,01E-05	1,85E-06	1,66E-06	2,24E-07	4,05E-05	2,84E-06	2,87E-07	
Activité dans le grain	Bq/kg poids frais	5,35E-06	1,98E-05	2,97E-07	5,29E-06	1,68E-05	1,90E-08	8,41E-06	9,16E-07	1,22E-08	8,14E-08	3,75E-06	9,94E-07	6,07E-08	
Activité dans les produits d'origine animale liée à l'ingestion de nourriture	Bœuf	Bq/kg poids frais	6,52E-07	4,71E-06	1,64E-09	6,45E-07	2,22E-06	1,21E-08	6,91E-07	3,62E-08	7,74E-09	4,39E-07	4,57E-07	2,37E-07	9,86E-09
	Lait		1,13E-06	1,82E-06	2,26E-09	1,11E-06	8,54E-07	4,60E-08	3,24E-07	7,81E-08	2,95E-08	3,78E-08	7,88E-07	9,13E-08	4,61E-09
	Volaille		2,80E-10	7,66E-09	1,69E-12	2,77E-10	6,50E-09	1,04E-08	1,34E-09	8,33E-11	6,65E-09	7,40E-10	1,96E-10	3,84E-10	9,66E-12
	Œuf		2,80E-10	1,71E-09	1,35E-12	2,77E-10	1,45E-09	1,34E-08	3,63E-10	1,04E-10	8,59E-09	3,70E-11	1,96E-10	8,58E-11	2,62E-12
Activité dans les sols	Bq/kg poids sec	8,13E-04	1,07E-03	7,27E-04	8,13E-04	1,07E-03	8,99E-05	8,56E-04	2,05E-04	5,77E-05	2,31E-04	5,69E-04	5,35E-05	4,28E-06	
Activité dans les produits d'origine animale liée à l'ingestion de sols	Bœuf	Bq/kg poids frais	9,35E-08	9,09E-07	9,09E-09	9,35E-08	9,09E-07	4,27E-09	2,99E-07	4,11E-08	2,74E-09	4,61E-06	6,54E-08	4,55E-08	1,50E-09
	Lait		7,48E-08	1,63E-07	5,82E-09	7,48E-08	1,63E-07	7,55E-09	6,50E-08	4,11E-08	4,85E-09	1,85E-07	5,23E-08	8,14E-09	3,25E-10
	Volaille		4,11E-09	4,00E-08	4,00E-10	4,11E-09	4,00E-08	4,75E-06	1,32E-08	1,81E-09	3,05E-06	2,03E-07	2,88E-09	2,00E-09	6,59E-11
	Œuf		4,11E-09	8,94E-09	3,20E-10	4,11E-09	8,94E-09	6,13E-06	3,58E-09	2,26E-09	3,94E-06	1,01E-08	2,88E-09	4,48E-10	1,79E-11
Activité totale dans les produits d'origine animale	Bœuf	Bq/kg poids frais	7,46E-07	5,62E-06	1,07E-08	7,39E-07	3,12E-06	1,63E-08	9,91E-07	7,73E-08	1,05E-08	5,05E-06	5,22E-07	2,82E-07	1,14E-08
	Lait		1,20E-06	1,98E-06	8,08E-09	1,19E-06	1,02E-06	5,35E-08	3,89E-07	1,19E-07	3,44E-08	2,22E-07	8,40E-07	9,94E-08	4,94E-09
	Volaille		4,39E-09	4,77E-08	4,02E-10	4,39E-09	4,65E-08	4,76E-06	1,45E-08	1,89E-09	3,05E-06	2,04E-07	3,07E-09	2,39E-09	7,56E-11
	Œuf		4,39E-09	1,07E-08	3,21E-10	4,39E-09	1,04E-08	6,14E-06	3,94E-09	2,36E-09	3,94E-06	1,02E-08	3,07E-09	5,33E-10	2,05E-11

Tableau H9b : Activités modélisées dans les produits d'origine animale au niveau du récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF - Installation ATEF (projet)

Paramètre	Unité	R1 - Résidences Nord-Est - La Croix du Breuil													
		²³² Th	²²⁸ Ra	²²⁸ Ac	²²⁸ Th	²²⁴ Ra	²¹⁶ Po	²¹² Pb	²¹² Bi	²¹² Po	²⁰⁸ Tl	²³⁰ Th	²²⁶ Ra	²¹⁰ Pb	
Activité dans les pâturages	Bq/kg poids frais	4,10E-04	4,01E-04	9,49E-06	4,06E-04	1,89E-04	1,84E-05	1,43E-04	1,31E-05	1,18E-05	1,59E-06	2,87E-04	2,02E-05	2,04E-06	
Activité dans le grain	Bq/kg poids frais	3,80E-05	1,41E-04	2,11E-06	3,75E-05	1,19E-04	1,35E-07	5,96E-05	6,50E-06	8,65E-08	5,78E-07	2,66E-05	7,05E-06	4,31E-07	
Activité dans les produits d'origine animale liée à l'ingestion de nourriture	Bœuf	Bq/kg poids frais	4,63E-06	3,34E-05	1,16E-08	4,58E-06	1,57E-05	8,56E-08	4,90E-06	2,57E-07	5,49E-08	3,11E-06	3,24E-06	1,68E-06	6,99E-08
	Lait		7,98E-06	1,29E-05	1,61E-08	7,89E-06	6,06E-06	3,26E-07	2,30E-06	5,54E-07	2,09E-07	2,68E-07	5,59E-06	6,48E-07	3,27E-08
	Volaille		1,99E-09	5,44E-08	1,20E-11	1,96E-09	4,61E-08	7,35E-08	9,49E-09	5,91E-10	4,72E-08	5,25E-09	1,39E-09	2,72E-09	6,85E-11
	Œuf		1,99E-09	1,22E-08	9,57E-12	1,96E-09	1,03E-08	9,49E-08	2,58E-09	7,38E-10	6,09E-08	2,63E-10	1,39E-09	6,09E-10	1,86E-11
Activité dans les sols	Bq/kg poids sec	5,77E-03	7,59E-03	5,16E-03	5,77E-03	7,59E-03	6,38E-04	6,07E-03	1,46E-03	4,09E-04	1,64E-03	4,04E-03	3,80E-04	3,04E-05	
Activité dans les produits d'origine animale liée à l'ingestion de sols	Bœuf	Bq/kg poids frais	6,63E-07	6,45E-06	6,45E-08	6,63E-07	6,45E-06	3,03E-08	2,12E-06	2,91E-07	1,94E-08	3,27E-05	4,64E-07	3,23E-07	1,06E-08
	Lait		5,31E-07	1,15E-06	4,13E-08	5,31E-07	1,15E-06	5,36E-08	4,61E-07	2,91E-07	3,44E-08	1,31E-06	3,71E-07	5,77E-08	2,31E-09
	Volaille		2,92E-08	2,84E-07	2,84E-09	2,92E-08	2,84E-07	3,37E-05	9,35E-08	1,28E-08	2,16E-05	1,44E-06	2,04E-08	1,42E-08	4,68E-10
	Œuf		2,92E-08	6,34E-08	2,27E-09	2,92E-08	6,34E-08	4,35E-05	2,54E-08	1,60E-08	2,79E-05	7,20E-08	2,04E-08	3,17E-09	1,27E-10
Activité totale dans les produits d'origine animale	Bœuf	Bq/kg poids frais	5,29E-06	3,99E-05	7,61E-08	5,24E-06	2,22E-05	1,16E-07	7,03E-06	5,48E-07	7,44E-08	3,58E-05	3,70E-06	2,00E-06	8,06E-08
	Lait		8,51E-06	1,40E-05	5,73E-08	8,43E-06	7,21E-06	3,80E-07	2,76E-06	8,46E-07	2,44E-07	1,58E-06	5,96E-06	7,05E-07	3,50E-08
	Volaille		3,12E-08	3,38E-07	2,85E-09	3,11E-08	3,30E-07	3,37E-05	1,03E-07	1,34E-08	2,17E-05	1,45E-06	2,18E-08	1,69E-08	5,36E-10
	Œuf		3,12E-08	7,56E-08	2,28E-09	3,11E-08	7,37E-08	4,36E-05	2,79E-08	1,68E-08	2,80E-05	7,23E-08	2,18E-08	3,78E-09	1,46E-10



Annexe I : Activités modélisées dans les compartiments environnementaux

ETUDE D'IMPACT OPI1 : DIFFUSION LIMTEE / RESTRICTED	Août 2023	Page : 361
Volume 2	Création de la Plateforme de production Orano Med Bessines Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Bessines-sur-Gartempe (87)	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe I - Valeurs de Dose Par Unité d'Incorporation par inhalation et par ingestion d'après l'Arrêté du 1^{er} septembre 2003

Radioélément	Période de décroissance radioactive s	Constante de décroissance radioactive s ⁻¹	DPUI par inhalation		DPUI par ingestion Sv/Bq		Exposition externe ⁽³⁾		
			Enfant ^{(1) (2)}	Adulte ^{(1) (2)}	Enfant ^{(1) (2)}	Adulte ^{(1) (2)}	Panache	Sol	
			Sv/Bq		Sv/Bq		Sv/s/Bq/m ³	Sv/s/Bq/m ⁻³	Sv/h/Bq/g
²³² Th	4,4E+17	1,6E-18	1,6E-04	1,1E-04	3,5E-07	2,3E-07	8,7E-18	2,8E-21	1,6E-11
²²⁸ Ra	1,8E+08	3,8E-09	3,2E-05	1,6E-05	3,4E-06	6,9E-07	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
²²⁸ Ac	2,2E+04	3,1E-05	9,7E-08	2,5E-08	1,4E-09	4,3E-10	4,8E-14	3,2E-17	1,8E-07
²²⁸ Th	6,0E+07	1,1E-08	8,3E-05	4,0E-05	2,2E-07	7,2E-08	9,2E-17	1,2E-20	7,0E-11
²²⁴ Ra	3,1E+05	2,2E-06	5,9E-06	3,4E-06	3,5E-07	6,5E-08	4,7E-16	6,2E-20	3,6E-10
²²⁰ Rn	5,6E+01	1,2E-02	-	-	-	-	1,9E-17	1,2E-20	7,1E-11
²¹⁶ Po	1,5E-01	4,6E+00	-	-	-	-	8,3E-19	5,6E-22	3,2E-12
²¹² Pb	3,8E+04	1,8E-05	3,3E-07	1,9E-07	3,3E-08	6,0E-09	6,9E-15	9,1E-19	5,2E-09
²¹² Bi	3,6E+03	1,9E-04	6,0E-08	3,1E-08	8,7E-10	2,6E-10	9,2E-15	1,2E-18	6,6E-09
²¹² Po	3,1E-07	2,3E+06	-	-	-	-	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
²⁰⁸ Tl	1,8E+02	3,8E-03	-	-	-	-	1,8E-13	2,0E-17	1,1E-07
²³⁰ Th	2,4E+12	2,9E-13	5,5E-05	4,3E-05	3,1E-07	2,1E-07	1,7E-17	6,5E-21	3,7E-11
²²⁶ Ra	5,0E+11	1,4E-12	1,9E-05	9,5E-06	6,2E-07	2,8E-07	3,2E-16	1,7E-19	9,8E-10
²¹⁰ Pb	7,0E+08	9,9E-10	1,1E-05	5,6E-06	2,2E-06	6,9E-07	5,6E-17	1,3E-20	7,5E-11

- : donnée non disponible

⁽¹⁾ Directive CE 96/29 Euratom du 13 mai 1996 (JOCE, 1996).

⁽²⁾ Arrêté du 1^{er} septembre 2003 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants – Ministère de la Santé, de la Famille et des Personnes Handicapées (Enfant : 2-7ans / Adulte : > 17 ans).

⁽³⁾ Federal Guidance Report n°12 – US EPA (EPA-402- R-93-081) : External Exposure to radionuclides in air, water and soil – Septembre 1993 – Table III.1 : Dose coefficients for Air submersion (colonne "Effective") et Table III.4 : Dose coefficients for Exposure to soil contaminated to a depth of 1 cm (Colonne "Effective") (Facteur de conversion en unité massique (Sv/s/Bq/kg) : multiplié par 1600 kg/m³, soit pour la conversion en Sv/h/Bq/g, un facteur multiplicatif global de 5,76.10⁹ (1 600 x 3 600 x 1 000)).



Annexe J : Paramètres d'exposition

ETUDE D'IMPACT OPI1 : DIFFUSION LIMTEE / RESTRICTED	Août 2023	Page : 362
Volume 2	Création de la Plateforme de production Orano Med Bessines Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Bessines-sur-Gartempe (87)	

Annexe J - Paramètres d'exposition

Paramètre	Unité	Valeur		Référence	
		Enfant	Adulte		
Durée d'exposition totale (résident)	an	6	24	Enfant / adulte (résident) : Durée totale d'exposition de 30 ans, Valeur conservative considérant que le 90ème percentile du temps passé dans la même résidence au cours de la vie (enfant et âge adulte) est de 30 ans (Tableau 36, ECETOC technical report N°79)	
Durée d'exposition totale (professionnel)	an	-	30		
Fréquence journalière d'exposition (résident)	h/j	24	24		
Fréquence journalière d'exposition (professionnel)	h/j	-	8		
Fréquence annuelle d'exposition (résident)	j/an	365	365		
Fréquence annuelle d'exposition (professionnel)	j/an	-	220		
Durée de vie	an	70		Par convention	
Poids corporel	kg	17,9	61	Guide INVS, 2012	
Fréquence d'exposition aux aliments	j/an	365		Hypothèse majorante	
Facteur d'atténuation des concentrations entre l'air ambiant extérieur et intérieur	-	1		Hypothèse majorante consistant à considérer que les concentrations dans l'air intérieur sont identiques aux concentrations dans l'air extérieur	
Quantité de sol ingéré quotidiennement par inadvertance	mg/j	100	40	Guide IRSN 2011, valeur provenant du rapport détaillé du GT4 - Groupe Radioécologie Nord Cotentin "Estimation des doses et du risque de leucémie associé", Volume 4, juillet 1999	
Taux d'ingestion	Légumes "feuille"	kg/j	0,012	0,034	Pour les aliments : CIBLEX, Banque de données de paramètres descriptifs de la population française au voisinage d'un site pollué, Juin 2003. Données pour la Haute-Vienne (87) en ce qui concerne les taux d'ingestion et données nationales pour le taux d'autoconsommation.
	Légumes "racine"	kg/j	0,033	0,044	
	Légumes "fruit"	kg/j	0,12	0,18	
	Bœuf	kg/j	0,022	0,038	
	Lait	kg/j	0,26	0,16	
	Volaille	kg/j	0,024	0,045	
Œuf	kg/j	0,015	0,025		
Taux d'auto-consommation	Légumes "feuille"	%	26		
	Légumes "racine"	%	24		
	Légumes "fruit"	%	13		
	Bœuf	%	2,8		
	Lait	%	3,6		
	Volaille	%	16		
Œuf	%	17			
Débit respiratoire moyen	m³/h	0,57	1,50	Guide IRSN 2011, valeurs pour l'exercice léger	
Durée d'exposition à l'intérieur pendant la veille et le sommeil (résident)	h/j	12	12	Hypothèse majorante consistant à considérer que la moitié du temps est passée en extérieur (facteur intervenant uniquement dans le calcul de dose lié à l'exposition externe), COMODORE	
	h/an	4 380	4 380		
Durée d'exposition à l'extérieur (résident)	h/j	12	12		
	h/an	4 380	4 380		
Durée d'exposition à l'intérieur pendant l'activité professionnelle	h/j	-	4		
	h/an	-	880		
Durée d'exposition à l'extérieur (professionnel)	h/j	-	4		
	h/an	-	880		
Facteur de protection en intérieur	-	0,05		Guide IRSN, Mai 2008	



Annexe K : Résultats détaillés de l'EQER

ETUDE D'IMPACT OPI1 : DIFFUSION LIMTEE / RESTRICTED	Août 2023	Page : 363
Volume 2	Création de la Plateforme de production Orano Med Bessines Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Bessines-sur-Gartempe (87)	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
 Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K1 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition liée aux descendants émetteurs alpha à vie courte du radon 220 - Installation LMT (situation actuelle)

Tableau K1a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>	
		Enfant	Adulte
²²⁰ Rn	3,6E-01	9,2E-02	9,2E-02
1			

Tableau K1b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>	
		Enfant	Adulte
²²⁰ Rn	1,7E-01	4,5E-02	4,5E-02
1			

Tableau K1c : Récepteur professionnel le plus exposé : P3

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>	
		Adulte	
²²⁰ Rn	8,5E-01	4,4E-02	
1			

Tableau K1d : Récepteur professionnel le plus proche du projet ATEF : P2

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>	
		Adulte	
²²⁰ Rn	1,4E-01	7,3E-03	
1			

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K2 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par inhalation liée au panache - Installation LMT (situation actuelle)

Tableau K2a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans l'air ambiant Bq/m^3	Facteur de dose pour l'inhalation Sv/Bq		Dose efficace mSv/an	
		Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	8,2E-10	1,6E-04	1,1E-04	6,6E-07	1,2E-06
²²⁸ Ra	8,2E-10	3,2E-05	1,6E-05	1,3E-07	1,7E-07
²²⁸ Ac	8,2E-10	9,7E-08	2,5E-08	4,0E-10	2,7E-10
²²⁸ Th	8,2E-10	8,3E-05	4,0E-05	3,4E-07	4,3E-07
²²⁴ Ra	8,2E-10	5,9E-06	3,4E-06	2,4E-08	3,7E-08
²²⁰ Rn	3,6E-01	-	-	-	-
²¹⁶ Po	8,2E-10	-	-	-	-
²¹² Pb	8,2E-10	3,3E-07	1,9E-07	1,4E-09	2,1E-09
²¹² Bi	8,2E-10	6,0E-08	3,1E-08	2,5E-10	3,3E-10
²¹² Po	5,3E-10	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	3,0E-10	-	-	-	-
²³⁰ Th	5,7E-10	5,5E-05	4,3E-05	1,6E-07	3,2E-07
²²⁶ Ra	4,1E-11	1,9E-05	9,5E-06	3,9E-09	5,1E-09
²¹⁰ Pb	4,1E-12	1,1E-05	5,6E-06	2,3E-10	3,0E-10
TOTAL				1,3E-06	2,2E-06
Valeur de référence				1	

Tableau K2b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans l'air ambiant Bq/m^3	Facteur de dose pour l'inhalation Sv/Bq		Dose efficace mSv/an	
		Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	3,5E-10	1,6E-04	1,1E-04	2,8E-07	5,1E-07
²²⁸ Ra	3,5E-10	3,2E-05	1,6E-05	5,6E-08	7,4E-08
²²⁸ Ac	3,5E-10	9,7E-08	2,5E-08	1,7E-10	1,2E-10
²²⁸ Th	3,5E-10	8,3E-05	4,0E-05	1,5E-07	1,8E-07
²²⁴ Ra	3,5E-10	5,9E-06	3,4E-06	1,0E-08	1,6E-08
²²⁰ Rn	1,7E-01	-	-	-	-
²¹⁶ Po	3,5E-10	-	-	-	-
²¹² Pb	3,5E-10	3,3E-07	1,9E-07	5,8E-10	8,8E-10
²¹² Bi	3,5E-10	6,0E-08	3,1E-08	1,1E-10	1,4E-10
²¹² Po	2,2E-10	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	1,3E-10	-	-	-	-
²³⁰ Th	2,5E-10	5,5E-05	4,3E-05	6,7E-08	1,4E-07
²²⁶ Ra	1,8E-11	1,9E-05	9,5E-06	1,7E-09	2,2E-09
²¹⁰ Pb	1,8E-12	1,1E-05	5,6E-06	9,6E-11	1,3E-10
TOTAL				5,6E-07	9,2E-07
Valeur de référence				1	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K2 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par inhalation liée au panache - Installation LMT (situation actuelle)

Tableau K2c : Récepteur professionnel le plus exposé : P3

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Facteur de dose pour l'inhalation <i>Sv/Bq</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>
		Adulte	Adulte
²³² Th	2,1E-09	1,1E-04	6,1E-07
²²⁸ Ra	2,1E-09	1,6E-05	8,8E-08
²²⁸ Ac	2,1E-09	2,5E-08	1,4E-10
²²⁸ Th	2,1E-09	4,0E-05	2,2E-07
²²⁴ Ra	2,1E-09	3,4E-06	1,9E-08
²²⁰ Rn	8,5E-01	-	-
²¹⁶ Po	2,1E-09	-	-
²¹² Pb	2,1E-09	1,9E-07	1,0E-09
²¹² Bi	2,1E-09	3,1E-08	1,7E-10
²¹² Po	1,3E-09	-	-
²⁰⁸ Tl	7,5E-10	-	-
²³⁰ Th	1,5E-09	4,3E-05	1,7E-07
²²⁶ Ra	1,0E-10	9,5E-06	2,6E-09
²¹⁰ Pb	1,0E-11	5,6E-06	1,5E-10
TOTAL			1,1E-06
<i>Valeur de référence</i>			<i>1</i>

Tableau K2d : Récepteur professionnel le plus proche du projet ATEF : P2

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Facteur de dose pour l'inhalation <i>Sv/Bq</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>
		Adulte	Adulte
²³² Th	2,8E-10	1,1E-04	8,1E-08
²²⁸ Ra	2,8E-10	1,6E-05	1,2E-08
²²⁸ Ac	2,8E-10	2,5E-08	1,8E-11
²²⁸ Th	2,8E-10	4,0E-05	2,9E-08
²²⁴ Ra	2,8E-10	3,4E-06	2,5E-09
²²⁰ Rn	1,4E-01	-	-
²¹⁶ Po	2,8E-10	-	-
²¹² Pb	2,8E-10	1,9E-07	1,4E-10
²¹² Bi	2,8E-10	3,1E-08	2,3E-11
²¹² Po	1,8E-10	-	-
²⁰⁸ Tl	1,0E-10	-	-
²³⁰ Th	1,9E-10	4,3E-05	2,2E-08
²²⁶ Ra	1,4E-11	9,5E-06	3,5E-10
²¹⁰ Pb	1,4E-12	5,6E-06	2,0E-11
TOTAL			1,5E-07
<i>Valeur de référence</i>			<i>1</i>

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K3 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition externe - Installation LMT (situation actuelle)

Tableau K3a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité liée au dépôt Bq/g	Activité liée au panache Bq/m ³	Facteur de dose pour l'exposition externe au sol de surface Sv/h/Bq/g	Facteur de dose pour l'exposition externe au panache Sv/s/Bq/m ³	Dose efficace mSv/an	
					Enfant	Adulte
²³² Th	1,7E-06	8,2E-10	1,6E-11	8,7E-18	1,2E-10	1,2E-10
²²⁸ Ra	2,2E-06	8,2E-10	0,0E+00	0,0E+00	-	-
²²⁸ Ac	1,5E-06	8,2E-10	1,8E-07	4,8E-14	1,3E-06	1,3E-06
²²⁸ Th	1,7E-06	8,2E-10	7,0E-11	9,2E-17	5,3E-10	5,3E-10
²²⁴ Ra	2,2E-06	8,2E-10	3,6E-10	4,7E-16	3,6E-09	3,6E-09
²²⁰ Rn	-	3,6E-01	7,1E-11	1,9E-17	1,0E-07	1,0E-07
²¹⁶ Po	1,8E-07	8,2E-10	3,2E-12	8,3E-19	2,7E-12	2,7E-12
²¹² Pb	1,7E-06	8,2E-10	5,2E-09	6,9E-15	4,2E-08	4,2E-08
²¹² Bi	4,2E-07	8,2E-10	6,6E-09	9,2E-15	1,3E-08	1,3E-08
²¹² Po	1,2E-07	5,3E-10	0,0E+00	0,0E+00	-	-
²⁰⁸ Tl	4,7E-07	3,0E-10	1,1E-07	1,8E-13	2,4E-07	2,4E-07
²³⁰ Th	1,2E-06	5,7E-10	3,7E-11	1,7E-17	2,0E-10	2,0E-10
²²⁶ Ra	1,1E-07	4,1E-11	9,8E-10	3,2E-16	4,9E-10	4,9E-10
²¹⁰ Pb	8,7E-09	4,1E-12	7,5E-11	5,6E-17	3,0E-12	3,0E-12
TOTAL					1,7E-06	1,7E-06
Valeur de référence					1	

Tableau K3b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité liée au dépôt Bq/g	Activité liée au panache Bq/m ³	Facteur de dose pour l'exposition externe au sol de surface Sv/h/Bq/g	Facteur de dose pour l'exposition externe au panache Sv/s/Bq/m ³	Dose efficace mSv/an	
					Enfant	Adulte
²³² Th	6,2E-07	3,5E-10	1,6E-11	8,7E-18	4,6E-11	4,6E-11
²²⁸ Ra	8,2E-07	3,5E-10	0,0E+00	0,0E+00	-	-
²²⁸ Ac	5,5E-07	3,5E-10	1,8E-07	4,8E-14	4,7E-07	4,7E-07
²²⁸ Th	6,2E-07	3,5E-10	7,0E-11	9,2E-17	2,0E-10	2,0E-10
²²⁴ Ra	8,2E-07	3,5E-10	3,6E-10	4,7E-16	1,3E-09	1,3E-09
²²⁰ Rn	-	1,7E-01	7,1E-11	1,9E-17	5,1E-08	5,1E-08
²¹⁶ Po	6,9E-08	3,5E-10	3,2E-12	8,3E-19	1,0E-12	1,0E-12
²¹² Pb	6,5E-07	3,5E-10	5,2E-09	6,9E-15	1,6E-08	1,6E-08
²¹² Bi	1,6E-07	3,5E-10	6,6E-09	9,2E-15	4,8E-09	4,8E-09
²¹² Po	4,4E-08	2,2E-10	0,0E+00	0,0E+00	-	-
²⁰⁸ Tl	1,8E-07	1,3E-10	1,1E-07	1,8E-13	9,1E-08	9,1E-08
²³⁰ Th	4,3E-07	2,5E-10	3,7E-11	1,7E-17	7,4E-11	7,4E-11
²²⁶ Ra	4,1E-08	1,8E-11	9,8E-10	3,2E-16	1,8E-10	1,8E-10
²¹⁰ Pb	3,3E-09	1,8E-12	7,5E-11	5,6E-17	1,1E-12	1,1E-12
TOTAL					6,4E-07	6,4E-07
Valeur de référence					1	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K3 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition externe - Installation LMT (situation actuelle)

Tableau K3c : Récepteur professionnel le plus exposé : P3

Radioélément	Activité liée au dépôt Bq/g	Activité liée au panache Bq/m ³	Facteur de dose pour l'exposition externe au sol de surface Sv/h/Bq/g	Facteur de dose pour l'exposition externe au panache Sv/s/Bq/m ³	Dose efficace mSv/an
					Adulte
²³² Th	4,3E-06	2,1E-09	1,6E-11	8,7E-18	6,4E-11
²²⁸ Ra	5,6E-06	2,1E-09	0,0E+00	0,0E+00	-
²²⁸ Ac	3,8E-06	2,1E-09	1,8E-07	4,8E-14	6,5E-07
²²⁸ Th	4,3E-06	2,1E-09	7,0E-11	9,2E-17	2,8E-10
²²⁴ Ra	5,6E-06	2,1E-09	3,6E-10	4,7E-16	1,9E-09
²²⁰ Rn	-	8,5E-01	7,1E-11	1,9E-17	5,0E-08
²¹⁶ Po	4,7E-07	2,1E-09	3,2E-12	8,3E-19	1,4E-12
²¹² Pb	4,5E-06	2,1E-09	5,2E-09	6,9E-15	2,2E-08
²¹² Bi	1,1E-06	2,1E-09	6,6E-09	9,2E-15	6,6E-09
²¹² Po	3,0E-07	1,3E-09	0,0E+00	0,0E+00	-
²⁰⁸ Tl	1,2E-06	7,5E-10	1,1E-07	1,8E-13	1,3E-07
²³⁰ Th	3,0E-06	1,5E-09	3,7E-11	1,7E-17	1,0E-10
²²⁶ Ra	2,8E-07	1,0E-10	9,8E-10	3,2E-16	2,5E-10
²¹⁰ Pb	2,2E-08	1,0E-11	7,5E-11	5,6E-17	1,6E-12
TOTAL					8,6E-07
Valeur de référence					1

Tableau K3d : Récepteur professionnel le plus proche du projet ATEF : P2

Radioélément	Activité liée au dépôt Bq/g	Activité liée au panache Bq/m ³	Facteur de dose pour l'exposition externe au sol de surface Sv/h/Bq/g	Facteur de dose pour l'exposition externe au panache Sv/s/Bq/m ³	Dose efficace mSv/an
					Adulte
²³² Th	4,6E-07	2,8E-10	1,6E-11	8,7E-18	6,9E-12
²²⁸ Ra	6,1E-07	2,8E-10	0,0E+00	0,0E+00	-
²²⁸ Ac	4,2E-07	2,8E-10	1,8E-07	4,8E-14	7,1E-08
²²⁸ Th	4,6E-07	2,8E-10	7,0E-11	9,2E-17	3,0E-11
²²⁴ Ra	6,1E-07	2,8E-10	3,6E-10	4,7E-16	2,0E-10
²²⁰ Rn	-	1,4E-01	7,1E-11	1,9E-17	8,2E-09
²¹⁶ Po	5,1E-08	2,8E-10	3,2E-12	8,3E-19	1,5E-13
²¹² Pb	4,9E-07	2,8E-10	5,2E-09	6,9E-15	2,4E-09
²¹² Bi	1,2E-07	2,8E-10	6,6E-09	9,2E-15	7,2E-10
²¹² Po	3,3E-08	1,8E-10	0,0E+00	0,0E+00	-
²⁰⁸ Tl	1,3E-07	1,0E-10	1,1E-07	1,8E-13	1,4E-08
²³⁰ Th	3,2E-07	1,9E-10	3,7E-11	1,7E-17	1,1E-11
²²⁶ Ra	3,0E-08	1,4E-11	9,8E-10	3,2E-16	2,8E-11
²¹⁰ Pb	2,4E-09	1,4E-12	7,5E-11	5,6E-17	1,7E-13
TOTAL					9,6E-08
Valeur de référence					1

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K4 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par ingestion par inadvertance de sol de surface - Installation LMT (situation actuelle)

Tableau K4a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans les sols Bq/g	Facteur de dose pour l'ingestion Sv/Bq		Dose efficace mSv/an	
		Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	1,7E-06	3,5E-07	2,3E-07	2,1E-08	5,6E-09
²²⁸ Ra	2,2E-06	3,4E-06	6,9E-07	2,7E-07	2,2E-08
²²⁸ Ac	1,5E-06	1,4E-09	4,3E-10	7,6E-11	9,3E-12
²²⁸ Th	1,7E-06	2,2E-07	7,2E-08	1,3E-08	1,7E-09
²²⁴ Ra	2,2E-06	3,5E-07	6,5E-08	2,8E-08	2,1E-09
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	1,8E-07	-	-	-	-
²¹² Pb	1,7E-06	3,3E-08	6,0E-09	2,1E-09	1,5E-10
²¹² Bi	4,2E-07	8,7E-10	2,6E-10	1,3E-11	1,6E-12
²¹² Po	1,2E-07	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	4,7E-07	-	-	-	-
²³⁰ Th	1,2E-06	3,1E-07	2,1E-07	1,3E-08	3,5E-09
²²⁶ Ra	1,1E-07	6,2E-07	2,8E-07	2,5E-09	4,4E-10
²¹⁰ Pb	8,7E-09	2,2E-06	6,9E-07	7,0E-10	8,7E-11
TOTAL				3,5E-07	3,5E-08
Valeur de référence				1	

Tableau K4b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans les sols Bq/g	Facteur de dose pour l'ingestion Sv/Bq		Dose efficace mSv/an	
		Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	6,2E-07	3,5E-07	2,3E-07	7,9E-09	2,1E-09
²²⁸ Ra	8,2E-07	3,4E-06	6,9E-07	1,0E-07	8,2E-09
²²⁸ Ac	5,5E-07	1,4E-09	4,3E-10	2,8E-11	3,5E-12
²²⁸ Th	6,2E-07	2,2E-07	7,2E-08	5,0E-09	6,5E-10
²²⁴ Ra	8,2E-07	3,5E-07	6,5E-08	1,0E-08	7,7E-10
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	6,9E-08	-	-	-	-
²¹² Pb	6,5E-07	3,3E-08	6,0E-09	7,9E-10	5,7E-11
²¹² Bi	1,6E-07	8,7E-10	2,6E-10	5,0E-12	5,9E-13
²¹² Po	4,4E-08	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	1,8E-07	-	-	-	-
²³⁰ Th	4,3E-07	3,1E-07	2,1E-07	4,9E-09	1,3E-09
²²⁶ Ra	4,1E-08	6,2E-07	2,8E-07	9,2E-10	1,7E-10
²¹⁰ Pb	3,3E-09	2,2E-06	6,9E-07	2,6E-10	3,3E-11
TOTAL				1,3E-07	1,3E-08
Valeur de référence				1	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K5 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par ingestion de végétaux autoproduits - Installation LMT (situation actuelle)

Tableau K5a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans les végétaux <i>Bq/kg poids frais</i>			Facteur de dose pour l'ingestion <i>Sv/Bq</i>		Dose efficace totale <i>mSv/an</i>	
	Légume feuille	Légume racine	Légume fruit	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	3,0E-06	9,6E-07	2,4E-07	3,5E-07	2,3E-07	2,6E-09	3,5E-09
²²⁸ Ra	1,9E-05	2,1E-05	5,6E-06	3,4E-06	6,9E-07	3,8E-07	1,3E-07
²²⁸ Ac	4,8E-07	8,2E-08	7,8E-08	1,4E-09	4,3E-10	1,7E-12	1,1E-12
²²⁸ Th	2,9E-06	9,5E-07	2,4E-07	2,2E-07	7,2E-08	1,6E-09	1,1E-09
²²⁴ Ra	1,7E-05	2,0E-05	5,6E-06	3,5E-07	6,5E-08	3,8E-08	1,2E-08
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	1,1E-07	1,4E-07	5,2E-09	-	-	-	-
²¹² Pb	1,2E-05	3,4E-06	3,9E-06	3,3E-08	6,0E-09	1,5E-09	5,1E-10
²¹² Bi	1,2E-06	2,7E-07	3,1E-07	8,7E-10	2,6E-10	3,4E-12	2,0E-12
²¹² Po	7,1E-08	8,8E-08	3,3E-09	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	1,5E-07	2,4E-08	2,8E-08	-	-	-	-
²³⁰ Th	2,1E-06	6,7E-07	1,7E-07	3,1E-07	2,1E-07	1,6E-09	2,3E-09
²²⁶ Ra	9,5E-07	1,0E-06	2,8E-07	6,2E-07	2,8E-07	3,5E-09	2,6E-09
²¹⁰ Pb	7,1E-08	2,1E-08	2,0E-08	2,2E-06	6,9E-07	5,6E-10	3,3E-10
TOTAL						4,3E-07	1,5E-07
<i>Valeur de référence</i>						1	

Tableau K5b : Récepteur résidentiel le plus projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans les végétaux <i>Bq/kg poids frais</i>			Facteur de dose pour l'ingestion <i>Sv/Bq</i>		Dose efficace totale <i>mSv/an</i>	
	Légume feuille	Légume racine	Légume fruit	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	1,1E-06	3,6E-07	8,9E-08	3,5E-07	2,3E-07	9,9E-10	1,3E-09
²²⁸ Ra	7,1E-06	7,7E-06	2,1E-06	3,4E-06	6,9E-07	1,4E-07	4,9E-08
²²⁸ Ac	1,8E-07	3,1E-08	2,9E-08	1,4E-09	4,3E-10	6,4E-13	4,1E-13
²²⁸ Th	1,1E-06	3,6E-07	8,9E-08	2,2E-07	7,2E-08	6,1E-10	4,1E-10
²²⁴ Ra	6,3E-06	7,5E-06	2,1E-06	3,5E-07	6,5E-08	1,4E-08	4,4E-09
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	4,2E-08	5,2E-08	2,0E-09	-	-	-	-
²¹² Pb	4,3E-06	1,3E-06	1,5E-06	3,3E-08	6,0E-09	5,6E-10	1,9E-10
²¹² Bi	4,5E-07	1,0E-07	1,2E-07	8,7E-10	2,6E-10	1,3E-12	7,5E-13
²¹² Po	2,7E-08	3,3E-08	1,3E-09	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	5,8E-08	9,2E-09	1,1E-08	-	-	-	-
²³⁰ Th	7,8E-07	2,5E-07	6,2E-08	3,1E-07	2,1E-07	6,1E-10	8,5E-10
²²⁶ Ra	3,6E-07	3,9E-07	1,0E-07	6,2E-07	2,8E-07	1,3E-09	9,9E-10
²¹⁰ Pb	2,7E-08	7,8E-09	7,4E-09	2,2E-06	6,9E-07	2,1E-10	1,2E-10
TOTAL						1,6E-07	5,7E-08
<i>Valeur de référence</i>						1	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K6 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par ingestion de produits d'origine animale - Installation LMT (situation actuelle)

Tableau K6a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans les produits d'origine animale <i>Bq/kg</i>				Facteur de dose pour l'ingestion <i>Sv/Bq</i>		Dose efficace totale <i>mSv/an</i>	
	Bœuf	Lait	Volaille	Oeuf	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	1,5E-06	2,4E-06	8,9E-09	8,9E-09	3,5E-07	2,3E-07	3,1E-10	3,5E-10
²²⁸ Ra	1,1E-05	4,0E-06	9,7E-08	2,2E-08	3,4E-06	6,9E-07	1,2E-08	4,1E-09
²²⁸ Ac	2,2E-08	1,6E-08	8,2E-10	6,5E-10	1,4E-09	4,3E-10	1,2E-14	6,6E-15
²²⁸ Th	1,5E-06	2,4E-06	8,9E-09	8,9E-09	2,2E-07	7,2E-08	1,9E-10	1,1E-10
²²⁴ Ra	6,4E-06	2,1E-06	9,5E-08	2,1E-08	3,5E-07	6,5E-08	6,6E-10	2,1E-10
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	3,3E-08	1,1E-07	9,7E-06	1,2E-05	-	-	-	-
²¹² Pb	2,0E-06	7,9E-07	3,0E-08	8,0E-09	3,3E-08	6,0E-09	2,1E-11	6,6E-12
²¹² Bi	1,6E-07	2,4E-07	3,8E-09	4,8E-09	8,7E-10	2,6E-10	7,8E-14	4,1E-14
²¹² Po	2,1E-08	7,0E-08	6,2E-06	8,0E-06	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	1,0E-05	4,5E-07	4,1E-07	2,1E-08	-	-	-	-
²³⁰ Th	1,1E-06	1,7E-06	6,2E-09	6,2E-09	3,1E-07	2,1E-07	1,9E-10	2,2E-10
²²⁶ Ra	5,7E-07	2,0E-07	4,8E-09	1,1E-09	6,2E-07	2,8E-07	1,1E-10	8,4E-11
²¹⁰ Pb	2,3E-08	1,0E-08	1,5E-10	4,2E-11	2,2E-06	6,9E-07	1,6E-11	8,8E-12
TOTAL							1,3E-08	5,1E-09
<i>Valeur de référence</i>							1	

Tableau K6b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans les produits d'origine animale <i>Bq/kg</i>				Facteur de dose pour l'ingestion <i>Sv/Bq</i>		Dose efficace totale <i>mSv/an</i>	
	Bœuf	Lait	Volaille	Oeuf	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	5,7E-07	9,2E-07	3,4E-09	3,4E-09	3,5E-07	2,3E-07	1,2E-10	1,3E-10
²²⁸ Ra	4,3E-06	1,5E-06	3,6E-08	8,1E-09	3,4E-06	6,9E-07	4,4E-09	1,6E-09
²²⁸ Ac	8,2E-09	6,2E-09	3,1E-10	2,5E-10	1,4E-09	4,3E-10	4,6E-15	2,5E-15
²²⁸ Th	5,6E-07	9,1E-07	3,3E-09	3,3E-09	2,2E-07	7,2E-08	7,2E-11	4,1E-11
²²⁴ Ra	2,4E-06	7,8E-07	3,5E-08	7,9E-09	3,5E-07	6,5E-08	2,5E-10	8,0E-11
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	1,2E-08	4,1E-08	3,6E-06	4,7E-06	-	-	-	-
²¹² Pb	7,6E-07	3,0E-07	1,1E-08	3,0E-09	3,3E-08	6,0E-09	7,8E-12	2,5E-12
²¹² Bi	5,9E-08	9,1E-08	1,4E-09	1,8E-09	8,7E-10	2,6E-10	2,9E-14	1,5E-14
²¹² Po	8,0E-09	2,6E-08	2,3E-06	3,0E-06	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	3,9E-06	1,7E-07	1,6E-07	7,8E-09	-	-	-	-
²³⁰ Th	4,0E-07	6,4E-07	2,3E-09	2,3E-09	3,1E-07	2,1E-07	7,1E-11	8,4E-11
²²⁶ Ra	2,1E-07	7,6E-08	1,8E-09	4,1E-10	6,2E-07	2,8E-07	4,0E-11	3,2E-11
²¹⁰ Pb	8,6E-09	3,8E-09	5,7E-11	1,6E-11	2,2E-06	6,9E-07	6,0E-12	3,3E-12
TOTAL							4,9E-09	1,9E-09
<i>Valeur de référence</i>							1	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
 Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K7 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition liée aux descendants émetteurs alpha à vie courte du radon 220 - Installation LMT (évolution)

Tableau K7a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>	
		Enfant	Adulte
²²⁰ Rn	1,1E+00	2,8E-01	2,8E-01
1			

Tableau K7b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>	
		Enfant	Adulte
²²⁰ Rn	5,2E-01	1,3E-01	1,3E-01
1			

Tableau K7c : Récepteur professionnel le plus exposé : P3

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>
		Adulte
²²⁰ Rn	2,6E+00	1,3E-01
1		

Tableau K7d : Récepteur professionnel le plus proche du projet ATEF : P2

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>
		Adulte
²²⁰ Rn	4,2E-01	2,2E-02
1		

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K8 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par inhalation liée au panache - Installation LMT (évolution)

Tableau K8a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans l'air ambiant Bq/m^3	Facteur de dose pour l'inhalation Sv/Bq		Dose efficace mSv/an	
		Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	2,5E-09	1,6E-04	1,1E-04	2,0E-06	3,6E-06
²²⁸ Ra	2,5E-09	3,2E-05	1,6E-05	3,9E-07	5,2E-07
²²⁸ Ac	2,5E-09	9,7E-08	2,5E-08	1,2E-09	8,1E-10
²²⁸ Th	2,5E-09	8,3E-05	4,0E-05	1,0E-06	1,3E-06
²²⁴ Ra	2,5E-09	5,9E-06	3,4E-06	7,2E-08	1,1E-07
²²⁰ Rn	1,1E+00	-	-	-	-
²¹⁶ Po	2,5E-09	-	-	-	-
²¹² Pb	2,5E-09	3,3E-07	1,9E-07	4,1E-09	6,1E-09
²¹² Bi	2,5E-09	6,0E-08	3,1E-08	7,4E-10	1,0E-09
²¹² Po	1,6E-09	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	8,8E-10	-	-	-	-
²³⁰ Th	1,7E-09	5,5E-05	4,3E-05	4,7E-07	9,7E-07
²²⁶ Ra	1,2E-10	1,9E-05	9,5E-06	1,2E-08	1,5E-08
²¹⁰ Pb	1,2E-11	1,1E-05	5,6E-06	6,8E-10	9,1E-10
TOTAL				3,9E-06	6,5E-06
Valeur de référence				1	

Tableau K8b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans l'air ambiant Bq/m^3	Facteur de dose pour l'inhalation Sv/Bq		Dose efficace mSv/an	
		Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	1,1E-09	1,6E-04	1,1E-04	8,4E-07	1,5E-06
²²⁸ Ra	1,1E-09	3,2E-05	1,6E-05	1,7E-07	2,2E-07
²²⁸ Ac	1,1E-09	9,7E-08	2,5E-08	5,1E-10	3,5E-10
²²⁸ Th	1,1E-09	8,3E-05	4,0E-05	4,4E-07	5,5E-07
²²⁴ Ra	1,1E-09	5,9E-06	3,4E-06	3,1E-08	4,7E-08
²²⁰ Rn	5,2E-01	-	-	-	-
²¹⁶ Po	1,1E-09	-	-	-	-
²¹² Pb	1,1E-09	3,3E-07	1,9E-07	1,7E-09	2,6E-09
²¹² Bi	1,1E-09	6,0E-08	3,1E-08	3,1E-10	4,3E-10
²¹² Po	6,7E-10	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	3,8E-10	-	-	-	-
²³⁰ Th	7,4E-10	5,5E-05	4,3E-05	2,0E-07	4,2E-07
²²⁶ Ra	5,3E-11	1,9E-05	9,5E-06	5,0E-09	6,6E-09
²¹⁰ Pb	5,3E-12	1,1E-05	5,6E-06	2,9E-10	3,9E-10
TOTAL				1,7E-06	2,8E-06
Valeur de référence				1	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K8 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par inhalation liée au panache - Installation LMT (évolution)

Tableau K8c : Récepteur professionnel le plus exposé : P3

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Facteur de dose pour l'inhalation <i>Sv/Bq</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>
		Adulte	Adulte
²³² Th	6,2E-09	1,1E-04	1,8E-06
²²⁸ Ra	6,2E-09	1,6E-05	2,6E-07
²²⁸ Ac	6,2E-09	2,5E-08	4,1E-10
²²⁸ Th	6,2E-09	4,0E-05	6,6E-07
²²⁴ Ra	6,2E-09	3,4E-06	5,6E-08
²²⁰ Rn	2,6E+00	-	-
²¹⁶ Po	6,2E-09	-	-
²¹² Pb	6,2E-09	1,9E-07	3,1E-09
²¹² Bi	6,2E-09	3,1E-08	5,1E-10
²¹² Po	4,0E-09	-	-
²⁰⁸ Tl	2,2E-09	-	-
²³⁰ Th	4,4E-09	4,3E-05	5,0E-07
²²⁶ Ra	3,1E-10	9,5E-06	7,8E-09
²¹⁰ Pb	3,1E-11	5,6E-06	4,6E-10
TOTAL			3,3E-06
<i>Valeur de référence</i>			<i>1</i>

Tableau K8d : Récepteur professionnel le plus proche du projet ATEF : P2

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Facteur de dose pour l'inhalation <i>Sv/Bq</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>
		Adulte	Adulte
²³² Th	8,3E-10	1,1E-04	2,4E-07
²²⁸ Ra	8,3E-10	1,6E-05	3,5E-08
²²⁸ Ac	8,3E-10	2,5E-08	5,5E-11
²²⁸ Th	8,3E-10	4,0E-05	8,8E-08
²²⁴ Ra	8,3E-10	3,4E-06	7,4E-09
²²⁰ Rn	4,2E-01	-	-
²¹⁶ Po	8,3E-10	-	-
²¹² Pb	8,3E-10	1,9E-07	4,2E-10
²¹² Bi	8,3E-10	3,1E-08	6,8E-11
²¹² Po	5,3E-10	-	-
²⁰⁸ Tl	3,0E-10	-	-
²³⁰ Th	5,8E-10	4,3E-05	6,6E-08
²²⁶ Ra	4,2E-11	9,5E-06	1,0E-09
²¹⁰ Pb	4,2E-12	5,6E-06	6,1E-11
TOTAL			4,4E-07
<i>Valeur de référence</i>			<i>1</i>

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K9 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition externe - Installation LMT (évolution)

Tableau K9a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité liée au dépôt Bq/g	Activité liée au panache Bq/m ³	Facteur de dose pour l'exposition externe au sol de surface Sv/h/Bq/g	Facteur de dose pour l'exposition externe au panache Sv/s/Bq/m ³	Dose efficace mSv/an	
					Enfant	Adulte
²³² Th	4,9E-06	2,5E-09	1,6E-11	8,7E-18	3,7E-10	3,7E-10
²²⁸ Ra	6,5E-06	2,5E-09	0,0E+00	0,0E+00	-	-
²²⁸ Ac	4,4E-06	2,5E-09	1,8E-07	4,8E-14	3,8E-06	3,8E-06
²²⁸ Th	4,9E-06	2,5E-09	7,0E-11	9,2E-17	1,6E-09	1,6E-09
²²⁴ Ra	6,5E-06	2,5E-09	3,6E-10	4,7E-16	1,1E-08	1,1E-08
²²⁰ Rn	-	1,1E+00	7,1E-11	1,9E-17	3,1E-07	3,1E-07
²¹⁶ Po	5,5E-07	2,5E-09	3,2E-12	8,3E-19	8,1E-12	8,1E-12
²¹² Pb	5,2E-06	2,5E-09	5,2E-09	6,9E-15	1,3E-07	1,3E-07
²¹² Bi	1,2E-06	2,5E-09	6,6E-09	9,2E-15	3,8E-08	3,8E-08
²¹² Po	3,5E-07	1,6E-09	0,0E+00	0,0E+00	-	-
²⁰⁸ Tl	1,4E-06	8,8E-10	1,1E-07	1,8E-13	7,3E-07	7,3E-07
²³⁰ Th	3,5E-06	1,7E-09	3,7E-11	1,7E-17	5,9E-10	5,9E-10
²²⁶ Ra	3,3E-07	1,2E-10	9,8E-10	3,2E-16	1,5E-09	1,5E-09
²¹⁰ Pb	2,6E-08	1,2E-11	7,5E-11	5,6E-17	9,0E-12	9,0E-12
TOTAL					5,0E-06	5,0E-06
<i>Valeur de référence</i>					1	

Tableau K9b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité liée au dépôt Bq/g	Activité liée au panache Bq/m ³	Facteur de dose pour l'exposition externe au sol de surface Sv/h/Bq/g	Facteur de dose pour l'exposition externe au panache Sv/s/Bq/m ³	Dose efficace mSv/an	
					Enfant	Adulte
²³² Th	1,9E-06	1,1E-09	1,6E-11	8,7E-18	1,4E-10	1,4E-10
²²⁸ Ra	2,4E-06	1,1E-09	0,0E+00	0,0E+00	-	-
²²⁸ Ac	1,7E-06	1,1E-09	1,8E-07	4,8E-14	1,4E-06	1,4E-06
²²⁸ Th	1,9E-06	1,1E-09	7,0E-11	9,2E-17	6,0E-10	6,0E-10
²²⁴ Ra	2,4E-06	1,1E-09	3,6E-10	4,7E-16	4,0E-09	4,0E-09
²²⁰ Rn	-	5,2E-01	7,1E-11	1,9E-17	1,5E-07	1,5E-07
²¹⁶ Po	2,1E-07	1,1E-09	3,2E-12	8,3E-19	3,0E-12	3,0E-12
²¹² Pb	2,0E-06	1,1E-09	5,2E-09	6,9E-15	4,7E-08	4,7E-08
²¹² Bi	4,7E-07	1,1E-09	6,6E-09	9,2E-15	1,4E-08	1,4E-08
²¹² Po	1,3E-07	6,7E-10	0,0E+00	0,0E+00	-	-
²⁰⁸ Tl	5,3E-07	3,8E-10	1,1E-07	1,8E-13	2,7E-07	2,7E-07
²³⁰ Th	1,3E-06	7,4E-10	3,7E-11	1,7E-17	2,2E-10	2,2E-10
²²⁶ Ra	1,2E-07	5,3E-11	9,8E-10	3,2E-16	5,5E-10	5,5E-10
²¹⁰ Pb	9,8E-09	5,3E-12	7,5E-11	5,6E-17	3,4E-12	3,4E-12
TOTAL					1,9E-06	1,9E-06
<i>Valeur de référence</i>					1	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K9 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition externe - Installation LMT (évolution)

Tableau K9c : Récepteur professionnel le plus exposé : P3

Radioélément	Activité liée au dépôt Bq/g	Activité liée au panache Bq/m ³	Facteur de dose pour l'exposition externe au sol de surface Sv/h/Bq/g	Facteur de dose pour l'exposition externe au panache Sv/s/Bq/m ³	Dose efficace mSv/an
					Adulte
²³² Th	1,3E-05	6,2E-09	1,6E-11	8,7E-18	1,9E-10
²²⁸ Ra	1,7E-05	6,2E-09	0,0E+00	0,0E+00	-
²²⁸ Ac	1,1E-05	6,2E-09	1,8E-07	4,8E-14	2,0E-06
²²⁸ Th	1,3E-05	6,2E-09	7,0E-11	9,2E-17	8,3E-10
²²⁴ Ra	1,7E-05	6,2E-09	3,6E-10	4,7E-16	5,6E-09
²²⁰ Rn	-	2,6E+00	7,1E-11	1,9E-17	1,5E-07
²¹⁶ Po	1,4E-06	6,2E-09	3,2E-12	8,3E-19	4,2E-12
²¹² Pb	1,3E-05	6,2E-09	5,2E-09	6,9E-15	6,5E-08
²¹² Bi	3,2E-06	6,2E-09	6,6E-09	9,2E-15	2,0E-08
²¹² Po	9,1E-07	4,0E-09	0,0E+00	0,0E+00	-
²⁰⁸ Tl	3,6E-06	2,2E-09	1,1E-07	1,8E-13	3,8E-07
²³⁰ Th	9,0E-06	4,4E-09	3,7E-11	1,7E-17	3,1E-10
²²⁶ Ra	8,4E-07	3,1E-10	9,8E-10	3,2E-16	7,6E-10
²¹⁰ Pb	6,8E-08	3,1E-11	7,5E-11	5,6E-17	4,7E-12
TOTAL					2,6E-06
Valeur de référence					1

Tableau K9d : Récepteur professionnel le plus proche du projet ATEF : P2

Radioélément	Activité liée au dépôt Bq/g	Activité liée au panache Bq/m ³	Facteur de dose pour l'exposition externe au sol de surface Sv/h/Bq/g	Facteur de dose pour l'exposition externe au panache Sv/s/Bq/m ³	Dose efficace mSv/an
					Adulte
²³² Th	1,4E-06	8,3E-10	1,6E-11	8,7E-18	2,1E-11
²²⁸ Ra	1,8E-06	8,3E-10	0,0E+00	0,0E+00	-
²²⁸ Ac	1,2E-06	8,3E-10	1,8E-07	4,8E-14	2,1E-07
²²⁸ Th	1,4E-06	8,3E-10	7,0E-11	9,2E-17	9,0E-11
²²⁴ Ra	1,8E-06	8,3E-10	3,6E-10	4,7E-16	6,1E-10
²²⁰ Rn	-	4,2E-01	7,1E-11	1,9E-17	2,5E-08
²¹⁶ Po	1,5E-07	8,3E-10	3,2E-12	8,3E-19	4,6E-13
²¹² Pb	1,5E-06	8,3E-10	5,2E-09	6,9E-15	7,1E-09
²¹² Bi	3,5E-07	8,3E-10	6,6E-09	9,2E-15	2,1E-09
²¹² Po	9,9E-08	5,3E-10	0,0E+00	0,0E+00	-
²⁰⁸ Tl	3,9E-07	3,0E-10	1,1E-07	1,8E-13	4,1E-08
²³⁰ Th	9,7E-07	5,8E-10	3,7E-11	1,7E-17	3,4E-11
²²⁶ Ra	9,2E-08	4,2E-11	9,8E-10	3,2E-16	8,3E-11
²¹⁰ Pb	7,3E-09	4,2E-12	7,5E-11	5,6E-17	5,1E-13
TOTAL					2,9E-07
Valeur de référence					1

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K10 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par ingestion par inadvertance de sol de surface - Installation LMT (évolution)

Tableau K10a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans les sols Bq/g	Facteur de dose pour l'ingestion Sv/Bq		Dose efficace mSv/an	
		Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	4,9E-06	3,5E-07	2,3E-07	6,3E-08	1,7E-08
²²⁸ Ra	6,5E-06	3,4E-06	6,9E-07	8,1E-07	6,6E-08
²²⁸ Ac	4,4E-06	1,4E-09	4,3E-10	2,3E-10	2,8E-11
²²⁸ Th	4,9E-06	2,2E-07	7,2E-08	4,0E-08	5,2E-09
²²⁴ Ra	6,5E-06	3,5E-07	6,5E-08	8,3E-08	6,2E-09
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	5,5E-07	-	-	-	-
²¹² Pb	5,2E-06	3,3E-08	6,0E-09	6,3E-09	4,6E-10
²¹² Bi	1,2E-06	8,7E-10	2,6E-10	4,0E-11	4,7E-12
²¹² Po	3,5E-07	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	1,4E-06	-	-	-	-
²³⁰ Th	3,5E-06	3,1E-07	2,1E-07	3,9E-08	1,1E-08
²²⁶ Ra	3,3E-07	6,2E-07	2,8E-07	7,4E-09	1,3E-09
²¹⁰ Pb	2,6E-08	2,2E-06	6,9E-07	2,1E-09	2,6E-10
TOTAL				1,0E-06	1,1E-07
Valeur de référence				1	

Tableau K10b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans les sols Bq/g	Facteur de dose pour l'ingestion Sv/Bq		Dose efficace mSv/an	
		Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	1,9E-06	3,5E-07	2,3E-07	2,4E-08	6,2E-09
²²⁸ Ra	2,4E-06	3,4E-06	6,9E-07	3,0E-07	2,5E-08
²²⁸ Ac	1,7E-06	1,4E-09	4,3E-10	8,5E-11	1,0E-11
²²⁸ Th	1,9E-06	2,2E-07	7,2E-08	1,5E-08	2,0E-09
²²⁴ Ra	2,4E-06	3,5E-07	6,5E-08	3,1E-08	2,3E-09
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	2,1E-07	-	-	-	-
²¹² Pb	2,0E-06	3,3E-08	6,0E-09	2,4E-09	1,7E-10
²¹² Bi	4,7E-07	8,7E-10	2,6E-10	1,5E-11	1,8E-12
²¹² Po	1,3E-07	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	5,3E-07	-	-	-	-
²³⁰ Th	1,3E-06	3,1E-07	2,1E-07	1,5E-08	4,0E-09
²²⁶ Ra	1,2E-07	6,2E-07	2,8E-07	2,8E-09	5,0E-10
²¹⁰ Pb	9,8E-09	2,2E-06	6,9E-07	7,9E-10	9,9E-11
TOTAL				3,9E-07	4,0E-08
Valeur de référence				1	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K11 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par ingestion de végétaux autoproduits - Installation LMT (évolution)

Tableau K11a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans les végétaux <i>Bq/kg poids frais</i>			Facteur de dose pour l'ingestion <i>Sv/Bq</i>		Dose efficace totale <i>mSv/an</i>	
	Légume feuille	Légume racine	Légume fruit	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	8,9E-06	2,9E-06	7,1E-07	3,5E-07	2,3E-07	7,9E-09	1,1E-08
²²⁸ Ra	5,7E-05	6,2E-05	1,7E-05	3,4E-06	6,9E-07	1,1E-06	3,9E-07
²²⁸ Ac	1,4E-06	2,5E-07	2,3E-07	1,4E-09	4,3E-10	5,1E-12	3,3E-12
²²⁸ Th	8,8E-06	2,8E-06	7,1E-07	2,2E-07	7,2E-08	4,9E-09	3,3E-09
²²⁴ Ra	5,0E-05	6,0E-05	1,7E-05	3,5E-07	6,5E-08	1,1E-07	3,5E-08
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	3,3E-07	4,1E-07	1,6E-08	-	-	-	-
²¹² Pb	3,4E-05	1,0E-05	1,2E-05	3,3E-08	6,0E-09	4,5E-09	1,5E-09
²¹² Bi	3,6E-06	8,2E-07	9,4E-07	8,7E-10	2,6E-10	1,0E-11	6,0E-12
²¹² Po	2,1E-07	2,6E-07	1,0E-08	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	4,6E-07	7,3E-08	8,4E-08	-	-	-	-
²³⁰ Th	6,3E-06	2,0E-06	5,0E-07	3,1E-07	2,1E-07	4,9E-09	6,8E-09
²²⁶ Ra	2,9E-06	3,1E-06	8,4E-07	6,2E-07	2,8E-07	1,0E-08	7,9E-09
²¹⁰ Pb	2,1E-07	6,3E-08	5,9E-08	2,2E-06	6,9E-07	1,7E-09	1,0E-09
TOTAL						1,3E-06	4,6E-07
<i>Valeur de référence</i>						1	

Tableau K11b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans les végétaux <i>Bq/kg poids frais</i>			Facteur de dose pour l'ingestion <i>Sv/Bq</i>		Dose efficace totale <i>mSv/an</i>	
	Légume feuille	Légume racine	Légume fruit	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	3,4E-06	1,1E-06	2,7E-07	3,5E-07	2,3E-07	3,0E-09	4,0E-09
²²⁸ Ra	2,1E-05	2,3E-05	6,3E-06	3,4E-06	6,9E-07	4,3E-07	1,5E-07
²²⁸ Ac	5,4E-07	9,2E-08	8,8E-08	1,4E-09	4,3E-10	1,9E-12	1,2E-12
²²⁸ Th	3,3E-06	1,1E-06	2,7E-07	2,2E-07	7,2E-08	1,8E-09	1,2E-09
²²⁴ Ra	1,9E-05	2,2E-05	6,2E-06	3,5E-07	6,5E-08	4,2E-08	1,3E-08
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	1,2E-07	1,5E-07	5,8E-09	-	-	-	-
²¹² Pb	1,3E-05	3,8E-06	4,4E-06	3,3E-08	6,0E-09	1,7E-09	5,7E-10
²¹² Bi	1,4E-06	3,1E-07	3,5E-07	8,7E-10	2,6E-10	3,9E-12	2,2E-12
²¹² Po	8,0E-08	9,9E-08	3,8E-09	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	1,7E-07	2,7E-08	3,2E-08	-	-	-	-
²³⁰ Th	2,4E-06	7,6E-07	1,9E-07	3,1E-07	2,1E-07	1,8E-09	2,5E-09
²²⁶ Ra	1,1E-06	1,2E-06	3,1E-07	6,2E-07	2,8E-07	3,9E-09	3,0E-09
²¹⁰ Pb	8,0E-08	2,4E-08	2,2E-08	2,2E-06	6,9E-07	6,3E-10	3,7E-10
TOTAL						4,8E-07	1,7E-07
<i>Valeur de référence</i>						1	

Annexe K - Tableau K12 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par ingestion de produits d'origine animale - Installation LMT (évolution)

Tableau K12a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans les produits d'origine animale <i>Bq/kg</i>				Facteur de dose pour l'ingestion <i>Sv/Bq</i>		Dose efficace totale <i>mSv/an</i>	
	Bœuf	Lait	Volaille	Œuf	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	4,5E-06	7,3E-06	2,7E-08	2,7E-08	3,5E-07	2,3E-07	9,2E-10	1,1E-09
²²⁸ Ra	3,4E-05	1,2E-05	2,9E-07	6,5E-08	3,4E-06	6,9E-07	3,5E-08	1,2E-08
²²⁸ Ac	6,5E-08	4,9E-08	2,4E-09	2,0E-09	1,4E-09	4,3E-10	3,7E-14	2,0E-14
²²⁸ Th	4,5E-06	7,2E-06	2,7E-08	2,7E-08	2,2E-07	7,2E-08	5,7E-10	3,3E-10
²²⁴ Ra	1,9E-05	6,2E-06	2,8E-07	6,3E-08	3,5E-07	6,5E-08	2,0E-09	6,4E-10
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	9,9E-08	3,3E-07	2,9E-05	3,7E-05	-	-	-	-
²¹² Pb	6,0E-06	2,4E-06	8,8E-08	2,4E-08	3,3E-08	6,0E-09	6,2E-11	2,0E-11
²¹² Bi	4,7E-07	7,3E-07	1,2E-08	1,4E-08	8,7E-10	2,6E-10	2,3E-13	1,2E-13
²¹² Po	6,4E-08	2,1E-07	1,9E-05	2,4E-05	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	3,1E-05	1,4E-06	1,2E-06	6,2E-08	-	-	-	-
²³⁰ Th	3,2E-06	5,1E-06	1,9E-08	1,9E-08	3,1E-07	2,1E-07	5,7E-10	6,8E-10
²²⁶ Ra	1,7E-06	6,1E-07	1,5E-08	3,2E-09	6,2E-07	2,8E-07	3,2E-10	2,5E-10
²¹⁰ Pb	6,9E-08	3,0E-08	4,6E-10	1,2E-10	2,2E-06	6,9E-07	4,8E-11	2,7E-11
TOTAL							3,9E-08	1,5E-08
<i>Valeur de référence</i>							1	

Tableau K12b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans les produits d'origine animale <i>Bq/kg</i>				Facteur de dose pour l'ingestion <i>Sv/Bq</i>		Dose efficace totale <i>mSv/an</i>	
	Bœuf	Lait	Volaille	Œuf	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	1,7E-06	2,7E-06	1,0E-08	1,0E-08	3,5E-07	2,3E-07	3,4E-10	4,0E-10
²²⁸ Ra	1,3E-05	4,5E-06	1,1E-07	2,4E-08	3,4E-06	6,9E-07	1,3E-08	4,7E-09
²²⁸ Ac	2,5E-08	1,8E-08	9,2E-10	7,3E-10	1,4E-09	4,3E-10	1,4E-14	7,4E-15
²²⁸ Th	1,7E-06	2,7E-06	1,0E-08	1,0E-08	2,2E-07	7,2E-08	2,1E-10	1,2E-10
²²⁴ Ra	7,1E-06	2,3E-06	1,1E-07	2,4E-08	3,5E-07	6,5E-08	7,4E-10	2,4E-10
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	3,7E-08	1,2E-07	1,1E-05	1,4E-05	-	-	-	-
²¹² Pb	2,3E-06	8,9E-07	3,3E-08	9,0E-09	3,3E-08	6,0E-09	2,3E-11	7,4E-12
²¹² Bi	1,8E-07	2,7E-07	4,3E-09	5,4E-09	8,7E-10	2,6E-10	8,8E-14	4,6E-14
²¹² Po	2,4E-08	7,8E-08	7,0E-06	9,0E-06	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	1,2E-05	5,1E-07	4,7E-07	2,3E-08	-	-	-	-
²³⁰ Th	1,2E-06	1,9E-06	7,0E-09	7,0E-09	3,1E-07	2,1E-07	2,1E-10	2,5E-10
²²⁶ Ra	6,5E-07	2,3E-07	5,5E-09	1,2E-09	6,2E-07	2,8E-07	1,2E-10	9,5E-11
²¹⁰ Pb	2,6E-08	1,1E-08	1,7E-10	4,7E-11	2,2E-06	6,9E-07	1,8E-11	1,0E-11
TOTAL							1,5E-08	5,8E-09
<i>Valeur de référence</i>							1	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
 Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K13 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition liée aux descendants émetteurs alpha à vie courte du radon 220 - Installation ATEF (projet)

Tableau K13a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>	
		Enfant	Adulte
²²⁰ Rn	1,4E-01	3,5E-02	3,5E-02
1			

Tableau K13b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>	
		Enfant	Adulte
²²⁰ Rn	6,5E-01	1,7E-01	1,7E-01
1			

Tableau K13c : Récepteur professionnel le plus exposé : P3

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>	
		Adulte	
²²⁰ Rn	1,7E-01	9,0E-03	
1			

Tableau K13d : Récepteur professionnel le plus proche du projet ATEF : P2

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>	
		Adulte	
²²⁰ Rn	3,1E+00	1,6E-01	
1			

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K14 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par inhalation liée au panache - Installation ATEF (projet)

Tableau K14a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans l'air ambiant Bq/m^3	Facteur de dose pour l'inhalation Sv/Bq		Dose efficace mSv/an	
		Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	5,7E-10	1,6E-04	1,1E-04	4,5E-07	8,2E-07
²²⁸ Ra	5,7E-10	3,2E-05	1,6E-05	9,0E-08	1,2E-07
²²⁸ Ac	5,7E-10	9,7E-08	2,5E-08	2,7E-10	1,9E-10
²²⁸ Th	5,7E-10	8,3E-05	4,0E-05	2,3E-07	3,0E-07
²²⁴ Ra	5,7E-10	5,9E-06	3,4E-06	1,7E-08	2,5E-08
²²⁰ Rn	1,4E-01	-	-	-	-
²¹⁶ Po	5,7E-10	-	-	-	-
²¹² Pb	5,7E-10	3,3E-07	1,9E-07	9,3E-10	1,4E-09
²¹² Bi	5,7E-10	6,0E-08	3,1E-08	1,7E-10	2,3E-10
²¹² Po	3,6E-10	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	2,0E-10	-	-	-	-
²³⁰ Th	4,0E-10	5,5E-05	4,3E-05	1,1E-07	2,2E-07
²²⁶ Ra	2,8E-11	1,9E-05	9,5E-06	2,7E-09	3,5E-09
²¹⁰ Pb	2,8E-12	1,1E-05	5,6E-06	1,6E-10	2,1E-10
TOTAL				9,1E-07	1,5E-06
Valeur de référence				1	

Tableau K14b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans l'air ambiant Bq/m^3	Facteur de dose pour l'inhalation Sv/Bq		Dose efficace mSv/an	
		Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	3,1E-09	1,6E-04	1,1E-04	2,5E-06	4,5E-06
²²⁸ Ra	3,1E-09	3,2E-05	1,6E-05	5,0E-07	6,6E-07
²²⁸ Ac	3,1E-09	9,7E-08	2,5E-08	1,5E-09	1,0E-09
²²⁸ Th	3,1E-09	8,3E-05	4,0E-05	1,3E-06	1,6E-06
²²⁴ Ra	3,1E-09	5,9E-06	3,4E-06	9,2E-08	1,4E-07
²²⁰ Rn	6,5E-01	-	-	-	-
²¹⁶ Po	3,1E-09	-	-	-	-
²¹² Pb	3,1E-09	3,3E-07	1,9E-07	5,2E-09	7,8E-09
²¹² Bi	3,1E-09	6,0E-08	3,1E-08	9,4E-10	1,3E-09
²¹² Po	2,0E-09	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	1,1E-09	-	-	-	-
²³⁰ Th	2,2E-09	5,5E-05	4,3E-05	6,0E-07	1,2E-06
²²⁶ Ra	1,6E-10	1,9E-05	9,5E-06	1,5E-08	2,0E-08
²¹⁰ Pb	1,6E-11	1,1E-05	5,6E-06	8,6E-10	1,2E-09
TOTAL				5,0E-06	8,2E-06
Valeur de référence				1	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K14 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par inhalation liée au panache - Installation ATEF (projet)

Tableau K14c : Récepteur professionnel le plus exposé : P3

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Facteur de dose pour l'inhalation <i>Sv/Bq</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>
		Adulte	Adulte
²³² Th	7,5E-10	1,1E-04	2,2E-07
²²⁸ Ra	7,5E-10	1,6E-05	3,2E-08
²²⁸ Ac	7,5E-10	2,5E-08	4,9E-11
²²⁸ Th	7,5E-10	4,0E-05	7,9E-08
²²⁴ Ra	7,5E-10	3,4E-06	6,7E-09
²²⁰ Rn	1,7E-01	-	-
²¹⁶ Po	7,5E-10	-	-
²¹² Pb	7,5E-10	1,9E-07	3,7E-10
²¹² Bi	7,5E-10	3,1E-08	6,1E-11
²¹² Po	4,8E-10	-	-
²⁰⁸ Tl	2,7E-10	-	-
²³⁰ Th	5,2E-10	4,3E-05	5,9E-08
²²⁶ Ra	3,7E-11	9,5E-06	9,4E-10
²¹⁰ Pb	3,7E-12	5,6E-06	5,5E-11
TOTAL			4,0E-07
<i>Valeur de référence</i>			<i>1</i>

Tableau K14d : Récepteur professionnel le plus proche du projet ATEF : P2

Radioélément	Activité dans l'air ambiant <i>Bq/m³</i>	Facteur de dose pour l'inhalation <i>Sv/Bq</i>	Dose efficace <i>mSv/an</i>
		Adulte	Adulte
²³² Th	1,6E-08	1,1E-04	4,6E-06
²²⁸ Ra	1,6E-08	1,6E-05	6,7E-07
²²⁸ Ac	1,6E-08	2,5E-08	1,0E-09
²²⁸ Th	1,6E-08	4,0E-05	1,7E-06
²²⁴ Ra	1,6E-08	3,4E-06	1,4E-07
²²⁰ Rn	3,1E+00	-	-
²¹⁶ Po	1,6E-08	-	-
²¹² Pb	1,6E-08	1,9E-07	7,9E-09
²¹² Bi	1,6E-08	3,1E-08	1,3E-09
²¹² Po	1,0E-08	-	-
²⁰⁸ Tl	5,7E-09	-	-
²³⁰ Th	1,1E-08	4,3E-05	1,3E-06
²²⁶ Ra	7,9E-10	9,5E-06	2,0E-08
²¹⁰ Pb	7,9E-11	5,6E-06	1,2E-09
TOTAL			8,4E-06
<i>Valeur de référence</i>			<i>1</i>

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K15 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition externe - Installation ATEF (projet)

Tableau K15a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité liée au dépôt Bq/g	Activité liée au panache Bq/m ³	Facteur de dose pour l'exposition externe au sol de surface Sv/h/Bq/g	Facteur de dose pour l'exposition externe au panache Sv/s/Bq/m ³	Dose efficace mSv/an	
					Enfant	Adulte
²³² Th	8,1E-07	5,7E-10	1,6E-11	8,7E-18	6,0E-11	6,0E-11
²²⁸ Ra	1,1E-06	5,7E-10	0,0E+00	0,0E+00	-	-
²²⁸ Ac	7,3E-07	5,7E-10	1,8E-07	4,8E-14	6,2E-07	6,2E-07
²²⁸ Th	8,1E-07	5,7E-10	7,0E-11	9,2E-17	2,6E-10	2,6E-10
²²⁴ Ra	1,1E-06	5,7E-10	3,6E-10	4,7E-16	1,8E-09	1,8E-09
²²⁰ Rn	-	1,4E-01	7,1E-11	1,9E-17	4,0E-08	4,0E-08
²¹⁶ Po	9,0E-08	5,7E-10	3,2E-12	8,3E-19	1,3E-12	1,3E-12
²¹² Pb	8,6E-07	5,7E-10	5,2E-09	6,9E-15	2,1E-08	2,1E-08
²¹² Bi	2,1E-07	5,7E-10	6,6E-09	9,2E-15	6,3E-09	6,3E-09
²¹² Po	5,8E-08	3,6E-10	0,0E+00	0,0E+00	-	-
²⁰⁸ Tl	2,3E-07	2,0E-10	1,1E-07	1,8E-13	1,2E-07	1,2E-07
²³⁰ Th	5,7E-07	4,0E-10	3,7E-11	1,7E-17	9,8E-11	9,8E-11
²²⁶ Ra	5,4E-08	2,8E-11	9,8E-10	3,2E-16	2,4E-10	2,4E-10
²¹⁰ Pb	4,3E-09	2,8E-12	7,5E-11	5,6E-17	1,5E-12	1,5E-12
TOTAL					8,1E-07	8,1E-07
<i>Valeur de référence</i>					1	

Tableau K15b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité liée au dépôt Bq/g	Activité liée au panache Bq/m ³	Facteur de dose pour l'exposition externe au sol de surface Sv/h/Bq/g	Facteur de dose pour l'exposition externe au panache Sv/s/Bq/m ³	Dose efficace mSv/an	
					Enfant	Adulte
²³² Th	5,8E-06	3,1E-09	1,6E-11	8,7E-18	4,3E-10	4,3E-10
²²⁸ Ra	7,6E-06	3,1E-09	0,0E+00	0,0E+00	-	-
²²⁸ Ac	5,2E-06	3,1E-09	1,8E-07	4,8E-14	4,4E-06	4,4E-06
²²⁸ Th	5,8E-06	3,1E-09	7,0E-11	9,2E-17	1,9E-09	1,9E-09
²²⁴ Ra	7,6E-06	3,1E-09	3,6E-10	4,7E-16	1,3E-08	1,3E-08
²²⁰ Rn	-	6,5E-01	7,1E-11	1,9E-17	1,9E-07	1,9E-07
²¹⁶ Po	6,4E-07	3,1E-09	3,2E-12	8,3E-19	9,4E-12	9,4E-12
²¹² Pb	6,1E-06	3,1E-09	5,2E-09	6,9E-15	1,5E-07	1,5E-07
²¹² Bi	1,5E-06	3,1E-09	6,6E-09	9,2E-15	4,4E-08	4,4E-08
²¹² Po	4,1E-07	2,0E-09	0,0E+00	0,0E+00	-	-
²⁰⁸ Tl	1,6E-06	1,1E-09	1,1E-07	1,8E-13	8,5E-07	8,5E-07
²³⁰ Th	4,0E-06	2,2E-09	3,7E-11	1,7E-17	6,9E-10	6,9E-10
²²⁶ Ra	3,8E-07	1,6E-10	9,8E-10	3,2E-16	1,7E-09	1,7E-09
²¹⁰ Pb	3,0E-08	1,6E-11	7,5E-11	5,6E-17	1,1E-11	1,1E-11
TOTAL					5,6E-06	5,6E-06
<i>Valeur de référence</i>					1	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K15 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition externe - Installation ATEF (projet)

Tableau K15c : Récepteur professionnel le plus exposé : P3

Radioélément	Activité liée au dépôt Bq/g	Activité liée au panache Bq/m ³	Facteur de dose pour l'exposition externe au sol de surface Sv/h/Bq/g	Facteur de dose pour l'exposition externe au panache Sv/s/Bq/m ³	Dose efficace mSv/an
					Adulte
²³² Th	1,1E-06	7,5E-10	1,6E-11	8,7E-18	1,6E-11
²²⁸ Ra	1,4E-06	7,5E-10	0,0E+00	0,0E+00	-
²²⁸ Ac	9,6E-07	7,5E-10	1,8E-07	4,8E-14	1,6E-07
²²⁸ Th	1,1E-06	7,5E-10	7,0E-11	9,2E-17	6,9E-11
²²⁴ Ra	1,4E-06	7,5E-10	3,6E-10	4,7E-16	4,7E-10
²²⁰ Rn	-	1,7E-01	7,1E-11	1,9E-17	1,0E-08
²¹⁶ Po	1,2E-07	7,5E-10	3,2E-12	8,3E-19	3,5E-13
²¹² Pb	1,1E-06	7,5E-10	5,2E-09	6,9E-15	5,5E-09
²¹² Bi	2,7E-07	7,5E-10	6,6E-09	9,2E-15	1,7E-09
²¹² Po	7,6E-08	4,8E-10	0,0E+00	0,0E+00	-
²⁰⁸ Tl	3,0E-07	2,7E-10	1,1E-07	1,8E-13	3,2E-08
²³⁰ Th	7,5E-07	5,2E-10	3,7E-11	1,7E-17	2,6E-11
²²⁶ Ra	7,0E-08	3,7E-11	9,8E-10	3,2E-16	6,4E-11
²¹⁰ Pb	5,6E-09	3,7E-12	7,5E-11	5,6E-17	3,9E-13
TOTAL					2,1E-07
Valeur de référence					1

Tableau K15d : Récepteur professionnel le plus proche du projet ATEF : P2

Radioélément	Activité liée au dépôt Bq/g	Activité liée au panache Bq/m ³	Facteur de dose pour l'exposition externe au sol de surface Sv/h/Bq/g	Facteur de dose pour l'exposition externe au panache Sv/s/Bq/m ³	Dose efficace mSv/an
					Adulte
²³² Th	3,8E-05	1,6E-08	1,6E-11	8,7E-18	5,6E-10
²²⁸ Ra	5,0E-05	1,6E-08	0,0E+00	0,0E+00	-
²²⁸ Ac	3,4E-05	1,6E-08	1,8E-07	4,8E-14	5,7E-06
²²⁸ Th	3,8E-05	1,6E-08	7,0E-11	9,2E-17	2,4E-09
²²⁴ Ra	5,0E-05	1,6E-08	3,6E-10	4,7E-16	1,6E-08
²²⁰ Rn	-	3,1E+00	7,1E-11	1,9E-17	1,8E-07
²¹⁶ Po	4,2E-06	1,6E-08	3,2E-12	8,3E-19	1,2E-11
²¹² Pb	4,0E-05	1,6E-08	5,2E-09	6,9E-15	1,9E-07
²¹² Bi	9,5E-06	1,6E-08	6,6E-09	9,2E-15	5,8E-08
²¹² Po	2,7E-06	1,0E-08	0,0E+00	0,0E+00	-
²⁰⁸ Tl	1,1E-05	5,7E-09	1,1E-07	1,8E-13	1,1E-06
²³⁰ Th	2,6E-05	1,1E-08	3,7E-11	1,7E-17	9,1E-10
²²⁶ Ra	2,5E-06	7,9E-10	9,8E-10	3,2E-16	2,2E-09
²¹⁰ Pb	2,0E-07	7,9E-11	7,5E-11	5,6E-17	1,4E-11
TOTAL					7,3E-06
Valeur de référence					1

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K16 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par ingestion par inadvertance de sol de surface - Installation ATEF (projet)

Tableau K16a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans les sols Bq/g	Facteur de dose pour l'ingestion Sv/Bq		Dose efficace mSv/an	
		Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	8,1E-07	3,5E-07	2,3E-07	1,0E-08	2,7E-09
²²⁸ Ra	1,1E-06	3,4E-06	6,9E-07	1,3E-07	1,1E-08
²²⁸ Ac	7,3E-07	1,4E-09	4,3E-10	3,7E-11	4,6E-12
²²⁸ Th	8,1E-07	2,2E-07	7,2E-08	6,5E-09	8,5E-10
²²⁴ Ra	1,1E-06	3,5E-07	6,5E-08	1,4E-08	1,0E-09
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	9,0E-08	-	-	-	-
²¹² Pb	8,6E-07	3,3E-08	6,0E-09	1,0E-09	7,5E-11
²¹² Bi	2,1E-07	8,7E-10	2,6E-10	6,5E-12	7,8E-13
²¹² Po	5,8E-08	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	2,3E-07	-	-	-	-
²³⁰ Th	5,7E-07	3,1E-07	2,1E-07	6,4E-09	1,7E-09
²²⁶ Ra	5,4E-08	6,2E-07	2,8E-07	1,2E-09	2,2E-10
²¹⁰ Pb	4,3E-09	2,2E-06	6,9E-07	3,4E-10	4,3E-11
TOTAL				1,7E-07	1,7E-08
Valeur de référence				1	

Tableau K16b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans les sols Bq/g	Facteur de dose pour l'ingestion Sv/Bq		Dose efficace mSv/an	
		Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	5,8E-06	3,5E-07	2,3E-07	7,4E-08	1,9E-08
²²⁸ Ra	7,6E-06	3,4E-06	6,9E-07	9,4E-07	7,6E-08
²²⁸ Ac	5,2E-06	1,4E-09	4,3E-10	2,6E-10	3,2E-11
²²⁸ Th	5,8E-06	2,2E-07	7,2E-08	4,6E-08	6,1E-09
²²⁴ Ra	7,6E-06	3,5E-07	6,5E-08	9,7E-08	7,2E-09
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	6,4E-07	-	-	-	-
²¹² Pb	6,1E-06	3,3E-08	6,0E-09	7,3E-09	5,3E-10
²¹² Bi	1,5E-06	8,7E-10	2,6E-10	4,6E-11	5,5E-12
²¹² Po	4,1E-07	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	1,6E-06	-	-	-	-
²³⁰ Th	4,0E-06	3,1E-07	2,1E-07	4,6E-08	1,2E-08
²²⁶ Ra	3,8E-07	6,2E-07	2,8E-07	8,6E-09	1,6E-09
²¹⁰ Pb	3,0E-08	2,2E-06	6,9E-07	2,4E-09	3,1E-10
TOTAL				1,2E-06	1,2E-07
Valeur de référence				1	

Orano Med - Site de Bessines-sur-Gartempe (87)
Etude d'impact - Projet Plateforme de production Orano Med Bessines

Annexe K - Tableau K17 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par ingestion de végétaux autoproduits - Installation ATEF (projet)

Tableau K17a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans les végétaux <i>Bq/kg poids frais</i>			Facteur de dose pour l'ingestion <i>Sv/Bq</i>		Dose efficace totale <i>mSv/an</i>	
	Légume feuille	Légume racine	Légume fruit	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	1,5E-06	4,7E-07	1,2E-07	3,5E-07	2,3E-07	1,3E-09	1,7E-09
²²⁸ Ra	9,4E-06	1,0E-05	2,7E-06	3,4E-06	6,9E-07	1,9E-07	6,4E-08
²²⁸ Ac	2,3E-07	4,0E-08	3,9E-08	1,4E-09	4,3E-10	8,4E-13	5,4E-13
²²⁸ Th	1,4E-06	4,7E-07	1,2E-07	2,2E-07	7,2E-08	8,0E-10	5,4E-10
²²⁴ Ra	8,3E-06	9,8E-06	2,7E-06	3,5E-07	6,5E-08	1,9E-08	5,7E-09
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	5,5E-08	6,8E-08	2,6E-09	-	-	-	-
²¹² Pb	5,7E-06	1,7E-06	1,9E-06	3,3E-08	6,0E-09	7,3E-10	2,5E-10
²¹² Bi	5,9E-07	1,3E-07	1,5E-07	8,7E-10	2,6E-10	1,7E-12	9,8E-13
²¹² Po	3,5E-08	4,4E-08	1,6E-09	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	7,6E-08	1,2E-08	1,4E-08	-	-	-	-
²³⁰ Th	1,0E-06	3,3E-07	8,2E-08	3,1E-07	2,1E-07	8,0E-10	1,1E-09
²²⁶ Ra	4,7E-07	5,1E-07	1,4E-07	6,2E-07	2,8E-07	1,7E-09	1,3E-09
²¹⁰ Pb	3,5E-08	1,0E-08	9,7E-09	2,2E-06	6,9E-07	2,7E-10	1,6E-10
TOTAL						2,1E-07	7,5E-08
<i>Valeur de référence</i>						1	

Tableau K17b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans les végétaux <i>Bq/kg poids frais</i>			Facteur de dose pour l'ingestion <i>Sv/Bq</i>		Dose efficace totale <i>mSv/an</i>	
	Légume feuille	Légume racine	Légume fruit	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	1,0E-05	3,4E-06	8,3E-07	3,5E-07	2,3E-07	9,2E-09	1,2E-08
²²⁸ Ra	6,6E-05	7,2E-05	2,0E-05	3,4E-06	6,9E-07	1,3E-06	4,6E-07
²²⁸ Ac	1,7E-06	2,9E-07	2,7E-07	1,4E-09	4,3E-10	6,0E-12	3,8E-12
²²⁸ Th	1,0E-05	3,3E-06	8,3E-07	2,2E-07	7,2E-08	5,7E-09	3,8E-09
²²⁴ Ra	5,9E-05	7,0E-05	1,9E-05	3,5E-07	6,5E-08	1,3E-07	4,1E-08
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	3,9E-07	4,8E-07	1,8E-08	-	-	-	-
²¹² Pb	4,0E-05	1,2E-05	1,4E-05	3,3E-08	6,0E-09	5,2E-09	1,8E-09
²¹² Bi	4,2E-06	9,6E-07	1,1E-06	8,7E-10	2,6E-10	1,2E-11	7,0E-12
²¹² Po	2,5E-07	3,1E-07	1,2E-08	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	5,4E-07	8,5E-08	9,8E-08	-	-	-	-
²³⁰ Th	7,3E-06	2,3E-06	5,8E-07	3,1E-07	2,1E-07	5,7E-09	7,9E-09
²²⁶ Ra	3,3E-06	3,6E-06	9,8E-07	6,2E-07	2,8E-07	1,2E-08	9,3E-09
²¹⁰ Pb	2,5E-07	7,3E-08	6,9E-08	2,2E-06	6,9E-07	1,9E-09	1,2E-09
TOTAL						1,5E-06	5,3E-07
<i>Valeur de référence</i>						1	

Annexe K - Tableau K18 : Calcul de l'impact dosimétrique - Exposition par ingestion de produits d'origine animale - Installation ATEF (projet)

Tableau K18a : Récepteur résidentiel le plus exposé : R5

Radioélément	Activité dans les produits d'origine animale <i>Bq/kg</i>				Facteur de dose pour l'ingestion <i>Sv/Bq</i>		Dose efficace totale <i>mSv/an</i>	
	Bœuf	Lait	Volaille	Oeuf	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	7,5E-07	1,2E-06	4,4E-09	4,4E-09	3,5E-07	2,3E-07	1,5E-10	1,7E-10
²²⁸ Ra	5,6E-06	2,0E-06	4,8E-08	1,1E-08	3,4E-06	6,9E-07	5,7E-09	2,0E-09
²²⁸ Ac	1,1E-08	8,1E-09	4,0E-10	3,2E-10	1,4E-09	4,3E-10	6,0E-15	3,2E-15
²²⁸ Th	7,4E-07	1,2E-06	4,4E-09	4,4E-09	2,2E-07	7,2E-08	9,4E-11	5,4E-11
²²⁴ Ra	3,1E-06	1,0E-06	4,7E-08	1,0E-08	3,5E-07	6,5E-08	3,2E-10	1,1E-10
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	1,6E-08	5,4E-08	4,8E-06	6,1E-06	-	-	-	-
²¹² Pb	9,9E-07	3,9E-07	1,5E-08	3,9E-09	3,3E-08	6,0E-09	1,0E-11	3,2E-12
²¹² Bi	7,7E-08	1,2E-07	1,9E-09	2,4E-09	8,7E-10	2,6E-10	3,8E-14	2,0E-14
²¹² Po	1,0E-08	3,4E-08	3,1E-06	3,9E-06	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	5,1E-06	2,2E-07	2,0E-07	1,0E-08	-	-	-	-
²³⁰ Th	5,2E-07	8,4E-07	3,1E-09	3,1E-09	3,1E-07	2,1E-07	9,3E-11	1,1E-10
²²⁶ Ra	2,8E-07	9,9E-08	2,4E-09	5,3E-10	6,2E-07	2,8E-07	5,3E-11	4,2E-11
²¹⁰ Pb	1,1E-08	4,9E-09	7,6E-11	2,1E-11	2,2E-06	6,9E-07	7,9E-12	4,4E-12
TOTAL							6,5E-09	2,5E-09
<i>Valeur de référence</i>							1	

Tableau K18b : Récepteur résidentiel le plus proche du projet ATEF : R1

Radioélément	Activité dans les produits d'origine animale <i>Bq/kg</i>				Facteur de dose pour l'ingestion <i>Sv/Bq</i>		Dose efficace totale <i>mSv/an</i>	
	Bœuf	Lait	Volaille	Oeuf	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
²³² Th	5,3E-06	8,5E-06	3,1E-08	3,1E-08	3,5E-07	2,3E-07	1,1E-09	1,2E-09
²²⁸ Ra	4,0E-05	1,4E-05	3,4E-07	7,6E-08	3,4E-06	6,9E-07	4,1E-08	1,4E-08
²²⁸ Ac	7,6E-08	5,7E-08	2,8E-09	2,3E-09	1,4E-09	4,3E-10	4,3E-14	2,3E-14
²²⁸ Th	5,2E-06	8,4E-06	3,1E-08	3,1E-08	2,2E-07	7,2E-08	6,7E-10	3,8E-10
²²⁴ Ra	2,2E-05	7,2E-06	3,3E-07	7,4E-08	3,5E-07	6,5E-08	2,3E-09	7,5E-10
²²⁰ Rn	-	-	-	-	-	-	-	-
²¹⁶ Po	1,2E-07	3,8E-07	3,4E-05	4,4E-05	-	-	-	-
²¹² Pb	7,0E-06	2,8E-06	1,0E-07	2,8E-08	3,3E-08	6,0E-09	7,2E-11	2,3E-11
²¹² Bi	5,5E-07	8,5E-07	1,3E-08	1,7E-08	8,7E-10	2,6E-10	2,7E-13	1,4E-13
²¹² Po	7,4E-08	2,4E-07	2,2E-05	2,8E-05	-	-	-	-
²⁰⁸ Tl	3,6E-05	1,6E-06	1,4E-06	7,2E-08	-	-	-	-
²³⁰ Th	3,7E-06	6,0E-06	2,2E-08	2,2E-08	3,1E-07	2,1E-07	6,6E-10	7,9E-10
²²⁶ Ra	2,0E-06	7,1E-07	1,7E-08	3,8E-09	6,2E-07	2,8E-07	3,7E-10	2,9E-10
²¹⁰ Pb	8,1E-08	3,5E-08	5,4E-10	1,5E-10	2,2E-06	6,9E-07	5,6E-11	3,1E-11
TOTAL							4,6E-08	1,8E-08
<i>Valeur de référence</i>							1	



Annexe L : Etude Bruit – Phase 1 – Bruit résiduel avant travaux

ETUDE D'IMPACT OPI1 : DIFFUSION LIMTEE / RESTRICTED	Août 2023	Page : 364
Volume 2	Création de la Plateforme de production Orano Med Bessines Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Bessines-sur-Gartempe (87)	

ORANO MED
SITE DE BESSINES SUR GARTEMPE
PROJET NOUVELLE INSTALLATION
ETUDE DE BRUIT
PHASE 1 - BRUIT RESIDUEL AVANT TRAVAUX

Pour le compte de
Référence document

ORANO MED
CDE077035.RAP.001.A.FR

Adresse

ORANO MED
2, route de Lavaugrasse
87250 Bessines sur Gartempe, France

Contact :

A l'attention de	: Damien CHAILLOU Coordinateur interfaces techniques locales Projet ATEF
Téléphone	: +33 (0)5 87 59 00 93 +33 (0)6 42 15 37 05
E-mail	: damien.chaillo@orano.group

Limonest, le 07/04/2022

Silence, Comfort and Performance

Identification : <i>Identification:</i>	CDE077035.RAP.001.A.FR	Client : ORANO MED	Page 2/42
Type de document : <i>Type of document:</i>	Rapport	Réf. Client : <i>Customer ref:</i>	



ORANO MED

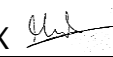
SITE DE BESSINES SUR GARTEMPE

PROJET NOUVELLE INSTALLATION

ETUDE DE BRUIT

PHASE 1 – BRUIT RESIDUEL AVANT TRAVAUX

Révision/Date <i>Index/Date</i>	Rédacteur Nom/Visa <i>Author</i> <i>Name/Visa</i>	Vérificateur Nom/Visa <i>Controller</i> <i>Name/Visa</i>	Approbation Nom/Visa <i>Approver</i> <i>Name/Visa</i>	Pages créées ou modifiées <i>Created or</i> <i>modified pages</i>
A – 07/04/2022	Jean CATALIFAUD <small>11/04/2022</small> X  <small>Signé par : CATALIFAUD Jean</small>	Florent MASSON <small>11/04/2022</small> X  <small>Signé par : MASSON Florent</small>	Vincent LE BRETON X	Toutes

Responsable de Contrat <i>Contract Manager:</i> Responsable Commercial <i>Commercial Manager:</i>	: Jean CATALIFAUD : Benoit TEIL	Visa Secrétariat : <i>Secretary Visa:</i> Marady MAM <small>11/04/2022</small> X  <small>Signé par : MAM Marady</small>	Aucune protection contractuelle <i>No contractual</i> <i>protection</i>
--	------------------------------------	---	--

DIFFUSION DU DOCUMENT (interne et externe) <i>DISTRIBUTION OF DOCUMENT (internal and external)</i>			C : Complet, E : Extrait, I : Informatique <i>C : Complete, E : Extract, I : Electronic Version</i>		
Destinataire <i>Addressee</i>	Société <i>Company</i>	Service <i>Department</i>	Révision <i>Index</i>	Date <i>Date</i>	Diffusion <i>Distribution</i>
Damien CHAILLOU	ORANO MED		A	07/04/2022	11
Jean CATALIFAUD	ACOEM ACOEM	METRAVIB Engineering Documentation	A A	07/04/2022 07/04/2022	11 11

FPGD/001/E

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
 Ils ne peuvent être communiqués à des tiers sans l'accord préalable de la société
This document and the included information are confidential.
They must not be communicated to other people without the prior company agreement.

Mots clés : <i>Key Words:</i>	CARACTERISATION ACOUSTIQUE	MESURES REGLEMENTAIRES	Choisissez un élément.
	Choisissez un élément.	Choisissez un élément.	Choisissez un élément.
Résumé : <i>Summary:</i>	Site industriel ICPE Installation classée pour la protection de l'environnement Arrêté préfectoral d'exploitation Bruit en limite de propriété Zone à émergence réglementée		

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	5
1.1	Contexte de la demande	5
1.2	Documents de référence	5
1.3	Acronymes et abréviations.....	5
2	RAPPEL DE L'ARRETE PREFECTORAL D'EXPLOITATION.....	6
3	PRESENTATION DU SITE ET DES POINTS DE MESURE	7
3.1	Présentation générale	7
3.2	Points de contrôle en limite de propriété	9
3.3	Points de contrôle en ZER	13
4	DEMARCHE D'ANALYSE.....	16
5	NIVEAUX SONORES.....	17
5.1	Conditions de propagation	17
5.2	Niveaux sonores en limite de propriété	18
5.3	Niveaux sonores en ZER.....	21
6	CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	23
	ANNEXES.....	24
	ANNEXE 1 – INSTRUMENTATION	25
	ANNEXE 2 – CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	27
	ANNEXE 3 – SOURCES DE BRUIT POTENTIELLES SUR LE SITE	35
	ANNEXE 4 – GLOSSAIRE	39

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Site ORANO / Bessines-Sur-Gartempe.....	7
Figure 2 : Implantation de la nouvelle installation.....	8
Figure 3 : Points de mesure en limite de propriété.....	9
Figure 4 : Limite de propriété – Point 1.....	10
Figure 5 : Limite de propriété – Point 2 (Avec station Météo).....	11
Figure 6 : Limite de propriété – Point 3.....	12
Figure 7 : ZER (Zones à émergence réglementée).....	13
Figure 8 : ZER 1 (Lieu-dit La Croix du Breuil).....	14
Figure 9 : ZER 2 (Lieu-dit Lavaugrasse).....	15
Figure 10 : Station météorologique au point 2.....	27
Figure 11 : Direction du vent.....	28
Figure 12 : Conditions aérodynamiques.....	28
Figure 13 : Conditions thermiques.....	29
Figure 14 : Définition des conditions de propagation sonore / Grille U_i / T_i	30
Figure 15 : Conditions Météorologiques – Evolution de la température (°C).....	31
Figure 16 : Conditions Météorologiques – Evolution de la vitesse du vent (m/s).....	31
Figure 17 : Conditions Météorologiques – Rose des vents.....	32
Figure 18 : Pondérations fréquentielles normalisées.....	41
Figure 19 : Filtres d’octave / Filtres de tiers d’octave.....	41
Figure 20 : Décomposition fréquentielle fine.....	42

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste de documents de référence.....	5
Tableau 2 : Acronymes et abréviations.....	6
Tableau 3 : Niveaux sonore maximums admissibles.....	6
Tableau 4 : Emergences admissibles.....	7
Tableau 5 : Niveaux de bruit résiduel.....	23
Tableau 6 : Liste du matériel de mesure.....	25
Tableau 7 : Instrumentation.....	26
Tableau 8 : Conditions météorologiques.....	32
Tableau 9 : Conditions météorologiques – Période diurne.....	33
Tableau 10 : Conditions météorologiques – Période nocturne.....	34

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE DE LA DEMANDE

Dans le cadre de la prévention des nuisances sonores du site de Bessines-Sur-Gartempe (87), ORANO MED a sollicité METRAVIB pour réaliser un contrôle de l'impact acoustique en limites de propriété et au niveau des zones à émergence réglementée (ZER) d'une nouvelle installation au nord du site.

Les investigations sont réalisées conformément aux articles 6.2.1 et 6.2.2 de l'arrêté préfectoral d'exploitation du site.

Ce document est la phase 1 de l'étude qui présente les niveaux de bruit résiduel avant travaux. Les mesures ont été réalisées sur site les 28 et 29 Mars 2022 en période diurne et en période nocturne.

1.2 DOCUMENTS DE REFERENCE

Le tableau ci-après présente les documents de référence applicables dans le cadre de cette étude:

ID.	Référence	Désignation
R. 1	Réglementation	Arrêté préfectoral d'exploitation du site ORANO de Bessines-Sur-Gartempe (87), France
R. 2	Réglementation	Loi 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement
R. 3	Réglementation	Arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement
R. 4	Norme de mesurage	Norme de mesurage NF S 31-010 relative à la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement

Tableau 1 : Liste de documents de référence

1.3 ACRONYMES ET ABREVIATIONS

Le tableau ci-après présente les acronymes et les abréviations utilisés dans ce document :

Sigle	Signification
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
LP	Niveau de pression acoustique exprimé en Décibels
L_{eq}	Niveau de pression continu équivalent exprimé en Décibels
Pa	Pascal
dB	Décibels
dBA	Décibels pondérés A

Sigle	Signification
ZER	Zone à Emergence Réglementée
BA	Bruit Ambiant
BR	Bruit Résiduel
Em.	Emergence

Tableau 2 : Acronymes et abréviations

2 RAPPEL DE L'ARRETE PREFECTORAL D'EXPLOITATION

En application de la loi 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement [R6] et conformément à l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 et à l'arrêté préfectoral d'exploitation :

La réglementation en vigueur définit deux limitations concernant d'une part les niveaux sonores maximums admissibles en limite de propriété et d'autre part les émergences maximales admissibles en des lieux particuliers proches du site (ZER : Zone à émergence réglementée).

Niveaux sonores maximums admissibles

Les niveaux sonores maximums admissibles en Limite de Propriété sont précisés par l'arrêté préfectoral d'exploitation :

	Niveaux sonores maximums admissibles en limite de propriété
Période diurne	$LP_{max} = 60$ dBA
Période nocturne	$LP_{max} = 50$ dBA

Tableau 3 : Niveaux sonore maximums admissibles

Il s'agit des niveaux sonores globaux pondérés A mesurés en limite de propriété.

Valeurs maximales d'émergence admissibles

L'émergence est calculée comme étant la différence entre le bruit ambiant (BA) et le niveau de bruit résiduel (BR)

Le bruit ambiant (BA) est le niveau de bruit mesuré lorsque les installations du site sont en activité normale / habituelle, c'est-à-dire sans travaux exceptionnels tels que construction de nouveaux bâtiments ou maintenance d'équipements.

Par opposition, le bruit résiduel (BR) est le niveau de bruit mesuré installation à l'arrêt.

Le tableau ci-après présente les émergences maximales admissibles :

Niveau de bruit ambiant (BA)	Emergence admissible	
	Période diurne 07:00:00 – 22:00:00	Période nocturne 22:00:00 – 07:00:00 Ainsi que les dimanches et jours fériés
BA > 45 dBA	5 dB	3 dB

Tableau 4 : Emergences admissibles

Les émergences sont estimées en des lieux particuliers proches du site, les points de contrôle sont situés en zones à émergence réglementée (ZER).

La définition des zones à émergence réglementée (ZER) est donnée dans l'arrêté ministériel du 23 Janvier 1997. Il s'agit :

- Des habitations ou immeubles (intérieur et/ou extérieur proche) existants à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation.
- Des zones constructibles définies par des documents d'urbanisme publiés à la date de l'arrêté d'autorisation.
- Des habitations ou immeubles (intérieur et/ou extérieur proche) implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessous, à l'exclusion de ceux implantés dans des zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

3 PRESENTATION DU SITE ET DES POINTS DE MESURE

3.1 PRESENTATION GENERALE

Le site ORANO MED est implanté au Nord-Est de la ville de Bessines-Sur-Gartempe (87), le long de la route départementale D 220 :



Figure 1 : Site ORANO / Bessines-Sur-Gartempe

Nouvelle installation

La nouvelle installation envisagée se situera au Nord du site.

Les bâtiments existants à la date de mesures seront détruits afin d'être remplacés par de nouvelles constructions.



Figure 2 : Implantation de la nouvelle installation

3.2 POINTS DE CONTROLE EN LIMITE DE PROPRIETE

Soit 3 points de mesure en limite de propriété :

- Point 1 : Limite Est.
- Point 2 : Limite Nord (près de la future installation).
- Point 3 : Limite Ouest.

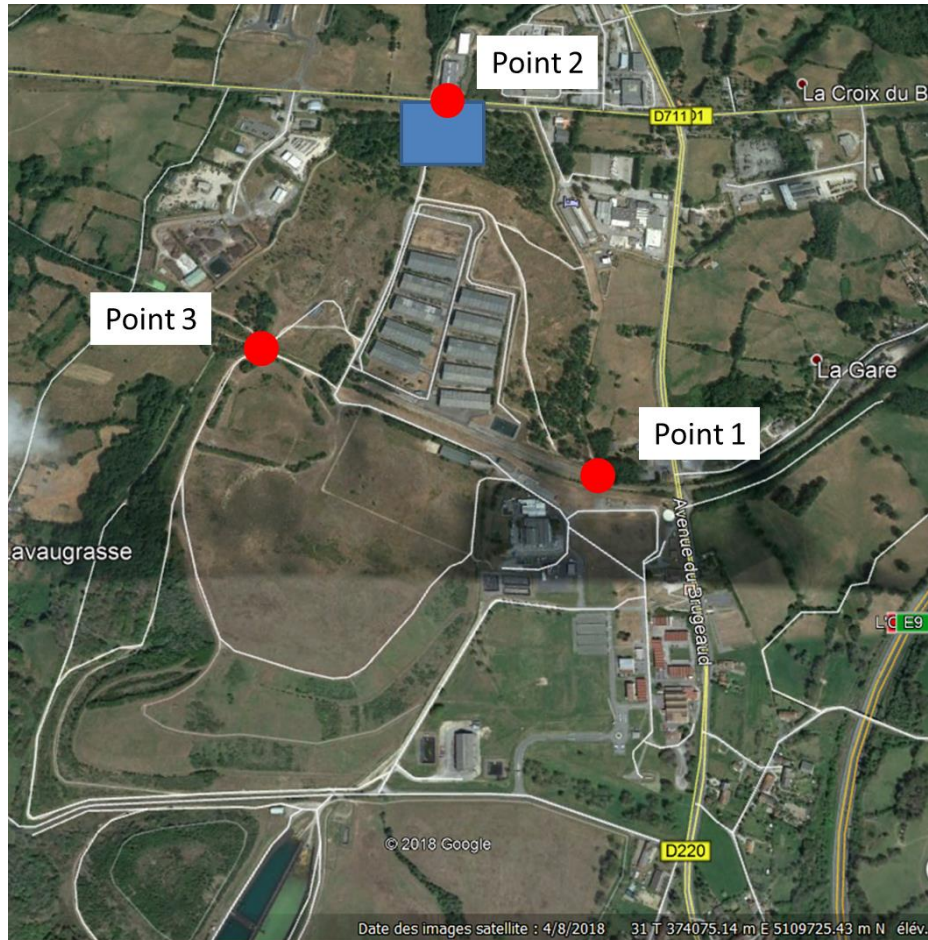


Figure 3 : Points de mesure en limite de propriété

Point 1



Figure 4 : Limite de propreté – Point 1

Point 2



Figure 5 : Limite de propreté – Point 2 (Avec station Météo)

Point 3



Figure 6 : Limite de propriété – Point 3

3.3 POINTS DE CONTROLE EN ZER

Les zones à émergence réglementée pouvant être impactées par la nouvelle installation sont à l'Ouest et au Nord-Est du site.

Deux points particuliers peuvent être sélectionnés comme ZER (Zones à émergence réglementée), il s'agit de :

- Lieu-dit « La Croix du Breuil ».
- Lieu-dit « Lavaugrasse ».

Les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles ne sont pas considérées comme des ZER.



Figure 7 : ZER (Zones à émergence réglementée)

ZER 1 (Lieu-dit La Croix du Breuil)



Figure 8 : ZER 1 (Lieu-dit La Croix du Breuil)

ZER 2 (Lieu-dit Lavaugrasse)



Figure 9 : ZER 2 (Lieu-dit Lavaugrasse)

4 DEMARCHE D'ANALYSE

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme française NF S 31-010 de Décembre 1996 relative aux mesures de bruit dans l'environnement

La prestation se décompose en 2 phases avant et après travaux :

1. La mesure du bruit résiduel (BR) : Niveau de bruit mesuré avant travaux ou nouvelle installation à l'arrêt.
2. La mesure du bruit ambiant (BA) : Niveau de bruit mesuré nouvelle installation en fonctionnement (Fonctionnement normal et habituel du site).

La détermination de la contribution sonore, c'est-à-dire de l'impact sonore du site industriel dans l'environnement, se calcule à partir de ces bruits mesurés aux points définis au chapitre précédent.

Les niveaux sonores en limite de propriété sont la résultante des sources de bruits extérieures (Traffics routier, aérien et ferroviaire ; Industries implantées au voisinage ; Activités domestiques, notamment jardinage et bricolage ; ...) et des sources de bruit intérieures au site ORANO MED (bruits des équipements et circulation routière sur le site). Ils seront mesurés en chaque point par prélèvement sur des durées représentatives de l'activité moyenne sur le site (1 heure de mesure par point répartie sur la journée).

Des relevés plus succincts seront effectués en période nocturne. Les campagnes d'essai précédentes depuis 2009 ont montré le peu d'activité sur le site et à son voisinage en soirée et de nuit.

Il faudra en extraire le bruit particulier dû au rayonnement des sources propres au site ORANO pour le comparer aux valeurs maximales admissibles (cf. § 2).

Au voisinage du site, pour les Zones à émergence réglementée (ZER), il s'agira d'estimer l'émergence du site en comparant les niveaux sonores site en fonctionnement et site à l'arrêt.

5 NIVEAUX SONORES

5.1 CONDITIONS DE PROPAGATION

Afin d'évaluer les effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore pendant la campagne de mesure, les conditions météorologiques ont été contrôlées en parallèle des mesures de bruit

Le détail des conditions météorologiques est présenté en Annexe 2.

L'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Les tableaux ci-après synthétisent les conditions de propagation pour les deux points de contrôle en zone à émergence réglementée (en rouge les conditions associées aux mesures réalisées).

Période diurne

ZER1 – La Croix du Breuil						ZER 2 - Lavaugrasse					
	U1	U2	U3	U4	U5		U1	U2	U3	U4	U5
T1		-	-	-		T1		-	-	-	
T2	--	-	-	Z	+	T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+	T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++	T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++		T5		+	+	++	

-- : Conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore.

- : Conduisant à une atténuation forte du niveau sonore.

Z : Effets météorologiques nuls ou négligeables.

+ : Conduisant à un renforcement faible du niveau sonore.

++ : Conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

En période diurne, les conditions météorologiques conduisent à une forte atténuation des niveaux sonores mesurés en regard des facteurs aérodynamiques et thermiques (condition défavorable à la propagation du son, les niveaux peuvent être plus important un jour avec des conditions favorables à la propagation).

Période nocturne

ZER1 – La Croix du Breuil						ZER 2 - Lavaugrasse					
	U1	U2	U3	U4	U5		U1	U2	U3	U4	U5
T1		-	-	-		T1		-	-	-	
T2	--	-	-	Z	+	T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+	T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++	T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++		T5		+	+	++	

-- : Conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore.

- : Conduisant à une atténuation forte du niveau sonore.

Z : Effets météorologiques nuls ou négligeables.


+ : Conduisant à un renforcement faible du niveau sonore.

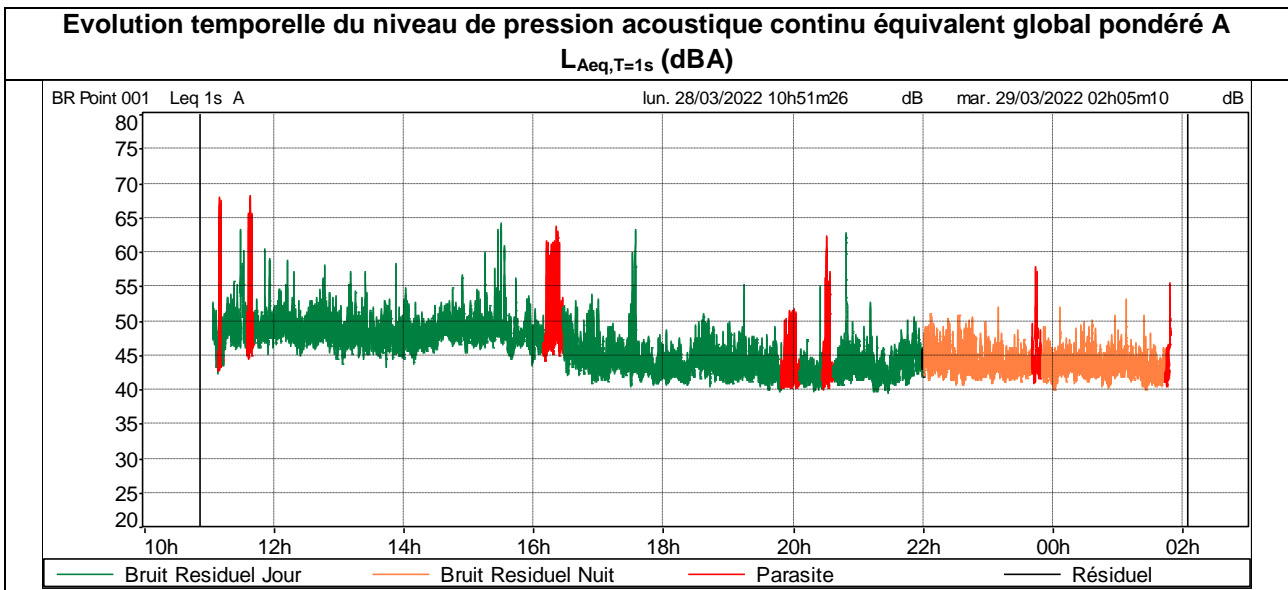
++ : Conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

En période nocturne, les conditions météorologiques conduisent à une forte atténuation des niveaux sonores mesurés en regard des facteurs aérodynamiques et thermiques.

5.2 NIVEAUX SONORES EN LIMITE DE PROPRIETE

Point 1	Mesure extérieure Point en limite de propriété	Fiche n° 1
----------------	---	-------------------

Point de mesure	Paramètres de mesurage
	<p>Appareil : Sonomètre DUO n° 10165</p> <p>Début mesure : 28/03/2022 11:03:11 Fin mesure : 29/03/2022 01:48:56</p> <p>Emplacement : Mesure extérieure Point en limite de propriété Limite Est du site</p> <p>Coordonnées GPS 46.125253° N 1.370346 °E</p>




Niveaux sonores globaux						
Fichier	BR Point 001.cmg					
Lieu	BR Point 001					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	28/03/2022 11:03:11					
Fin	29/03/2022 01:48:56					
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB
Bruit Residuel Jour	47,1	39,4	64,2	41,9	46,1	49,5
Bruit Residuel Nuit	43,8	39,9	53,0	41,8	43,2	45,2

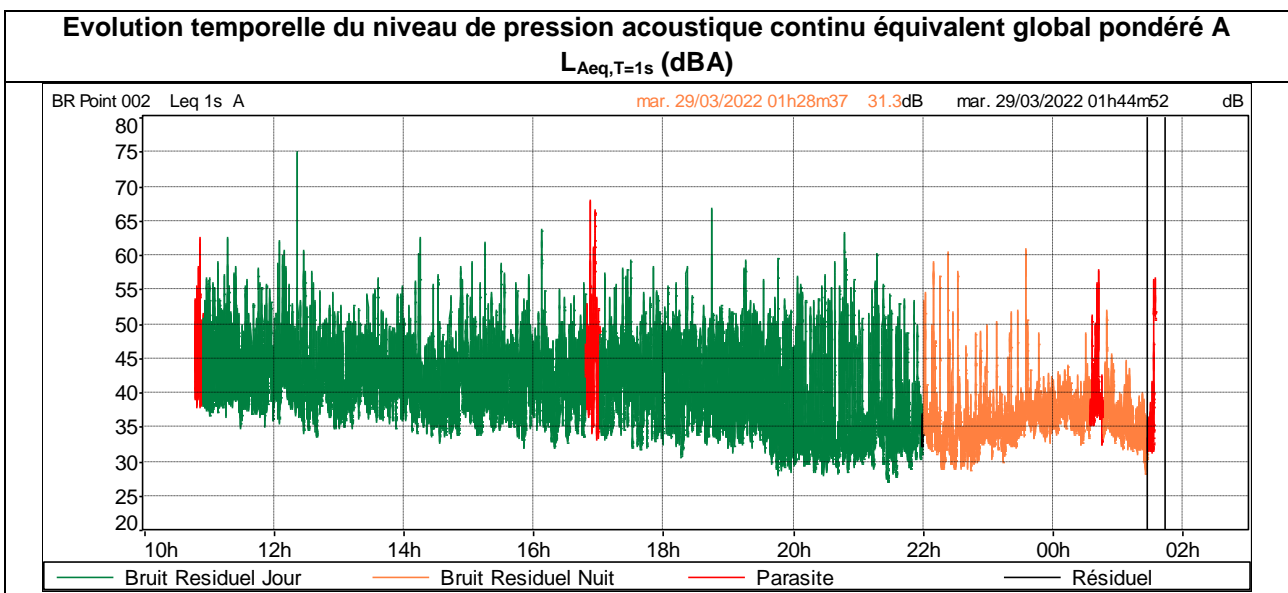
Note

La diminution du niveau sonore à 16:30:00 est dû à l'arrêt du compresseur extérieur au droit du bâtiment de droite vu du point de contrôle.

Le peu d'écart entre les niveaux globaux $L_{Aeq,T}$ et L_{50} est caractéristique d'un bruit stable et continu sur chacune des périodes de mesure.

Point 2	Mesure extérieure Point en limite de propriété	Fiche n° 2
----------------	---	-------------------

Point de mesure	Paramètres de mesurage
	<p>Appareil : Sonomètre FUSION n° 14299</p> <p>Début mesure : 28/03/2022 10:47:23 Fin mesure : 29/03/2022 01:34:54</p> <p>Emplacement : Mesure extérieure Point en limite de propriété Limite Nord du site (Près du lieu d'implantation de la nouvelle installation)</p> <p>Coordonnées GPS 46.131748° N 1.366464 °E</p>



Niveaux sonores globaux						
Fichier	BR Point 002 (METEO).cmg					
Lieu	BR Point 002					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	28/03/2022 10:47:23					
Fin	29/03/2022 01:34:54					
	Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
Source	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Bruit Résiduel Jour	44,6	26,9	74,8	33,4	40,5	47,7
Bruit Résiduel Nuit	38,7	28,1	60,8	32,0	35,4	39,2


Note

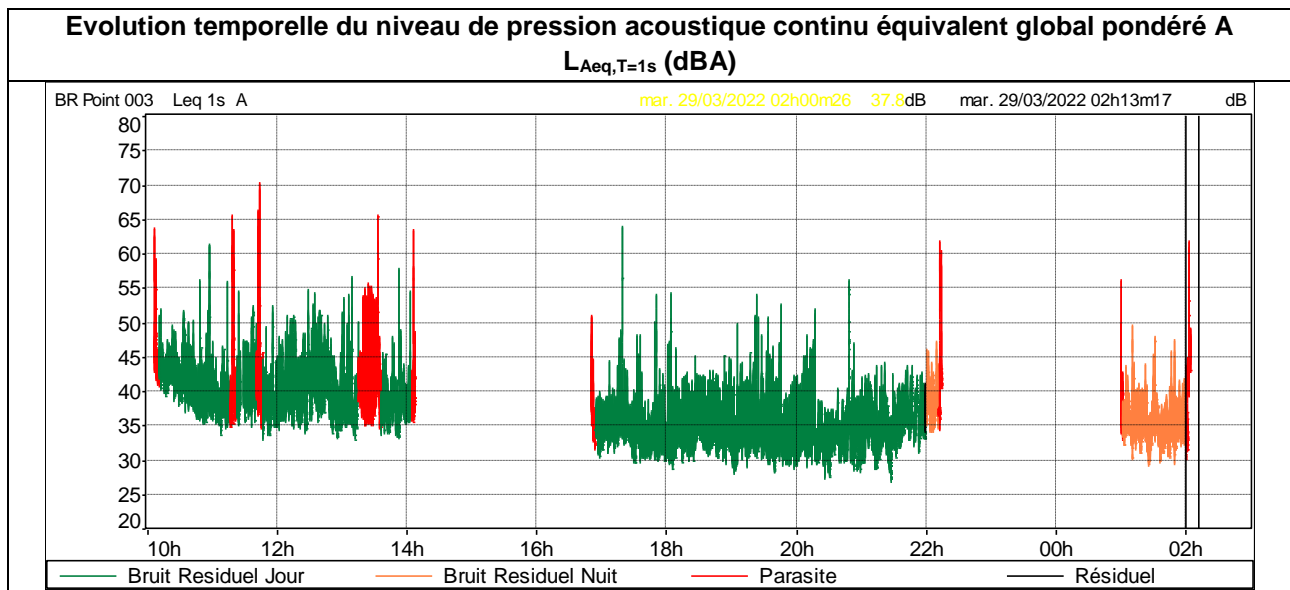
La différence importante entre les niveaux $L_{Aeq,T}$ et L_{50} est caractéristique de bruits de courtes durées mais fortement énergétiques.

C'est le cas de la circulation routière sur la route départementale D711 vers Bellac.

Le bruit propre du site F2J STAMPING est perceptible subjectivement en ce point.

Point 3	Mesure extérieure Point en limite de propriété	Fiche n° 3
----------------	---	-------------------

Point de mesure	Paramètres de mesurage
	Appareil : Sonomètre DUO n° 10032 Début mesure : 28/03/2022 10:06:34 Fin mesure : 29/03/2022 02:04:45 Emplacement : Mesure extérieure Point en limite de propriété Limite Ouest du site Coordonnées GPS 46.127404° N 1.362589 °E



Niveaux sonores globaux							Note
Fichier	BR Point 003.cmg						
Lieu	BR Point 003						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	28/03/2022 10:06:34						
Fin	29/03/2022 02:04:45						
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	
Bruit Residuel Jour	39,4	26,8	63,9	32,0	36,2	42,1	
Bruit Residuel Nuit	36,8	29,1	49,4	32,4	35,4	39,2	

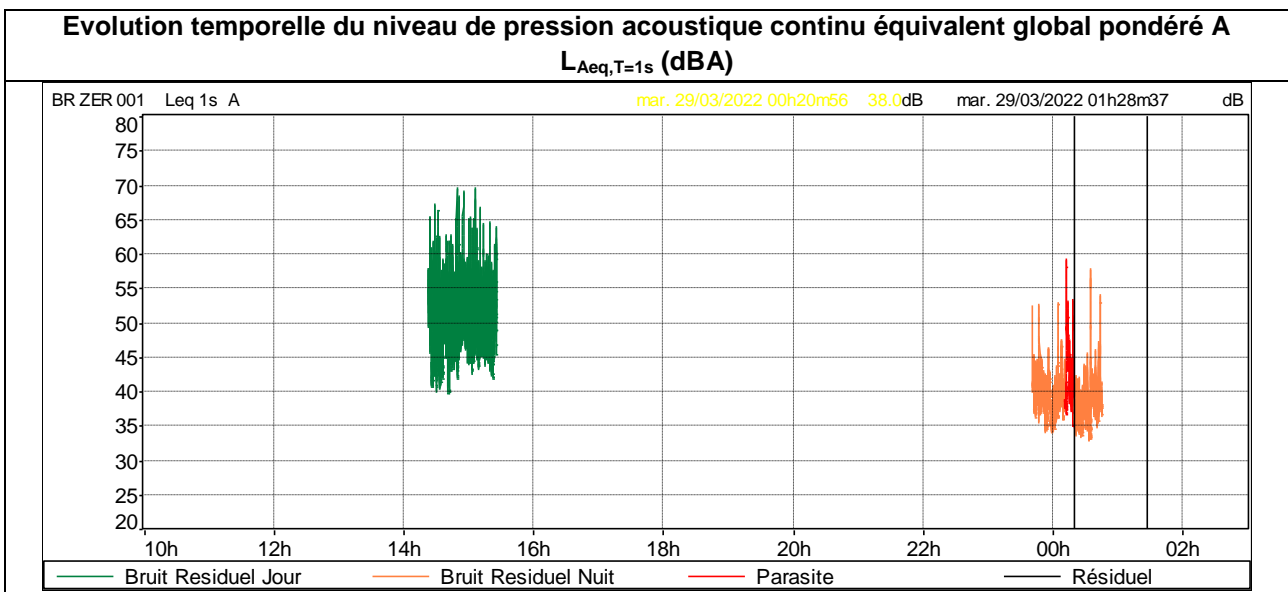
La différence de niveau entre le matin et l'après-midi est dû à la différence d'activité sur les sites industriels voisin notamment Limousin Compost / Sede Environnement

L'absence de mesure entre 14:20/17:00 et 22:30/1:00 correspond aux périodes où les niveaux ont été mesurés aux points ZER 1 et ZER 2.

5.3 NIVEAUX SONORES EN ZER

ZER 1	Mesure extérieure Point en zone à émergence réglementée	Fiche n° 4
-------	---	------------

Point de mesure	Paramètres de mesurage
	<p>Appareil : Sonomètre DUO n° 10032</p> <p>Début mesure : 28/03/2022 14:23:13 Fin mesure : 29/03/2022 00:45:29</p> <p>Emplacement : Mesure extérieure Point en zone à émergence réglementée Lieu-dit « La Croix du Breuil »</p> <p>Coordonnées GPS 46.130995° N 1.373354 °E</p>

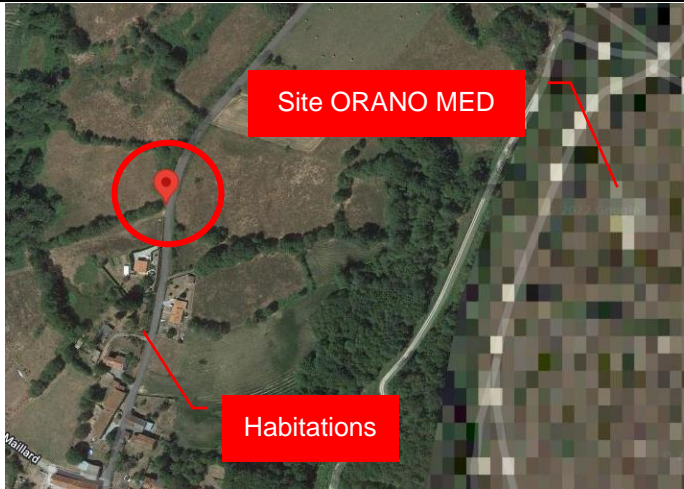


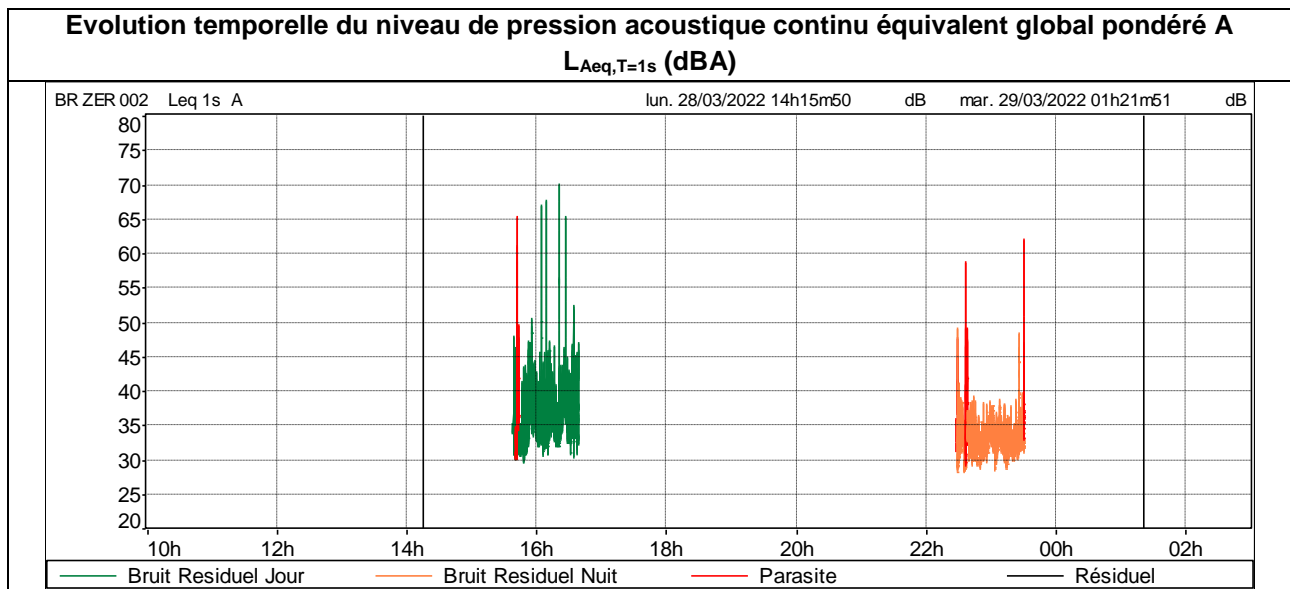
Niveaux sonores globaux							Note
Fichier	BR ZER 001.cmg						
Lieu	BR ZER 001						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	28/03/2022 14:23:13						
Fin	29/03/2022 00:45:29						
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	
Bruit Residuel Jour	53,9	39,6	69,6	44,5	50,5	56,8	
Bruit Residuel Nuit	40,1	32,9	57,8	35,3	38,5	41,7	

Le bruit lié à la circulation routière proche (routes départementales D220 et D711) et éloignée (autoroute A20) est perceptible en ce point.

Notamment l'autoroute génère un bruit de fond large bande constant.

ZER 2	Mesure extérieure Point en zone à émergence réglementée	Fiche n° 5
-------	--	------------

Point de mesure	Paramètres de mesurage
	<p>Appareil : Sonomètre DUO n° 10032</p> <p>Début mesure : 28/03/2022 15:38:29 Fin mesure : 28/03/2022 23:31:41</p> <p>Emplacement : Mesure extérieure Point en zone à émergence réglementée Lieu-dit « Lavaugrasse »</p> <p>Coordonnées GPS 46.126269° N 1.356937 °E</p>



Niveaux sonores globaux							Note
Fichier	BR ZER 002.cmg						
Lieu	BR ZER 002						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	28/03/2022 15:38:29						
Fin	28/03/2022 23:31:41						
	Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
Source	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Bruit Residuel Jour	43,6	29,5	70,1	32,3	35,9	41,4	
Bruit Residuel Nuit	33,6	28,2	49,1	30,6	32,7	35,3	

En journée, la différence importante entre les niveaux $L_{Aeq,T}$ et L_{50} est caractéristique de bruits de courtes durées mais fortement énergétiques.

De nuit l'ambiance sonore est très calme, on ne détecte qu'un passage de véhicule léger pendant la période de mesure.

6 CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Dans le cadre de la prévention des nuisances sonores du site de Bessines-Sur-Gartempe (87), ORANO MED a sollicité METRAVIB pour réaliser un contrôle de l'impact acoustique en limites de propriété et au niveau des zones à émergence réglementée (ZER) d'une nouvelle installation au nord du site.

Ces mesures sont celles de la phase 1 de l'étude qui présente les niveaux de bruit résiduel avant travaux.

Les mesures ont été réalisées sur site les 28 et 29 Mars 2022 en période diurne et en période nocturne sur une journée à priori représentative du paysage sonore avec des conditions de propagation favorables à l'atténuation des niveaux sonores.

Les mesures montrent que l'installation actuelle, l'état initial avant travaux, présente des niveaux de bruit relativement faibles. Les niveaux en rouge dans les différentes fiches correspondent à des sources de bruit parasite liées à la mesure et aux déplacements de l'opérateur et ne sont pas pris en compte dans le calcul des niveaux équivalents. L'Annexe 3 présente les sources de bruit potentielles de l'installation actuelle.

Ces niveaux seront comparés lors de la phase 2 de cette étude aux niveaux qui seront mesurés avec la nouvelle installation en fonctionnement (Fonctionnement normal et habituel du site).

Niveaux de bruit résiduel

			Période diurne		Période nocturne	
Identification			L _{Aeq,T} (dBA)	L ₅₀ (dBA)	L _{Aeq,T} (dBA)	L ₅₀ (dBA)
Limite de propriété	Point 1	Ouest du site ORANO MED	47.1	46.1	43.8	43.2
	Point 2	Nord du site ORANO MED	44.6	40.5	38.7	35.4
	Point 3	Ouest du site ORANAO MED	39.4	36.2	36.8	35.4
Zone à émergence réglementée	ZER 1	La Croix du Breuil	53.9	50.5	40.1	38.5
	ZER 2	Lavaugrasse	43.6	35.9	33.6	32.7

Tableau 5 : Niveaux de bruit résiduel

ANNEXES

ANNEXE 1 – INSTRUMENTATION

Le tableau ci-après présente la liste du matériel de mesure et de traitement mis en œuvre lors des mesures :





Nr.	Désignation
1	Superviseur (PC / Laptop)  Suite logiciel ACOEM dBTrait V 6
2	Systèmes de mesure ACOEM DUO / FUSION  (Sonomètres intégrateur classe 1)
3	Calibreur acoustique ACOEM CAL 21  (Classe 1 - 1000 Hz 94 dB / 1Pa)
4	Station météorologique VASISALA WXT 520 

Tableau 6 : Liste du matériel de mesure

Les appareils utilisés pour les mesures sont :

Emplacement	Désignation	Marque	Type	Numéro de série	Type et numéro de série du microphones	Type et numéro de série du préamplificateur	Classe	Validité
Point 1	Sonomètre	ACOEM	DUO	10165	40CD 161917	Interne	1	03/03/23
Point 2	Sonomètre	ACOEM	FUSION	14299	40CD 454620	Interne	1	10/01/24
Point 3	Sonomètre	ACOEM	DUO	10032	40CD 470821	Interne	1	29/12/23
ZER 1	Sonomètre	ACOEM	DUO	10032	40CD 470821	Interne	1	29/12/23
ZER 2	Sonomètre	ACOEM	DUO	10032	40CD 470821	Interne	1	29/12/23
---	Calibreur acoustique	ACOEM	CAL21	5024 1745	---	---	1	03/03/23
---	Station Météo	VAISALA	WXT520	M4511091	---	---	---	---

Tableau 7 : Instrumentation

Ce matériel de mesure permet :

- De faire les mesures de niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A.
- De faire les mesures de niveau acoustique de crête pondéré C.
- De faire les analyses temporelles et fréquentielles des niveaux équivalents et des valeurs de crête.
- De faire des analyses spectrales.

Les appareils de mesure sont contrôlés, avant et après chaque série de mesures, avec un calibreur acoustique de classe 1.

Les logiciels d'exploitation des enregistrements sonores permettent de caractériser les différentes sources de bruit repérées lors des enregistrements (codage d'évènements acoustiques et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leurs contributions effectives au niveau de bruit global.

La durée d'intégration du $L_{Aeq,T}$ est de 1 seconde et de 0.1 seconde en cas de codage d'évènements particuliers.

ANNEXE 2 – CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Afin d'évaluer les effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore pendant la campagne de mesure, les conditions météorologiques ont été contrôlées en parallèle des mesures de bruit :

Station météorologique au point 2



Figure 10 : Station météorologique au point 2

Les principaux facteurs influents sur la mesure sont :

- Le vent.
- Les gradients de température.
- L'influence du sol.
- L'absorption atmosphérique.
- La végétation.

La norme en référence donne des indications permettant l'analyse des facteurs influents sur les mesures acoustiques à partir de 2 conditions :

- Les conditions aérodynamiques.
- Les conditions thermiques.

Conditions aérodynamiques

Elles sont définies à partir de la direction du vent et de son intensité :

Les vents peuvent être Portant, Peu portant, De Travers, Contraire, Peu contraire ou sans objet (mesures intérieures) ou sans vent par période calme.

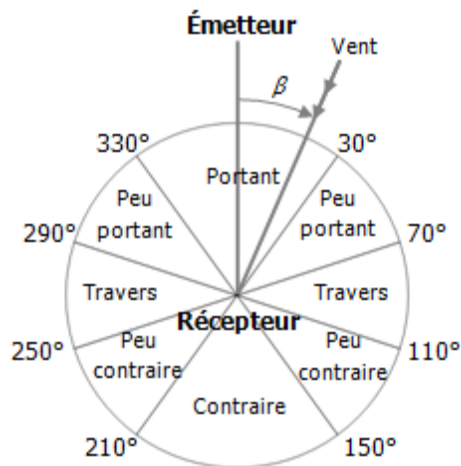


Figure 11 : Direction du vent

La vitesse du vent peut être :

- Faible voire nulle (Aucun mouvement dans arbres, fumées s'élèvent verticalement) vitesse < 1 m/s.
- Moyenne (feuilles bougent, fumées déviées de leur trajectoire) vitesse comprise entre 1 m/s et 3 m/s.
- Forte (grandes branches des arbres bougent, drapeaux se déploient, sifflement) vitesse > à 3 m/s.

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

Figure 12 : Conditions aérodynamiques

Conditions thermiques

Le rayonnement est fonction de l'intensité de l'énergie solaire qui arrive au sol.

Un fort rayonnement se rencontre au moment où le soleil est au voisinage du zénith ($\pm 3h$) avec une absence totale de nuages, dans la période allant de l'équinoxe de printemps à celui d'automne.

Pour toute autre condition le rayonnement sera moyen ou faible.

La couverture nuageuse est appréciée de façon conventionnelle suivant deux catégories :

- Ciel nuageux - Correspond à plus de 20% du ciel caché.
- Ciel dégagé - Correspond à plus de 80% du ciel dégagé.

Toutes les autres conditions sont à apprécier en fonction de ces deux catégories.

Le sol peut être :

- Sec (pas de pluie dans les derniers jours).
- Humide (pluie dans les jours précédents les mesures).
- Mouillé (pluie fréquente).
- Neige persistante.

Ces différentes considérations permettent de définir une conditions thermique particulière parmi les conditions ci-après :

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
			Sol humide	Faible ou moyen
		Fort	T3	
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

Figure 13 : Conditions thermiques

Dans tous les cas, ces états correspondent à des états particuliers. En réalité, les conditions aérodynamiques et les conditions thermiques passent de façon continue d'un état à l'autre. La description donnée consiste à préciser les états les plus proches des conditions réelles.

Ces deux conditions combinées permettent de qualifier l'influence des paramètres météorologiques sur les mesures à partir de la grille U_i / T_i suivante :

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		-	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

Figure 14 : Définition des conditions de propagation sonore / Grille U_i / T_i

-- : Conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore.

- : Conduisant à une atténuation forte du niveau sonore.

Z : Effets météorologiques nuls ou négligeables.

+ : Conduisant à un renforcement faible du niveau sonore.

++ : Conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

U1 : Vent fort (à partir de 3 m/s) contraire au sens source-récepteur.

U2 : Vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire OU vent fort peu contraire.

U3 : Vent nul OU vent quelconque de travers.

U4 : Vent moyen à faible portant OU vent fort peu portant.

U5 : Vent fort portant.

T1 : Jour ET fort ensoleillement ET surface sèche ET peu de vent.

T2 : Mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée.

T3 : Lever du soleil OU coucher du soleil OU [temps couvert et venteux ET surface pas trop humide].

T4 : Nuit ET [nuageux OU vent].

T5 : Nuit ET ciel dégagé ET vent faible.

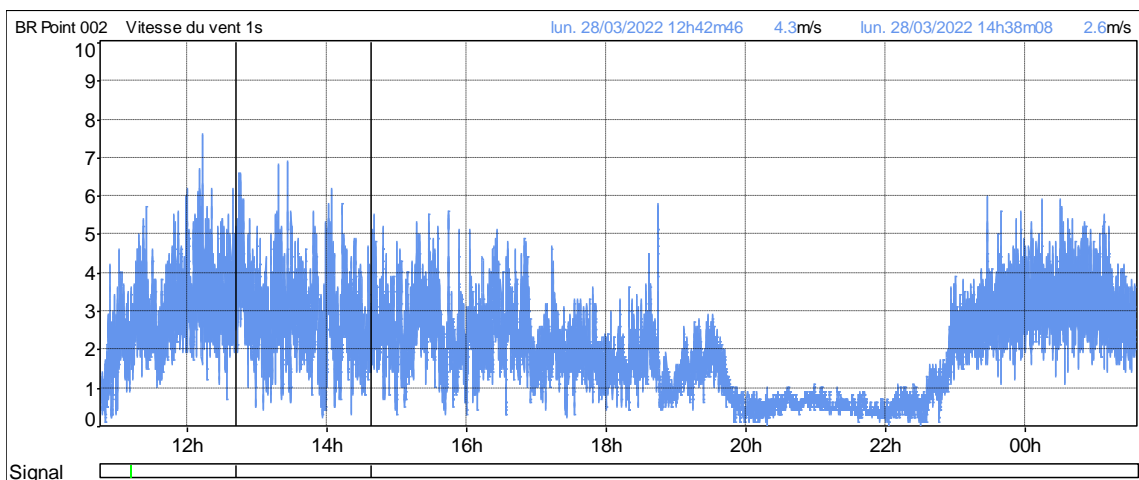
Evolution de la température lors de la campagne de mesure

Lundi 28 Mars 2022



Evolution de la vitesse du vent lors de la campagne de mesure

Lundi 28 Mars 2022



Direction des vents dominants

Les vents dominants sont de secteur Sud Sud-Est.

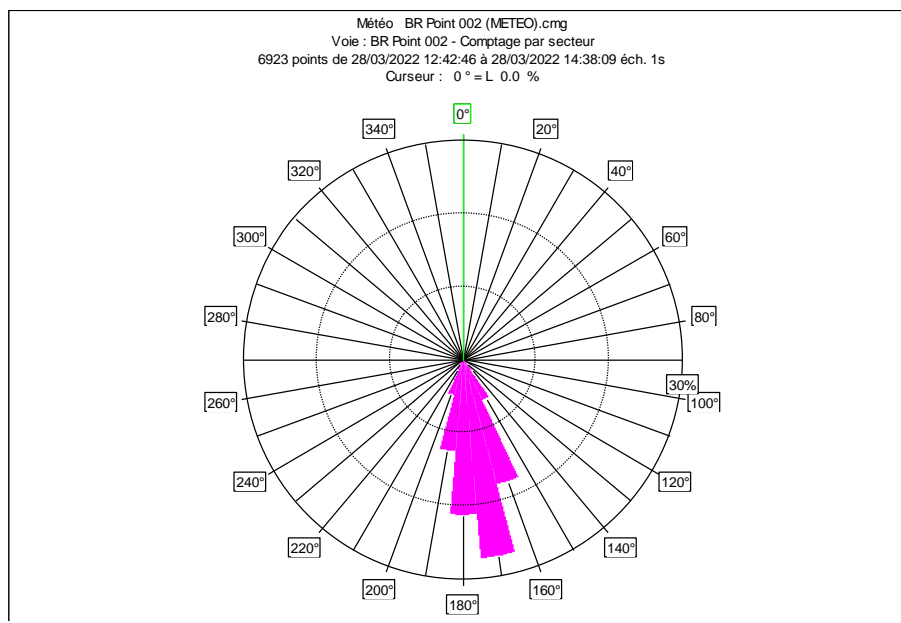


Figure 17 : Conditions Météorologiques – Rose des vents

Le tableau ci-après synthétise les conditions météorologiques sur site lors de la campagne de mesure pour les périodes diurne et nocturnes :

Conditions météorologiques		Période	
		Diurne 07:00:00 – 22:00:00	Nocturne 22:00:00 – 07:00:00
Vitesse du vent (m/s)	Valeur moyenne	1.9	2.4
	Valeur maximale	7.6	6.0
Intensité de la pluie (mm/h)	Valeur moyenne	0	0
	Valeur maximale	0	0
Pression atmosphérique (hPa)	Valeur moyenne	976	973
	Valeur maximale	980	974
Température (°C)	Valeur moyenne	18.6	14.6
	Valeur maximale	21	15.3
Taux d'humidité (%)	Valeur moyenne	26	34
	Valeur maximale	39	39

Tableau 8 : Conditions météorologiques

Les tableaux ci-après permettent de définir les conditions de propagation en regard des facteurs aérodynamiques et thermiques :

Période diurne

Rayonnement	Fort	Le rayonnement est fonction de l'intensité de l'énergie solaire qui arrive au sol.
Couverture nuageuse	Ciel dégagé	Correspond à plus de 80% du ciel dégagé.
Humidité	Surface sèche	Il n'y a pas eu de pluie dans les 48h précédant le mesurage et pas plus de 2 mm dans le courant de la semaine précédant le mesurage.
Vitesse du vent	Vent moyen	<ul style="list-style-type: none"> • Vent fort : vitesse du vent > 3m/s ; • Vent moyen : 1 m/s < vitesse du vent < 3m/s ; • Vent faible : vitesse du vent < 1 m/s
Direction du vent	<p>ZER1 Vent peu portant</p> <p>ZER 2 Vent peu contraire</p>	

Tableau 9 : Conditions météorologiques – Période diurne

Période nocturne

Rayonnement	Fort	Le rayonnement est fonction de l'intensité de l'énergie solaire qui arrive au sol.
Couverture nuageuse	Ciel dégagé	Correspond à plus de 80% du ciel dégagé.
Humidité	Surface sèche	Il n'y a pas eu de pluie dans les 48h précédant le mesurage et pas plus de 2 mm dans le courant de la semaine précédant le mesurage.
Vitesse du vent	Vent moyen	<ul style="list-style-type: none"> • Vent fort : vitesse du vent > 3m/s ; • Vent moyen : 1 m/s < vitesse du vent < 3m/s ; • Vent faible : vitesse du vent < 1 m/s
Direction du vent	<p>ZER1 Vent peu portant</p> <p>ZER 2 Vent peu contraire</p>	<p>Le diagramme illustre les directions du vent par rapport à un émetteur (en haut) et un récepteur (au centre). Les directions sont classées en Portant, Peu portant, Travers, Peu contraire et Contraire selon l'angle de mesure. Les angles indiqués sont 330°, 290°, 250°, 210°, 150°, 110°, 70° et 30°. Un vent est représenté venant de 30° par rapport à l'émetteur, avec un angle β entre la direction du vent et la ligne émetteur-récepteur.</p>

Tableau 10 : Conditions météorologiques – Période nocturne

ANNEXE 3 – SOURCES DE BRUIT POTENTIELLES SUR LE SITE

Il s'agit d'une série de sources sonores potentielles identifiées sur le site, liste non exhaustive.

Unités de traitement d'air en toiture

Batterie Aéroréfrigérants



Cheminée extraction



Compresseur extérieur



ANNEXE 4 – GLOSSAIRE

Bruit ambiant

Le bruit ambiant est le bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées

Bruit particulier

Le bruit particulier est une composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête. Il est lié au fonctionnement de l'installation en cause.

Bruit résiduel

Le bruit résiduel correspond au bruit ambiant en l'absence du ou des bruit(s) particulier(s).

Dans le cas d'une nouvelle installation objet de la requête, c'est le bruit que l'on mesure avant travaux. Dans le cas d'une installation en cause existante, c'est le bruit que l'on mesure installation à l'arrêt.

Bruit parasite

Les bruits parasites sont l'ensemble des bruits incongrus non prévisibles qui ne rentre pas dans le cadre des investigations.

On peut noter :

- Bip de recule d'un camion dans l'usine.
- Un voisin tiers qui écoute la musique.
- Une sonnerie téléphone.
- Une porte qui claque chez le plaignant.
- Alarme / Sirène
- ...

Emergence

Le bruit que fait l'installation pour son voisinage est exprimé par la notion d'Émergence

L'émergence caractérise la modification du niveau sonore induite par le fonctionnement de l'installation ou de l'équipement en cause.

C'est la différence entre le Bruit Ambiant (BA) et le Bruit Résiduel (BR).

$$\text{Em.} = \text{BA} - \text{BR} \text{ (Différence de Décibels)}$$

L'émergence est le critère utilisé pour caractériser la gêne générée par le fonctionnement de l'installation ou de l'équipement en cause.

Plus l'émergence est importante, plus l'installation ou l'équipement en cause modifie l'environnement sonore. Dans le cadre de dépassement de seuils réglementaire, on obtient une présomption de gêne.

Décibel

Niveau sonore exprimé en Décibels (notation logarithmique). L'oreille humaine est sensible au logarithme de la pression acoustique.

C'est un terme sans dimension. Il est noté dB.

Niveau de pression acoustique LP (SPL)

Le niveau sonore d'un bruit est évalué par l'amplitude de la variation de pression par rapport à la pression de référence.

Le niveau sonore est généralement exprimé en Décibels :

$$LP = 10\text{Log}\left(\frac{P^2}{P_0^2}\right) = 20\text{Log}\left(\frac{P}{P_0}\right) = 94 + 20\text{Log}(P)$$

Avec :

$P_0 = 2.10^{-05}$ Pa (Pression de référence, équivalent au seuil de l'audibilité)

P : pression acoustique délivrée par le microphone exprimé en Pa

Niveau de pression continu équivalent $L_{eq,T}$

Afin de caractériser un bruit fluctuant dans le temps par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent L_{eq} .

Le niveau de pression acoustique continu équivalent est le niveau moyen présentant la même énergie que les niveaux fluctuants mesurés.

Les mesures sont effectuées sur un intervalle de temps T . Cet intervalle de temps est la durée d'intégration. La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence.

Il est généralement exprimé en Décibels avec la pondération fréquentielle A (dBA).

Niveau de pression de crête Lpk

C'est la valeur crête maximale atteinte au cours d'un mesurage. Il n'y a aucune notion de durée d'intégration.

Il est généralement exprimé en Décibels avec la pondération fréquentielle C (dBC).

Indices statistiques (ou indices fractiles)

Ces indices représentent les niveaux de pression acoustique dépassés pendant X % de la durée de la mesure. Les indices les plus utilisés sont :

- L_{10} : Niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure (émergences énergétiques),
- L_{50} : Niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50 % du temps de la mesure (niveau sonore moyen),
- L_{90} : Niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90 % du temps de la mesure (Bruit de fond du site).

Pondérations fréquentielles

L'application d'une pondération fréquentielle au signal mesuré à l'aide d'un microphone permet d'associer la mesure physique du bruit à la sensation auditive perçue par l'opérateur ou l'utilisateur.

Il existe principalement 3 pondérations fréquentielles normalisées, appelées A, B et C, correspondant au comportement de l'oreille humaine pour 3 gammes de niveaux sonores (+ pondération D spécifique à l'évaluation de la gêne due aux avions) :

- Pondération A : Cette pondération est utilisée très couramment en environnement et standardisée dans de nombreuses normes internationales
- Pondération B : Elle doit être utilisée pour des niveaux sonores plus élevés, cependant lorsque l'oreille est soumise à des niveaux d'intensité moyenne pendant un certain temps, son comportement se rapproche plus de la pondération A. Pour cette raison, la pondération B est très rarement utilisée.
- Pondération C : Elle est utilisée fréquemment dans les études de bruit au poste de travail en présence de bruits impulsionnels ou discontinus.

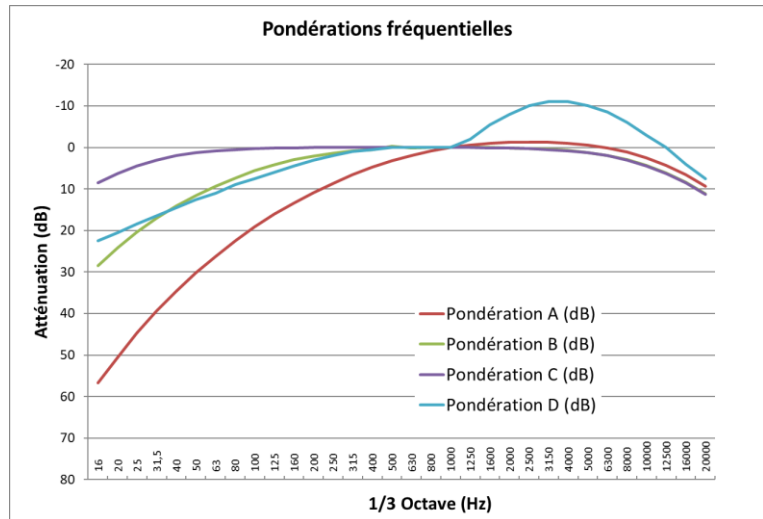


Figure 18 : Pondérations fréquentielles normalisées

1/1 Octave – 1/3 Octave

C'est la première approche de l'analyse fréquentielle. Les filtres d'octave sont des filtres à bande passante relative constante ($\Delta f/f = 71\%$), il y a un rapport 2 entre les fréquences extrêmes de chacun des filtres d'octave.

Les filtres de tiers d'octave sont également des filtres à bande passante relative constante ($\Delta f/f = 23\%$). Il y a 3 filtres de tiers d'octave dans un filtre d'octave.

Le filtre de référence est centré sur 1 kHz, les autres filtres en découlent.

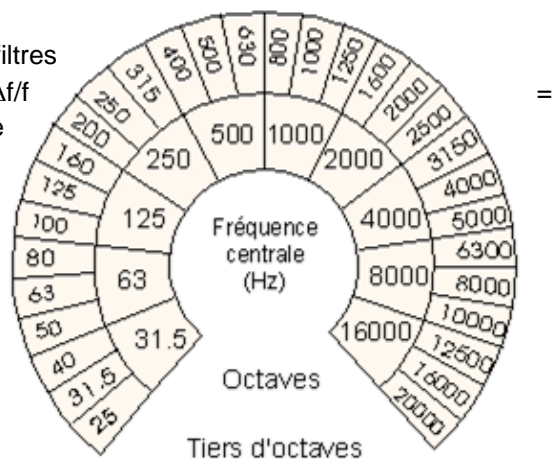


Figure 19 : Filtres d'octave / Filtres de tiers d'octave

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2.

Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Spectre sonore

La décomposition fréquentielle fine permet d'identifier une ou plusieurs composantes fréquentielles émergentes liées à la cinématique de machines tournantes, notamment la fréquence de passage des pâles de ventilateurs.

Le spectre de bruit d'une machine tournante est constitué d'un bruit large bande ou pied de raies ❶ et de fréquences cinématiques constituant l'ensemble des fréquences générées par les différents organes tournants ❷.

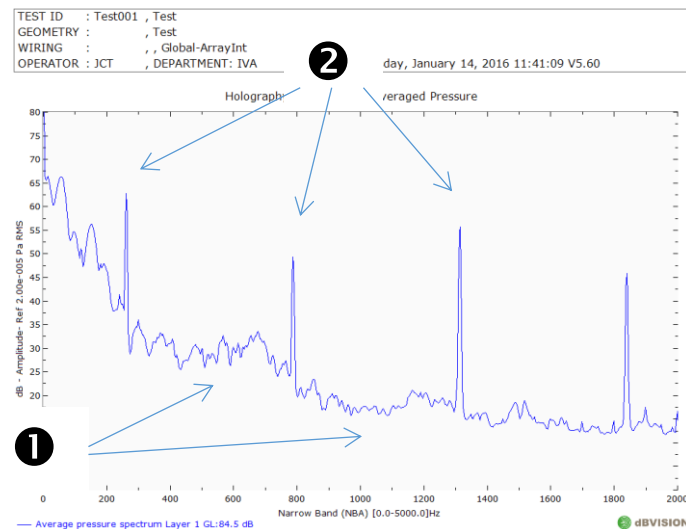


Figure 20 : Décomposition fréquentielle fine

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre une bande de fréquence et les quatre bandes adjacentes atteint ou dépasse (NF S 31-010) :

- 10 dB pour les bandes de tiers d'octave 50 à 315Hz
- 5 dB pour les bandes de tiers d'octave 400 à 8000 Hz.

ORANO MED
SITE DE BESSINES SUR GARTEMPE
PROJET NOUVELLE INSTALLATION
ETUDE DE BRUIT
PHASE 1 - BRUIT RESIDUEL AVANT TRAVAUX

Pour le compte de
Référence document

ORANO MED
CDE077035.RAP.001.B.FR

Adresse
ORANO MED
2, route de Lavaugrasse
87250 Bessines sur Gartempe, France

Contact :	
A l'attention de	: Damien CHAILLOU Coordinateur interfaces techniques locales Projet ATEF
Téléphone	: +33 (0)5 87 59 00 93 +33 (0)6 42 15 37 05
E-mail	: damien.chaillo@orano.group

Limonest, le 17/07/2023

Silence, Comfort and Performance

Identification : <i>Identification:</i>	CDE077035.RAP.001.B.FR	Client : ORANO MED	Page 2/42
Type de document : <i>Type of document:</i>	Rapport	Réf. Client : <i>Customer ref:</i>	



ORANO MED

SITE DE BESSINES SUR GARTEMPE

PROJET NOUVELLE INSTALLATION

ETUDE DE BRUIT

PHASE 1 – BRUIT RESIDUEL AVANT TRAVAUX

Révision/Date <i>Index/Date</i>	Rédacteur Nom/Visa <i>Author</i> <i>Name/Visa</i>	Vérificateur Nom/Visa <i>Controller</i> <i>Name/Visa</i>	Approbation Nom/Visa <i>Approver</i> <i>Name/Visa</i>	Pages créées ou modifiées <i>Created or</i> <i>modified pages</i>
B – 17/07/2023 A – 07/04/2022	J. CATALIFAUD <small>20/07/2023</small> X <u>p/o Florent MASSON</u> <small>Signé par : MASSON Florent</small>	F. MASSON <small>20/07/2023</small> X  <small>Signé par : MASSON Florent</small>	Q. DELORME <small>20/07/2023</small> X  <small>Signé par : DELORME Quentin</small>	p5 / p23 Toutes

Responsable de Contrat <i>Contract Manager:</i>	: J. CATALIFAUD	Visa Secrétariat : <i>Secretary Visa:</i>	Aucune protection contractuelle <i>No contractual</i> <i>protection</i>
Responsable Commercial <i>Commercial Manager:</i>	: S. BELAID	K. PROVVEDI X _____	

DIFFUSION DU DOCUMENT (interne et externe) <i>DISTRIBUTION OF DOCUMENT (internal and external)</i>			C : Complet, E : Extrait, I : Informatique <i>C : Complete, E : Extract, I : Electronic Version</i>		
Destinataire <i>Addressee</i>	Société <i>Company</i>	Service <i>Department</i>	Révision <i>Index</i>	Date <i>Date</i>	Diffusion <i>Distribution</i>
Damien CHAILLOU	ORANO MED		B	17/07/2023	11
Jean CATALIFAUD	ACOEM ACOEM	METRAVIB Engineering Documentation	B B	17/07/2023 17/07/2023	11 11

FPGD/001/E

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Ils ne peuvent être communiqués à des tiers sans l'accord préalable de la société
This document and the included information are confidential.
They must not be communicated to other people without the prior company agreement.

Mots clés : <i>Key Words:</i>	CARACTERISATION ACOUSTIQUE	MESURES REGLEMENTAIRES	Choisissez un élément.
	Choisissez un élément.	Choisissez un élément.	Choisissez un élément.
Résumé : <i>Summary:</i>	Site industriel ICPE Installation classée pour la protection de l'environnement Arrêté préfectoral d'exploitation Bruit en limite de propriété Zone à émergence réglementée		

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	5
1.1	Contexte de la demande	5
1.2	Documents de référence	5
1.3	Acronymes et abréviations.....	5
2	RAPPEL DE L'ARRETE PREFECTORAL D'EXPLOITATION.....	6
3	PRESENTATION DU SITE ET DES POINTS DE MESURE	7
3.1	Présentation générale	7
3.2	Points de contrôle en limite de propriété	9
3.3	Points de contrôle en ZER	13
4	DEMARCHE D'ANALYSE.....	16
5	NIVEAUX SONORES.....	17
5.1	Conditions de propagation	17
5.2	Niveaux sonores en limite de propriété	18
5.3	Niveaux sonores en ZER.....	21
6	CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	23
	ANNEXES.....	24
	ANNEXE 1 – INSTRUMENTATION	25
	ANNEXE 2 – CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	27
	ANNEXE 3 – SOURCES DE BRUIT POTENTIELLES SUR LE SITE	35
	ANNEXE 4 – GLOSSAIRE	39

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Site ORANO / Bessines-Sur-Gartempe.....	7
Figure 2 : Implantation de la nouvelle installation.....	8
Figure 3 : Points de mesure en limite de propriété.....	9
Figure 4 : Limite de propriété – Point 1.....	10
Figure 5 : Limite de propriété – Point 2 (Avec station Météo).....	11
Figure 6 : Limite de propriété – Point 3.....	12
Figure 7 : ZER (Zones à émergence réglementée).....	13
Figure 8 : ZER 1 (Lieu-dit La Croix du Breuil).....	14
Figure 9 : ZER 2 (Lieu-dit Lavaugrasse).....	15
Figure 10 : Station météorologique au point 2.....	27
Figure 11 : Direction du vent.....	28
Figure 12 : Conditions aérodynamiques.....	28
Figure 13 : Conditions thermiques.....	29
Figure 14 : Définition des conditions de propagation sonore / Grille U_i / T_i	30
Figure 15 : Conditions Météorologiques – Evolution de la température (°C).....	31
Figure 16 : Conditions Météorologiques – Evolution de la vitesse du vent (m/s).....	31
Figure 17 : Conditions Météorologiques – Rose des vents.....	32
Figure 18 : Pondérations fréquentielles normalisées.....	41
Figure 19 : Filtres d’octave / Filtres de tiers d’octave.....	41
Figure 20 : Décomposition fréquentielle fine.....	42

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste de documents de référence.....	5
Tableau 2 : Acronymes et abréviations.....	6
Tableau 3 : Niveaux sonore maximums admissibles.....	6
Tableau 4 : Emergences admissibles.....	7
Tableau 5 : Niveaux de bruit résiduel.....	23
Tableau 6 : Liste du matériel de mesure.....	25
Tableau 7 : Instrumentation.....	26
Tableau 8 : Conditions météorologiques.....	32
Tableau 9 : Conditions météorologiques – Période diurne.....	33
Tableau 10 : Conditions météorologiques – Période nocturne.....	34

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE DE LA DEMANDE

Dans le cadre de la prévention des nuisances sonores du site de Bessines-Sur-Gartempe (87), ORANO MED a sollicité METRAVIB pour réaliser un contrôle de l'impact acoustique en limites de propriété et au niveau des zones à émergence réglementée (ZER) d'une nouvelle installation au nord du site.

Les investigations sont réalisées conformément aux articles 6.2.1 et 6.2.2 de l'arrêté préfectoral d'exploitation du site.

Ce document est la phase 1 de l'étude qui présente les niveaux de bruit résiduel avant travaux. Les mesures ont été réalisées sur site les 28 et 29 Mars 2022 en période diurne et en période nocturne.

1.2 DOCUMENTS DE REFERENCE

Le tableau ci-après présente les documents de référence applicables dans le cadre de cette étude:

ID.	Référence	Désignation
R. 1	Réglementation	Arrêté préfectoral d'exploitation du site ORANO de Bessines-Sur-Gartempe (87), France
R. 2	Réglementation	Loi 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement
R. 3	Réglementation	Arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement
R. 4	Norme de mesurage	Norme de mesurage NF S 31-010 relative à la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement
R. 5	OP115649.OFR.001.A.FR	ORANO Environnement Bessines Offre Technique et Commerciale Metravib Novembre 2021

Tableau 1 : Liste de documents de référence

1.3 ACRONYMES ET ABREVIATIONS

Le tableau ci-après présente les acronymes et les abréviations utilisés dans ce document :

Sigle	Signification
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
LP	Niveau de pression acoustique exprimé en Décibels
L_{eq}	Niveau de pression continu équivalent exprimé en Décibels
Pa	Pascal
dB	Décibels

Sigle	Signification
dBA	Décibels pondérés A
ZER	Zone à Emergence Réglementée
BA	Bruit Ambiant
BR	Bruit Résiduel
Em.	Emergence

Tableau 2 : Acronymes et abréviations

2 RAPPEL DE L'ARRETE PREFECTORAL D'EXPLOITATION

En application de la loi 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement [R6] et conformément à l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 et à l'arrêté préfectoral d'exploitation :

La réglementation en vigueur définit deux limitations concernant d'une part les niveaux sonores maximums admissibles en limite de propriété et d'autre part les émergences maximales admissibles en des lieux particuliers proches du site (ZER : Zone à émergence réglementée).

Niveaux sonores maximums admissibles

Les niveaux sonores maximums admissibles en Limite de Propriété sont précisés par l'arrêté préfectoral d'exploitation :

	Niveaux sonores maximums admissibles en limite de propriété
Période diurne	LP _{max} = 60 dBA
Période nocturne	LP _{max} = 50 dBA

Tableau 3 : Niveaux sonore maximums admissibles

Il s'agit des niveaux sonores globaux pondérés A mesurés en limite de propriété.

Valeurs maximales d'émergence admissibles

L'émergence est calculée comme étant la différence entre le bruit ambiant (BA) et le niveau de bruit résiduel (BR)

Le bruit ambiant (BA) est le niveau de bruit mesuré lorsque les installations du site sont en activité normale / habituelle, c'est-à-dire sans travaux exceptionnels tels que construction de nouveaux bâtiments ou maintenance d'équipements.

Par opposition, le bruit résiduel (BR) est le niveau de bruit mesuré installation à l'arrêt.

Le tableau ci-après présente les émergences maximales admissibles :

Niveau de bruit ambiant (BA)	Emergence admissible	
	Période diurne 07:00:00 – 22:00:00	Période nocturne 22:00:00 – 07:00:00 Ainsi que les dimanches et jours fériés
BA > 45 dBA	5 dB	3 dB

Tableau 4 : Emergences admissibles

Les émergences sont estimées en des lieux particuliers proches du site, les points de contrôle sont situés en zones à émergence réglementée (ZER).

La définition des zones à émergence réglementée (ZER) est donnée dans l'arrêté ministériel du 23 Janvier 1997. Il s'agit :

- Des habitations ou immeubles (intérieur et/ou extérieur proche) existants à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation.
- Des zones constructibles définies par des documents d'urbanisme publiés à la date de l'arrêté d'autorisation.
- Des habitations ou immeubles (intérieur et/ou extérieur proche) implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessous, à l'exclusion de ceux implantés dans des zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

3 PRESENTATION DU SITE ET DES POINTS DE MESURE

3.1 PRESENTATION GENERALE

Le site ORANO MED est implanté au Nord-Est de la ville de Bessines-Sur-Gartempe (87), le long de la route départementale D 220 :



Figure 1 : Site ORANO / Bessines-Sur-Gartempe

Nouvelle installation

La nouvelle installation envisagée se situera au Nord du site.

Les bâtiments existants à la date de mesures seront détruits afin d'être remplacés par de nouvelles constructions.



Figure 2 : Implantation de la nouvelle installation

3.2 POINTS DE CONTROLE EN LIMITE DE PROPRIETE

Soit 3 points de mesure en limite de propriété :

- Point 1 : Limite Est.
- Point 2 : Limite Nord (près de la future installation).
- Point 3 : Limite Ouest.

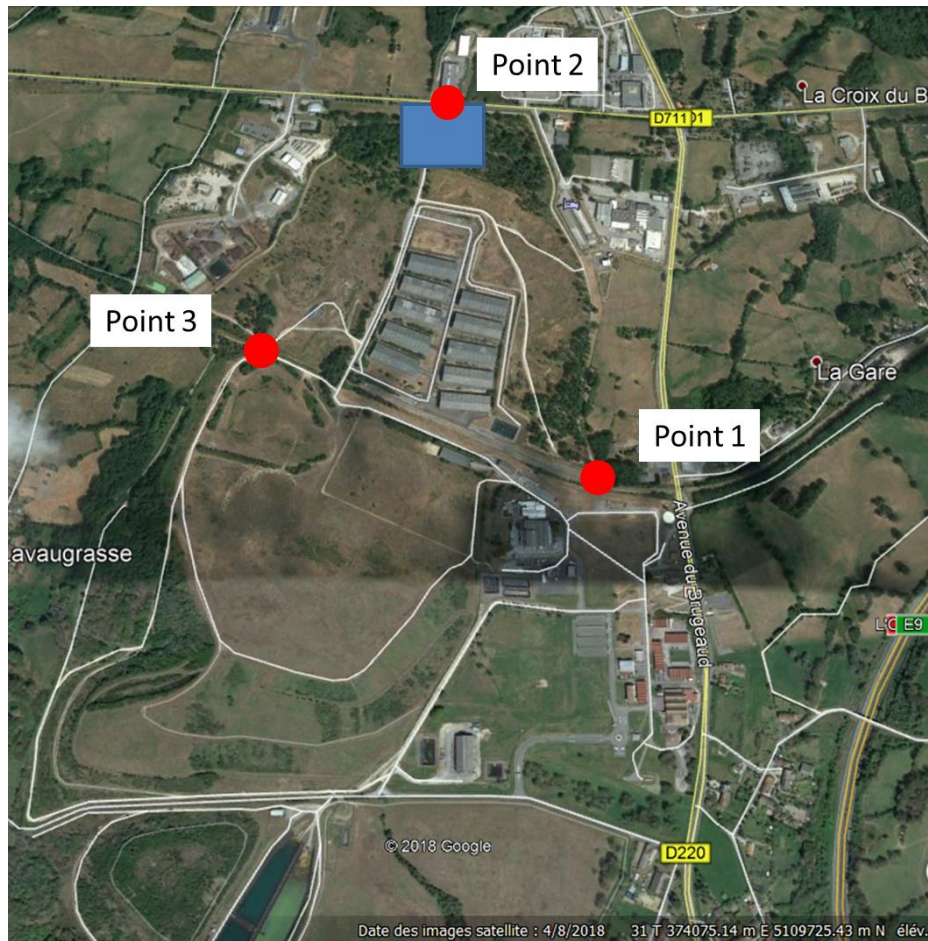


Figure 3 : Points de mesure en limite de propriété

Point 1



Figure 4 : Limite de propreté – Point 1

Point 2



Figure 5 : Limite de propreté – Point 2 (Avec station Météo)

Point 3



Figure 6 : Limite de propriété – Point 3

3.3 POINTS DE CONTROLE EN ZER

Les zones à émergence réglementée pouvant être impactées par la nouvelle installation sont à l'Ouest et au Nord-Est du site.

Deux points particuliers peuvent être sélectionnés comme ZER (Zones à émergence réglementée), il s'agit de :

- Lieu-dit « La Croix du Breuil ».
- Lieu-dit « Lavaugrasse ».

Les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles ne sont pas considérées comme des ZER.



Figure 7 : ZER (Zones à émergence réglementée)

ZER 1 (Lieu-dit La Croix du Breuil)



Figure 8 : ZER 1 (Lieu-dit La Croix du Breuil)

ZER 2 (Lieu-dit Lavaugrasse)



Figure 9 : ZER 2 (Lieu-dit Lavaugrasse)

4 DEMARCHE D'ANALYSE

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme française NF S 31-010 de Décembre 1996 relative aux mesures de bruit dans l'environnement

La prestation se décompose en 2 phases avant et après travaux :

1. La mesure du bruit résiduel (BR) : Niveau de bruit mesuré avant travaux ou nouvelle installation à l'arrêt.
2. La mesure du bruit ambiant (BA) : Niveau de bruit mesuré nouvelle installation en fonctionnement (Fonctionnement normal et habituel du site).

La détermination de la contribution sonore, c'est-à-dire de l'impact sonore du site industriel dans l'environnement, se calcule à partir de ces bruits mesurés aux points définis au chapitre précédent.

Les niveaux sonores en limite de propriété sont la résultante des sources de bruits extérieures (Traffics routier, aérien et ferroviaire ; Industries implantées au voisinage ; Activités domestiques, notamment jardinage et bricolage ; ...) et des sources de bruit intérieures au site ORANO MED (bruits des équipements et circulation routière sur le site). Ils seront mesurés en chaque point par prélèvement sur des durées représentatives de l'activité moyenne sur le site (1 heure de mesure par point répartie sur la journée).

Des relevés plus succincts seront effectués en période nocturne. Les campagnes d'essai précédentes depuis 2009 ont montré le peu d'activité sur le site et à son voisinage en soirée et de nuit.

Il faudra en extraire le bruit particulier dû au rayonnement des sources propres au site ORANO pour le comparer aux valeurs maximales admissibles (cf. § 2).

Au voisinage du site, pour les Zones à émergence réglementée (ZER), il s'agira d'estimer l'émergence du site en comparant les niveaux sonores site en fonctionnement et site à l'arrêt.

5 NIVEAUX SONORES

5.1 CONDITIONS DE PROPAGATION

Afin d'évaluer les effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore pendant la campagne de mesure, les conditions météorologiques ont été contrôlées en parallèle des mesures de bruit

Le détail des conditions météorologiques est présenté en Annexe 2.

L'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Les tableaux ci-après synthétisent les conditions de propagation pour les deux points de contrôle en zone à émergence réglementée (en rouge les conditions associées aux mesures réalisées).

Période diurne

ZER1 – La Croix du Breuil						ZER 2 - Lavaugrasse					
	U1	U2	U3	U4	U5		U1	U2	U3	U4	U5
T1		-	-	-		T1		-	-	-	
T2	--	-	-	Z	+	T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+	T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++	T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++		T5		+	+	++	

-- : Conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore.

- : Conduisant à une atténuation forte du niveau sonore.

Z : Effets météorologiques nuls ou négligeables.

+ : Conduisant à un renforcement faible du niveau sonore.

++ : Conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

En période diurne, les conditions météorologiques conduisent à une forte atténuation des niveaux sonores mesurés en regard des facteurs aérodynamiques et thermiques (condition défavorable à la propagation du son, les niveaux peuvent être plus importants un jour avec des conditions favorables à la propagation).

Période nocturne

ZER1 – La Croix du Breuil						ZER 2 - Lavaugrasse					
	U1	U2	U3	U4	U5		U1	U2	U3	U4	U5
T1		-	-	-		T1		-	-	-	
T2	--	-	-	Z	+	T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+	T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++	T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++		T5		+	+	++	

-- : Conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore.

- : Conduisant à une atténuation forte du niveau sonore.

Z : Effets météorologiques nuls ou négligeables.


+ : Conduisant à un renforcement faible du niveau sonore.

++ : Conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

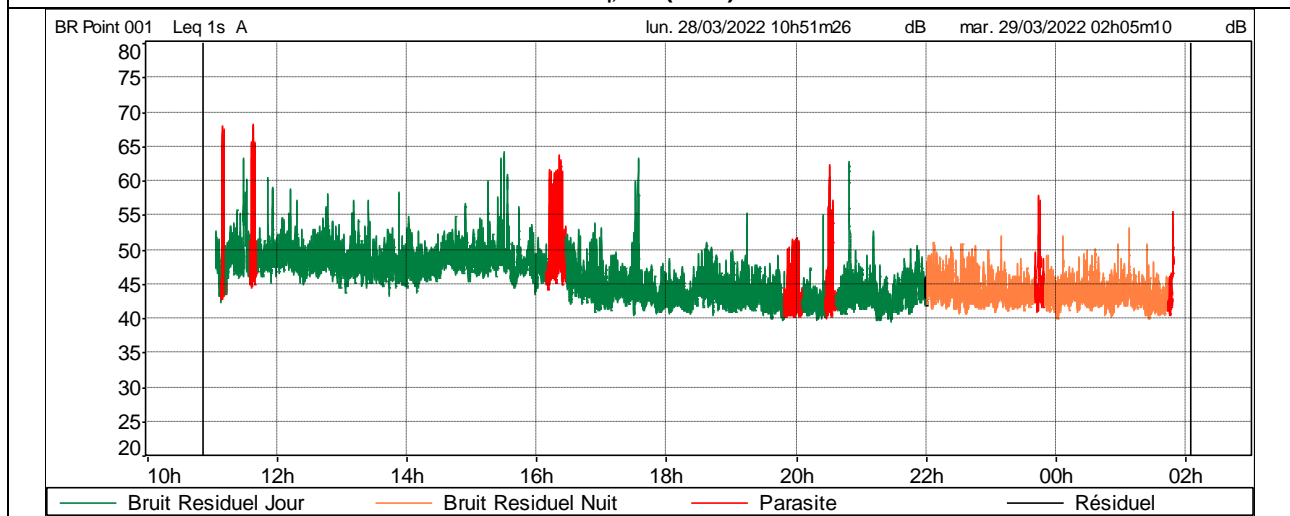
En période nocturne, les conditions météorologiques conduisent à une forte atténuation des niveaux sonores mesurés en regard des facteurs aérodynamiques et thermiques.

5.2 NIVEAUX SONORES EN LIMITE DE PROPRIETE

Point 1	Mesure extérieure Point en limite de propriété	Fiche n° 1
----------------	---	-------------------

Point de mesure	Paramètres de mesurage
	Appareil : Sonomètre DUO n° 10165 Début mesure : 28/03/2022 11:03:11 Fin mesure : 29/03/2022 01:48:56 Emplacement : Mesure extérieure Point en limite de propriété Limite Est du site Coordonnées GPS 46.125253° N 1.370346 °E

Evolution temporelle du niveau de pression acoustique continu équivalent global pondéré A


 $L_{Aeq,T=1s}$ (dBA)

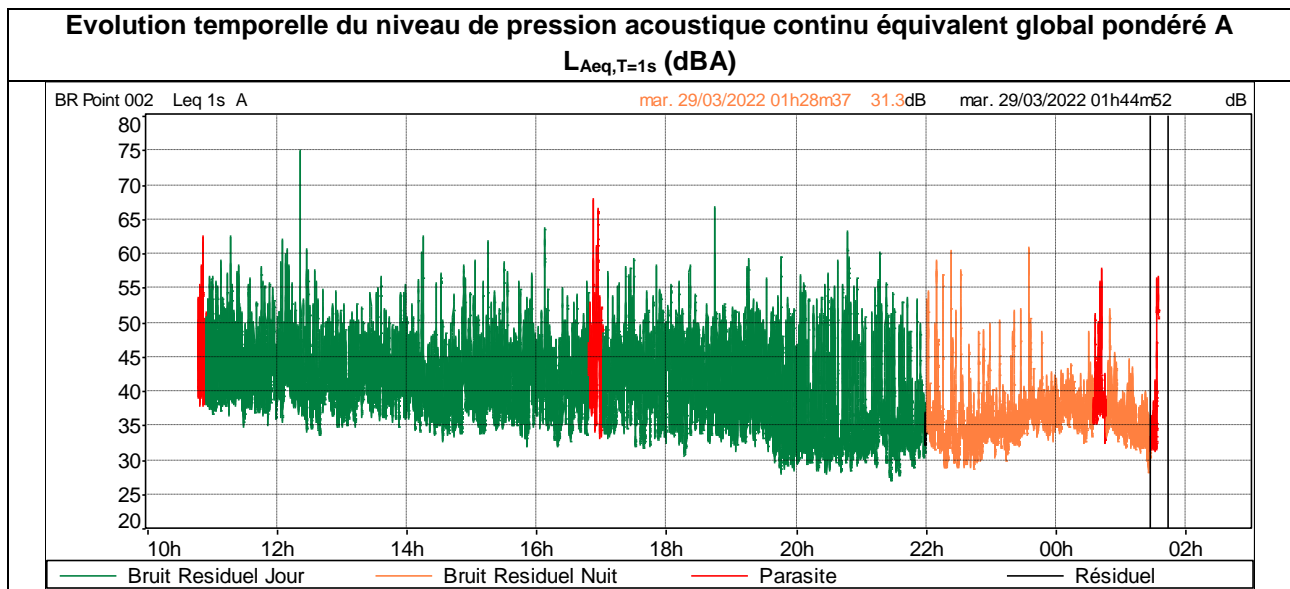
Niveaux sonores globaux							Note
Fichier	BR Point 001.cmg						
Lieu	BR Point 001						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	28/03/2022 11:03:11						
Fin	29/03/2022 01:48:56						
	Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
Source	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Bruit Residuel Jour	47,1	39,4	64,2	41,9	46,1	49,5	
Bruit Residuel Nuit	43,8	39,9	53,0	41,8	43,2	45,2	

La diminution du niveau sonore à 16:30:00 est dû à l'arrêt du compresseur extérieur au droit du bâtiment de droite vu du point de contrôle.

Le peu d'écart entre les niveaux globaux $L_{Aeq,T}$ et L_{50} est caractéristique d'un bruit stable et continu sur chacune des périodes de mesure.

Point 2	Mesure extérieure Point en limite de propriété	Fiche n° 2
----------------	---	-------------------

Point de mesure	Paramètres de mesurage
	Appareil : Sonomètre FUSION n° 14299 Début mesure : 28/03/2022 10:47:23 Fin mesure : 29/03/2022 01:34:54 Emplacement : Mesure extérieure Point en limite de propriété Limite Nord du site (Près du lieu d'implantation de la nouvelle installation) Coordonnées GPS 46.131748° N 1.366464 °E



Niveaux sonores globaux						
Fichier	BR Point 002 (METEO).cmg					
Lieu	BR Point 002					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	28/03/2022 10:47:23					
Fin	29/03/2022 01:34:54					
	Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
Source	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Bruit Residuel Jour	44,6	26,9	74,8	33,4	40,5	47,7
Bruit Residuel Nuit	38,7	28,1	60,8	32,0	35,4	39,2


Note

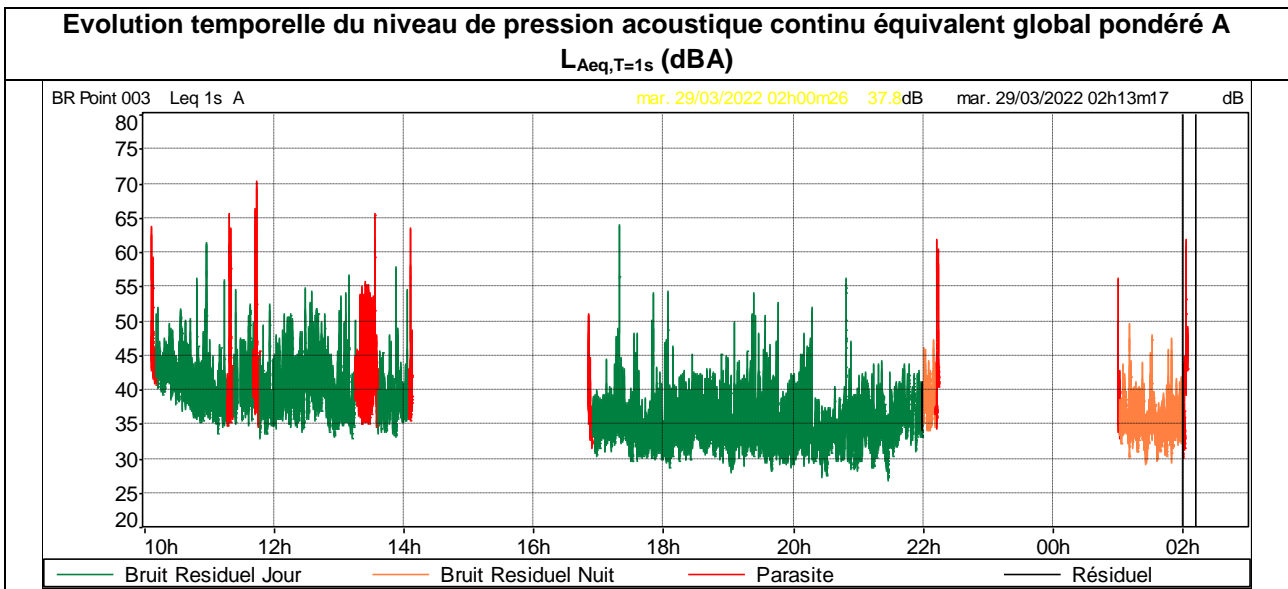
La différence importante entre les niveaux L_{Aeq,T} et L₅₀ est caractéristique de bruits de courtes durées mais fortement énergétiques.

C'est le cas de la circulation routière sur la route départementale D711 vers Bellac.

Le bruit propre du site F2J STAMPING est perceptible subjectivement en ce point.

Point 3	Mesure extérieure Point en limite de propriété	Fiche n° 3
----------------	---	-------------------


Point de mesure	Paramètres de mesurage
	<p>Appareil : Sonomètre DUO n° 10032</p> <p>Début mesure : 28/03/2022 10:06:34 Fin mesure : 29/03/2022 02:04:45</p> <p>Emplacement : Mesure extérieure Point en limite de propriété Limite Ouest du site</p> <p>Coordonnées GPS 46.127404° N 1.362589 °E</p>

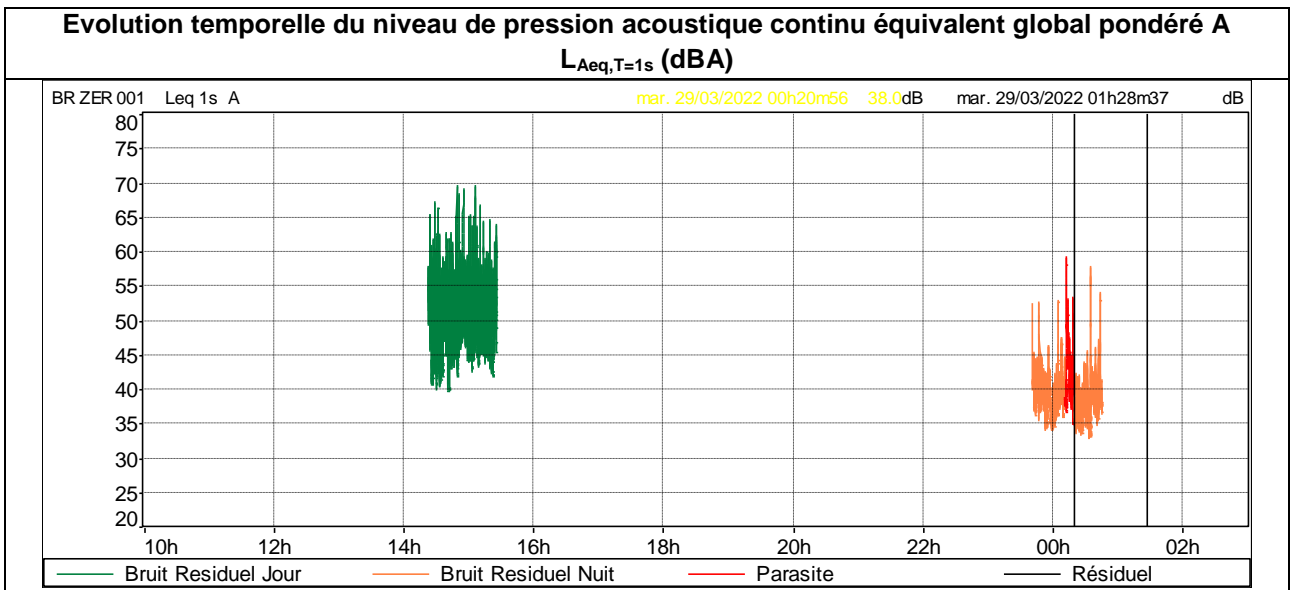


Niveaux sonores globaux							Note
Fichier	BR Point 003.cmg						
Lieu	BR Point 003						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	28/03/2022 10:06:34						
Fin	29/03/2022 02:04:45						
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	
Bruit Résiduel Jour	39,4	26,8	63,9	32,0	36,2	42,1	
Bruit Résiduel Nuit	36,8	29,1	49,4	32,4	35,4	39,2	

5.3 NIVEAUX SONORES EN ZER

ZER 1	Mesure extérieure Point en zone à émergence réglementée	Fiche n° 4
--------------	--	-------------------

Point de mesure	Paramètres de mesurage
	<p>Appareil : Sonomètre DUO n° 10032</p> <p>Début mesure : 28/03/2022 14:23:13 Fin mesure : 29/03/2022 00:45:29</p> <p>Emplacement : Mesure extérieure Point en zone à émergence réglementée Lieu-dit « La Croix du Breuil »</p> <p>Coordonnées GPS 46.130995° N 1.373354 °E</p>

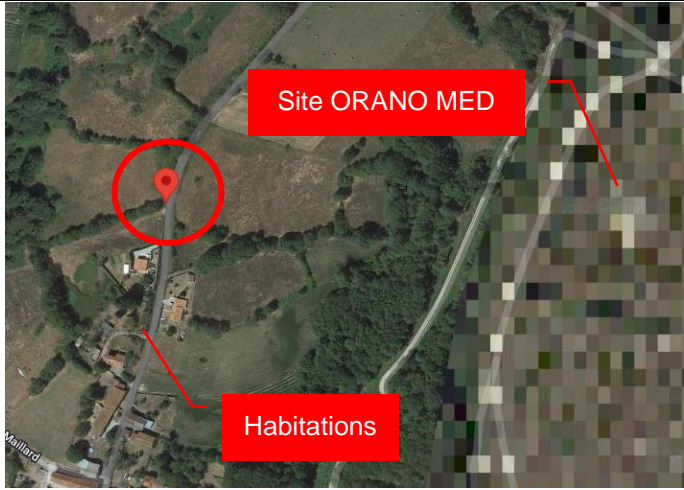


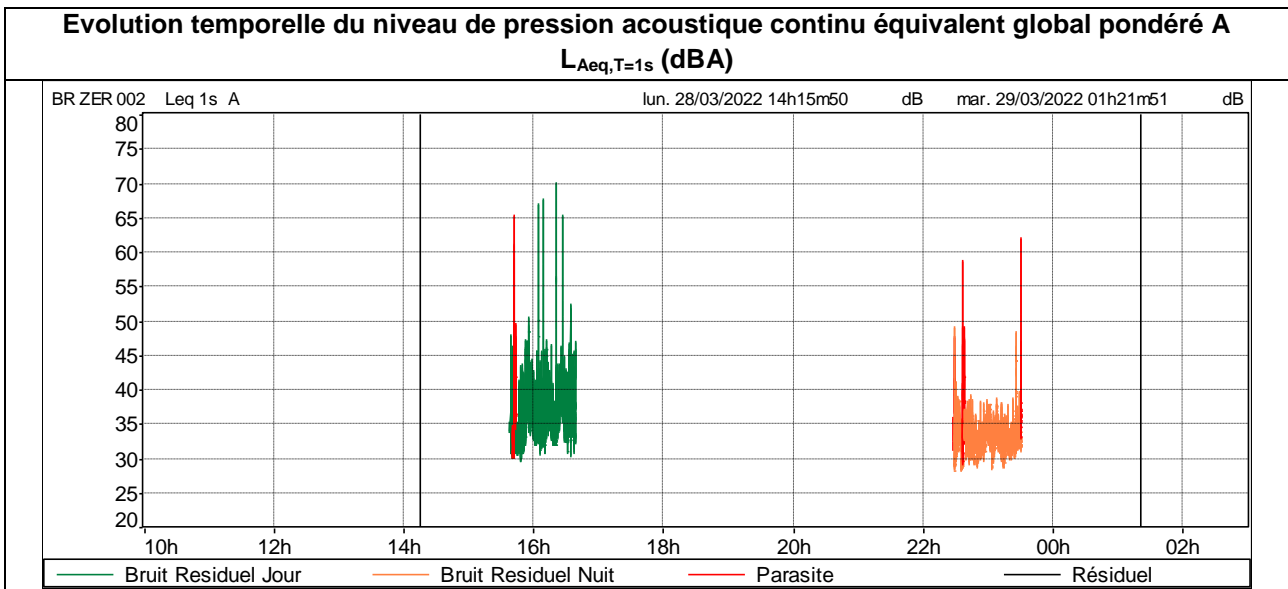
Niveaux sonores globaux							Note
Fichier	BR ZER 001.cmg						
Lieu	BR ZER 001						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	28/03/2022 14:23:13						
Fin	29/03/2022 00:45:29						
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	
Bruit Residuel Jour	53,9	39,6	69,6	44,5	50,5	56,8	
Bruit Residuel Nuit	40,1	32,9	57,8	35,3	38,5	41,7	

Le bruit lié à la circulation routière proche (routes départementales D220 et D711) et éloignée (autoroute A20) est perceptible en ce point.

Notamment l'autoroute génère un bruit de fond large bande constant.

ZER 2	Mesure extérieure Point en zone à émergence réglementée	Fiche n° 5
--------------	--	-------------------

Point de mesure	Paramètres de mesurage
	<p>Appareil : Sonomètre DUO n° 10032</p> <p>Début mesure : 28/03/2022 15:38:29 Fin mesure : 28/03/2022 23:31:41</p> <p>Emplacement : Mesure extérieure Point en zone à émergence réglementée Lieu-dit « Lavaugrasse »</p> <p>Coordonnées GPS 46.126269° N 1.356937 °E</p>



Niveaux sonores globaux							
Fichier	BR ZER 002.cmg						
Lieu	BR ZER 002						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	28/03/2022 15:38:29						
Fin	28/03/2022 23:31:41						
	Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
Source	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Bruit Residuel Jour	43,6	29,5	70,1	32,3	35,9	41,4	
Bruit Residuel Nuit	33,6	28,2	49,1	30,6	32,7	35,3	

Note

En journée, la différence importante entre les niveaux $L_{Aeq,T}$ et L_{50} est caractéristique de bruits de courtes durées mais fortement énergétiques.

De nuit l'ambiance sonore est très calme, on ne détecte qu'un passage de véhicule léger pendant la période de mesure.

6 CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Dans le cadre de la prévention des nuisances sonores du site de Bessines-Sur-Gartempe (87), ORANO MED a sollicité METRAVIB pour réaliser un contrôle de l'impact acoustique en limites de propriété et au niveau des zones à émergence réglementée (ZER) d'une nouvelle installation au nord du site.

Ces mesures sont celles de la phase 1 de l'étude qui présente les niveaux de bruit résiduel avant travaux.

Les mesures ont été réalisées sur site les 28 et 29 Mars 2022 en période diurne et en période nocturne sur une journée à priori représentative du paysage sonore avec des conditions de propagation favorables à l'atténuation des niveaux sonores.

Les mesures montrent que l'installation actuelle, l'état initial avant travaux, présente des niveaux de bruit relativement faibles. [Ces niveaux sont conformes aux niveaux sonores maximums admissibles du Tableau 3.](#) Les niveaux en rouge dans les différentes fiches correspondent à des sources de bruit parasite liées à la mesure et aux déplacements de l'opérateur et ne sont pas pris en compte dans le calcul des niveaux équivalents. L'Annexe 3 présente les sources de bruit potentielles de l'installation actuelle.

Ces niveaux seront comparés lors de la phase 2 de cette étude aux niveaux qui seront mesurés avec la nouvelle installation en fonctionnement (Fonctionnement normal et habituel du site).

Niveaux de bruit résiduel

Identification			Période diurne		Période nocturne	
			L _{Aeq,T} (dBA)	L ₅₀ (dBA)	L _{Aeq,T} (dBA)	L ₅₀ (dBA)
Limite de propriété	Point 1	Ouest du site ORANO MED	47.1	46.1	43.8	43.2
	Point 2	Nord du site ORANO MED	44.6	40.5	38.7	35.4
	Point 3	Ouest du site ORANO MED	39.4	36.2	36.8	35.4
Zone à émergence réglementée	ZER 1	La Croix du Breuil	53.9	50.5	40.1	38.5
	ZER 2	Lavaugrasse	43.6	35.9	33.6	32.7

Tableau 5 : Niveaux de bruit résiduel

Lors de la construction de l'offre technique et commercial aucun point de mesure n'avait été identifié à proximité du Logis Hôtel Manoir Henry IV situé entre les points 1 et 2 [R5]. Compte tenu des niveaux mesurés lors de la campagne de mesure de Mars 2022, les niveaux à proximité de cet emplacement devraient respecter les niveaux sonores maximums admissible avant travaux. Afin d'évaluer l'émergence lors de la phase travaux dans cette zone il sera nécessaire de réaliser des mesures complémentaires en ce point si ORANO MED le souhaite. Ces mesures sont proposées dans une offre de prestation supplémentaire. L'option de l'offre précédente, correspondant aux mesures après la phase de construction [R5], sera également mise à jour en intégrant ce point supplémentaires.

ANNEXES

ANNEXE 1 – INSTRUMENTATION

Le tableau ci-après présente la liste du matériel de mesure et de traitement mis en œuvre lors des mesures :





Nr.	Désignation
1	Superviseur (PC / Laptop)  Suite logiciel ACOEM dBTrait V 6
2	Systèmes de mesure ACOEM DUO / FUSION  (Sonomètres intégrateur classe 1)
3	Calibreur acoustique ACOEM CAL 21  (Classe 1 - 1000 Hz 94 dB / 1Pa)
4	Station météorologique VASISALA WXT 520 

Tableau 6 : Liste du matériel de mesure

Les appareils utilisés pour les mesures sont :

Emplacement	Désignation	Marque	Type	Numéro de série	Type et numéro de série du microphones	Type et numéro de série du préamplificateur	Classe	Validité
Point 1	Sonomètre	ACOEM	DUO	10165	40CD 161917	Interne	1	03/03/23
Point 2	Sonomètre	ACOEM	FUSION	14299	40CD 454620	Interne	1	10/01/24
Point 3	Sonomètre	ACOEM	DUO	10032	40CD 470821	Interne	1	29/12/23
ZER 1	Sonomètre	ACOEM	DUO	10032	40CD 470821	Interne	1	29/12/23
ZER 2	Sonomètre	ACOEM	DUO	10032	40CD 470821	Interne	1	29/12/23
---	Calibreur acoustique	ACOEM	CAL21	5024 1745	---	---	1	03/03/23
---	Station Météo	VAISALA	WXT520	M4511091	---	---	---	---

Tableau 7 : Instrumentation

Ce matériel de mesure permet :

- De faire les mesures de niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A.
- De faire les mesures de niveau acoustique de crête pondéré C.
- De faire les analyses temporelles et fréquentielles des niveaux équivalents et des valeurs de crête.
- De faire des analyses spectrales.

Les appareils de mesure sont contrôlés, avant et après chaque série de mesures, avec un calibreur acoustique de classe 1.

Les logiciels d'exploitation des enregistrements sonores permettent de caractériser les différentes sources de bruit repérées lors des enregistrements (codage d'évènements acoustiques et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leurs contributions effectives au niveau de bruit global.

La durée d'intégration du $L_{Aeq,T}$ est de 1 seconde et de 0.1 seconde en cas de codage d'évènements particuliers.

ANNEXE 2 – CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Afin d'évaluer les effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore pendant la campagne de mesure, les conditions météorologiques ont été contrôlées en parallèle des mesures de bruit :

Station météorologique au point 2



Figure 10 : Station météorologique au point 2

Les principaux facteurs influents sur la mesure sont :

- Le vent.
- Les gradients de température.
- L'influence du sol.
- L'absorption atmosphérique.
- La végétation.

La norme en référence donne des indications permettant l'analyse des facteurs influents sur les mesures acoustiques à partir de 2 conditions :

- Les conditions aérodynamiques.
- Les conditions thermiques.

Conditions aérodynamiques

Elles sont définies à partir de la direction du vent et de son intensité :

Les vents peuvent être Portant, Peu portant, De Travers, Contraire, Peu contraire ou sans objet (mesures intérieures) ou sans vent par période calme.

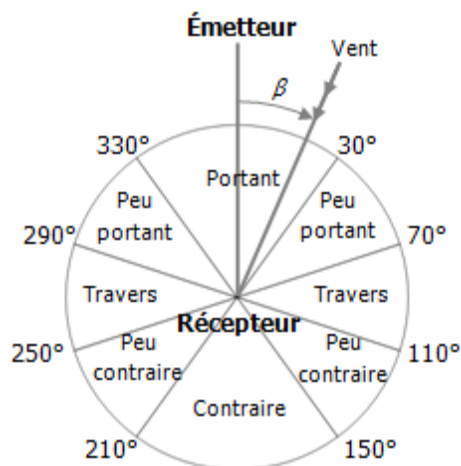


Figure 11 : Direction du vent

La vitesse du vent peut être :

- Faible voire nulle (Aucun mouvement dans arbres, fumées s'élèvent verticalement) vitesse < 1 m/s.
- Moyenne (feuilles bougent, fumées déviées de leur trajectoire) vitesse comprise entre 1 m/s et 3 m/s.
- Forte (grandes branches des arbres bougent, drapeaux se déploient, sifflement) vitesse > à 3 m/s.

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

Figure 12 : Conditions aérodynamiques

Conditions thermiques

Le rayonnement est fonction de l'intensité de l'énergie solaire qui arrive au sol.

Un fort rayonnement se rencontre au moment où le soleil est au voisinage du zénith ($\pm 3h$) avec une absence totale de nuages, dans la période allant de l'équinoxe de printemps à celui d'automne.

Pour toute autre condition le rayonnement sera moyen ou faible.

La couverture nuageuse est appréciée de façon conventionnelle suivant deux catégories :

- Ciel nuageux - Correspond à plus de 20% du ciel caché.
- Ciel dégagé - Correspond à plus de 80% du ciel dégagé.

Toutes les autres conditions sont à apprécier en fonction de ces deux catégories.

Le sol peut être :

- Sec (pas de pluie dans les derniers jours).
- Humide (pluie dans les jours précédents les mesures).
- Mouillé (pluie fréquente).
- Neige persistante.

Ces différentes considérations permettent de définir une conditions thermique particulière parmi les conditions ci-après :

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
			Faible ou moyen	T2
		Sol humide	Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

Figure 13 : Conditions thermiques

Dans tous les cas, ces états correspondent à des états particuliers. En réalité, les conditions aérodynamiques et les conditions thermiques passent de façon continue d'un état à l'autre. La description donnée consiste à préciser les états les plus proches des conditions réelles.

Ces deux conditions combinées permettent de qualifier l'influence des paramètres météorologiques sur les mesures à partir de la grille U_i / T_i suivante :

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		-	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

Figure 14 : Définition des conditions de propagation sonore / Grille U_i / T_i

-- : Conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore.

- : Conduisant à une atténuation forte du niveau sonore.

Z : Effets météorologiques nuls ou négligeables.

+ : Conduisant à un renforcement faible du niveau sonore.

++ : Conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

U1 : Vent fort (à partir de 3 m/s) contraire au sens source-récepteur.

U2 : Vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire OU vent fort peu contraire.

U3 : Vent nul OU vent quelconque de travers.

U4 : Vent moyen à faible portant OU vent fort peu portant.

U5 : Vent fort portant.

T1 : Jour ET fort ensoleillement ET surface sèche ET peu de vent.

T2 : Mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée.

T3 : Lever du soleil OU coucher du soleil OU [temps couvert et venteux ET surface pas trop humide].

T4 : Nuit ET [nuageux OU vent].

T5 : Nuit ET ciel dégagé ET vent faible.

Evolution de la température lors de la campagne de mesure

Lundi 28 Mars 2022



Figure 15 : Conditions Météorologiques – Evolution de la température (°C)

Evolution de la vitesse du vent lors de la campagne de mesure

Lundi 28 Mars 2022

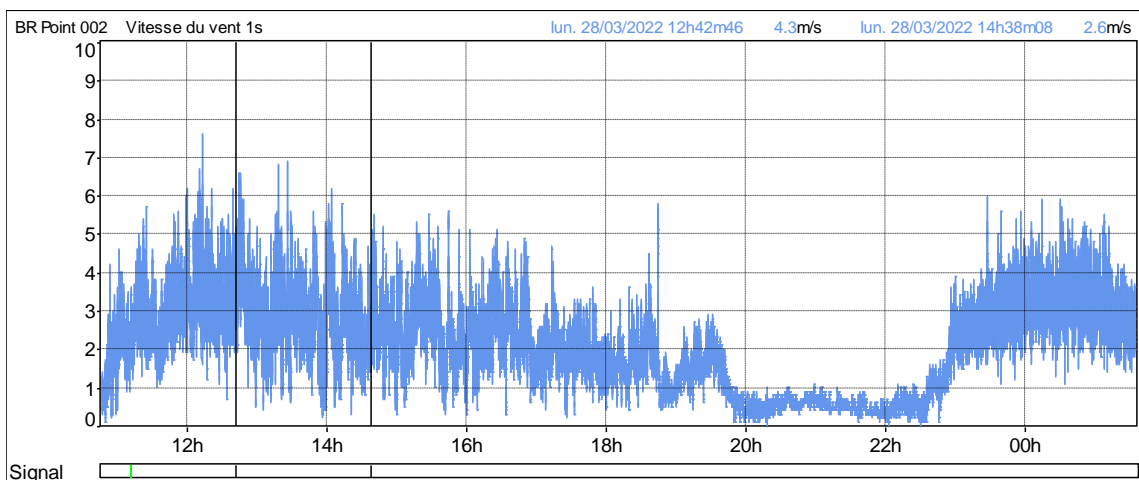


Figure 16 : Conditions Météorologiques – Evolution de la vitesse du vent (m/s)

Direction des vents dominants

Les vents dominants sont de secteur Sud Sud-Est.

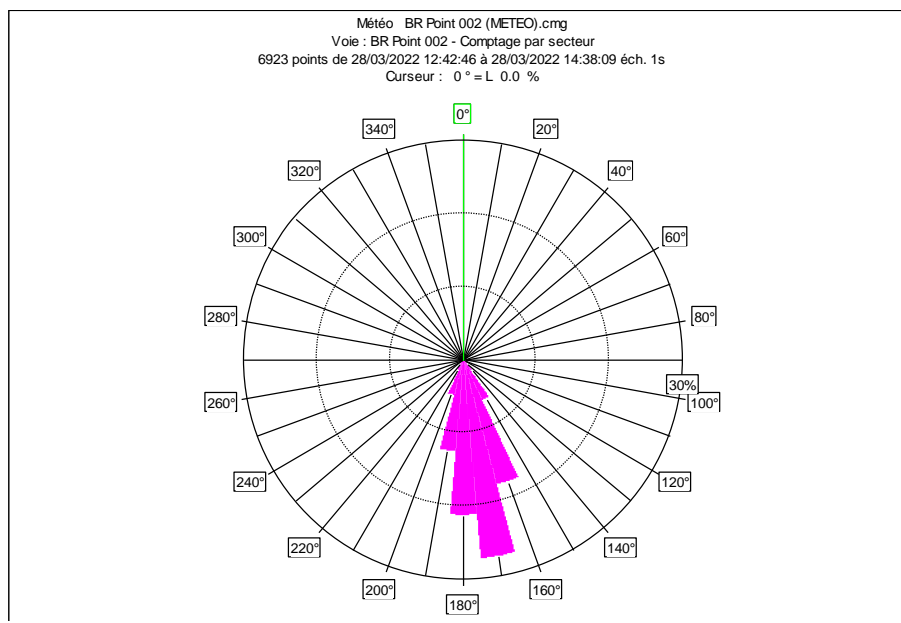


Figure 17 : Conditions Météorologiques – Rose des vents

Le tableau ci-après synthétise les conditions météorologiques sur site lors de la campagne de mesure pour les périodes diurne et nocturnes :

Conditions météorologiques		Période	
		Diurne 07:00:00 – 22:00:00	Nocturne 22:00:00 – 07:00:00
Vitesse du vent (m/s)	Valeur moyenne	1.9	2.4
	Valeur maximale	7.6	6.0
Intensité de la pluie (mm/h)	Valeur moyenne	0	0
	Valeur maximale	0	0
Pression atmosphérique (hPa)	Valeur moyenne	976	973
	Valeur maximale	980	974
Température (°C)	Valeur moyenne	18.6	14.6
	Valeur maximale	21	15.3
Taux d'humidité (%)	Valeur moyenne	26	34
	Valeur maximale	39	39

Tableau 8 : Conditions météorologiques

Les tableaux ci-après permettent de définir les conditions de propagation en regard des facteurs aérodynamiques et thermiques :

Période diurne

Rayonnement	Fort	Le rayonnement est fonction de l'intensité de l'énergie solaire qui arrive au sol.
Couverture nuageuse	Ciel dégagé	Correspond à plus de 80% du ciel dégagé.
Humidité	Surface sèche	Il n'y a pas eu de pluie dans les 48h précédant le mesurage et pas plus de 2 mm dans le courant de la semaine précédant le mesurage.
Vitesse du vent	Vent moyen	<ul style="list-style-type: none"> • Vent fort : vitesse du vent > 3m/s ; • Vent moyen : 1 m/s < vitesse du vent < 3m/s ; • Vent faible : vitesse du vent < 1 m/s
Direction du vent	<p>ZER1 Vent peu portant</p> <p>ZER 2 Vent peu contraire</p>	<p>Diagramme circulaire illustrant les directions du vent par rapport à un émetteur et un récepteur. L'émetteur est en haut, le récepteur en bas. Les directions sont classées en Portant (30°-70°), Peu portant (30°-70°), Travers (70°-110°), Peu contraire (110°-150°), et Contraire (150°-210°). Un angle β est indiqué entre la direction de l'émetteur et la direction du vent.</p>

Tableau 9 : Conditions météorologiques – Période diurne

Période nocturne

Rayonnement	Fort	Le rayonnement est fonction de l'intensité de l'énergie solaire qui arrive au sol.
Couverture nuageuse	Ciel dégagé	Correspond à plus de 80% du ciel dégagé.
Humidité	Surface sèche	Il n'y a pas eu de pluie dans les 48h précédant le mesurage et pas plus de 2 mm dans le courant de la semaine précédant le mesurage.
Vitesse du vent	Vent moyen	<ul style="list-style-type: none"> • Vent fort : vitesse du vent > 3m/s ; • Vent moyen : 1 m/s < vitesse du vent < 3m/s ; • Vent faible : vitesse du vent < 1 m/s
Direction du vent	<p>ZER1 Vent peu portant</p> <p>ZER 2 Vent peu contraire</p>	<p>Le diagramme illustre les directions du vent par rapport à un émetteur (en haut) et un récepteur (en bas). Les directions sont classées en Portant, Peu portant, Travers, Peu contraire, et Contraire selon l'angle β.</p>

Tableau 10 : Conditions météorologiques – Période nocturne

ANNEXE 3 – SOURCES DE BRUIT POTENTIELLES SUR LE SITE

Il s'agit d'une série de sources sonores potentielles identifiées sur le site, liste non exhaustive.

Unités de traitement d'air en toiture

Batterie Aéroréfrigérants



Cheminée extraction



Compresseur extérieur



ANNEXE 4 – GLOSSAIRE

Bruit ambiant

Le bruit ambiant est le bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées

Bruit particulier

Le bruit particulier est une composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête. Il est lié au fonctionnement de l'installation en cause.

Bruit résiduel

Le bruit résiduel correspond au bruit ambiant en l'absence du ou des bruit(s) particulier(s).

Dans le cas d'une nouvelle installation objet de la requête, c'est le bruit que l'on mesure avant travaux. Dans le cas d'une installation en cause existante, c'est le bruit que l'on mesure installation à l'arrêt.

Bruit parasite

Les bruits parasites sont l'ensemble des bruits incongrus non prévisibles qui ne rentre pas dans le cadre des investigations.

On peut noter :

- Bip de recule d'un camion dans l'usine.
- Un voisin tiers qui écoute la musique.
- Une sonnerie téléphone.
- Une porte qui claque chez le plaignant.
- Alarme / Sirène
- ...

Emergence

Le bruit que fait l'installation pour son voisinage est exprimé par la notion d'Émergence

L'émergence caractérise la modification du niveau sonore induite par le fonctionnement de l'installation ou de l'équipement en cause.

C'est la différence entre le Bruit Ambiant (BA) et le Bruit Résiduel (BR).

$$\text{Em.} = \text{BA} - \text{BR} \text{ (Différence de Décibels)}$$

L'émergence est le critère utilisé pour caractériser la gêne générée par le fonctionnement de l'installation ou de l'équipement en cause.

Plus l'émergence est importante, plus l'installation ou l'équipement en cause modifie l'environnement sonore. Dans le cadre de dépassement de seuils réglementaire, on obtient une présomption de gêne.

Décibel

Niveau sonore exprimé en Décibels (notation logarithmique). L'oreille humaine est sensible au logarithme de la pression acoustique.

C'est un terme sans dimension. Il est noté dB.

Niveau de pression acoustique LP (SPL)

Le niveau sonore d'un bruit est évalué par l'amplitude de la variation de pression par rapport à la pression de référence.

Le niveau sonore est généralement exprimé en Décibels :

$$LP = 10\text{Log}\left(\frac{P^2}{P_0^2}\right) = 20\text{Log}\left(\frac{P}{P_0}\right) = 94 + 20\text{Log}(P)$$

Avec :

$P_0 = 2.10^{-05}$ Pa (Pression de référence, équivalent au seuil de l'audibilité)

P : pression acoustique délivrée par le microphone exprimé en Pa

Niveau de pression continu équivalent $L_{eq,T}$

Afin de caractériser un bruit fluctuant dans le temps par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent L_{eq} .

Le niveau de pression acoustique continu équivalent est le niveau moyen présentant la même énergie que les niveaux fluctuants mesurés.

Les mesures sont effectuées sur un intervalle de temps T . Cet intervalle de temps est la durée d'intégration. La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence.

Il est généralement exprimé en Décibels avec la pondération fréquentielle A (dBA).

Niveau de pression de crête Lpk

C'est la valeur crête maximale atteinte au cours d'un mesurage. Il n'y a aucune notion de durée d'intégration.

Il est généralement exprimé en Décibels avec la pondération fréquentielle C (dBC).

Indices statistiques (ou indices fractiles)

Ces indices représentent les niveaux de pression acoustique dépassés pendant X % de la durée de la mesure. Les indices les plus utilisés sont :

- L_{10} : Niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure (émergences énergétiques),
- L_{50} : Niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50 % du temps de la mesure (niveau sonore moyen),
- L_{90} : Niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90 % du temps de la mesure (Bruit de fond du site).

Pondérations fréquentielles

L'application d'une pondération fréquentielle au signal mesuré à l'aide d'un microphone permet d'associer la mesure physique du bruit à la sensation auditive perçue par l'opérateur ou l'utilisateur.

Il existe principalement 3 pondérations fréquentielles normalisées, appelées A, B et C, correspondant au comportement de l'oreille humaine pour 3 gammes de niveaux sonores (+ pondération D spécifique à l'évaluation de la gêne due aux avions) :

- Pondération A : Cette pondération est utilisée très couramment en environnement et standardisée dans de nombreuses normes internationales
- Pondération B : Elle doit être utilisée pour des niveaux sonores plus élevés, cependant lorsque l'oreille est soumise à des niveaux d'intensité moyenne pendant un certain temps, son comportement se rapproche plus de la pondération A. Pour cette raison, la pondération B est très rarement utilisée.
- Pondération C : Elle est utilisée fréquemment dans les études de bruit au poste de travail en présence de bruits impulsionnels ou discontinus.

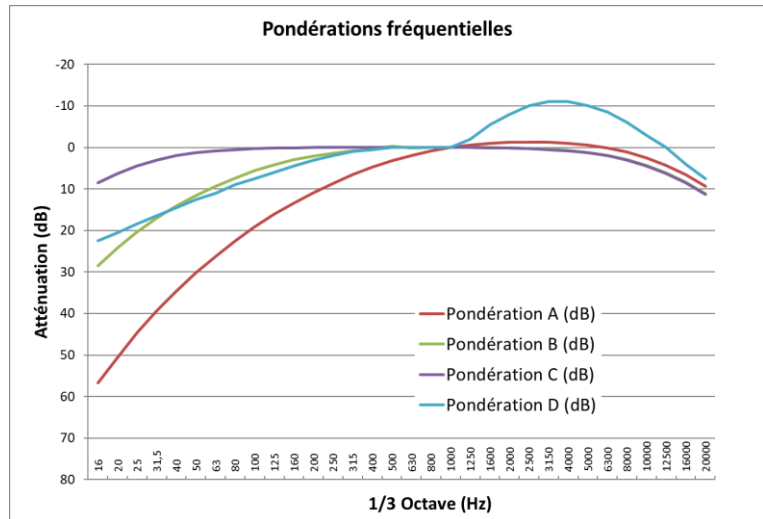


Figure 18 : Pondérations fréquentielles normalisées

1/1 Octave – 1/3 Octave

C'est la première approche de l'analyse fréquentielle. Les filtres d'octave sont des filtres à bande passante relative constante ($\Delta f/f = 71\%$), il y a un rapport 2 entre les fréquences extrêmes de chacun des filtres d'octave.

Les filtres de tiers d'octave sont également des filtres à bande passante relative constante ($\Delta f/f = 23\%$). Il y a 3 filtres de tiers d'octave dans un filtre d'octave.

Le filtre de référence est centré sur 1 kHz, les autres filtres en découlent.

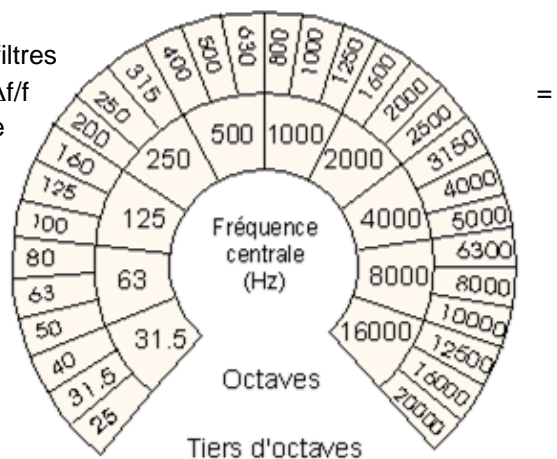


Figure 19 : Filtres d'octave / Filtres de tiers d'octave

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2.

Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Spectre sonore

La décomposition fréquentielle fine permet d'identifier une ou plusieurs composantes fréquentielles émergentes liées à la cinématique de machines tournantes, notamment la fréquence de passage des pâles de ventilateurs.

Le spectre de bruit d'une machine tournante est constitué d'un bruit large bande ou pied de raies ❶ et de fréquences cinématiques constituant l'ensemble des fréquences générées par les différents organes tournants ❷.

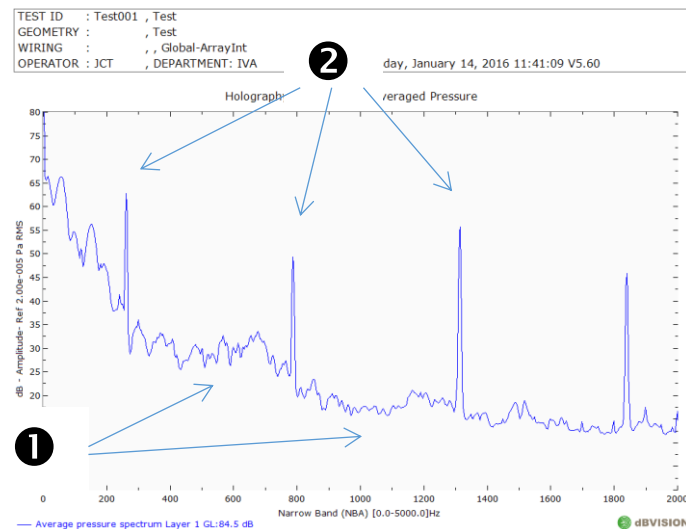


Figure 20 : Décomposition fréquentielle fine

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre une bande de fréquence et les quatre bandes adjacentes atteint ou dépasse (NF S 31-010) :

- 10 dB pour les bandes de tiers d'octave 50 à 315Hz
- 5 dB pour les bandes de tiers d'octave 400 à 8000 Hz.

IMPACT ACOUSTIQUE 2023

SITE DE BESSINES/GARTEMPE (87)

Pour le compte de
Référence document

ORANO MED
CDE077035.RAP.003..FR

Adresse

ORANO MED
Laboratoire Maurice Tubiana
2 route de Lavaugrasse
87250 Bessines-Sur-Gartempe
France

Contact technique :

A l'attention de	: Damien CHAILLOUX
Téléphone	: + 33 (0)6 42 15 37 05
E-mail	: damien.chaillou@orano.group


Limonest, le 04/09/2023

Identification : <i>Identification:</i>	CDE077035.RAP.003.B.FR	Client : ORANO MED	Page 2/17
Type de document : <i>Type of document:</i>	Rapport	Réf. Client : 30187759 du 13/01/2022 <i>Customer ref:</i>	

IMPACT ACOUSTIQUE 2023

SITE DE BESSINES/GARTEMPE (87)

Révision/Date Index/Date	Rédacteur Nom/Visa Author Name/Visa	Vérificateur Nom/Visa Controller Name/Visa	Approbation Nom/Visa Approver Name/Visa	Pages créées ou modifiées Created or modified pages
B – 04/09/2023 A – 04/08/2023	Nils MICHEL <small>04/09/2023</small> X  <small>Signé par : MICHEL Nils</small>	Quentin DELORME <small>04/09/2023</small> X  <small>Signé par : DELORME Quentin</small>	Henrique AGRELI <small>04/09/2023</small> X  <small>Signé par : AGRELI Henrique</small>	p.4 et 7/8 Toutes

Responsable de Contrat : Quentin DELORME <i>Contract Manager:</i> Responsable Commercial : Sofiane BELAID <i>Commercial Manager:</i>	Visa Secrétariat : <i>Secretary Visa:</i> K.PROVVEDI <small>04/09/2023</small> X  <small>Signé par : PROVVEDI Karima</small>	Aucune protection contractuelle <i>No contractual protection</i>
---	--	--

DIFFUSION DU DOCUMENT (interne et externe) <i>DISTRIBUTION OF DOCUMENT (internal and external)</i>			C : Complet, E : Extrait, I : Informatique <i>C : Complete, E : Extract, I : Electronic Version</i>		
Destinataire <i>Addressee</i>	Société <i>Company</i>	Service <i>Department</i>	Révision <i>Index</i>	Date <i>Date</i>	Diffusion <i>Distribution</i>
Damien CHAILLOUX	ORANO		B	04/09/2023	11
Nils MICHEL	Metravib	Engineering	B	04/09/2023	11
Quentin DELORME	Metravib	Engineering	B	04/09/2023	11
Sofiane BELAID	Metravib	Engineering	B	04/09/2023	11

FPGD/001/E

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
 Ils ne peuvent être communiqués à des tiers sans l'accord préalable de la société
This document and the included information are confidential.
They must not be communicated to other people without the prior company agreement.

Mots clés : <i>Key Words:</i>	CARACTERISATION ACOUSTIQUE	MESURES REGLEMENTAIRES	Choisissez un élément.
	Choisissez un élément.	Choisissez un élément.	Choisissez un élément.
Résumé : <i>Summary:</i>	Site industriel ICPE Installation classée pour la protection de l'environnement Arrêté préfectoral d'exploitation Bruit en limite de propriété Zone à émergence réglementée		

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	4
1.1	Contexte de la demande	4
1.2	Documents de references.....	4
1.3	Acronymes.....	5
2	RAPPELS REGLEMENTAIRES	6
3	LOCALISATION DU POINT DE CONTROLE	7
3.1	Point de contrôle au voisinage	7
4	NIVEAU SONORE AU VOISINAGE DU SITE.....	9
5	CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	10
	ANNEXES.....	11
	ANNEXE 1 – FICHE DE RELEVÉ DE BRUIT	12
	ANNEXE 2 : INSTRUMENTATION	14
	ANNEXE 3 : ILLUSTRATION DU POINT DE MESURE.....	15
	ANNEXE 4 : DETAIL DES MESURES	17

TABLE DES FIGURES

Figure 7	: ZER (Zones à émergence réglementée)	8
Figure 2	: Point de contrôle ZER hôtel Henry IV.....	9
Figure 3	: point de mesure ZER hôtel Henry IV.....	16

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	: Documents de références	5
Tableau 2	: Acronymes.....	5
Tableau 3	: Niveaux limite de bruit	6
Tableau 4	: Valeurs limites d'émergence	6
Tableau 5	: Métrologie.....	14
Tableau 6	: détail des mesures.....	17

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE DE LA DEMANDE

Dans le cadre du fonctionnement de son site de BESSINES-SUR-GARTEMPE (87), ORANO MED désire connaître l'impact acoustique de ces installations sur l'environnement en application de la loi 76-663 du 19 juillet 1976 [R6] relative aux installations classées pour la protection de l'environnement et conformément à l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 [R7] et à l'arrêté préfectoral d'exploitation [R9].

Des mesures précédentes réalisées en 2009 [R3], 2011 [R4] et 2014 [R5] ont permis d'établir la cartographie acoustique du site.

Une première campagne de mesures réalisée sur site les 21 et 22 Février 2019 [R6], ont permis de comparer les niveaux sonores actuels avec les exigences réglementaires de l'arrêté préfectoral d'exploitation [R9].

Un point de mesure a été considéré comme non représentatif lors de la campagne précédente et une nouvelle mesure est demandée par ORANO MED.

Ce rapport présente l'impact acoustique du site ORANO MED de Bessines-Sur-Gartempe (87) sur l'environnement acoustique de l'hôtel manoir Henry IV.

1.2 DOCUMENTS DE REFERENCES

ID	Reference	Designation
[R1]	ORANO MED	ORANO MED Demande d'intervention
[R2]	ACOEM	Offre technique et commerciale Impact Acoustique Site de BESSINES-SUR-GARTEMPE OP54199.OFR.001.A.Fr 13 Décembre 2018
[R3]	ACOEM	Rapport de mesure Impact Acoustique Site de BESSINES-SUR-GARTEMPE CDE018301.RAP.001.A.RF 26 Mai 2009
[R4]	ACOEM	Rapport de mesure Impact Acoustique Site de BESSINES-SUR-GARTEMPE CDE026564.RAP.001.A.FR 28 Juin 2011
[R5]	ACOEM	Rapport de mesure Impact Acoustique Site de BESSINES-SUR-GARTEMPE CDE039126.RAP.001.A.FR 15 Mai 2014
[R6]	ACOEM	Rapport de mesure Orano Med site de Bessines sur Gartempe Projet Nouvelle installation Etude de Bruit CDE077035.RAP.001B.FR 17/07/2023

[R7]	Réglementation	Loi 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement
[R8]	Réglementation	Arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement
[R9]	Réglementation	ORANO MED SITE DE BESSINES-SUR-GARTEMPE (87) Arrêté préfectoral d'exploitation 28 Octobre 2016
[R10]	Réglementation	ORANO MED SITE DE BESSINES-SUR-GARTEMPE (87) Projet d'arrêté préfectoral d'exploitation Février 2019
[R11]	Norme de mesurage	Norme de mesurage NF S 31-010 relative à la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement

Tableau 1 : Documents de références

1.3 ACRONYMES

Sigle	Signification
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
LP	Niveau de pression acoustique exprimé en Décibels
Pa	Pascal
dB	Décibels
dBA	Décibels pondérés A
ZER	Zone à Emergence Réglementée
BA	Bruit Ambiant
BR	Bruit Résiduel
Em.	Emergence

Tableau 2 : Acronymes

2 RAPPELS REGLEMENTAIRES

En application de la loi 76-663 du 19 juillet 1976 [R6] relative aux installations classées pour la protection de l'environnement et conformément à l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 [R7] et à l'arrêté préfectoral d'exploitation [R9] ; il est défini 2 limitations concernant d'une part les niveaux sonores maximums admissibles en limite de propriété et d'autre part les émergences maximales admissibles en des lieux particuliers proches du site.

Niveaux limites de bruit

Les niveaux limites de bruit ne doivent pas dépasser en limite de propriété du site industriel de Bessines les valeurs suivantes pour les différentes périodes de la journée :

LP (dBA réf. $2 \cdot 10^{-5}$ Pa)

Période	Périodes de jour Allant de 07h00 à 22h00 (sauf dimanches et jours fériés)	Périodes de nuit Allant de 22h00 à 07h00 (ainsi que les dimanches et jours fériés)
Niveaux sonores limites admissibles aux limites du site industriel de Bessines	60 dBA	50 dBA

Tableau 3 : Niveaux limite de bruit

Valeurs limites d'émergence

Les émergences sont estimées en des lieux particuliers proches du site, les points de contrôle sont situés en zones à émergence réglementée (ZER). L'émergence est calculée comme étant la différence entre le niveau de bruit ambiant (BA) et le niveau de bruit résiduel (BR).

Le niveau de bruit ambiant (BA) est le niveau de bruit mesuré lorsque les installations du site sont en activité normale et habituelle ; c'est-à-dire sans travaux exceptionnels tels que construction de nouveaux bâtiments ou maintenance d'équipements.

Par opposition, le niveau de bruit résiduel (BR) est le niveau de bruit mesuré installation à l'arrêt.

Le tableau ci-après présente les émergences maximales admissibles :

Emergence Em. (dB)

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible pour la période allant de 07h00 à 22h00 (sauf dimanches et jours fériés)	Emergence admissible pour la période allant de 22h00 à 07h00 (ainsi que les dimanches et jours fériés)
Supérieur à 45 dBA	5 dB	3 dB

Tableau 4 : Valeurs limites d'émergence

La définition des zones à émergence réglementée (ZER) est donnée dans l'arrêté ministériel du 23 Janvier 1997. Il s'agit :

- Des habitations ou immeubles (intérieur et/ou extérieur proche) existants à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation.
- Des zones constructibles définies par des documents d'urbanisme publiés à la date de l'arrêté d'autorisation.
- Des habitations ou immeubles (intérieur et/ou extérieur proche) implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessous, à l'exclusion de ceux implantés dans des zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Les mesures sont réalisées conformément à la norme de mesurage NF S 31-010 [R10] relative à la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement.

3 LOCALISATION DU POINT DE CONTROLE

3.1 POINT DE CONTROLE AU VOISINAGE

Les zones à émergence réglementée pouvant être impactées par la nouvelle installation sont à l'Ouest et au Nord-Est du site.

Deux points particuliers peuvent être sélectionnés comme ZER (Zones à émergence réglementée), il s'agit de :

- Lieu-dit « La Croix du Breuil ».
- Lieu-dit « Lavaugrasse ».

Les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles ne sont pas considérées comme des ZER.



Figure 1 : ZER (Zones à émergence réglementée)

Le point ZER 1 ayant été considéré comme non représentatif, une nouvelle mesure est réalisée sur la propriété de l'hôtel manoir Henry IV :



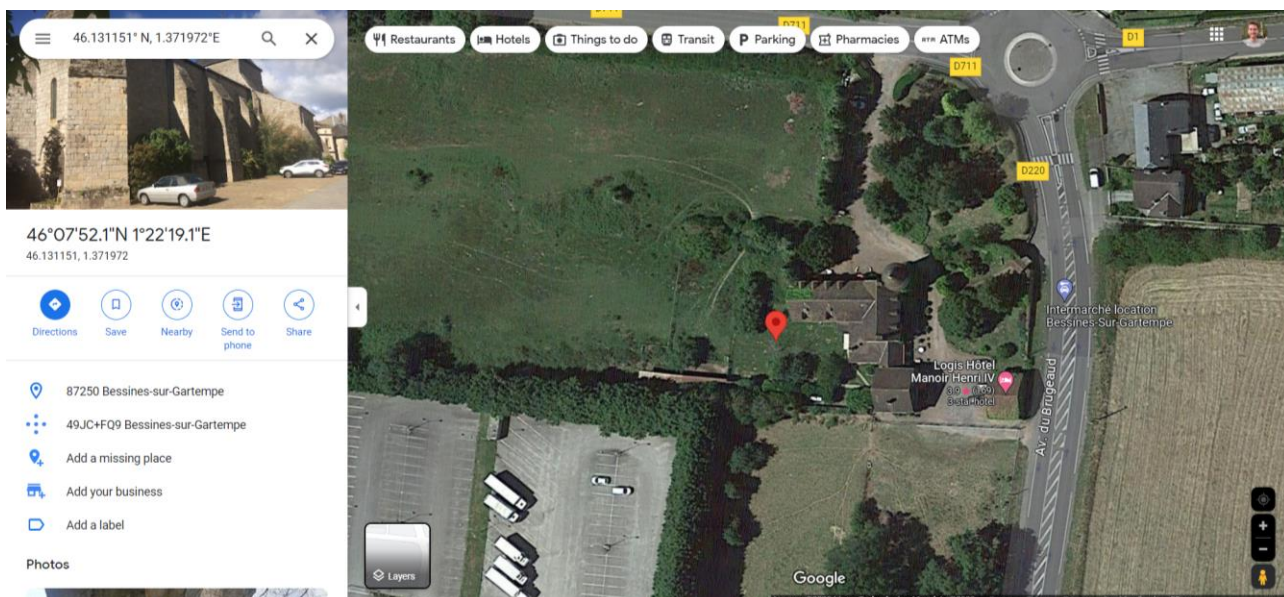


Figure 2 : Point de contrôle ZER hôtel Henry IV

4 NIVEAU SONORE AU VOISINAGE DU SITE

Le tableau ci-après présente les niveaux sonores au voisinage du site sur la propriété de l'hôtel.

- Bruit résiduel avant travaux (BR) mesuré en 2009 avant travaux,
- Bruit ambiant (BA) mesuré en 2019 incluant le bruit particulier lié au site,
- Bruit ambiant (BA) mesuré en 2023 sur la propriété de l'hôtel,
- Emergence liée au fonctionnement du site (différence en Décibels entre bruit ambiant et bruit résiduel).

LP (dBA réf. 2 e⁻⁰⁵ Pa)

Période de mesure	Bruit ambiant (BA) 2019	Bruit ambiant (BA) 2023	Bruit résiduel (BR)	Emergence
Jour	49	52	48.3	3.7
Nuit	49.8	45.5	47.3	1.8

Pas de présomption de gêne sonore

Présomption de gêne

De jour, comme de nuit, il n'y a pas de dépassement. Il n'y a pas de présomption de gêne sonore liée au fonctionnement du site pour les zones à émergence réglementée sélectionnées dans le cadre de cette étude.

5 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Impact sonore sur l'environnement du site ORANO MED de Bessines sur Gartempe (87) :

- En des points particuliers du voisinage, les émergences sonores sont négligeables ou tout du moins inférieures aux valeurs maximales admissibles en période diurne comme en période nocturne.

Le bruit lié au fonctionnement du site n'impacte pas significativement l'environnement proche du site ORANO MED. **Il n'y a donc pas de présomption de gêne sonore lié au fonctionnement du site.**

Le bruit dû à la circulation routière des poids lourds et des véhicules légers est très présent que ce soit le trafic local ou le trafic autoroutier, de nuit ce sont les seuls bruits perceptibles.

ANNEXES

ANNEXE 1 – FICHE DE RELEVÉ DE BRUIT

Mesures de Bruit

Mesure pour : Site Limite de propriété ZER Habitation Transport Voisinage

Période :

Diurne Nocturne

En semaine En W.E. Jour férié

Heures ouvrables (période diurne) En dehors des heures ouvrables (période nocturne)

Date et heure des mesures : 20 Aout 2023 10:00 – 3 :00

Conditions météorologiques

Ciel : Dégagé Nuageux

Préciser : Temps couvert, très nuageux.

Vents : Portant Peu portant Travers Contraire Peu contraire Sans objet Pas de vent

Vitesse :

Faible voire nulle (Aucun mouvement dans arbres, fumées s'élèvent verticalement) vitesse < 1 m/s.

Moyenne (feuilles bougent, fumées déviées de leur trajectoire) vitesse comprise entre 1 m/s et 3 m/s.

Fort (grandes branches des arbres bougent, drapeaux se déploient, sifflement) vitesse > à 3 m/s.

Sol :

Sec (pas de pluie dans les derniers jours)

Humide (pluie dans les jours précédents les mesures)

Mouillé (pluie fréquente)

Neige persistante

Température :

Matin	11/15 °C
Après-midi	16 / 20 °C
Nuit	10 / 15 °C

Typologie :

Habitation individuelle Habitation collective Bureau Atelier

Industrie Terrain nu Commerce Lieu publique (gare/ aéroport / ...)

Autres (à préciser)

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		-	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

-- : Conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore.
 - : Conduisant à une atténuation forte du niveau sonore.
 Z : Effets météorologiques nuls ou négligeables.
 + : Conduisant à un renforcement faible du niveau sonore.
 ++ : Conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

U1 : Vent fort (à partir de 3 m/s) contraire au sens source-récepteur.
 U2 : Vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire OU vent fort peu contraire.
 U3 : Vent nul OU vent quelconque de travers.
 U4 : Vent moyen à faible portant OU vent fort peu portant.
 U5 : Vent fort portant.

T1 : Jour ET fort ensoleillement ET surface sèche ET peu de vent.
 T2 : Mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée.
 T3 : Lever du soleil OU coucher du soleil OU [temps couvert et venteux ET surface pas trop humide].
 T4 : Nuit ET [nuageux OU vent].
 T5 : Nuit ET ciel dégagé ET vent faible.

Conditions de mesure :

Bruit intérieur oui non

Description :

Bruit extérieur oui non

Description : Propriété de l'hôtel Henry IV, cour privée en limite de propriété.

Bruits particuliers :

- Voitures / Poids lourds / Bus / Motocyclettes
- Trains / Tramways / Métros
- Aéronefs
- Conversation / Cri / Parole
- Musique / Radio / Télévision
- Climatisation / Installation d'arrosage automatique
- Animaux, chiens, ...
- Feux d'artifices / Tirs de mines
- Industrie (zone artisanale proche)
- Autres (à préciser)

Conditions de mesurage

Conventionnel

A l'intérieur des immeubles (source extérieure ou intérieure)

Centre de la pièce – 1 m des parois – 1.5 m des fenêtres – 1.2 à 1.5 m du sol

Fenêtre ouvertes ou fermées suivant conditions d'occurrence – portes fermées

A l'extérieur (source extérieure)

A l'intérieur des limites de la propriété exposée aux bruits – Si nécessaire mesurages complémentaires peuvent être effectués en limite de propriété des installations comportant les sources de bruits

En limite de propriété

1.2 à 1.5m au-dessus du sol – 1 m de toute surface réfléchissante.

En façade d'immeuble

2 m en avant des façades ou toiture – 1.2 à 1.5m au-dessus du niveau.

Spécifique

m au-dessus du sol – m de toute sur surface réfléchissante.

Autre (à préciser)

ZER (Zone à émergence réglementée)

ANNEXE 2 : INSTRUMENTATION

Les mesures de bruit ont été réalisées avec un sonomètre intégrateur à mémoire de classe 1. Un calibreur acoustique mono-fréquence a été utilisé sur site pour vérifier le fonctionnement des chaînes de mesure.

Le tableau ci-après présente la liste des capteurs utilisés lors de ces mesures :



Numéro	Désignation	Marque	Type	Numéro de série
1	Sonomètre 	01DB	DUO	10327 APM 6565
2	Calibreur acoustique 	01DB	CAL01	990472 APM 2223

Tableau 5 : Métrologie



Fiche de vie Historique

Identification : APM 6565
Code : ACOEM-69

Désignation complète Sonomètre	Localisation Lissieu	Gestionnaire Quentin DELORME	État d'utilisation En service
Constructeur complet ACOEM - DUO	Référentiel utilisé	Matière	N° de série 10327
Intervention Etalonnage/Vérification	Procédure	Périodicité 33 Mois	Prochaine date 02/03/2026

Date d'intervention Prestataire	Intervention Procédure	N° de document Avis	Commentaire
02/06/2023 LNE	Etalonnage/Vérification	DUO 6565-0623 Conforme	

ANNEXE 3 : ILLUSTRATION DU POINT DE MESURE





Figure 3 : point de mesure ZER hôtel Henry IV

ANNEXE 4 : DETAIL DES MESURES

Le tableau ci-après présente les résultats de mesure :

Début	02/08/2023 10:12											
Fin	02/08/2023 11:15											
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq. T	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	Leq. T - L50		
Pt_hotel	Leq	A	dB	50.8	44.6	67.1	47.5	49.8	52.8	1		
Début	02/08/2023 11:25											
Fin	02/08/2023 14:08											
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	Leq. T - L50		
Pt_hotel	Leq	A	dB	52	45	63.6	48.3	51	54.1	1		
Début	02/08/2023 15:14											
Fin	02/08/2023 22:00											
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	Leq. T - L50		
Pt_hotel	Leq	A	dB	54	37.6	77	44.2	50	56.7	4		
Début	02/08/2023 22:00											
Fin	03/08/2023 00:51											
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	Leq. T - L50		
Pt_hotel	Leq	A	dB	45.7	32.1	63	39.3	43.5	47.8	2.2		
Début	03/08/2023 00:00											
Fin	03/08/2023 03:10											
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	Leq. T - L50		
Pt_hotel	Leq	A	dB	45.3	33.6	70.7	38.3	42	47.6	3.3		

Tableau 6 : détail des mesures



Annexe M : Fiches descriptives des zones d'intérêt écologique les plus proches

ETUDE D'IMPACT OPI1 : DIFFUSION LIMTEE / RESTRICTED	Août 2023	Page : 365
Volume 2	Création de la Plateforme de production Orano Med Bessines Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Bessines-sur-Gartempe (87)	



NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES

Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

FR7401147 - Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents

1. IDENTIFICATION DU SITE	1
2. LOCALISATION DU SITE	2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES	5
4. DESCRIPTION DU SITE	9
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE	11
6. GESTION DU SITE	11

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type

B (pSIC/SIC/ZSC)

1.2 Code du site

FR7401147

1.3 Appellation du site

Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents

1.4 Date de compilation

31/12/1995

1.5 Date d'actualisation

27/02/2017

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Limousin	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.limousin.developpement-durable.gouv.fr	www.mnhn.fr www.spn.mnhn.fr
en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr		natura2000@mnhn.fr



1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site

Date de transmission à la Commission Européenne : 31/03/2002
(Proposition de classement du site comme SIC)

Dernière date de parution au JO UE : 13/11/2007
(Confirmation de classement du site comme SIC)

ZSC : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 13/04/2007

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZSC : http://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?cidTexte=JORFTEXT000000618244

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 1,25583°

Latitude : 46,1275°

2.2 Superficie totale

3560 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine

Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
74	Limousin

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
87	Haute-Vienne	90 %
23	Creuse	10 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
23006	ARRENES
87007	BALLEDENT
87008	BAZEUGE
87011	BELLAC
87012	BERNEUIL
87013	BERSAC-SUR-RIVALIER
87014	BESSINES-SUR-GARTEMPE
87017	BLANZAC
87018	BLOND
87022	BREUILAUF
23033	BRIONNE



23047	CHAMBORAND
87033	CHAMBORET
23052	CHAPELLE-TAILLEFERT
87041	CHATEAUPONSAC
87052	CROIX-SUR-GARTEMPE
87056	DINSAC
87059	DORAT
87061	DROUX
87067	FOLLES
23192	FURSAC
23088	GARTEMPE
23095	GRAND-BOURG
23096	GUERET
87083	LAURIERE
23107	LEPINAS
23111	LIZIERES
87089	MAGNAC-LAVAL
23118	MAISONNISSES
23132	MONTAIGUT-LE-BLANC
87109	ORADOUR-SAINT-GENEST
23150	PEYRABOUT
87116	PEYRAT-DE-BELLAC
87121	RANCON
87139	SAINT-BONNET-DE-BELLAC
23186	SAINT-CHRISTOPHE
23191	SAINT-ELOI
23200	SAINT-GOUSSAUD
23208	SAINT-LEGER-LE-GUERETOIS
87172	SAINT-OUEN-SUR-GARTEMPE
23235	SAINT-PRIEST-LA-FEUILLE
23242	SAINT-SILVAIN-MONTAIGUT
87179	SAINT-SORNIN-LA-MARCHE
87180	SAINT-SORNIN-LEULAC
87181	SAINT-SULPICE-LAURIERE
23248	SAINT-VICTOR-EN-MARCHE



23168	SARDENT
23170	SAVENNES
87028	VAL D OIRE ET GARTEMPE
87198	VAULRY

2.7 Région(s) biogéographique(s)

Continental (100%)



3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A B C D	A B C		
					Représentativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
3130 <i>Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea</i>		0,01 (0 %)		G	C	C	B	C
3140 <i>Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.</i>		0,05 (0 %)		M	C	C	B	C
3150 <i>Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition</i>		3,28 (0,08 %)		G	C	C	B	B
3260 <i>Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion</i>		4,07 (0,11 %)		M	B	C	B	B
4010 <i>Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix</i>		0,98 (0,03 %)		P	B	C	C	C
4030 <i>Landes sèches européennes</i>		46,36 (1,3 %)		G	B	C	C	C
6230 <i>Formations herbues à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)</i>	X	1,1 (0,03 %)		G	C	C	C	C
6410 <i>Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)</i>		33,93 (0,95 %)		G	B	C	B	B
6430 <i>Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin</i>		52,91 (1,49 %)		G	C	C	B	C
6510 <i>Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)</i>		20,81 (0,58 %)		G	C	C	C	C
91E0 <i>Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</i>	X	17,74 (0,5 %)		G	B	C	C	C
9120 <i>Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)</i>		5,95 (0,17 %)		G	B	C	C	B
9180	X	0,39		G	C	C	C	C



Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion

(0,01 %)

- **PF** : Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative** : A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Evaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.2 Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site						Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat. C R V P	Qualité des données	A B C D	A B C		
				Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
M	1324	Myotis myotis	w			i	R	G	C	B	C	C
M	1324	Myotis myotis	r	400	800	i	R	G	C	B	C	C
M	1337	Castor fiber	p	2	4	i	R	G	C	B	C	B
M	1355	Lutra lutra	p	2	5	i	C	G	C	B	C	B
F	5315	Cottus perifretum	p			i	C	DD	C	B	C	B
P	6216	Hamatocaulis vernicosus	p			i	V	DD	D			
P	1831	Luronium natans	p			i	P	DD	D			
I	1029	Margaritifera margaritifera	p	300	500	i	V	G	C	C	A	C
I	1032	Unio crassus	p			i	P	DD	D			
I	1041	Oxygastra curtisii	p			i	R	M	C	B	C	B
I	1044	Coenagrion mercuriale	p			i	C	M	C	B	C	B
I	1060	Lycaena dispar	p			i	R	M	C	B	C	B
I	1065	Euphydryas aurinia	p			i	R	M	C	B	C	B
I	1083	Lucanus cervus	p			i	P	DD	C	B	C	B
I	1084	Osmoderma eremita	p			i	R	M	C	C	C	C



I	1088	Cerambyx cerdo	p			i	P	DD	D			
I	1092	Austropotamobius pallipes	p			i	V	M	C	C	C	C
F	1095	Petromyzon marinus	p			i	R	P	C	C	C	C
F	1096	Lampetra planeri	p			i	C	M	C	B	C	C
F	1106	Salmo salar	r	300	500	i	R	M	C	C	C	C
A	1193	Bombina variegata	p	200	300	i	R	M	C	B	C	C
M	1303	Rhinolophus hipposideros	w	150	300	i	C	G	C	C	C	C
M	1303	Rhinolophus hipposideros	r	0	150	i	P	G	C	C	C	C
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum	w	5	10	i	V	G	C	C	C	C
M	1308	Barbastella barbastellus	w			i	R	DD	C	B	C	B
M	1323	Myotis bechsteinii	w			i	R	DD	C	B	C	B

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type** : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population** : A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement** : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargi.
- **Evaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site				Motivation					
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max			IV	V	A	B	C	D
B		Pernis apivorus			i	P			X		X	
B		Circus cyaneus			i	P			X		X	



B		Accipiter nisus			i	P			X		X	
B		Dendrocopos medius			i	P			X		X	
B		Dendrocopos minor			i	P			X		X	
B		Cinclus cinclus			i	P			X		X	
B		Acrocephalus scirpaceus			i	P			X		X	
B		Emberiza schoeniclus			i	P			X		X	
F		Salmo trutta fario			i	P						X
I		Hipparchia semele			i	P			X			
I		Hipparchia statilinus			i	P			X			
P		Hypericum linariifolium			i	P						X

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Motivation** : IV, V : annexe où est inscrite l'espèce (directive « Habitats ») ; A : liste rouge nationale ; B : espèce endémique ; C : conventions internationales ; D : autres raisons.



4. DESCRIPTION DU SITE

4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	55 %
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	6 %
N09 : Pelouses sèches, Steppes	1 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	1 %
N16 : Forêts caducifoliées	30 %
N22 : Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	5 %
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	2 %

Autres caractéristiques du site

Un plan de réintroduction du Saumon atlantique a été lancé dans les années 80.

Vulnérabilité : Avec l'effacement du barrage de Maison Rouge, le principal obstacle pour la remontée du saumon est maintenant levé. Il convient cependant de surveiller la qualité de l'eau et d'éviter les coupes rases pour les habitats forestiers présents.

4.2 Qualité et importance

La Gartempe prend sa source dans le canton d'Ahun en Creuse (600m d'altitude) et conserve son allure de rivière rapide en traversant le département de la Haute Vienne, malgré des pentes moindres. Son intérêt essentiel résulte de la présence du saumon atlantique pour lequel un plan de réintroduction est actuellement en cours. Mais, ce site dispose également d'habitats très intéressants en bon état de conservation. Il s'agit des stations les plus NW pour *Cytisus purgans*.

4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
H	A07	Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques		B
H	A08	Fertilisation		B
H	B02.02	Coupe forestière (éclaircie, coupe rase)		I
H	B02.04	Elimination des arbres morts ou dépérissants		I
L	A04.01	Pâturage intensif		B
L	A05.02	Dépôt d'aliments pour le bétail		I
L	A10	Remembrement agricole		I
L	B01	Plantation forestière en milieu ouvert		I



L	G01.03	Véhicules motorisés		I
L	G05.08	Fermeture de grottes ou de galeries		B
L	J02	Changements des conditions hydrauliques induits par l'homme		B
M	A01	Mise en culture (y compris augmentation de la surface agricole)		I
M	A02.01	Intensification agricole		B
M	A04.03	Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage		I
M	B04	Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques (sylviculture)		B
M	B05	Utilisation de fertilisants (sylviculture)		B
M	D01.01	Sentiers, chemins, pistes cyclables (y compris route forestière)		B
M	H01.05	Pollution diffuse des eaux de surface due aux activités agricoles ou forestières		B
M	H06.03	Réchauffement des masses d'eau (pollution thermique)		B
M	I01	Espèces exotiques envahissantes		B

Incidences positives

Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
H	A04.02	Pâturage extensif		I
L	A03.02	Fauche non intensive		I

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture
Propriété privée (personne physique)	88 %
Domaine privé communal	7 %
Domaine public communal	5 %

4.5 Documentation

Inventaire ZNIEFF 2000
 DOCOB 2003 (CREN)

Lien(s) :



5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
31	Site inscrit selon la loi de 1930	5 %
38	Arrêté de protection de biotope, d#habitat naturel ou de site d#intérêt géologique	20 %

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
31	SITE INSCRIT	+	5%
38	Rivière la Gartempe	+	20%

Désignés au niveau international :

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
------	---------------------	------	---------------------------

5.3 Désignation du site

6. GESTION DU SITE

6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation : CEN Limousin

Adresse : 6 ruelle du Theil 87510 Saint-Gence

Courriel : ygrugier@conservatoirelimousin.com

6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

Oui Nom : Docob - Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents
Lien : http://natura2000.mnhn.fr/uploads/doc/PRODBIOTOP/1104_87-FR7401147-Docob-ValléeGartempe.pdf

Non, mais un plan de gestion est en préparation.

Non

6.3 Mesures de conservation



MEANDRES DE LA SEMME A MORTEROLLES (Identifiant national : 740120209)

(ZNIEFF Continentale de type 1)

(Identifiant régional :)

La citation de référence de cette fiche doit se faire comme suite : NAWROT Olivier (CBNMC) ; NOILHAC Frédéric (LNE) ; LEBRETON Alexis ; BOURY Etienne (SMABGA), - 740120209, MEANDRES DE LA SEMME A MORTEROLLES. - INPN, SPN-MNHN Paris, 26 P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/740120209.pdf>

Région en charge de la zone : Limousin

Rédacteur(s) : NAWROT Olivier (CBNMC) ; NOILHAC Frédéric (LNE) ; LEBRETON Alexis ; BOURY Etienne (SMABGA)

Centroïde calculé : 523149°-2128505°

Dates de validation régionale et nationale

Date de premier avis CSRPN : 10/12/2020

Date actuelle d'avis CSRPN : 10/12/2020

Date de première diffusion INPN :

Date de dernière diffusion INPN : 28/05/2021

1. DESCRIPTION	2
2. CRITERES D'INTERET DE LA ZONE	4
3. CRITERES DE DELIMITATION DE LA ZONE	4
4. FACTEUR INFLUENCANT L'EVOLUTION DE LA ZONE	4
5. BILAN DES CONNAISSANCES - EFFORTS DES PROSPECTIONS	5
6. HABITATS	5
7. ESPECES	7
8. LIENS ESPECES ET HABITATS	26
9. SOURCES	26

1. DESCRIPTION

1.1 Localisation administrative

- Département : Haute-Vienne
- Commune : Châteauponsac (INSEE : 87041)
- Commune : Saint-Amand-Magnazeix (INSEE : 87133)
- Commune : Bessines-sur-Gartempe (INSEE : 87014)

1.2 Superficie

89,72 hectares

1.3 Altitude

Minimale (mètre): 260

Maximale (mètre): 275

1.4 Liaisons écologiques avec d'autres ZNIEFF

Non renseigné

1.5 Commentaire général

La ZNIEFF se situe dans un secteur médiant de la rivière Semme qui a un bassin versant arrosé par 230 km de cours d'eau, dont les 3/4 sont en Haute-vienne. Ses sources se situent en Creuse à St-Priest-la-Feuille et après un trajet de 50 km la Semme rejoint la Gartempe au niveau de Droux. La Semme présente dans cette ZNIEFF (entre Chateauponsac et Morterolles-sur-Semme) un faciès unique en son genre, atypique pour la région Limousin. En effet, alors que les cours d'eau du bassin versant ont plutôt un profil de rivières de prémontagne, ce tronçon est méandrique. Cette particularité est la conjonction des conditions physiques générales (nature du sol, climat, texture des berges) et des caractéristiques propres à ce secteur notamment une pente douce traversant une large vallée. La Semme peut ainsi exprimer pleinement sa dynamique fluviale. La dissipation de son énergie se traduit par la formation de méandres et donc une variation de son linéaire au fil du temps qui lui donne un intérêt écologique et paysager majeur. Ces milieux permettent l'expansion naturelle des crues, un soutien d'étiage et sont favorables à l'auto-épuration. La zone est constituée uniquement de parcelles agricoles et ne présente aucun autre aménagement susceptible d'avoir des impacts sur la rivière.

Sur le plan faunistique, son lit accueille la Mulette des peintres (

Unio pictorum

), la Mulette ligérienne (

Unio crassus courtillieri

), avec la Loutre d'Europe (

Lutra lutra

). Dans les quelques berges abruptes vient nicher le Guêpier d'Europe (

Merops apiaster

) connus nicheurs sur seulement 5 sites en Limousin. Le Râle d'eau (

Rallus aquaticus

) y est également nicheur.

La Semme créé, au travers du recoupement des méandres, des annexes fluviales et hydrauliques. On voit ainsi tout un cortège d'odonates fréquenter ces milieux connexes aux eaux stagnantes, peu profondes et bien végétalisées, parmi lesquels le Leste sauvage (

Lestes barbarus

), Le Gomphe semblable (

Gomphus simillimus

), l'Agrion blanchâtre (
Platycnemis latipes
) et dans les marais à hélophytes l'Aeschne affine (
Aeshna affinis
) et le Leste des bois (
Lestes dryas
). Dans les prairies humides à *Oenanthe fistuleuse* (
Oenanthe fistulosa
) vient s'ajouter un lépidoptère typique de ces lieux, le Cuivré des marais (
Lycaena dispar
).

Sur le plan floristique et des végétations, l'intérêt repose sur une hygrosphère composée d'aulnaies rivulaires, de mégaphorbiaies, de prairies mésohygrophiles de fauche avec présence de mares et dépressions.

1.6 Compléments descriptifs

1.6.1 Mesures de protection

- Aucune protection

Commentaire sur les mesures de protection

aucun commentaire

1.6.2 Activités humaines

- Agriculture
- Elevage
- Pêche
- Chasse

Commentaire sur les activités humaines

aucun commentaire

1.6.3 Géomorphologie

- Rivière, fleuve
- Lit majeur
- Lit mineur
- Méandre, courbe
- Bras mort

Commentaire sur la géomorphologie

aucun commentaire

1.6.4 Statut de propriété

- Propriété privée (personne physique)

Commentaire sur le statut de propriété

aucun commentaire

2. CRITERES D'INTERET DE LA ZONE

Patrimoniaux	Fonctionnels	Complémentaires
<ul style="list-style-type: none"> - Orthoptères - Habitats - Ecologique - Faunistique - Amphibiens - Reptiles - Oiseaux - Mammifères - Mollusques - Crustacés - Arachnides - Odonates - Lépidoptères - Coléoptères - Hyménoptères - Floristique - Phanérogames 	<ul style="list-style-type: none"> - Auto-épuration des eaux - Fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales - Fonctions de régulation hydraulique - Expansion naturelle des crues - Soutien naturel d'étiage - Corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges - Zone particulière liée à la reproduction 	<ul style="list-style-type: none"> - Paysager - Géomorphologique

Commentaire sur les intérêts

Le modelé en méandre de la Semme est rare en région Limousin où généralement les pentes relativement fortes ne permettent pas la divagation des cours d'eau. Les annexes hydrauliques sont donc d'une grande richesse sur le plan écologique et l'ensemble offre un grand intérêt paysager.

3. CRITERES DE DELIMITATION DE LA ZONE

- Répartition et agencement des habitats
- Fonctionnement et relation d'écosystèmes

Commentaire sur les critères de délimitation de la zone

La ZNIEFF a été prospectée et cartographiée *in situ*

puis affinée sur photo aérienne. Elle englobe les zones humides riveraines au cours d'eau et le périmètre tient compte de l'occupation du sol. Les parcelles sans intérêt patrimonial ont été écartées.

4. FACTEURS INFLUENCANT L'EVOLUTION DE LA ZONE

Facteur d'évolution	Effet négatif	Effet significatif	Réalité de l'impact
Comblement, assèchement, drainage, poldérisation des zones humides	Partout	Indéterminé	Potentiel
Modification du fonctionnement hydraulique	Partout	Indéterminé	Potentiel
Débroussaillage, suppression des haies et des bosquets, remembrement et travaux connexes	Partout	Indéterminé	Potentiel

Facteur d'évolution	Effet négatif	Effet significatif	Réalité de l'impact
Traitements de fertilisation et pesticides	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Chasse	Partout	Indéterminé	Potentiel

Commentaire sur les facteurs

aucun commentaire

5. BILANS DES CONNAISSANCES - EFFORTS DES PROSPECTIONS

5.1 Espèces

Nulle	Faible	Moyen	Bon
<ul style="list-style-type: none"> - Algues - Autre Faunes - Bryophytes - Lichens - Poissons - Ptéridophytes - Myriapodes - Diptères - Autres ordres d'Hexapodes - Hémiptères - Ascomycètes - Basidiomycètes - Autres Fonges 	<ul style="list-style-type: none"> - Amphibiens - Phanérogames - Mollusques - Crustacés - Arachnides - Orthoptères - Coléoptères - Hyménoptères 	<ul style="list-style-type: none"> - Reptiles - Lépidoptères 	<ul style="list-style-type: none"> - Mammifères - Oiseaux - Odonates

5.2 Habitats

6. HABITATS

6.1 Habitats déterminants

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
<i>E3.415 Prairies à Renouée bistorte</i>	<i>37.215 Prairies à Renouée bistorte</i>		Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)		2019 - 2019
<i>E3.42 Prairies à Juncus acutiflorus</i>	<i>37.22 Prairies à Juncus acutiflore</i>		Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)		2019 - 2019
<i>D2.39 Radeaux de Menyanthes trifoliata et de Potentilla palustris</i>	<i>54.59 Radeaux à Menyanthes trifoliata et Potentilla palustris</i>		Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)		2019 - 2019

6.2 Habitats autres

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
<i>C3.24A Tapis de Scirpe des marais</i>	<i>53.14A Végétation à Eleocharis palustris</i>		Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)		2019 - 2019
<i>C3.26 Formations à Phalaris arundinacea</i>	<i>53.16 Végétation à Phalaris arundinacea</i>		Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)		2019 - 2019

6.3 Habitats périphériques

Non renseigné

6.4 Commentaire sur les habitats

aucun commentaire

7. ESPECES

7.1 Espèces déterminantes

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
Lépidoptères	53979	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	<i>Cuivré des marais (Le), Grand Cuivré (Le), Grand Argus satiné (Le), Argus satiné à taches noires (Le), Lycène disparate (Le), Cuivré de la Parelle-d'eau (Le)</i>	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
Mammifères	61258	<i>Arvicola sapidus</i> Miller, 1908	<i>Campagnol amphibie, Rat d'eau</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2019 - 2020
	60630	<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Loutre d'Europe, Loutre commune, Loutre</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2003 - 2020
Mollusques	163421	<i>Unio crassus courtillieri</i> Hattemann, 1859	<i>Mulette ligérienne</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : BOURY Etienne, données naturalistes				2010 - 2010
	64440	<i>Unio pictorum</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Mulette des peintres</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : BOURY Etienne, données naturalistes				2010 - 2010
Odonates	65456	<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820	<i>Aeschne affine</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	653291	<i>Gomphus simillimus</i> Selys, 1840	<i>Gomphe semblable (Le)</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	65199	<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)	<i>Leste sauvage</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	65214	<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890	<i>Leste des bois, Leste dryade</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2018 - 2019

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	65182	<i>Platycnemis latipes</i> Rambur, 1842	<i>Agrion blanchâtre</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
Oiseaux	3582	<i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758	<i>Guêpier d'Europe</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2018 - 2020
	3036	<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758	<i>Râle d'eau</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : LPO Limousin				2003 - 2003
Phanérogames	79921	<i>Achillea ptarmica</i> L., 1753	<i>Achillée sternutatoire,</i> <i>Herbe à éternuer,</i> <i>Achillée ptarmique</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)				2019 - 2019
	81610	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol., 1799	<i>Vulpin roux,</i> <i>Vulpin fauve</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)				2018 - 2018
	86081	<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre, 1800	<i>Bistorte, Renouée bistorte, Bistorte officinale,</i> <i>Langue de Bœuf</i>	Reproduction certaine ou probable	Bibliographie : SMABGA; Adrien Pagnon, Etienne Boury				2019 - 2019
	103862	<i>Isolepis fluitans</i> (L.) R.Br., 1810	<i>Scirpe flottant</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)				2019 - 2019
	108345	<i>Menyanthes trifoliata</i> L., 1753	<i>Trèfle d'eau,</i> <i>Ményanthe</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)				2019 - 2019
	109869	<i>Oenanthe fistulosa</i> L., 1753	<i>Oenanthe fistuleuse</i>	Reproduction certaine ou probable	Bibliographie : SMABGA; Adrien Pagnon, Etienne Boury				2019 - 2019
	117056	<i>Ranunculus hederaceus</i> L., 1753	<i>Renoncule à feuilles de lierre,</i> <i>Renoncule lierre</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)				2019 - 2019
	117145	<i>Ranunculus omiophyllus</i> Ten., 1830	<i>Grenouillette de Lenormand</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)				2019 - 2019

7.2 Espèces autres

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
Amphibiens	259	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Crapaud commun</i> (Le)	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	281	<i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Rainette verte</i> (La)	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2019 - 2020
	444443	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)		Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2019 - 2019
	310	<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1838	<i>Grenouille agile</i> (La)	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	351	<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	<i>Grenouille rousse</i> (La)	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
Arachnides	1550	<i>Argiope bruennichi</i> (Scopoli, 1772)	<i>Épeire frelon</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2018 - 2020
Autres insectes	65839	<i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Mante religieuse</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2018 - 2020
Coléoptères	10502	<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Cerf-volant (mâle), Biche (femelle), Lucane, Lucane cerf-volant</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : LEBRETON A.				2019 - 2019
Crustacés	17646	<i>Orconectes limosus</i> (Rafinesque, 1817)	<i>Écrevisse américaine</i> (L')	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	162667	<i>Pacifastacus leniusculus</i> (Dana, 1852)	<i>Écrevisse de Californie</i> (L'), <i>Écrevisse signal</i> (L'), <i>Écrevisse du Pacifique</i> (L')	Reproduction indéterminée					2018 - 2018

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	162668	<i>Procambarus clarkii</i> (Girard, 1852)	Écrevisse de Louisiane (L'), Écrevisse rouge de Louisiane (L'), Écrevisse rouge des marais (L')	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
Hyménoptères	239523	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	Abeille domestique, Abeille européenne, Abeille mellifère, Mouche à miel	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	53099	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)	Bourdon des champs	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	53104	<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	Bourdon terrestre (Le)	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	52886	<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758	Frelon d'Europe, Frelon, Guichard	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2018 - 2020
	433589	<i>Vespa velutina</i> Lepeletier, 1836	Frelon à pattes jaunes, Frelon asiatique, Vespa veloutée	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2018 - 2020
Lépidoptères	53724	<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Carte géographique (La), Jaspé (Le)	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	249053	<i>Arctia caja</i> (Linnaeus, 1758)	Ecaille Martre (L'), Hérissone (La)	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	53623	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Fadet commun (Le), Procris (Le), Petit Papillon des foins (Le), Pamphile (Le)	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	54213	<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Azuré des Anthyllides (L'), Demi-Argus (Le), Argus violet (L')	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	54417	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Citron (Le), Limon (Le), Piéride du Nerprun (La)	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	53736	<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour (Le), Paon de jour (Le), Oeil-de-Paon-du-Jour (Le), Paon (Le), Oeil-de-Paon (L')	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	219751	<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	Cuivré fuligineux (Le), Argus myope (L'), Polyommate Xanthé (Le)	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	53700	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Demi-Deuil (Le), Échiquier (L'), Échiquier commun (L'), Arge galathée (L')	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	53817	<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	Mélitée du Plantain (La), Déesse à ceinturons (La), Damier du Plantain (Le), Damier pointillé (Le), Damier (Le), Mélitée de la Piloselle (La)	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	249814	<i>Moma alpium</i> (Osbeck, 1778)	Avrillière (L')	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	53595	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Tircis (Le), Argus des Bois (L'), Égérie (L')	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	219833	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet (La), Papillon blanc veiné de vert (Le)	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	53759	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Gamma (Le), Robert-le-diable (Le), C-blanc (Le), Dentelle (La), Vanesse Gamma (La), Papillon-C (Le)	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	54279	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane (L'), Argus bleu (L'), Azuré d'Icare (L'), Icare (L'), Lycène Icare (Le), Argus Icare (L')	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	608405	<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Amaryllis (L'), Satyre tithon (Le), Titon (Le)	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	249120	<i>Rivula sericealis</i> (Scopoli, 1763)	Soyeuse (La)	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
	53741	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Vulcain (Le), Amiral (L'), Vanesse Vulcain (La), Chiffre (Le), Atalante (L')	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2018
Mammifères	61510	<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)	Mulot sylvestre	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	61275	<i>Arvicola scherman</i> (Shaw, 1801)		Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	60345	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Barbastelle d'Europe, Barbastelle	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	60360	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	<i>Sérotine commune</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	60674	<i>Martes foina</i> (Exleben, 1777)	<i>Fouine</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2019 - 2019
	60658	<i>Martes martes</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Martre des pins, Martre</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	61357	<i>Microtus agrestis</i> (Linnaeus, 1760)	<i>Campagnol agreste</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	61667	<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	<i>Ragondin</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2019 - 2020
	79301	<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	<i>Murin de Bechstein</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	60418	<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	<i>Grand Murin</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	60490	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	<i>Pipistrelle de Nathusius</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	60479	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	<i>Pipistrelle commune</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	60313	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	<i>Petit rhinolophe</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
Mollusques	64455	<i>Anodonta anatina</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Anodonte des rivières</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	64247	<i>Cepaea hortensis</i> (O.F. Müller, 1774)	<i>Escargot des jardins</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	64260	<i>Helix pomatia</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	<i>Escargot de Bourgogne</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
Odonates	65440	<i>Aeshna cyanea</i> <i>(O.F. Müller, 1764)</i>	<i>Aeschne bleue (L')</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	65473	<i>Anax imperator</i> <i>Leach, 1815</i>	<i>Anax empereur (L')</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1998 - 2019
	65412	<i>Boyeria irene</i> <i>(Boyer de Fonscolombe, 1838)</i>	<i>Aeschne paisible (L')</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1997 - 1997
	653281	<i>Calopteryx splendens</i> <i>(Harris, 1780)</i>	<i>Caloptéryx éclatant</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1997 - 2019
	65080	<i>Calopteryx virgo</i> <i>(Linnaeus, 1758)</i>	<i>Caloptéryx vierge</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	65095	<i>Calopteryx xanthostoma</i> <i>(Charpentier, 1825)</i>	<i>Caloptéryx occitan</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	653286	<i>Ceragrion tenellum</i> <i>(Villers, 1789)</i>	<i>Agrion délicat</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2018 - 2019
	65141	<i>Coenagrion puella</i> <i>(Linnaeus, 1758)</i>	<i>Agrion jouvencelle</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1998 - 2019
	65131	<i>Coenagrion scitulum</i> <i>(Rambur, 1842)</i>	<i>Agrion mignon (L')</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2019 - 2019
	65300	<i>Crocothemis erythraea</i> <i>(Brullé, 1832)</i>	<i>Crocothémis écarlate (Le)</i>	Reproduction certaine ou probable					2018 - 2019
	65155	<i>Enallagma cyathigerum</i> <i>(Charpentier, 1840)</i>	<i>Agrion porte-coupe</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	65161	<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)	<i>Naïade aux yeux rouges (La)</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	65227	<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840	<i>Gomphe joli (Le)</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2019 - 2019
	65225	<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Gomphe vulgaire (Le)</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1997 - 2019
	65109	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	<i>Agriion élégant</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1998 - 2019
	65220	<i>Lestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	<i>Leste vert</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	65262	<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	<i>Libellule déprimée (La)</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1998 - 2019
	65271	<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758	<i>Libellule quadrimaculée (La), Libellule à quatre taches (La)</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1998 - 2019
	65249	<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Gomphe à forceps (Le), Gomphe à pinces (Le)</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1997 - 2018
	65254	<i>Onychogomphus uncatulus</i> (Charpentier, 1840)	<i>Gomphe à crochets (Le)</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1997 - 2019
	65282	<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)	<i>Orthétrum à stylets blancs (L')</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2018 - 2019
	65290	<i>Orthetrum brunneum</i> (Boyer de Fonscolombe, 1837)	<i>Orthétrum brun (L')</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	65278	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Orthétrum réticulé</i> (L')	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	65284	<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	<i>Orthétrum bleuissant</i> (L')	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	65184	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	<i>Agrion à larges pattes, Pennipatte bleuâtre</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2018 - 2019
	65101	<i>Pyrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	<i>Petite nymphe au corps de feu</i> (La)	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1998 - 2019
	65322	<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F. Müller, 1764)	<i>Sympétrum sanguin</i> (Le), <i>Sympétrum rouge sang</i> (Le)	Reproduction indéterminée	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2018 - 2019
	65344	<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	<i>Sympétrum fascié</i> (Le)	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2019 - 2019
Oiseaux	2616	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Chevalier guignette</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2018 - 2018
	3571	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Martin-pêcheur d'Europe</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	1958	<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758	<i>Sarcelle d'hiver</i>	Hivernage, séjour hors de période de reproduction	Informateur : LPO Limousin				1991 - 1991
	1966	<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	<i>Canard colvert</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : LPO Limousin				2018 - 2020
	1975	<i>Anas querquedula</i> Linnaeus, 1758	<i>Sarcelle d'été</i>	Hivernage, séjour hors de période de reproduction	Informateur : LPO Limousin				1991 - 1991
	3726	<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Pipit farlouse</i>	Passage, migration	Informateur : LPO Limousin				2019 - 2020

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	2506	<i>Ardea cinerea</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Héron cendré</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	2623	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Buse variable</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	4588	<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Linotte mélodieuse</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	4583	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Chardonneret élégant</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	2502	<i>Casmerodius albus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Grande Aigrette</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	2881	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	<i>Busard Saint-Martin</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2001 - 2001
	534742	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Mésange bleue</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	459478	<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Hirondelle de fenêtre</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	3611	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Pic épeiche</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	3630	<i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Pic épeichette</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	3608	<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Pic noir</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LEBRETON A.				2019 - 2019
	4001	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Rougegorge familier</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	2669	<i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Faucon crécerelle</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	4330	<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	<i>Gobemouche noir</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2019 - 2019

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	4564	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	<i>Pinson des arbres</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	2543	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Bécassine des marais</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	3059	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Poule-d'eau, Gallinule poule-d'eau</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	3696	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	<i>Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	3807	<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	<i>Pie-grièche écorcheur</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	4013	<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	<i>Rossignol philomèle</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	2840	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	<i>Milan noir</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	2844	<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Milan royal</i>	Passage, migration	Informateur : LPO Limousin				2005 - 2010
Reproduction indéterminée				Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020	
	3941	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	<i>Bergeronnette grise</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2018 - 2020
	3755	<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	<i>Bergeronnette des ruisseaux</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	3803	<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Loriot d'Europe, Loriot jaune</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	3764	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	<i>Mésange charbonnière</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	2440	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand Cormoran	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	4040	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	Rougequeue à front blanc	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	4280	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1887)	Pouillot véloce	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	3603	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert, Pivert	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	4049	<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758)	Traquet tarier, Tarier des prés	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2019 - 2019
	3774	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Sittelle torchepot	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	3439	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Tourterelle des bois	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	4257	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	2603	<i>Tringa ochropus</i> Linnaeus, 1758	Chevalier culblanc	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	3967	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon	Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020
	4117	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	4129	<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020
	4112	<i>Turdus torquatus</i> Linnaeus, 1758	Merle à plastron	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2020 - 2020

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	3187	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Vanneau huppé</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : LPO Limousin				2001 - 2001
Orthoptères	66156	<i>Chorthippus jucundus</i> (Fischer, 1853)	<i>Criquet des marais, Criquet des Joncs</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	65487	<i>Stethophyma grossum</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Criquet ensanglanté, Œdipode ensanglantée</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
	65774	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Grande Sauterelle verte, Sauterelle verte (des prés), Tettigonie verte, Sauterelle à coutelas</i>	Reproduction indéterminée					2018 - 2018
Phanérogames	87478	<i>Callitriche palustris</i> L., 1753	<i>Callitriche des marais, Callitriche de printemps</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Alexis LEBRETON (OFB)				2019 - 2019
	88489	<i>Carex echinata</i> Murray, 1770	<i>Laïche étoilée, Laïche-hérisson</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)				2019 - 2019
	95922	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult., 1817	<i>Scirpe des marais</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)				2019 - 2019
	101221	<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J.Koch, 1824	<i>Ache nodiflore</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)				2019 - 2019
	129000	<i>Veronica scutellata</i> L., 1753	<i>Véronique à écus, Véronique à écusson</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Victor Malcoste (CBNMC)				2018 - 2018
Reptiles	851674	<i>Natrix helvetica</i> (Lacépède, 1789)		Reproduction indéterminée	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2020 - 2020

7.3 Espèces à statut réglementé

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de détermination	Réglementation
Amphibiens	259	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	281	<i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	310	<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1838	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	351	<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)				
Production des spécimens de grenouille rousse (lien)				
444443	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)	
			Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)	
Bivalves	163421	<i>Unio crassus courtillieri</i> Hattemann, 1859	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature (lien)
				Liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire français métropolitain (lien)
Crustacés	162667	<i>Pacifastacus leniusculus</i> (Dana, 1852)	Autre	Liste des espèces animales exotiques envahissantes dont l'introduction est interdite sur le territoire métropolitain (lien)
	162668	<i>Procambarus clarkii</i> (Girard, 1852)	Autre	Liste des espèces animales exotiques envahissantes dont l'introduction est interdite sur le territoire métropolitain (lien)
Gastéropodes	64260	<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Liste des escargots dont le ramassage et la cession à titre gratuit ou onéreux peuvent être interdits ou autorisés sur le territoire français métropolitain (lien)
Insectes	10502	<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
	53979	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)				
Mammifères	60313	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	60345	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de détermination	Réglementation
				Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	60360	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien) Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	60418	<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien) Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	60479	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien) Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	60490	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien) Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	60630	<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien) Liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (lien) Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	60658	<i>Martes martes</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien) Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien)
	60674	<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien)
	61258	<i>Arvicola sapidus</i> Miller, 1908	Déterminante	Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	61667	<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	Autre	Liste des espèces animales exotiques envahissantes dont l'introduction est interdite sur le territoire métropolitain (lien) Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien)
	79301	<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien) Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
Oiseaux	1958	<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien)
				Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national (lien)
	1966	<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien)
				Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de la Guadeloupe (lien) Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de la Martinique (lien)

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de détermination	Réglementation
	2440	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature (lien) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	2506	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien) Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de la Réunion (lien)
	2543	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien) Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national (lien)
	2603	<i>Tringa ochropus</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	2616	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien) Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de la Réunion (lien)
	2623	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	2669	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien) Liste des oiseaux représentés dans le département de la Guyane protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien) Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de la Guadeloupe (lien)
	2840	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Autre	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) (lien) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien) Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de la Guadeloupe (lien) Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de la Réunion (lien)
	2844	<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) (lien) Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature (lien) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	2881	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Autre	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) (lien) Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature (lien) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3036	<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758	Déterminante	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien) Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national (lien)

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de détermination	Réglementation
	3059	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien) Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national (lien)
	3187	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien) Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national (lien)
	3439	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien) Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national (lien)
	3571	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) (lien) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3582	<i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3603	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3608	<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) (lien) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3611	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3630	<i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3696	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature (lien) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien) Liste des oiseaux représentés dans le département de la Guyane protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3726	<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3755	<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3764	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3774	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3803	<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3807	<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	Autre	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) (lien) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3941	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien) Liste des oiseaux représentés dans le département de la Guyane protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de détermination	Réglementation
				Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de la Réunion (lien)
	3967	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature (lien)
				Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	4001	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	4013	<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	4040	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	4049	<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature (lien)
				Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	4112	<i>Turdus torquatus</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	4117	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien)
				Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national (lien)
	4129	<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien)
				Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national (lien)
	4257	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	4280	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1887)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	4330	<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	4564	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	4583	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	459478	<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
				Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de la Guadeloupe (lien)
	534742	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
Reptiles	851674	<i>Natrix helvetica</i> (Lacépède, 1789)	Autre	Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
Angiospermes	103862	<i>Isolepis fluitans</i> (L.) R.Br., 1810	Déterminante	Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire de la Réunion (lien)

8. LIENS ESPECES ET HABITATS

Non renseigné

9. SOURCES

Type	Auteur	Année de publication	Titre
Bibliographie	SMABGA; Adrien Pagnon, Etienne Boury	2018	Inventaires faunistiques et floristiques sur un espace de liberté de la vallée de la Semme
	SMABGA; Adrien Pagnon, Etienne Boury	2018	Inventaires faunistiques et floristiques sur un espace de liberté de la vallée de la Semme
Informateur	Alexis LEBRETON (OFB)		
	BOURY Etienne, données naturalistes		
	GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)		
	LEBRETON A.		
	LPO Limousin		
	SLEM (Société Limousine d'Etude des Mollusques)		
	SLO (Société Limousine d'Odonatologie)		
	Victor Malcoste (CBNMC)		



VALLÉE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS (Identifiant national : 740120050)

(ZNIEFF Continentale de type 2)

(Identifiant régional : 23870005)

La citation de référence de cette fiche doit se faire comme suite : Espaces Naturels du Limousin, Chabrol L., - 740120050, VALLÉE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS. - INPN, SPN-MNHN Paris, 31P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/740120050.pdf>

Région en charge de la zone : Limousin
Rédacteur(s) :Espaces Naturels du Limousin, Chabrol L.
Centroïde calculé : 492095°-2144614°

Dates de validation régionale et nationale

Date de premier avis CSRPN : 26/01/2000
Date actuelle d'avis CSRPN : 26/01/2000
Date de première diffusion INPN : 01/01/1900
Date de dernière diffusion INPN : 19/04/2016

1. DESCRIPTION	2
2. CRITERES D'INTERET DE LA ZONE	4
3. CRITERES DE DELIMITATION DE LA ZONE	4
4. FACTEUR INFLUENCANT L'EVOLUTION DE LA ZONE	5
5. BILAN DES CONNAISSANCES - EFFORTS DES PROSPECTIONS	5
6. HABITATS	6
7. ESPECES	17
8. LIENS ESPECES ET HABITATS	31
9. SOURCES	31

1. DESCRIPTION

ZNIEFF de Type 1 inclue(s)

- Id nat. : [740002783](#) - (Id reg. : 87000021)
- Id nat. : [740007689](#) - (Id reg. : 23000001)
- Id nat. : [740002763](#) - (Id reg. : 87000065)
- Id nat. : [740000058](#) - (Id reg. : 87000041)
- Id nat. : [740000097](#) - (Id reg. : 87000026)
- Id nat. : [740120051](#) - (Id reg. : 87000064)

1.1 Localisation administrative

- Département : Haute-Vienne
- Département : Creuse
- Commune : Lizières (INSEE : 23111)
- Commune : Saint-Sornin-la-Marche (INSEE : 87179)
- Commune : Balledent (INSEE : 87007)
- Commune : Thiat (INSEE : 87196)
- Commune : Chapelle-Taillefert (INSEE : 23052)
- Commune : Sardent (INSEE : 23168)
- Commune : Blond (INSEE : 87018)
- Commune : Rancon (INSEE : 87121)
- Commune : Saint-Bonnet-de-Bellac (INSEE : 87139)
- Commune : Grand-Bourg (INSEE : 23095)
- Commune : Savennes (INSEE : 23170)
- Commune : Montaigut-le-Blanc (INSEE : 23132)
- Commune : Saint-Éloi (INSEE : 23191)
- Commune : Saint-Victor-en-Marche (INSEE : 23248)
- Commune : Saint-Pierre-de-Fursac (INSEE : 23231)
- Commune : Saint-Sulpice-Laurière (INSEE : 87181)
- Commune : Châteauponsac (INSEE : 87041)
- Commune : Dinsac (INSEE : 87056)
- Commune : Croix-sur-Gartempe (INSEE : 87052)
- Commune : Peyrat-de-Bellac (INSEE : 87116)
- Commune : Peyrabout (INSEE : 23150)
- Commune : Saint-Léger-le-Guérétois (INSEE : 23208)
- Commune : Saint-Goussaud (INSEE : 23200)
- Commune : Blanzac (INSEE : 87017)
- Commune : Breuilaufa (INSEE : 87022)
- Commune : Saint-Priest-la-Feuille (INSEE : 23235)
- Commune : Maisonnisses (INSEE : 23118)
- Commune : Brionne (INSEE : 23033)
- Commune : Saint-Ouen-sur-Gartempe (INSEE : 87172)
- Commune : Droux (INSEE : 87061)
- Commune : Bellac (INSEE : 87011)
- Commune : Bersac-sur-Rivalier (INSEE : 87013)
- Commune : Laurière (INSEE : 87083)
- Commune : Arrènes (INSEE : 23006)
- Commune : Chamborand (INSEE : 23047)
- Commune : Lépinas (INSEE : 23107)
- Commune : Saint-Silvain-Montaigut (INSEE : 23242)
- Commune : Bussière-Poitevine (INSEE : 87028)
- Commune : Chamboret (INSEE : 87033)
- Commune : Folles (INSEE : 87067)
- Commune : Vaulry (INSEE : 87198)
- Commune : Saint-Christophe (INSEE : 23186)
- Commune : Saint-Étienne-de-Fursac (INSEE : 23192)
- Commune : Bazeuge (INSEE : 87008)
- Commune : Gartempe (INSEE : 23088)
- Commune : Darnac (INSEE : 87055)

- Commune : Dorat (INSEE : 87059)
- Commune : Jabreilles-les-Bordes (INSEE : 87076)
- Commune : Berneuil (INSEE : 87012)
- Commune : Bessines-sur-Gartempe (INSEE : 87014)
- Commune : Magnac-Laval (INSEE : 87089)
- Commune : Oradour-Saint-Genest (INSEE : 87109)

1.2 Superficie

3978,62 hectares

1.3 Altitude

Minimale (mètre): 140

Maximale (mètre): 650

1.4 Liaisons écologiques avec d'autres ZNIEFF

- Id nat. : [740007689](#) - TOURBIERE DE FRIAULOUSE (Type 1) (Id reg. : 23000001)
- Id nat. : [740002763](#) - VALLÉE DE LA GARTEMPE A CHATEAUPONSAC (Type 1) (Id reg. : 87000065)
- Id nat. : [740000058](#) - VALLÉE DE LA GLAYEULE (Type 1) (Id reg. : 87000041)
- Id nat. : [740000097](#) - VALLÉE DE LA GARTEMPE : SAUT DE LA BRAME (Type 1) (Id reg. : 87000026)
- Id nat. : [740002783](#) - VALLÉE DE LA GARTEMPE AU VIADUC DE ROCHEROLLES (Type 1) (Id reg. : 87000021)
- Id nat. : [740120051](#) - VALLÉE DE LA GARTEMPE À L'AMONT DU PONT DE LANNEAU (Type 1) (Id reg. : 87000064)

1.5 Commentaire général

La Gartempe est un affluent en rive gauche de la Creuse. Elle prend sa source dans le département de la Creuse sur les communes de Lépinas et de Peyrabout à environ 600 m d'altitude. Cette rivière traverse ensuite la Creuse en direction de l'ouest, puis traverse la Haute-Vienne toujours plein ouest. A hauteur de Bellac, elle coule plein nord pour rejoindre le département de la Vienne peu après avoir reçu les eaux de la Brame. Ainsi, cette rivière parcourt près de 200 km en Limousin sur des terrains granitiques. La Gartempe est classée en 1ère catégorie des sources jusqu'à Bessines (Salmonidés dominants) puis à partir de Bessines le peuplement piscicole est dominé par les Cyprinidés, nous sommes en 2ème catégorie. De nombreuses études ont été réalisées sur cette rivière dans le cadre du Plan Saumon.

Une partie de la rivière bénéficie d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope pour le préserver le Saumon atlantique, poisson emblématique de la rivière.

Dans sa partie amont, la rivière coule au milieu des landes tourbeuses et prairies humides. Puis, à partir des environs de Rocherolles, la vallée devient plus encaissée et boisée. C'est à hauteur de Châteauponsac que les pentes sont les plus abruptes. La végétation est essentiellement boisée mais quelques landes persistent par endroits sur les affleurements rocheux bien exposés, principalement en rive droite. Au plan botanique, il faut signaler la présence de quelques espèces remarquables comme le Carex brizoides (protégée en Limousin, et bien représenté dans la vallée). Au plan faunistique, l'espèce la plus remarquable reste le Saumon atlantique (*Salmo salar*) réintroduit depuis plusieurs années et qui semble s'implanter.

De nombreuses autres espèces remarquables ont été citées, on se reportera pour plus de précision aux fiches ZNIEFF des zones de type I définies dans la grande zone de type II.

1.6 Compléments descriptifs

1.6.1 Mesures de protection

- Arrêté de protection de biotope, d'habitat naturel ou de site d'intérêt géologique
- Site inscrit au titre de la Directive Habitats (ZSC, SIC, PSIC)

Commentaire sur les mesures de protection

APPB "vallée de la Gartempe", 13-05-1986, 40 km linéaire, axe saumon

1.6.2 Activités humaines

- Agriculture
- Sylviculture
- Elevage
- Pêche
- Chasse
- Habitat dispersé
- Exploitations minières, carrières

Commentaire sur les activités humaines

aucun commentaire

1.6.3 Géomorphologie

- Rivière, fleuve
- Lit majeur
- Vallée

Commentaire sur la géomorphologie

aucun commentaire

1.6.4 Statut de propriété

- Indéterminé

Commentaire sur le statut de propriété

aucun commentaire

2. CRITERES D'INTERET DE LA ZONE

Patrimoniaux	Fonctionnels	Complémentaires
<ul style="list-style-type: none"> - Ecologique - Faunistique - Poissons - Amphibiens - Reptiles - Oiseaux - Mammifères - Autre Faune (préciser) - Insectes - Floristique - Phanérogames 	<ul style="list-style-type: none"> - Fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales 	<ul style="list-style-type: none"> - Géomorphologique - Scientifique

Commentaire sur les intérêts

aucun commentaire

3. CRITERES DE DELIMITATION DE LA ZONE

- Répartition des espèces (faune, flore)

- Fonctionnement et relation d'écosystèmes

Commentaire sur les critères de délimitation de la zone

Vallée de la Gartempe, sur l'ensemble de son cours, depuis les zones de sources jusqu'à la limite départementale avec la Vienne.

4. FACTEURS INFLUENCANT L'EVOLUTION DE LA ZONE

Facteur d'évolution	Effet négatif	Effet significatif	Réalité de l'impact
Création ou modification des berges et des digues, îles et îlots artificiels, remblais et déblais, fossés	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Entretien des rivières, canaux, fossés, plans d'eau	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Modification du fonctionnement hydraulique	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Coupes, abattages, arrachages et déboisements	Intérieur	Indéterminé	Potentiel

Commentaire sur les facteurs

aucun commentaire

5. BILANS DES CONNAISSANCES - EFFORTS DES PROSPECTIONS

5.1 Espèces

Nulle	Faible	Moyen	Bon
- Algues	- Amphibiens		
- Bryophytes	- Autre Faunes		
- Lichens	- Mammifères		
- Ptéridophytes	- Oiseaux		
- Mollusques	- Phanérogames		
- Crustacés	- Poissons		
- Arachnides	- Reptiles		
- Myriapodes	- Odonates		
- Orthoptères	- Lépidoptères		
- Diptères	- Coléoptères		
- Hyménoptères			
- Autres ordres d'Hexapodes			
- Hémiptères			
- Ascomycètes			
- Basidiomycètes			
- Autres Fonges			

5.2 Habitats

6. HABITATS

6.1 Habitats déterminants

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	31.1 <i>Landes humides</i>				
	41.4 <i>Forêts mixtes de pentes et ravins</i>				
	62.2 <i>Végétation des falaises continentales siliceuses</i>				
	53.4 <i>Bordures à Calamagrostis des eaux courantes</i>				
	44.31 <i>Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.41 <i>Forêts de ravin à Frêne et Sycomore</i>	9180 <i>Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion</i>	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.4 <i>Forêts mixtes de pentes et ravins</i>				
	41.23 <i>Frênaies-chênaies sub-atlantiques à primevère</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	37.71 <i>Voiles des cours d'eau</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	37.7 <i>Lisières humides à grandes herbes</i>	6430 <i>Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin</i>	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	37.312 <i>Prairies à Molinie acidiphiles</i>	6410 <i>Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)</i>	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	37.21 <i>Prairies humides atlantiques et subatlantiques</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	37.1 <i>Communautés à Reine des prés et communautés associées</i>				

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	54.57 <i>Tourbières tremblantes à Rhynchospora</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	54.4 <i>Bas-marais acides</i>				
	62.2 <i>Végétation des falaises continentales siliceuses</i>				
	31.2 <i>Landes sèches</i>				
	24.1 <i>Lits des rivières</i>				
	24.44 <i>Végétation des rivières eutrophes</i>	3260 <i>Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion</i>	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	24.1 <i>Lits des rivières</i>				
	31.2 <i>Landes sèches</i>				
	37.1 <i>Communautés à Reine des prés et communautés associées</i>				
	37.71 <i>Voiles des cours d'eau</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.23 <i>Frênaies-chênaies sub-atlantiques à primevère</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.4 <i>Forêts mixtes de pentes et ravins</i>				
	44.31 <i>Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)</i>	91E0 <i>Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</i>	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	62.2 <i>Végétation des falaises continentales siliceuses</i>				
	62.2 <i>Végétation des falaises continentales siliceuses</i>				
	31.2 <i>Landes sèches</i>				
	53.4 <i>Bordures à Calamagrostis des eaux courantes</i>				
	22.4 <i>Végétations aquatiques</i>				

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	31.11 <i>Landes humides atlantiques septentrionales</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	37.1 <i>Communautés à Reine des prés et communautés associées</i>				
	37.312 <i>Prairies à Molinie acidiphiles</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	37.71 <i>Voiles des cours d'eau</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	44.1 <i>Formations riveraines de Saules</i>				
	53.2 <i>Communautés à grandes Laïches</i>				
	53.4 <i>Bordures à Calamagrostis des eaux courantes</i>				
	24.1 <i>Lits des rivières</i>				
	37.1 <i>Communautés à Reine des prés et communautés associées</i>				
	44.3 <i>Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens</i>				
	53.4 <i>Bordures à Calamagrostis des eaux courantes</i>				
	62.2 <i>Végétation des falaises continentales siliceuses</i>				
	37.312 <i>Prairies à Molinie acidiphiles</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	44.A1 <i>Bois de Bouleaux à Sphaignes</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	51.11 <i>Buttes, bourrelets et pelouses tourbeuses</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	51.14 <i>Suintements et rigoles de tourbières</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	51.2 <i>Tourbières à Molinie bleue</i>				

6.2 Habitats autres

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	22.31 <i>Communautés amphibies pérennes septentrionales</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	31.83 <i>Fruticées atlantiques des sols pauvres</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	31.86 <i>Landes à Fougères</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	31.87 <i>Clairières forestières</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	31.8D <i>Recrus forestiers caducifoliés</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	22.12 <i>Eaux mésotrophes</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	24 <i>Eaux courantes</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	31.2 <i>Landes sèches</i>	4030 <i>Landes sèches européennes</i>	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	31.2381 <i>Landes anglo-normandes à Ulex minor et Erica cinerea</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	31.831 <i>Ronciars</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	31.842 <i>Landes à Cytisus purgans</i>	5120 <i>Formations montagnardes à Cytisus purgans</i>	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	31.861 <i>Landes subatlantiques à Fougères</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	22.12 <i>Eaux mésotrophes</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	24 <i>Eaux courantes</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	31.2381 <i>Landes anglo-normandes à Ulex minor et Erica cinerea</i>	4030 <i>Landes sèches européennes</i>	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	31.831 <i>Ronciers</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	31.861 <i>Landes subatlantiques à Fougères</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	31.871 <i>Clairières herbacées forestières</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	38.13 <i>Pâturages abandonnés</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.12 <i>Hêtraies atlantiques acidiphiles</i>	9120 <i>Hêtraies acidophiles atlantiques à sous- bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori- petraeae ou Ilici-Fagenion)</i>	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.2 <i>Chênaies-charmaies</i>				
	41.21 <i>Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>				
	44.1 <i>Formations riveraines de Saules</i>				
	44.921 <i>Saussaies marécageuses à Saule cendré</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	83.31 <i>Plantations de conifères</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	83.323 <i>Plantations de Chênes exotiques</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	24.1 <i>Lits des rivières</i>				
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>				

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	24 <i>Eaux courantes</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	24.1 <i>Lits des rivières</i>				
	31.8111 <i>Fruticées subatlantiques Prunus spinosa et Rubus fruticosus</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	31.831 <i>Ronciers</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>				
	37.217 <i>Prairies à Jonc diffus</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	37.25 <i>Prairies humides de transition à hautes herbes</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	37.32 <i>Prairies à Jonc rude et pelouses humides à Nard</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	38 <i>Prairies mésophiles</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	38.111 <i>Pâturages à Ray-grass</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	38.112 <i>Pâturages à Cynosurus-Centaurea</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	38.13 <i>Pâturages abandonnés</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.13 <i>Hêtraies neutrophiles</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	44.9 <i>Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais</i>				

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	44.91 <i>Bois marécageux d'Aulnes</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	44.92 <i>Saussaies marécageuses</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	44.921 <i>Saussaies marécageuses à Saule cendré</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	53.5 <i>Jonchaies hautes</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	81 <i>Prairies améliorées</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	83.31 <i>Plantations de conifères</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	83.323 <i>Plantations de Chênes exotiques</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	86 <i>Villes, villages et sites industriels</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.2 <i>Chênaies-charmaies</i>				
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>				
	82.2 <i>Cultures avec marges de végétation spontanée</i>				
	83.324 <i>Plantations de Robiniers</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	86 <i>Villes, villages et sites industriels</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	35.11 <i>Gazons à Nard raide</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	37.1 <i>Communautés à Reine des prés et communautés associées</i>				
	37.241 <i>Pâtures à grand jonc</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	38.11 <i>Pâturages continus</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41 <i>Forêts caducifoliées</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.12 <i>Hêtraies atlantiques acidiphiles</i>				
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>				
	41.52 <i>Chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtres</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.9 <i>Bois de Châtaigniers</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.B11 <i>Bois de Bouleaux humides</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	43 <i>Forêts mixtes</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	44.92 <i>Saussaies marécageuses</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	54.11 <i>Sources d'eaux douces pauvres en bases</i>		Informateur : Conservatoire Botanique National du Massif Central		
	31.871 <i>Clairières herbacées forestières</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>				
	37.22 <i>Prairies à Jonc acutiflore</i>	6410 <i>Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)</i>	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	37.3 <i>Prairies humides oligotrophes</i>				
	38.13 <i>Pâturages abandonnés</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	38.2 <i>Prairies de fauche de basse altitude</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	41.12 <i>Hêtraies atlantiques acidiphiles</i>	9120 <i>Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)</i>	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.2 <i>Chênaies-charmaies</i>				
	41.21 <i>Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>				
	44.3 <i>Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens</i>	91E0 <i>Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</i>	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	44.921 <i>Saussaies marécageuses à Saule cendré</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	53.5 <i>Jonchaies hautes</i>				
	62.3 <i>Dalles rocheuses</i>	8230 <i>Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	82.3 <i>Culture extensive</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	83.31 <i>Plantations de conifères</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	83.323 <i>Plantations de Chênes exotiques</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	83.324 <i>Plantations de Robiniers</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	86 <i>Villes, villages et sites industriels</i>		Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	38.1 <i>Pâtures mésophiles</i>				
	37.3 <i>Prairies humides oligotrophes</i>				
	83.31 <i>Plantations de conifères</i>				

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	38.1 <i>Pâtures mésophiles</i>				
	86.1 <i>Villes</i>				
	38.1 <i>Pâtures mésophiles</i>				
	83.3 <i>Plantations</i>				
	38.1 <i>Pâtures mésophiles</i>				
	41.2 <i>Chênaies-charmaies</i>				
	38.1 <i>Pâtures mésophiles</i>				
	38.1 <i>Pâtures mésophiles</i>				
	24.1 <i>Lits des rivières</i>				
	41.2 <i>Chênaies-charmaies</i>				
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>				
	87 <i>Terrains en friche et terrains vagues</i>				

6.3 Habitats périphériques

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	82 <i>Cultures</i>				
	82.3 <i>Culture extensive</i>				
	41 <i>Forêts caducifoliées</i>				
	86.2 <i>Villages</i>				
	84.4 <i>Bocages</i>				
	4 <i>Forêts</i>				
	84.4 <i>Bocages</i>				
	83.3 <i>Plantations</i>				
	82.2 <i>Cultures avec marges de végétation spontanée</i>				
	84.4 <i>Bocages</i>				

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	82.2 <i>Cultures avec marges de végétation spontanée</i>				
	41 <i>Forêts caducifoliées</i>				
	81 <i>Prairies améliorées</i>				
	84.4 <i>Bocages</i>				
	37 <i>Prairies humides et mégaphorbiaies</i>				

6.4 Commentaire sur les habitats

aucun commentaire

7. ESPECES

7.1 Espèces déterminantes

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
Amphibiens	212	<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Sonneur à ventre jaune</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2002 - 2008
	267	<i>Bufo calamita</i> Laurenti, 1768	<i>Crapaud calamite</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (= ex - Groupe Mammifères du Limousin)				1988
Coléoptères	12117	<i>Lytta vesicatoria</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Mouche d'Espagne (la), Cantharide (la)</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : Soc. Entomologique du Limousin (SEL)				1997
	10979	<i>Osmoderma eremita</i> (Scopoli, 1763)	<i>Barbot, Pique-prune</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : CHAMBORD				2009
Lépidoptères	219806	<i>Hipparchia statilinus</i> (Hufnagel, 1766)	<i>Faune (Le), Arachné (L'), Coronis (Le)</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : Soc. Entomologique du Limousin (SEL)				
	53979	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	<i>Cuivré des marais (Le), Grand Cuivré (Le), Grand Argus satiné (Le), Argus satiné à taches noires (Le), Lycène disparate (Le), Cuivré de la Parelle-d'eau (Le)</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin				
Mammifères	61258	<i>Arvicola sapidus</i> Miller, 1908	<i>Campagnol amphibie, Rat d'eau</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2003 - 2009
	60345	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	<i>Barbastelle d'Europe, Barbastelle</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2008
	60596	<i>Felis sylvestris</i> Schreber, 1775	<i>Chat forestier, Chat sauvage</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : Office National de la Chasse				1997

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	60831	<i>Genetta genetta</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Genette commune, Genette</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (= ex - Groupe Mammifères du Limousin)				1988
	60630	<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Loutre d'Europe, Loutre commune, Loutre</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2002 - 2004
	61636	<i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Muscardin</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (= ex - Groupe Mammifères du Limousin)				1994
	79301	<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	<i>Murin de Bechstein</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2008
	60400	<i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806)	<i>Murin à oreilles échancrées, Vespertilion à oreilles échancrées</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (= ex - Groupe Mammifères du Limousin)				1991
	60418	<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	<i>Grand Murin</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				1999 - 2008
	60119	<i>Neomys anomalus</i> Cabrera, 1907	<i>Crossope de Miller, Musaraigne de Miller</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (= ex - Groupe Mammifères du Limousin)				1996
	60468	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	<i>Noctule commune</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2002
	60295	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	<i>Grand rhinolophe</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				2000 - 2008
	60313	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	<i>Petit rhinolophe</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)				1999 - 2008
Mollusques	64435	<i>Margaritifera margaritifera</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Mulette perlière, Moule perlière</i>	Reproduction certaine ou probable	Bibliographie : Cochet G.				

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
Odonates	65133	<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	<i>Agrion de Mercure</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin				2002
	65229	<i>Gomphus simillimus</i> Selys, 1850	<i>Gomphe semblable (Le)</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2001 - 2002
	65381	<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	<i>Cordulie à corps fin (La), Oxycordulie à corps fin (L')</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin				1995
Oiseaux	1958	<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758	<i>Sarcelle d'hiver</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2004
	3726	<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Pipit farlouse</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2002
	3120	<i>Burhinus oedicephalus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Oedicnème criard</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2005
	4586	<i>Carduelis spinus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Tarin des aulnes</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2005 - 2009
	3958	<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Cinacle plongeur</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2000 - 2009
	2881	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Busard Saint-Martin</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2010
	3422	<i>Columba oenas</i> Linnaeus, 1758	<i>Pigeon colombin</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2007
	4510	<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	<i>Grand corbeau</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2007

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	4501	<i>Corvus frugilegus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Corbeau freux</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2005 - 2007
	3619	<i>Dendrocopos medius</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Pic mar</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2001 - 2008
	3608	<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Pic noir</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2001 - 2006
	2938	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	<i>Faucon pèlerin</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2000 - 2007
	3299	<i>Larus fuscus fuscus</i> Linnaeus, 1758	<i>Goéland de la Baltique</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : CHABROL L.,CNBMC				2002 - 2009
	4167	<i>Locustella naevia</i> (Boddaert, 1783)	<i>Locustelle tachetée</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2002 - 2008
	4603	<i>Loxia curvirostra</i> Linnaeus, 1758	<i>Bec-croisé des sapins</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2002
	2989	<i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Perdrix grise</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2000
	2832	<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Bondrée apivore</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2002
	3036	<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758	<i>Râle d'eau</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2002 - 2008
	3688	<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Hirondelle de rivage</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)				2004

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
Phanérogames	80155	<i>Adenocarpus complicatus</i> (L.) J.Gay, 1836	<i>Adénocarpe plié, Adénocarpe changé</i>	Reproduction certaine ou probable	Bibliographie : Rivet C.				
	82903	<i>Anthericum liliago</i> L., 1753	<i>Phalangère à fleurs de lys, Phalangère petit-lis, Bâton de Saint Joseph, Anthéricum à fleurs de Lis</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : MADY M.				2009 - 2010
	88395	<i>Carex brizoides</i> L., 1755	<i>Laïche fausse-brize</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : BOUVIER M.L.				2002 - 2011
	88415	<i>Carex caryophyllea</i> Latourr., 1785	<i>Laïche printanière, Laïche du printemps</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Conservatoire Botanique National du Massif Central				2004
	90178	<i>Ceratocarpus claviculata</i> (L.) Lidén, 1984	<i>Corydale à vrilles</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : HENNEQUIN E.				2002 - 2009
	94145	<i>Cytisus oromediterraneus</i> Rivas Mart. & al., 1984	<i>Cytise oroméditerranéen, Genêt oroméditerranéen, Genêt purgatif</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : CHABROL L.,CNBMC				2009
	94160	<i>Cytisus purgans</i> (L.) Boiss., 1840	<i>Épine-fleurie, Genêt scorpion, Genêt épineux</i>	Reproduction certaine ou probable	Bibliographie : Rivet C.				
	95239	<i>Doronicum pardalianches</i> L., 1753	<i>Doronic à feuilles cordées, Doronic panthère, Doronic à feuilles en cœur</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Conservatoire Botanique National du Massif Central				2002
	96691	<i>Erica scoparia</i> L., 1753	<i>Bruyère à balais</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : MADY M.				2009
	96861	<i>Eriophorum vaginatum</i> L., 1753	<i>Linaigrette vaginée, Linaigrette engainée</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : HENNEQUIN E.				2002 - 2003

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	103057	<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm., 1944	Jacinthe sauvage, Jacinthe des bois, Scille penchée	Reproduction certaine ou probable	Informateur : DUFEU L.				2004 - 2011
	103292	<i>Hypericum linariifolium</i> Vahl, 1790	Millepertuis à feuilles de lin, Millepertuis à feuilles de saule, Millepertuis à feuilles linéaires	Reproduction certaine ou probable	Informateur : MADY M.				2009
	103553	<i>Impatiens noli-tangere</i> L., 1753	Balsamine des bois, Impatiente ne-me-touchez-pas, Impatiente N'y-touchez-pas	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Conservatoire Botanique National du Massif Central				2009
	103917	<i>Isopyrum thalictroides</i> L., 1753	Isopyre faux Pigamon	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin				1997
	107073	<i>Lysimachia nummularia</i> L., 1753	Lysimaque nummulaire, Herbe aux écus	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin				1997
	108345	<i>Menyanthes trifoliata</i> L., 1753	Trèfle d'eau, Ményanthe	Reproduction certaine ou probable	Informateur : HENNEQUIN E.				2003
	108421	<i>Mespilus germanica</i> L., 1753	Néflier	Reproduction certaine ou probable	Informateur : MADY M.				2002 - 2009
	109291	<i>Narcissus poeticus</i> L., 1753	Narcisse des poètes	Reproduction certaine ou probable	Bibliographie : Rivet C.				
	109372	<i>Narthecium ossifragum</i> (L.) Huds., 1762	Narthécie des marais, Ossifrage, Brise-os	Reproduction certaine ou probable	Informateur : HENNEQUIN E.				2002 - 2009
	112426	<i>Parnassia palustris</i> L., 1753	Parnassie des marais, Hépatique blanche	Reproduction certaine ou probable	Informateur : DELBOSC P.				2002 - 2010

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	112853	<i>Peucedanum gallicum</i> Latourr., 1785	<i>Peucedan de France, Peucedan de Paris</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : CHABROL L.,CNBMC				2006
	115587	<i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop., 1771	<i>Potentille des marais</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : NAWROT O.				2002 - 2011
	116902	<i>Ranunculus acontifolius</i> L., 1753	<i>Renoncule à feuilles d'aconit</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Conservatoire Botanique National du Massif Central				2004
	117731	<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl, 1805	<i>Rhynchospore blanc, Rhynchospore blanche</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : HENNEQUIN E.				2002 - 2003
	122539	<i>Senecio adonidifolius</i> Loisel., 1807	<i>Séneçon à feuilles d'Adonis</i>	Reproduction certaine ou probable	Bibliographie : Rivet C.				
	123179	<i>Sibthorpia europaea</i> L., 1753	<i>Sibthorpie d'Europe</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Conservatoire Botanique National du Massif Central				2009
	124346	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz, 1763	<i>Alisier des bois, Alisier torminal, Alouchier</i>	Reproduction certaine ou probable	Bibliographie : Rivet C.				
	125364	<i>Symphytum tuberosum</i> L., 1753	<i>Consoude à tubercules</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : DUFEU L.				2007 - 2011
	141791	<i>Tolpis barbata</i> subsp. <i>barbata</i> (L.) Gaertn., 1791	<i>Trépane barbue</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : PEPIN F.				2010
	129639	<i>Viola palustris</i> L., 1753	<i>Violette des marais</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : DELBOSC P.				2002 - 2010
Poissons	69182	<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758	<i>Chabot, Chabot commun</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : Conseil Supérieur de la Pêche, Brigade de Haute-Vienne				

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	66333	<i>Lampetra planeri</i> (Bloch, 1784)	Lamproie de Planer, Lamproie de rivière, Petite lamproie, Lamproie de ruisseau européenne	Reproduction indéterminée	Informateur : Conseil Supérieur de la Pêche, Brigade de Haute-Vienne				
	67552	<i>Nemacheilus barbatulus</i> (Linnaeus, 1758)	Loche franche	Reproduction indéterminée	Informateur : Conseil Supérieur de la Pêche, Brigade de Haute-Vienne				
	67765	<i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758	Saumon de l'Atlantique, Saumon atlantique	Reproduction indéterminée	Informateur : Conseil Supérieur de la Pêche, Brigade de Haute-Vienne				
Ptéridophytes	131829	<i>Asplenium obovatum</i> subsp. <i>billotii</i> (F.W.Schultz) O.Bolòs, Vigo, Massales & Ninot, 1990	Asplénium lancéolé	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Conservatoire Botanique National du Massif Central				2004
	110313	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L., 1753	Ophioglosse commun, Langue de serpent, Ophioglosse Langue-de-serpent	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SEYTRE L.				2005
Reptiles	77955	<i>Coronella austriaca</i> Laurenti, 1768	Coronelle lisse	Reproduction indéterminée	Informateur : Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (= ex - Groupe Mammifères du Limousin)				1987
	77381	<i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	Cistude d'Europe	Reproduction indéterminée	Informateur : Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (= ex - Groupe Mammifères du Limousin)				1998
	77692	<i>Lacerta vivipara</i> Jacquin, 1787	Lézard vivipare	Reproduction indéterminée	Informateur : Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (= ex - Groupe Mammifères du Limousin)				1981

7.2 Espèces autres

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
Odonates	65473	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	<i>Anax empereur</i> (L')	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1999 - 2004
	65088	<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)	<i>Caloptéryx éclatant</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1999 - 2005
	65085	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> Selys, 1873	<i>Caloptéryx vierge méridional</i> , <i>Caloptéryx méridional</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1999 - 2005
	65219	<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	<i>Leste vert</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2004
	65141	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Agrion jouvencelle</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2004
	199694	<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)	<i>Cordulégastré annelé</i> (Le)	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2005 - 2009
	65376	<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Cordulie bronzée</i> (La)	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2005
	65300	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	<i>Crocothémis écarlate</i> (Le)	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2004
	65155	<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	<i>Agrion porte-coupe</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2004
	65227	<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840	<i>Gomphe joli</i> (Le)	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2004
	65225	<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Gomphe vulgaire</i> (Le)	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2001 - 2004

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	65109	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	<i>Agrion élégant</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1999 - 2004
	65115	<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	<i>Agrion nain</i> (L')	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2003
	65208	<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	<i>Leste fiancé</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2004
	65262	<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	<i>Libellule déprimée</i> (La)	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2001
	65249	<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Gomphe à forceps</i> (Le), <i>Gomphe à pinces</i> (Le)	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2000 - 2002
	65254	<i>Onychogomphus uncatatus</i> (Charpentier, 1840)	<i>Gomphe à crochets</i> (Le)	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2001
	65282	<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)	<i>Orthétrum à stylets blancs</i> (L')	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2004
	65290	<i>Orthetrum brunneum</i> (Boyer de Fonscolombe, 1837)	<i>Orthétrum brun</i> (L')	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2000
	65278	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Orthétrum réticulé</i> (L')	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2004
	65284	<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	<i>Orthétrum bleuissant</i> (L')	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2004
	65184	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	<i>Agrion à larges pattes</i> , <i>Pennipatte bleuâtre</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1999 - 2005

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	65101	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	<i>Petite nymphe au corps de feu (La)</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				2003 - 2005
	65322	<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F. Müller, 1764)	<i>Sympétrum sanguin (Le), Sympétrum rouge sang (Le)</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SLO (Société Limousine d'Odonatologie)				1999
Phanérogames	119210	<i>Rubus mercieri</i> Genev., 1868		Reproduction certaine ou probable	Informateur : CHABROL L.,CNBMC				2004
Ptéridophytes	113301	<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman, 1844	<i>Scolopendre, Scolopendre officinale</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : MADY M.				2009

7.3 Espèces à statut réglementé

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de détermination	Réglementation
Amphibiens	212	<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus, 1758)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
Bivalves	64435	<i>Margaritifera margaritifera</i> (Linnaeus, 1758)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire français métropolitain (lien)
Insectes	10979	<i>Osmoderma eremita</i> (Scopoli, 1763)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	53979	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	65133	<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	65381	<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
Mammifères	60119	<i>Neomys anomalus</i> Cabrera, 1907	Déterminante	Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	60295	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	60313	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	60345	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	60400	<i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)				
60418	<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)	
			Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)	
60468	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)	

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de détermination	Réglementation
				Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	60630	<i>Lutra lutra (Linnaeus, 1758)</i>	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien) Liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (lien) Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	60831	<i>Genetta genetta (Linnaeus, 1758)</i>	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien) Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	61258	<i>Arvicola sapidus Miller, 1908</i>	Déterminante	Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	61636	<i>Muscardinus avellanarius (Linnaeus, 1758)</i>	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien) Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
	79301	<i>Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817)</i>	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien) Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
Oiseaux	1958	<i>Anas crecca Linnaeus, 1758</i>	Déterminante	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien) Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national (lien)
	2832	<i>Pernis apivorus (Linnaeus, 1758)</i>	Déterminante	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) (lien) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	2881	<i>Circus cyaneus (Linnaeus, 1758)</i>	Déterminante	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) (lien) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	2938	<i>Falco peregrinus Tunstall, 1771</i>	Déterminante	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) (lien) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien) Liste des oiseaux représentés dans le département de la Guyane protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	2989	<i>Perdix perdix (Linnaeus, 1758)</i>	Déterminante	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien)
	3036	<i>Rallus aquaticus Linnaeus, 1758</i>	Déterminante	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien) Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national (lien)
	3120	<i>Burhinus oedicnemus (Linnaeus, 1758)</i>	Déterminante	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) (lien) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3299	<i>Larus fuscus fuscus Linnaeus, 1758</i>	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de détermination	Réglementation
	3422	<i>Columba oenas</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Déterminante	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (lien)
				Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national (lien)
	3608	<i>Dryocopus martius</i> <i>(Linnaeus, 1758)</i>	Déterminante	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) (lien)
				Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3619	<i>Dendrocopos medius</i> <i>(Linnaeus, 1758)</i>	Déterminante	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) (lien)
				Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3688	<i>Riparia riparia</i> (<i>Linnaeus, 1758</i>)	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
				Liste des oiseaux représentés dans le département de la Guyane protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3726	<i>Anthus pratensis</i> <i>(Linnaeus, 1758)</i>	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3958	<i>Cinclus cinclus</i> <i>(Linnaeus, 1758)</i>	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
4167	<i>Locustella naevia</i> <i>(Boddaert, 1783)</i>	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)	
4510	<i>Corvus corax</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)	
4586	<i>Carduelis spinus</i> <i>(Linnaeus, 1758)</i>	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)	
4603	<i>Loxia curvirostra</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)	
Poissons	66333	<i>Lampetra planeri</i> (<i>Bloch, 1784</i>)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire français national (lien)
	67765	<i>Salmo salar</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
Liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire français national (lien)				
69182	<i>Cottus gobio</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)	
Reptiles	77381	<i>Emys orbicularis</i> <i>(Linnaeus, 1758)</i>	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)
				Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)
77955	<i>Coronella austriaca</i> <i>Laurenti, 1768</i>	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) (lien)	
			Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (lien)	
Angiospermes	103057	<i>Hyacinthoides non-scripta</i> <i>(L.) Chouard ex Rothm., 1944</i>	Déterminante	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire (lien)
	109291	<i>Narcissus poeticus</i> <i>L., 1753</i>	Déterminante	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire (lien)

8. LIENS ESPECES ET HABITATS

Non renseigné

9. SOURCES

Type	Auteur	Année de publication	Titre
Bibliographie	AULEPE	1989	Fiche ZNIEFF, première génération (Ass. Univ. Limousine Etude et Protection de l'Environnement)
	Cochet G.	1998	Inventaire des cours d'eau à Margaritifera margaritifera dans le Limousin - DIREN Limousin, 32 p.
	Ghestem A. et Vilks A.	1982	Mém. Soc. Sc. nat. arch. Creuse, 41(2), 215-220
	Harmel B. et Hilaire M.C.	1979	Le Saumon dans la Gartempe - Rapp. Etude CSP, DR n°4
	Mesnard P.	1991	Le Saumon dans la Gartempe - Rapport Stage BTS Prot. Nat, Neuvic, DRAE Limousin, 44 p.
	Rivet C.	1987	Contribution à l'étude de la végétation de la Gartempe - Thèse Pharmacie, Univ. Limoges
	SRAE Limousin	1990	Etude de la qualité des eaux de la Gartempe -
Informateur	BOUVIER M.L.		
	CHABROL L.,CNBMC		
	CHAMBORD		
	Conseil Supérieur de la Pêche, Brigade de Haute-Vienne		
	Conservatoire Botanique National du Massif Central		
	Conservatoire régional des Espaces Naturels du Limousin		
	DELBOSC P.		
	DUFEU L.		
	GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)		
	Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (= ex - Groupe Mammifères du Limousin)		
	HENNEQUIN E.		
	JACOB I.		
	MADY M.		
	NAWROT O.		
	Office National de la Chasse		
PEPIN F.			

Type	Auteur	Année de publication	Titre
	SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin)		
	SEYTRE L.		
	SLO (Société Limousine d'Odonatologie)		
	Soc. Entomologique du Limousin (SEL)		
	Soc. Etude Protection des Oiseaux du Limousin (SEPOL)		
	Soc. Limousine d'Odonatologie (SLO)		
	VILKS A.		
	Vilks A., données personnelles botanique, Ornithologie		



Annexe N : Volet biodiversité de l'étude d'impact dans le cadre du projet ATEF sur la commune de Bessines-sur-Gartempe

ETUDE D'IMPACT OPI1 : DIFFUSION LIMTEE / RESTRICTED	Août 2023	Page : 366
Volume 2	Création de la Plateforme de production Orano Med Bessines Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Bessines-sur-Gartempe (87)	



Le 18 septembre 2023

DOCUMENT 20230918VD2

VOLET BIODIVERSITE DE L'ETUDE D'IMPACT DANS LE CADRE DU PROJET ATEF SUR LA COMMUNE DE BESSINES- SUR-GARTEMPE (87)

VOLET BIODIVERSITE DE L'ETUDE D'IMPACT DANS LE CADRE DU PROJET ATEF SUR LA COMMUNE DE BESSINES-SUR-GARTEMPE (87)

SOMMAIRE

PREAMBULE	10
RESUME NON TECHNIQUE	11
1. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	15
1.1 Localisation de la zone d'étude	15
1.1.1 Localisation géographique	15
1.1.2 Situation cadastrale	15
1.1.3 Périmètres d'étude	16
1.2 Description du projet suivant les éléments fournis par le client	17
1.2.1 Historique du projet	17
1.2.2 Description du projet	18
1.2.3 Le bâtiment administratif	19
1.2.4 Le bâtiment production	19
1.2.5 Le bâtiment déchets	20
1.2.6 Plan d'aménagement	21
1.2.7 Organisation et effets du chantier	21
1.2.8 Variantes du projet	23
1.2.8.1 Variante Numéro 1	23
1.2.8.2 Variante Numéro 2	24
1.2.8.3 Variante Numéro 3	25
1.2.8.4 Variante finale	25
1.2.8.5 Démarche itérative de conception	27
1.3 Contexte environnemental et réglementaire	27
1.3.1 Zonages d'inventaires	27
1.3.1.1 Les ZNIEFF de type I	28
1.3.1.2 Les ZNIEFF de type II	31
1.3.2 Zonages réglementaires	36
1.3.2.1 Les Zones Spéciales de Conservation	38
1.3.2.2 Les Zones de Protection Spéciale	41
1.3.3 Plans nationaux d'actions (PNA)	41
1.4 Le SRCE	43
1.5 Trame noire	49
1.6 Données bibliographiques	49
1.6.1 Données à l'échelle communale	49
1.6.2 Données floristiques à l'échelle du site (AULEPE, 2009)	49
1.6.3 Données faunistiques à l'échelle du site (AULEPE, 2009)	50
1.6.4 Données à l'échelle du site (Gaiadomo, 2013)	51
1.6.5 Données à l'échelle du site (FOX 2015)	52
1.7 Evolution de l'état actuel en cas de mise en œuvre du projet ou d'absence de mise en œuvre	52

1.7.1	Evolutions attendues en cas de non mise en œuvre du projet ATEF	52
2.	METHODOLOGIES D'INVENTAIRES	54
2.1	Recueil bibliographique et consultations de personnes ressources	54
2.2	Méthodologies spécifiques	54
2.2.1	Pression d'échantillonnage	54
2.2.2	Méthode d'inventaire de la flore	57
2.2.3	Méthode d'inventaire des habitats	59
2.2.4	Méthode d'inventaire spécifique pour la détermination des zones humides	59
2.2.4.1	Critères relatifs à l'hydromorphie des sols	60
2.2.4.2	Critère relatif aux plantes hygrophiles	63
2.2.5	Méthode d'inventaire de l'entomofaune	64
2.2.6	Méthode d'inventaire des chiroptères	64
2.2.6.1	Méthodologie des inventaires classiques	64
2.2.7	Méthode d'inventaire des autres mammifères	70
2.2.8	Méthode d'inventaire de la batrachofaune	70
2.2.9	Méthode d'inventaire de l'herpétofaune	70
2.2.10	Méthode d'inventaire de l'avifaune	71
2.2.11	Méthode d'inventaire des fonctionnalités écologiques	75
2.2.12	Difficultés rencontrées et limites techniques et scientifiques	75
2.2.13	Critères d'évaluation	76
2.2.14	Espèces d'intérêt patrimonial et enjeu local de conservation	79
3.	ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT DE L'AIRE D'ETUDE	81
3.1	Les habitats naturels	81
3.2	Les peuplements floristiques	86
3.2.1	Les espèces floristiques en présence	86
3.3	Caractérisation de la présence de zones humides sur l'emprise du projet	89
3.3.1	Identification	89
3.3.2	Fonctionnalités des zones humides	95
3.3.2.1	Fonctionnalités d'amélioration de la qualité de l'eau	96
	Critère D1.1 : caractéristiques des écoulements de surface	96
	Critère D1.2 : présence de sol argileux ou organique à 5 cm de surface	97
	Critère D1.3 : des caractéristiques de la végétation permanente	97
	Critère D1.4 : conditions de saturation de la zone humide	97
	Critère D2 : potentiel paysager pour améliorer la qualité de l'eau	97
	Critère D3 : amélioration de la qualité de l'eau apportée utile au milieu humain	97
	Conclusion sur les fonctionnalités d'amélioration de la qualité de l'eau	98
3.3.2.2	Fonctionnalités hydrologiques et hydrauliques	99
	Critère D4 : potentiel de réduction des inondations et de l'érosion	99
	Critère D4.1 : caractéristiques des écoulements de surface en sortie de zone humide	99
	Critère D4.2 : hauteur de stockage pendant les périodes « humides »	99
	Critère D4.3 : contribution de la zone humide au stockage de l'eau à l'échelle du bassin versant	99
	Critère D5 : le paysage a-t-il le potentiel d'améliorer les fonctions hydrologiques du site ?	99

Critère D6 - Les fonctions hydrologiques fournies par le site sont-elles utiles pour le milieu humain ?	99
Critère D6.1 : problèmes d'inondation	99
Critère D6.2 : stockage des crues	100
Conclusion sur les fonctionnalités hydrologiques et hydrauliques	100
3.3.2.3 Fonctionnalités et enjeux écologiques	100
Critère H1 - Structure de l'habitat	101
Critère H1.1 : structure de la végétation	101
Critère H1.2 : hydro-périodes	101
Critère H1.3 : richesse en espèces végétales	101
Critère H1.4 : intersections d'habitats	101
Critère H1.5 : caractéristiques particulières des habitats	102
Critère H2 - Fonctionnalités d'habitats	102
Critère H2.1 : habitats connectés avec les zones humides	102
Critère H 2.2 : taux de recouvrement d'habitat non anthropisé dans un rayon d'un kilomètre	103
Critère H 2.3 : utilisation des milieux	103
Critère H3 - Intérêt des habitats	103
Conclusion sur les fonctionnalités des habitats	103
3.3.2.4 Conclusion sur les fonctionnalités	104
3.4 Les fossés (source Orano med)	105
3.4.1 Fossés extérieurs au SIB	105
3.4.2 Jonction des fossés intérieurs Nord-Est	105
3.4.3 Jonction des fossés intérieurs Sud	106
3.4.4 Raccordement d'une partie des eaux pluviales au réseau collectif	106
3.4.5 Entretien des fossés	106
3.5 Les peuplements faunistiques	107
3.5.1 L'entomofaune	107
3.5.2 Les chiroptères	116
3.5.2.1 Cas du complexe Murin cryptique/Murin de Natterer	116
3.5.2.2 Potentialités de gîtes à chiroptères	116
3.5.2.2.1 Les gîtes arboricoles	116
3.5.2.2.2 Les gîtes anthropophiles	117
3.5.2.2.3 Synthèse des enjeux en termes de gîtes à chiroptères	123
3.5.2.3 Résultats des inventaires acoustiques	127
3.5.2.3.1 Campagne de juin 2021	127
3.5.2.3.2 Campagne de juillet 2021	127
3.5.2.3.3 Campagne de septembre 2021	130
3.5.2.3.4 Campagne de mai 2022	133
3.5.2.3.5 La détection active	133
3.5.2.4 Synthèse des enjeux chiroptérologiques	134
3.5.3 Les mammifères terrestres	137
3.5.4 Les amphibiens	138
3.5.5 L'herpétofaune	141
3.5.6 Les oiseaux	143
3.5.7 Les habitats d'espèces	149
3.5.7.1 Les prairies et zones ouvertes	149
3.5.7.2 Les boisements	149
3.5.7.3 Les zones humides	149
3.5.7.4 Le Bâti	149
3.5.8 Les fonctionnalités écologiques	150
3.5.8.1 Etat des lieux à grande échelle	150
3.5.8.2 Etat des lieux à l'échelle de l'aire d'étude	153

4.	SYNTHESE DES ELEMENTS PATRIMONIAUX DE L'AIRE D'ETUDE	155
4.1	Patrimonialité des espèces végétales et animales	155
4.2	Enjeu et sensibilité	155
4.3	Bilan des enjeux	155
4.4	Sensibilités écologiques	161
5.	IMPACTS PREVISIBLES DU PROJET SUR LES HABITATS ET ESPECES EN PRESENCE	164
5.1	Impacts du projet sur les habitats et la flore	164
5.1.1	Les habitats	164
5.1.2	La flore	165
5.1.3	Les zones humides	165
5.1.4	Les habitats d'espèces	167
5.2	Impacts du projet sur la faune	168
5.2.1	Les insectes	168
5.2.2	Les chiroptères	169
5.2.3	Les autres mammifères	172
5.2.4	Les amphibiens	172
5.2.5	Les reptiles	172
5.2.6	Les oiseaux	174
5.3	Impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques	177
5.4	Impacts cumulatifs	178
5.5	Bilan des impacts identifiés	180
6.	PROPOSITION DE MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT	184
6.1	Approche méthodologique	184
6.1.1	Mesures d'atténuation	184
6.1.2	Mesures de compensation	184
6.2	Mesures d'évitement (ME)	185
6.2.1	Mesure E1 – Recalibrage du projet pour choisir la variante la moins impactante pour les zones humides et les espèces sensibles	185
6.2.1.1	Variante Numéro 1	185
6.2.1.2	Variante Numéro 2	185
6.2.1.3	Variante Numéro 3	186
6.2.1.4	Variante finale	187
6.2.2	Mesure E2 – Interventions préalables au chantier pour les espèces sensibles	189
6.2.3	Mesure E3 - Eviter de disperser des espèces invasives – Maitrise des apports extérieurs (intrants)	191
6.2.4	Mesure E4 – Recalibrage du projet pour éviter l'abattage d'arbres à gîte potentiels	192
6.2.5	Mesure E5 – Défavorisation du bâtiment pour les chiroptères avant sa démolition	194
6.2.6	Mesure E6 – Obturation des cavités occupées par les oiseaux sur le bâtiment avant sa démolition	196
6.3	Mesures de réduction (MR)	197
6.3.1	Mesure R1 – Définition d'un calendrier des travaux	197
6.3.2	Mesure R2 – Gestion générale du chantier	199
6.3.3	Mesure R3 - Méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres-gîtes potentiels	201
6.3.4	Mesure R4 - Eclairage raisonné en phase de chantier	202
6.3.5	Mesure R5 - Utilisation d'un éclairage raisonné en phase d'exploitation	203

6.3.6	Mesure R6 – Gestion des arbres à gîte potentiels	204
6.4	Mesures d'accompagnement	205
6.4.1	Mesure A1 – Recréation d'habitats favorables	205
6.4.2	Mesure A2 – Maintien pérenne des arbres à gîte potentiels en-dehors de la zone d'implantation des nouveaux bâtiments	210
6.4.3	Mesure A3 – Maintien pérenne de certains boisements	212
6.4.4	Mesure A4 – Pose de nichoirs à destination des oiseaux et des chiroptères dans les boisements pérennes et sur les bâtiments administratifs	214
6.4.5	Mesure A5 – Amélioration de la fonctionnalité écologique de deux zones humides « Prairies à jonc épars »	221
6.5	Mesures de suivis, contrôles et évaluation des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement (SU)	225
6.5.1	Mesure SU1 – Suivi écologique des travaux (avant, pendant et après le chantier)	226
6.5.2	Mesure SU2 – Autres protocoles de suivi	228
6.5.3	Mesure SU3 – Suivi de l'amélioration des fonctionnalités des deux zones humides « Prairies à jonc épars »	229
6.5.4	Gestion du périmètre foncier disponible au sein du site industriel de Bessines-sur-Gartempe	230
7.	EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET	232
7.1	Méthode d'évaluation des impacts résiduels	232
7.2	Bilan des impacts résiduels	232
8.	EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	238
9.	MESURES COMPENSATOIRES	239
9.1	Espèces présentant des impacts résiduels « modérés » ou « forts » et devant faire l'objet de la démarche dérogatoire	239
9.1.1	Espèces et habitats concernés	239
9.1.2	Coefficient de compensation appliqué	240
9.1.3	Choix du site de mise en œuvre de la compensation	241
9.1.4	Présentation des mesures compensatoires envisagées	241
10.	RECAPITULATIF DES MESURES PROPOSEES ET DE LEUR COUT	242
11.	CONCLUSION	244
12.	BIBLIOGRAPHIE	248

LISTE DES CARTES

Carte 1: Future zone d'implantation du projet, source : Orano Med.....	10
Carte 2 : Localisation du projet sur la commune de Bessines-sur-Gartempe ..	15
Carte 3 : Localisation cadastrale du projet. Source : Scan IGN - Géoportail...	16
Carte 4 : Périmètres d'étude. Source : Orano Med	17
Figure : Partie du site d'Orano de Bessines-sur-Gartempe où est envisagée l'implantation du projet ATEF (en rouge) avec au centre l'actuel laboratoire qui doit être démoli (en bleu), source Orano med.....	23
Figure : Implantation prévue de la variante numéro 1 du projet ATEF, source Orano med.....	24
Figure : Implantation prévue de la variante numéro 2 du projet ATEF, source Orano med.....	24
Figure : Implantation prévue de la variante numéro 3 du projet ATEF, source Orano med.....	25

Figure : Implantation prévue de la variante finale du projet ATEF, source Orano med	26
Carte 5 : Localisation des ZNIEFF de type I dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.....	29
Carte 6 : Localisation des ZNIEFF de type II dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.....	32
Carte 7 : Localisation des Zones Spéciales de Conservation dans un rayon de 10 km de la zone d'étude.	39
Carte 8 : Synthèse cartographique du SRCE Limousin. Source : DREAL NA. ..	47
Carte 9 : Zones soumises à une plus ou moins grande pression foncière. Source : DREAL NA.....	48
Carte 10 : Localisation des transects de recherche visuelle pour les inventaires flore et habitats.	58
Carte 11 : Localisation des points de sondage réalisés pour déterminer la présence de zones humides	62
Carte 12 : Localisation des enregistreurs automatiques pour les chiroptères..	69
Carte 13 : Localisation des points d'écoute réalisés pour l'inventaire des oiseaux dans l'aire d'étude	74
Carte 14 : Cartographie des habitats de l'aire d'étude.	85
Carte 15 : Résultats des prospections pédologiques pour les zones humides. 92	
Carte 16 : Délimitation des habitats humides et non humides (selon l'arrêté du 24 juin 2008).	93
Carte 17 : Résultats concernant les zones humides.	94
Carte 18 : Localisation des restes de lucane cerf-volant observés sur l'ensemble du secteur d'étude	115
Carte 19 : Gîtes potentiels et avérés à chiroptères se trouvant à l'intérieur de l'enceinte actuelle du site Orano	125
Carte 20 : Arbres gîtes potentiels à chiroptères se trouvant à l'extérieur de l'enceinte actuelle du site Orano	126
Carte 21 : Carte de localisation des espèces d'amphibiens recensées sur la zone d'étude.....	140
Carte 22 : Localisation des espèces de reptiles observés sur l'aire d'étude. .	142
Carte 23 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales sur l'aire d'étude (hors espèces seulement en chasse ou en vol) et des nids de mésanges au sein du laboratoire.....	148
Carte 24 : Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude	153
Carte 25 : Localisation des sensibilités écologiques au sein de l'aire d'étude.	162
Figure : Implantation prévue de la variante numéro 1 du projet ATEF, source Orano med.....	185
Figure : Implantation prévue de la variante numéro 2 du projet ATEF, source Orano med.....	186
Figure : Implantation prévue de la variante numéro 3 du projet ATEF, source Orano med.....	187
Figure : Implantation prévue de la variante finale du projet ATEF, source Orano med	188
Figure : Organisation des ORE et mise en place des mesures ATEF dans le cadre de ces dernières, source Orano.....	231

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Etude des inconvénients et avantages de chacune des variantes du projet.....	26
Tableau 2 : Liste des habitats déterminants des ZNIEFF terrestres de type I à proximité de la zone d'étude. Source : INPN.	30
Tableau 3 : Liste des espèces déterminantes des ZNIEFF terrestres de type I à proximité de la zone d'étude. Source : INPN.	30
Tableau 4 : Liste des habitats déterminants des ZNIEFF terrestres de type II à proximité de la zone d'étude. Source : INPN.	33
Tableau 5 : Liste des espèces déterminantes des ZNIEFF terrestres de type II à proximité de la zone d'étude. Source : INPN.	33
Tableau 6 : Liste des habitats inscrits aux FSD des Zones Spéciales de Conservation à proximité de la zone d'étude. Source : INPN.	40
Tableau 7 : Liste des espèces inscrites aux FSD des Zones Spéciales de Conservation à proximité de la zone d'étude. Source : INPN.	40
Tableau 8 : Récapitulatif des éléments patrimoniaux de l'aire d'étude. Agence Gaïadomo ©2013.	51
Tableau 9 : Récapitulatif des éléments patrimoniaux de l'aire d'étude. ©2015.	52
Tableau 10 : Dates des inventaires terrain sur l'aire d'étude.....	55
Tableau 11 : Liste des types de sols des zones humides (Arr. 24 juin 2008, ann. 1, § 1.1.1, modifié le 1er octobre 2009 ; le tableau tient compte des modifications).	61
Tableau 12 : Morphologies des sols correspondant à des zones humides (source : Circ. 25 juin 2008, ann. 4).....	62
Tableau 13 : Date et localisation des appareils automatiques à enregistrements continu.....	65
Tableau 14 : Différentes classes d'enjeu local de conservation.....	79
Tableau 15 : Liste des habitats identifiés sur la zone d'étude.....	81
Tableau 16 : Liste des espèces de plantes contactées sur la zone d'étude (les espèces en gras sont les espèces caractéristiques des zones humides).	86
Tableau 17 : Résultats des sondages pédologiques.	89
Tableau 18 : Répartition des zones humides sur le secteur d'étude	95
Tableau 19 : Notes attribuées aux zones humides concernant les fonctionnalités d'amélioration de la qualité de l'eau.	98
Tableau 20 : Notes attribuées aux zones humides concernant les fonctionnalités hydrologiques et hydrauliques.	100
Tableau 21 : Notes attribuées aux zones humides concernant les fonctionnalités des habitats.	104
Tableau 22 : Note finale concernant les fonctionnalités des zones humides et catégories des zones.	105
Tableau 23 : Liste des lépidoptères observés sur l'aire d'étude.	108
Tableau 24 : Liste des espèces d'orthoptères recensées sur l'aire d'étude. ..	109
.....	109
Tableau 25 : Liste des espèces de coléoptères recensées sur l'aire d'étude.	112
Tableau 26 : Liste des espèces d'odonates recensées sur l'aire d'étude.....	112
Tableau 27 : Autres espèces d'invertébrés observés sur le secteur d'étude .	113
Tableau 28 : Synthèse des potentialités de gîtes au sein du périmètre d'étude	123
Tableau 29 : Synthèse des espèces de chiroptères identifiées, des statuts et des enjeux attribués	135

Tableau 30 : Liste des espèces de mammifères (hors chiroptères) recensés au sein de l'aire d'étude.	138
Tableau 31 : Liste des espèces d'amphibiens patrimoniaux sur l'aire d'étude.	139
Tableau 32 : Tableau récapitulatif des reptiles observés sur l'aire d'étude. ..	141
Tableau 33 : Espèces d'oiseaux répertoriées sur l'aire d'étude	144
Tableau 34 : Espèces patrimoniales d'oiseaux de l'aire d'étude.	146
Tableau 35 : Bilan des espèces à enjeux recensées sur l'aire d'étude.	156
Tableau 36 : Impacts du projet sur les habitats	165
Tableau 37 : Impacts du projet sur les zones humides	167
Tableau 38 : Impacts du projet sur les habitats d'espèces.....	168
Tableau 39 : Impacts du projet sur les insectes	169
Tableau 40 : Impacts potentiels avant mesures sur les espèces protégées de chiroptères recensées sur l'aire d'étude.	170
Tableau 41 : Impacts potentiels du projet avant mesures sur les espèces protégées d'amphibiens recensés sur l'aire d'étude.	172
Tableau 42 : Impacts potentiels du projet avant mesures sur les espèces protégées de reptiles recensées dans l'aire d'étude.	173
Tableau 43 : Impacts potentiels du projet avant mesures sur les espèces patrimoniales et protégées d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude.	175
Tableau 44 : Impacts potentiels du projet avant mesures sur les corridors écologiques dans l'aire d'étude.	178
Tableau 45 : Récapitulatif des impacts avant mesures du projet sur les espèces à enjeu de l'aire d'étude.	180
Tableau 46 : Calendrier des périodes optimales pour réaliser les travaux. ...	197
Tableau 47 : Description du suivi des différentes mesures d'évitement et de réduction.	227
Tableau 48 : Echelle de hiérarchisation des impacts recensés.....	232
Tableau 49 : Récapitulatif des mesures proposées et des impacts résiduels du projet.....	233
Tableau 50 : Récapitulatif de l'ensemble des mesures proposées et de leur coût	242

ANNEXES

Annexe 1

Glossaire

Annexe 2

Données bibliographiques

Annexe 3

Fiches de présentation des espèces à enjeu local de conservation fort ou modéré

Annexe 4

Résultats des inventaires oiseaux par saison

Annexe 5

Graphiques et tableaux présentant l'activité chiroptérologique par détecteur automatique d'ultrasons

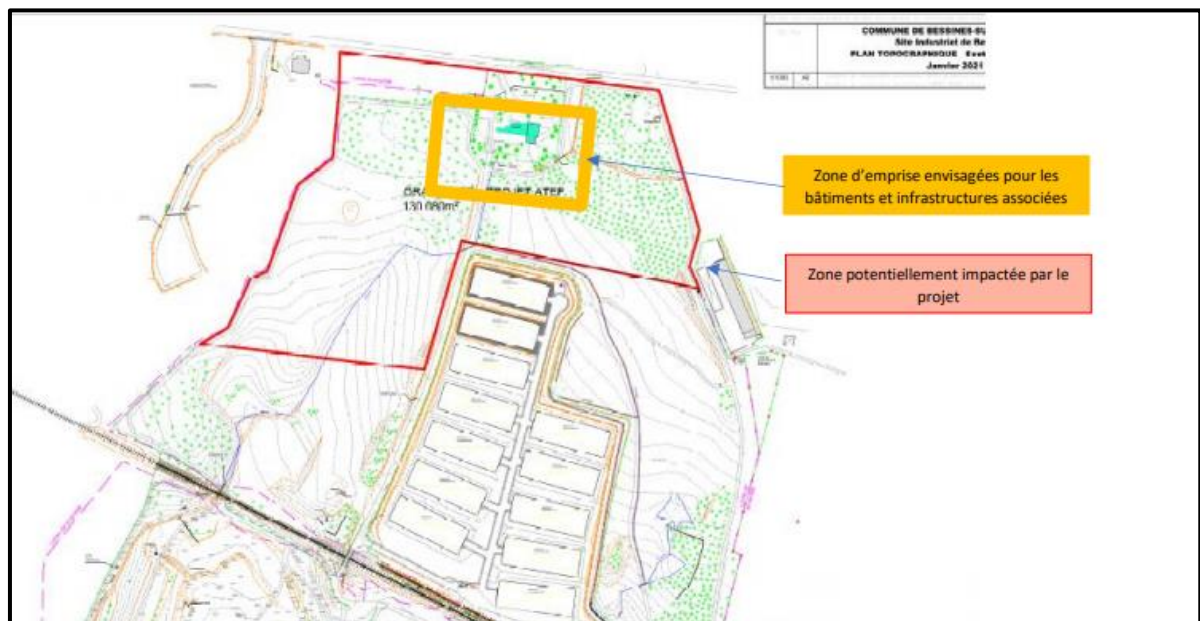
PREAMBULE

Orano Med souhaite construire une nouvelle installation sur une parcelle en partie naturelle du site de Bessines-sur-Gartempe. Cette installation, classée ICPE, nécessitera de déposer auprès des services du Préfet un DDAE.

Un procédé de séparation du Radium 228 (^{228}Ra) et du Thorium 228 (^{228}Th) à partir de nitrate de thorium ($\text{Th}(\text{NO}_3)_4$) sous forme solide a été mis au point par Orano Med dans le but de fournir l'isotope plomb 212 (^{212}Pb), très prometteur dans le traitement de certains cancers. Des 1ers essais probants d'une extraction de ^{212}Pb à partir du nitrate de thorium solide ont été obtenus par ORANO (Areva) en 2007 sur un prototype expérimental, développé dans le cadre d'un programme spécifique de Recherche et Développement. Ce programme a été baptisé Projet TAO (Thorium Areva pour Oncologie). Après le développement à l'échelle pilote et la construction d'une unité de petite capacité (Laboratoire Maurice Tubiana ou LMT) sur le site industriel de Bessines, il est envisagé de construire une unité de plus grande capacité baptisée ATEF (Advanced Thorium Extraction Facility). L'objectif de cette installation est de fournir l'isotope ^{228}Th à des ATLab (Alpha Therapy Laboratory) et plus occasionnellement l'isotope ^{228}Ra , ces deux isotopes étant des parents du ^{212}Pb .

Le site Orano Mining de Bessines sur Gartempe est potentiellement identifié pour l'accueil d'ATEF. En l'absence d'étude faune et flore spécifiquement orientée vers les parcelles destinées à accueillir le projet, Orano Med souhaite engager au plus tôt une nouvelle étude afin que ses conclusions puissent servir aussi bien aux études de conception qu'aux dossiers administratif, dont le DDAE.

L'implantation est prévue en partie nord du site Orano Mining de Bessines. Préalablement à la réalisation du projet Orano Med, le laboratoire d'analyses SAN de Orano Mining CIME sera déconstruit afin de libérer totalement le terrain. Un déboisement partiel de la zone est envisagé.



Carte 1: Future zone d'implantation du projet, source : Orano Med

Le présent dossier correspond au Volet milieux Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI) concernant la réalisation du projet ATEF sur le site ORANO de Bessines-sur-Gartempe, comprenant la démolition de l'actuel laboratoire SAN.

RESUME NON TECHNIQUE

Orano Med est une filiale d'ORANO spécialisée en médecine nucléaire implantée en France et aux États-Unis. Au sein de ses laboratoires à Bessines-sur-Gartempe (France) et à Plano (Texas – USA), l'entité développe de nouvelles thérapies liées à l'utilisation d'éléments radioactifs pour détruire les cellules cancéreuses.

Le Laboratoire Maurice Tubiana (LMT) unique au monde situé à Bessines-sur-Gartempe dans le département de la Haute-Vienne (France), Orano Med extrait du 212Pb de haute pureté nécessaire aux essais précliniques et cliniques de nouveaux traitements contre le cancer.

Après le développement à l'échelle pilote et la construction d'une unité de petite capacité (Laboratoire Maurice Tubiana ou LMT) sur le site industriel de Bessines, il est envisagé de construire une unité de plus grande capacité baptisée ATEF (Advanced Thorium Extraction Facility). L'objectif de cette installation est de fournir l'isotope 228Th à des ATLab (Alpha Therapy Laboratory) et plus occasionnellement l'isotope 228Ra, ces deux isotopes étant des parents du 212Pb.

L'ambition d'Orano Med est de développer une nouvelle génération de thérapies ciblées contre le cancer grâce aux propriétés uniques du plomb-212, un radioisotope émetteur alpha d'une grande rareté et aux propriétés cytotoxiques très importantes. Bien que la recherche en oncologie ait fait d'énormes progrès ces dernières années, les besoins médicaux pour une large palette de cancers restent non couverts. L'approche d'Orano Med, mieux connue sous le nom d'alphathérapie ciblée, ouvre des perspectives prometteuses pour les patients actuellement en impasse thérapeutique.

L'implantation est prévue en partie nord du site Orano Mining de Bessines. Préalablement à la réalisation du projet Orano Med, le laboratoire d'analyses SAN de Orano Mining CIME sera déconstruit afin de libérer totalement le terrain. La parcelle concernée par le projet a une surface d'environ 44 000 m².

Compte-tenu que ce projet d'extension relève du régime de l'autorisation au titre de la nomenclature des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE) car pouvant présenter des dangers ou inconvénients pour la commodité du voisinage, la santé, la sécurité et la salubrité publique, l'agriculture, la protection de la nature et de l'environnement, il doit faire l'objet entre autres, d'une étude d'impact.

La circulaire d'application n° 93-73 du 27/09/1993 précise quant à elle que l'analyse de l'état initial de cette étude d'impact doit s'appuyer sur des investigations de terrain et des mesures sur le site, et non pas se fonder uniquement sur des données documentaires et bibliographiques.

Dans cette optique, des investigations de terrain ont été menées, ciblées sur les parcelles concernées, afin d'en réaliser le diagnostic « biodiversité » et cela conformément au code de l'environnement sur la réalisation du volet naturel de l'étude d'impact.

Le présent dossier correspond au Volet milieux Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI) concernant la réalisation du projet ATEF sur le site d'ORANO de Bessines-sur-Gartempe, comprenant la démolition de l'actuel laboratoire SAN.

Compte tenu du lien de fonctionnalité fort existant entre les espèces inscrites au FSD qui sont présentes sur les 3 zones Natura 2000 proches et qui utilisent le site d'ORANO pour le transit et la chasse une évaluation des incidences N2000 a été diligentée. Cette Evaluation des incidences conclut à une absence d'incidences notables sur les espèces d'intérêt communautaire sur les 3 sites proches et utilisant le site ORANO.

Cette étude Natura 2000 mise en œuvre dans le cadre de ce projet devra être jointe au dossier général étude d'impact et ses résultats sont résumés dans le présent dossier.

Les prospections de terrain ont été réalisées entre juin 2021 et septembre 2022, permettant de bénéficier de données quatre saisons sur un cycle biologique complet.

L'aire d'étude est constituée de plusieurs types de milieux avec des espaces boisés, des milieux prairiaux ou bien encore le site industriel en lui-même. Cette diversité de milieux est le siège d'une biodiversité importante et plusieurs espèces à enjeux ont été recensées lors des inventaires qui ont eu lieu sur le secteur d'étude. La zone d'étude se trouve au sein d'une matrice qui comprend dans un rayon de 10 km : 9 ZNIEFF et 3 Zones Natura 2000 (Directive Habitats faune flore).

- Parmi **les 11 habitats naturels** décrits dans l'aire d'étude, aucun n'est d'intérêt patrimonial.
- Concernant **la flore**, 130 espèces différentes ont été répertoriées. Elles sont toutes des espèces communes et aucune ne présente d'enjeu particulier de conservation. Toutefois, parmi ces plantes, 12 espèces sont caractéristiques des zones humides.
- Pour **la faune invertébrée**, 96 espèces ont été observées en totalité (94 insectes et deux arachnides) parmi lesquelles 37 lépidoptères, 10 orthoptères, 17 coléoptères, 11 odonates et 21 autres espèces d'insectes. Seul le **Lucane cerf-volant** bénéficie d'un statut de protection (inscription à l'Annexe II de la Directive Habitats) mais la richesse entomologique en termes de nombre d'espèces et de nombre d'individus par espèce est à prendre en compte puisque les insectes se situent à la base de la chaîne alimentaire de leurs prédateurs qui sont très souvent des espèces protégées (oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères).
- Concernant **les chauves-souris**, lors des inventaires menés sur trois sessions en 2021 et une session en 2022, ce sont en tout 16 espèces différentes qui ont été recensées. Les enjeux locaux de conservation de ces espèces vont de modéré à fort avec des espèces toutes protégées nationalement et d'intérêt communautaire. Cinq de ces espèces sont inscrites aux Annexes II et IV de la Directive Habitats. Les espèces recensées semblent majoritairement utiliser le site pour la chasse et le transit mais certaines peuvent éventuellement utiliser certains arbres du site comme gîte temporaire de repos. Par ailleurs, le bâtiment du laboratoire qui doit être démolit abrite de manière certaine une colonie de Pipistrelle commune d'au moins une trentaine d'individus.
- Huit autres espèces de **mammifères (hors chauves-souris)** sans enjeu de conservation ou statut de protection particulier ont été recensées sur l'aire d'étude.
- Pour les **amphibiens**, trois espèces ont été recensées, toutes protégées sur le plan national mais à enjeu de conservation faible (Grenouille rieuse, Grenouille rousse et Salamandre tachetée). La première espèce n'est présente qu'au niveau d'un bassin de rétention en bordure de site tandis que la seconde a été observée au niveau d'une petite mare et de certains fossés mais en effectif restreint. Quant à la Salamandre, le seul individu observé a été trouvé mort sur un chemin du site.
- En ce qui concerne **les reptiles**, ce sont trois espèces qui ont été recensées sur l'aire d'étude. Une, la Couleuvre verte et jaune a été retrouvée au niveau d'un pierrier, tandis que le Lézard vert a été observé dans les espaces végétalisés plus ouverts du site. La dernière espèce, le Lézard des murailles, est bien présente sur l'ensemble du site, au niveau des espaces rocheux mais également proche du bâtiment existant et des chemins d'accès. Ces trois espèces sont protégées nationalement et deux d'entre-elles sont d'intérêt communautaire. Elles présentent toutes un enjeu de conservation Modéré sauf la Couleuvre qui présente un enjeu de conservation faible.
- Du point de vue **des oiseaux**, ce sont en tout 55 espèces qui ont été recensées dont 16 patrimoniales et 45 protégées sur le plan national. Cinq de ces espèces sont également d'intérêt

communautaire car inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Les espèces répertoriées sont communes en majorité mais certaines sont à surveiller en raison du déclin important des effectifs, en particulier au niveau national ou régional. Six des espèces patrimoniales recensées présentent des enjeux de conservation forts et 10 des enjeux de conservation modérés. La mosaïque de milieux en présence est favorable à une belle diversité d'espèces dont certaines nichent au sol, d'autres dans les arbres et d'autres dans le bâtiment existant qui n'est plus utilisé.

- Enfin **concernant les habitats d'espèces**, 4 grands types d'habitats sont en présence : les prairies et zones ouvertes, les boisements, les zones humides et le bâtiment existant, avec leur cortège d'espèces associé, plus ou moins bien représenté selon l'état des fonctionnalités écologiques présentées par chacun des types d'habitats d'espèces.

Des recherches spécifiques ont été menées sur le site d'étude afin de déterminer la présence de **zones humides**, par une recherche des habitats et des espèces végétales caractéristiques des zones humides, mais également par la réalisation de sondages pédologiques répartis sur les secteurs de la zone d'étude concernés par de futurs aménagements. On retrouve 12 espèces caractéristiques des zones humides sur l'ensemble de la zone, notamment le Jonc épars qui crée à de nombreux endroits des prairies à Jonc épars qui représentent un habitat caractéristique des zones humides. Le critère végétation a donc permis d'identifier des habitats humides. Le reste des habitats de la zone sont des habitats pro-parte, c'est-à-dire des habitats pour lesquels le critère végétation ne suffit pas pour déterminer si la zone est humide ou non et pour lesquels des sondages pédologiques sont nécessaires.

Le critère pédologique a permis d'identifier et confirmer des zones humides en plus, notamment à l'ouest et au nord-est de la zone, puisque tous les sondages pédologiques réalisés à l'ouest du secteur d'étude ont montré un sol humide. En tout, 9,91 ha des 23,51 ha totaux sont des zones humides.

Ces zones humides sont des zones présentant des fonctionnalités écologiques et hydrauliques faibles et qui peuvent être grandement améliorées. Les enjeux liés aux zones humides sur le secteur d'étude sont faibles. **Toutefois, elles peuvent constituer un habitat potentiel d'espèces protégées inféodées à ces milieux (amphibiens et odonates notamment) dans des périodes où leurs fonctionnalités sont plus efficaces (fortes pluies par exemple).** De plus, et compte tenu de l'importance au niveau national des zones humides, il est important de ne pas détruire ou détériorer un écosystème fonctionnant même faiblement sauf à le compenser et cela en s'inscrivant toutefois dans le cadre législatif en vigueur.

Le site ORANO de Bessines-sur-Gartempe présente donc une biodiversité riche et diversifiée, en raison notamment de la présence d'une mosaïque de milieux variés, ainsi que d'une fréquentation et des interventions anthropiques très limitées sur les espaces naturels du site, permettant aux espèces de dérouler leur cycle biologique en toute tranquillité.

La mise en œuvre du projet de construction d'une unité de production beaucoup plus importante entrainera des impacts sur les espèces patrimoniales et/ou protégées recensées, dont certaines ont colonisé l'ensemble des espaces disponibles, y compris le laboratoire actuellement inutilisé depuis environ un an.

Les impacts identifiés avant mesures vont de faibles à Modérés pour la majorité et jusqu'à Forts pour les espèces dont l'habitat est situé sur la future zone d'emprise et notamment sur le bâtiment du laboratoire, en particulier en phase chantier mais aussi sur les habitats d'espèces en phase chantier comme en phase exploitation.

Les impacts les plus importants concernent les chiroptères (la Pipistrelle commune), les reptiles (le Lézard des murailles), et certains oiseaux (Pic noir, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Chardonneret élégant, Mésange charbonnière et Mésange bleue) ainsi que la destruction de l'habitat d'espèces zones humides en phase chantier. Des impacts modérés à faibles sont recensés en phase exploitation, particulièrement liée à l'artificialisation de la zone et de la perte d'habitats d'espèces favorables.

Des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement ont été proposées dans ce rapport, devant permettre d'éviter et de réduire les impacts précédemment identifiés. Le recalibrage du projet pour choisir la variante la moins impactante, le balisage des zones sensibles avant le démarrage du chantier, la défavorisation du bâtiment pour les chiroptères avant sa démolition, la définition d'un calendrier des travaux, des mesures de gestion générale du chantier, l'abattage doux des arbres à gîte potentiels et l'adoption d'un éclairage raisonné en phase chantier et en phase exploitation sont les principales mesures d'évitement et de réduction retenues. Des mesures d'accompagnement (recréation d'habitats favorables, maintien à long terme de deux boisements et zones humides associées, de certains arbres à gîte potentiels, installation de nichoirs pour les oiseaux et amélioration des fonctionnalités de deux zones humides) et de suivi sont également soumises dans ce rapport.

Toutefois, malgré les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement mises en place, des impacts résiduels non négligeables persistent pour destruction d'habitat favorable d'une espèce protégée (Pipistrelle commune) et pour la destruction partielle de l'habitat d'espèces « zones humides ».

Initialement conditionnée par le cadre de la procédure d'autorisation environnementale, la demande de dérogation comprenait l'ensemble des projets au Nord du Site Industriel de Bessines conformément aux articles L. 181-1 et suivants du Code de l'Environnement mais il a été décidé par le Maître d'ouvrage d'élaborer deux Dossiers de demande de dérogation espèces protégées (DDEP), un premier concernant le projet de démolition du laboratoire SAN porté par Orano Mining et un second concernant le projet ATEF porté par Orano Med.

Des mesures compensatoires devront donc être définies pour la Pipistrelle commune avec un coefficient de compensation de 2 (premier dossier DDEP) et pour l'habitat d'espèces constitué par les zones humides avec un coefficient de compensation de 1 (second dossier DDEP), puisque le projet de compensation répond aux exigences du SDAGE Loire Bretagne et en raison des fonctionnalités très peu efficaces des zones humides impactées.

Le premier dossier comprendra les mesures compensatoires proposées à savoir de manière succincte :

- **L'installation de deux gîtes géants de type building mis en place avant la destruction du laboratoire afin que les chiroptères disposent immédiatement d'un habitat de substitution dès leur sortie d'hibernation au printemps 2023 et de gîtes artificiels sur les nouveaux bâtiments ou à proximité du projet ATEF.**

Le second dossier comprendra les mesures compensatoires proposées à savoir de manière succincte :

- **La création d'une zone humide sur une parcelle du site avec aménagements paysagers dont la création d'une haie arbustive.**

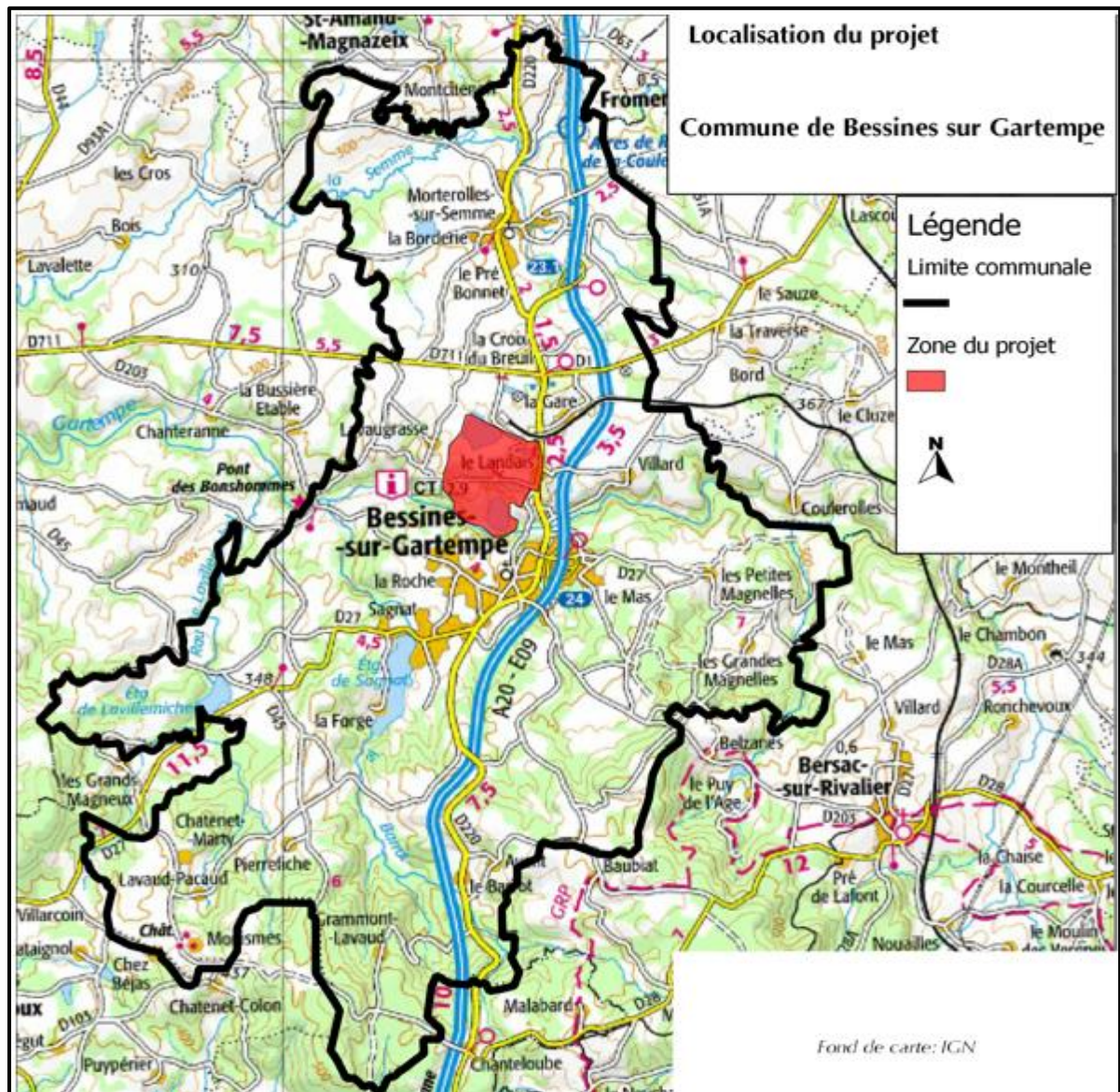
Elles seront décrites de manière précise dans chaque dossier de demande de dérogation et des mesures d'accompagnement seront également proposées.

1. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

1.1 Localisation de la zone d'étude

1.1.1 Localisation géographique

L'aire d'étude se situe sur la commune de Bessines-sur-Gartempe, dans le département de la Haute-Vienne, à l'Ouest de la région Limousin.



Carte 2 : Localisation du projet sur la commune de Bessines-sur-Gartempe

1.1.2 Situation cadastrale

Le projet comprendra la démolition de l'actuel laboratoire SAN ainsi que la construction d'une nouvelle entité beaucoup plus importante, nécessitant le défrichement d'une partie de zone actuellement boisée. Le projet concerne les parcelles cadastrales suivantes : section OA : 1065, 1196, 1030, section AB : 337, 303, 58, 59, 60, 61, 354, 429, 390 et section sud de la 336 en cours, de la commune de Bessines-sur-Gartempe.

Le plan de l'implantation cadastrale du projet est présenté sur la figure suivante.



Carte 3 : Localisation cadastrale du projet. Source : Scan IGN - Géoportail.

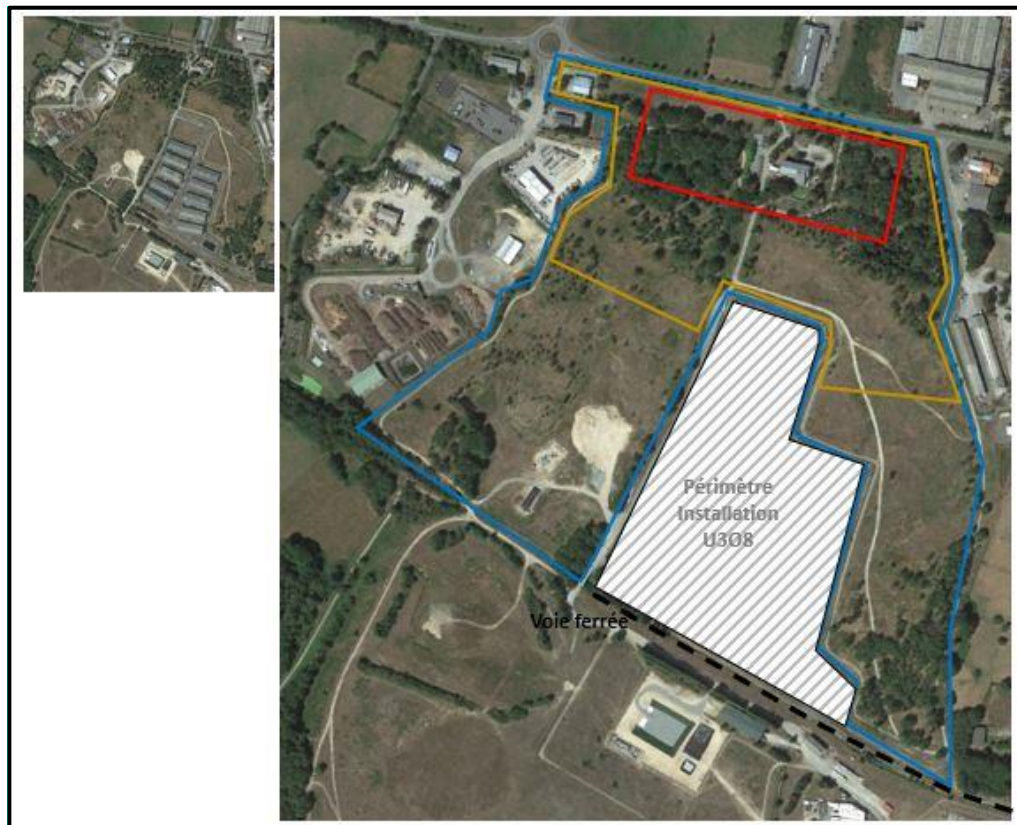
1.1.3 Périmètres d'étude

L'étude du VNEI est réalisée selon 3 périmètres d'étude privilégiés :

- le périmètre immédiat : emprise même du projet (en rouge sur la carte suivante);
- le périmètre rapproché : comprenant l'ensemble de la zone potentiellement impactée par le projet (en orange sur la carte suivante);
- le périmètre éloigné : aire d'étude élargie autour du projet (en bleu sur la carte suivante).

Le périmètre d'étude au nord du SIB est délimité par le périmètre de l'installation U308 et la voie ferrée du SIB.

La figure ci-dessous présente ces périmètres d'études.



Carte 4 : Périmètres d'étude. Source : Orano Med

1.2 Description du projet suivant les éléments fournis par le client

1.2.1 Historique du projet

En début de phase de faisabilité, Orano Med a mandaté un cabinet d'études pour identifier les localisations potentielles de la future installation ATEF. Les solutions alternatives qui ont été envisagées sont l'utilisation d'autres terrains situés en Normandie ou dans la Vallée du Rhône pour l'implantation de l'installation ATEF.

Les trois sites étudiés par Orano Med ont fait l'objet d'une analyse multicritères au démarrage du projet au cours de l'année 2020-2021.

En amont de l'identification des premiers terrains d'accueil, il faut savoir qu'il existe peu de terrains disponibles en France qui intègrent les dispositions de protection physique nécessaires à l'implantation de l'installation ATEF (mise en œuvre de matière nucléaire de catégorie III) au titre du Code de la Défense (périmètre clôturé, dispositif de protection physique, autorisation du HFDS, ...). Au regard des terrains proposés, le site de Bessines-sur-Gartempe proposait un environnement industriel et technique propice à l'accueil de cette activité. En effet, les sites de la Vallée du Rhône ou de la Normandie présentaient une activité industrielle classique ne prenant pas en compte d'aspect radiologique.

L'analyse a conduit à préconiser le site de Bessines-sur-Gartempe comme étant le candidat idéal. Il présente les meilleurs avantages d'un site existant sur une grande surface foncière permettant de gérer plus aisément les contraintes et dispositions constructives potentielles

De plus, contrairement aux autres localisations, Bessines-sur-Gartempe n'est pas recensée comme une commune à risque d'inondation, la commune ne possède pas de Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI), et elle n'est pas concernée par le risque de mouvement de terrain.

Il a été noté aussi l'investissement des acteurs locaux et régionaux pour la promotion de l'attractivité de leur région et leur envie de voir le projet ATEF s'implanter à Bessines-sur-Gartempe.

1.2.2 Description du projet

L'installation ATEF est une nouvelle installation qui sera implantée sur le site d'ORANO à Bessines-sur-Gartempe (Haute-Vienne).

ATEF est un projet d'installation industrielle permettant de produire et de fournir :

- De l'isotope 228Th aux ATLab (Alpha Therapy Laboratory),
- De l'isotope 228Ra au DDPU (Domestic Distribution and Purification Unit).

La matière première exploitée dans l'installation ATEF est le nitrate de thorium qui provient d'anciennes activités minières. Le procédé est basé sur la séparation sur résines des descendants du 232Th pour isoler successivement le 228Ra et le 228Th.

Ces isotopes sont parents du plomb-212, isotope prometteur dans le traitement du cancer. La capacité de l'installation ATEF est exprimée en termes de dissolutions annuelles de fûts de nitrate de thorium.

L'installation objet de la présente étude est dimensionnée pour une capacité de 680 dissolutions par an et pourra être étendue pour atteindre la capacité maximale de 800 dissolutions par an.

La figure suivante présente le plan masse de l'installation ATEF, avec les différents bâtiments prévus :

- La zone administrative (bâtiment administratif et parking) ;
- Le bâtiment production comprenant le procédé, la mécanique ainsi qu'une zone vestiaire et de bureaux de gestion des travaux/interventions ;
- Le bâtiment déchets ;
- Une voie de circulation pour les flux de production et de secours est prévue en périphérie de l'installation.
- Des appentis assurent la protection des opérations de manutention face aux intempéries en périphérie du bâtiment production (chargement / déchargement, dépotage, expédition, livraison, déchets).
- Une zone de stationnement de manutention des engins électriques et thermiques est prévue au nord de l'installation.



Figure : Implantation de l'installation ATEF sur le site d'ORANO

1.2.3 Le bâtiment administratif

Dans l'installation ATEF, le bâtiment administratif regroupe l'ensemble des fonctions assurant l'exploitation de l'installation.

- La Direction (Chef d'installation, ...)
- La Production (procédé mécanique, procédé radiochimique, traitement des déchets et solidification),
- La Qualité (assurance qualité, contrôle qualité ...)
- Le Support Technique (maintenance, instrumentation, ventilation, système automatisé, ...)
- Les fonctions H3SE (qualité, hygiène, santé, sécurité, sûreté et environnement) et RP (Radioprotection),
- Les Services supports (achats, administration, ressources humaines ...),
- L'espace d'accueil des visiteurs et des intervenants.

Le bâtiment administratif est organisé en plusieurs locaux : les bureaux des différentes fonctions, local électrique, local informatique, les bureaux de passage, les salles de réunion, la salle de détente, le pôle formation.

1.2.4 Le bâtiment production

Dans l'installation ATEF, le bâtiment production assure la production du Radium 228 à destination de l'installation Radium228US et du Thorium 228 à destination des installations ATLab (Alpha Therapy Laboratory).

Le bâtiment production est organisé en plusieurs blocs découpés en plusieurs locaux.

Les blocs :

- Bloc « mécanique » regroupe la zone de chargement/déchargement et l'entreposage de la matière première, la gestion des déchets avant transfert vers le bâtiment déchets et les premières étapes du procédé (préparation, dissolution, ...)

- Bloc « chimie » : regroupe les étapes de distribution, d'élution et de concentration avant expédition, le laboratoire, le local radioprotection, le sas d'entrée/sortie du personnel en zone,
- Bloc « utilités » : comprend la filtration du système de ventilation et les alimentations électriques,
- Bloc « expédition » : comprend la zone logistique de réception des réactifs/matériels entrant dans le bâtiment (sas entrée) et d'expédition des produits (sas livraison/expédition),
- Bloc « administratif » : comprend les bureaux, la salle serveur, les vestiaires, la salle de conduite du bâtiment procédé ...

1.2.5 Le bâtiment déchets

Le producteur de déchets est responsable du tri, de la collecte, du conditionnement en contenants adaptés à la manutention et de l'entreposage dans l'attente d'une expédition vers les filières adaptées.

Les déchets industriels dangereux ainsi que certains déchets non dangereux (bois, encombrant ou ferraille) de l'installation ATEF sont acheminés soit vers une zone déchet dédiée (local extérieur déchets) soit vers la zone déchet du SIB (APES : déchèterie conventionnelle du SIB), où des bacs de rétentions dédiés par catégorie de déchet et des bennes reçoivent les différents déchets.

Concernant les déchets présentant un risque radiologique (déchets radioactifs), leur gestion est établie en suivant une démarche analytique qui a pour but de faciliter le conditionnement final dans le bâtiment déchets en respectant les spécifications réglementaires.

Le processus de gestion des déchets radiologiques peut se résumer en 6 étapes :

- production de déchets dans le bâtiment production ;
- tri et premier conditionnement à la source dans le bâtiment production ;
- chargement dans le bâtiment production ;
- transfert vers le bâtiment déchets ;
- déchargement vers une zone « Déchets en attente de conditionnement » (second conditionnement en gros volume) ;
- réalisation d'une campagne de conditionnement/caractérisation/évacuation.

Afin de faciliter la gestion des déchets à risque radiologique, le bâtiment déchets comprend :

- des grands récipients en vrac souple (big-bags) sur supports métalliques ;
- des casiers métalliques grillagés ou à parois pleines ;
- des caisses-palettes Géobox ;
- des moyens de manutention tels que le transpalette ou le chariot à fourche ;
- d'autres équipements ou contenants à définir selon les besoins de l'installation.

Le bâtiment déchets est organisé en plusieurs zones et en plusieurs locaux :

- local découpe, contenant l'ensemble des sas matériel et personnel ainsi que le sas principal dans lequel sont réalisées les opérations de découpe et de conditionnement
- local de caractérisation, contenant un bureau pour le personnel et le matériel de spectrométrie ;

- local électrique, contenant les armoires électriques alimentant le bâtiment ; local d'entreposage de déchets nécessitant une protection radiologique supplémentaire (local blindé d'entreposage de déchets).

1.2.6 Plan d'aménagement

Il est à noter que le SIB se trouve dans un contexte où les terrains sont de moins en moins disponibles : implantation de nouvelles installations ou développement de pilote, anciennes activités minières, présence de servitude d'Utilité Publique avec des prescriptions d'interdiction, relief et résultats d'études géotechniques défavorables ... **S'agissant d'un site industriel, le choix de cette option permet d'éviter la construction sur des terrains naturels ou agricoles.**

La zone d'intervention où doit être construite la nouvelle installation sera libre de toute construction existante (après démolition du bâtiment SAN qui est planifiée par le SIB). Pour information, la démolition est assurée par Orano Mining en tant qu'exploitant et porteur du projet de démolition.

La zone d'intervention où doit être construite la nouvelle installation nécessitera l'abattage d'une partie d'un boisement appartenant au Site Industriel de Bessines-sur-Gartempe (SIB) et des travaux de terrassement qui vont venir assécher des zones humides existantes. Ces travaux sont portés par Orano Med et viennent compléter le dossier d'autorisation environnementale pour le projet de création de l'installation ATEF.

La figure ci-dessous montre le plan d'aménagement prévu pour la construction de l'unité ATEF sur le site de Orano de Bessines-sur-Gartempe.



Figure : plan d'aménagement prévu de l'unité ATEF sur le site de Orano de Bessines-sur-Gartempe

1.2.7 Organisation et effets du chantier

Le chantier de construction sera clos et indépendant, supprimant tous risques liés à l'interférence entre la circulation des salariés du SIB (en zone sud) et celle des salariés du chantier. L'accès à la zone de chantier se réalisera par la route D711 de Chateauponsac qui se situe au nord du site industriel de Bessines.

La durée du chantier est évaluée à environ 21 mois. Le chantier fera l'objet d'un plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé.

Le chantier aura son propre rythme de fonctionnement et aucune période d'arrêt particulière n'est identifiée (pour information, le SIB est fermé pour les fêtes de fin d'année). Aucune animation locale pouvant impacter le déroulement du chantier n'a été identifiée.

L'entrée de service nord du site sera réaménagée afin d'assurer un accès sans risque pour les autres usagers de la route (voie d'accès, signalisation adaptée, etc...).

Les travaux de raccordement des utilités pour le chantier (électricité, eau et eaux usées) seront réalisés en phase de préparation des travaux.

La zone d'intervention où doit être construite la nouvelle installation sera libre de toute construction existante (après démolition du bâtiment SAN qui est planifiée par le SIB).

Les principes généraux de prévention seront mis en œuvre sur le chantier. Ils visent à prévenir les accidents et se traduisent par l'organisation des opérations de chantier et par la planification des diverses phases de travail.

Une charte de bonne conduite sera relayée auprès du personnel de chantier afin de garantir le respect des règles applicables.

Un personnel dédié au bon respect des règles du chantier mènera les actions terrain pour limiter les dérives comportementales et/ou organisationnelles (fuite d'eau, rejet, pollution, lavage des équipements,).

En cas de situation à risque telle que l'incendie, des extincteurs seront mis à disposition et les travaux par point chaud seront conformes aux procédures du SIB. La mise en place d'un poteau incendie en limite de chantier est en cours de réflexion.

La zone de chantier sera intégrée dans le périmètre du SIB et n'est pas située sur des zones remarquables (ZNIEFF et NATURA 2000). Aucun rejet liquide ne sera effectué directement dans le milieu naturel. En effet, les rejets liquides seront collectés sur le chantier via des rétentions.

Les arbres présents sur la zone de chantier seront abattus afin de respecter les règles de protection des matières nucléaires imposées au SIB. Un plan de végétalisation sera à prévoir pour compenser cet impact.

L'impact du chantier sur le paysage sera essentiellement lié à la coupe des arbres et à la présence d'engins ou d'équipements nécessaires au chantier (présence d'engins de chantier, stock de matériel, grues) ainsi qu'à la construction progressive des bâtiments constituant l'installation.

Le chantier de construction est situé au nord du SIB, proche d'autres activités commerciales qui génèrent des émissions lumineuses. Afin d'assurer le gardiennage du chantier, des points d'éclairage sont à prévoir. Les routes utilisées par les camions et le personnel seront munies d'un éclairage nocturne (lampadaires), afin de couvrir les besoins liés au chantier en début de matinée et en fin d'après-midi, pendant les périodes qui le nécessitent. Le chantier n'est pas prévu d'être réalisé en période nocturne.

Afin de prévenir une pollution des sols et des eaux souterraines en cas de déversement, les stocks de matières dangereuses nécessaires au chantier (carburant des engins notamment) seront placés sur rétention.

Le chantier disposera de kits anti-pollution et de personnels formés à leur utilisation afin de pouvoir absorber tout déversement accidentel de liquide.

Le chantier disposera d'une déchetterie locale afin de collecter les déchets et de les trier à la source.

Les travaux de terrassement nécessaires pour la construction ne vont pas générer des poussières significatives pouvant principalement nuire à la commodité du voisinage et au confort du personnel travaillant sur le chantier.

La présence des engins de chantier et des véhicules de livraison de matériaux/équipements est susceptible de générer une augmentation ponctuelle du niveau de poussière et des émissions atmosphériques. Les voies de circulation pourront être humidifiées afin de limiter le taux de poussière généré par le chantier.

1.2.8 Variantes du projet

Le terrain d'implantation du projet ATEF a été choisi, dans le périmètre d'étude situé au Nord du SIB, dans la zone présentant le moins d'impact sur l'environnement.

Afin de limiter les effets négatifs du projet ATEF sur la biodiversité en présence, plusieurs variantes d'implantation présentées ci-dessous ont été étudiées afin de pouvoir choisir celle qui serait la moins impactante pour les habitats et espèces floristiques et faunistiques recensés sur le secteur d'étude.

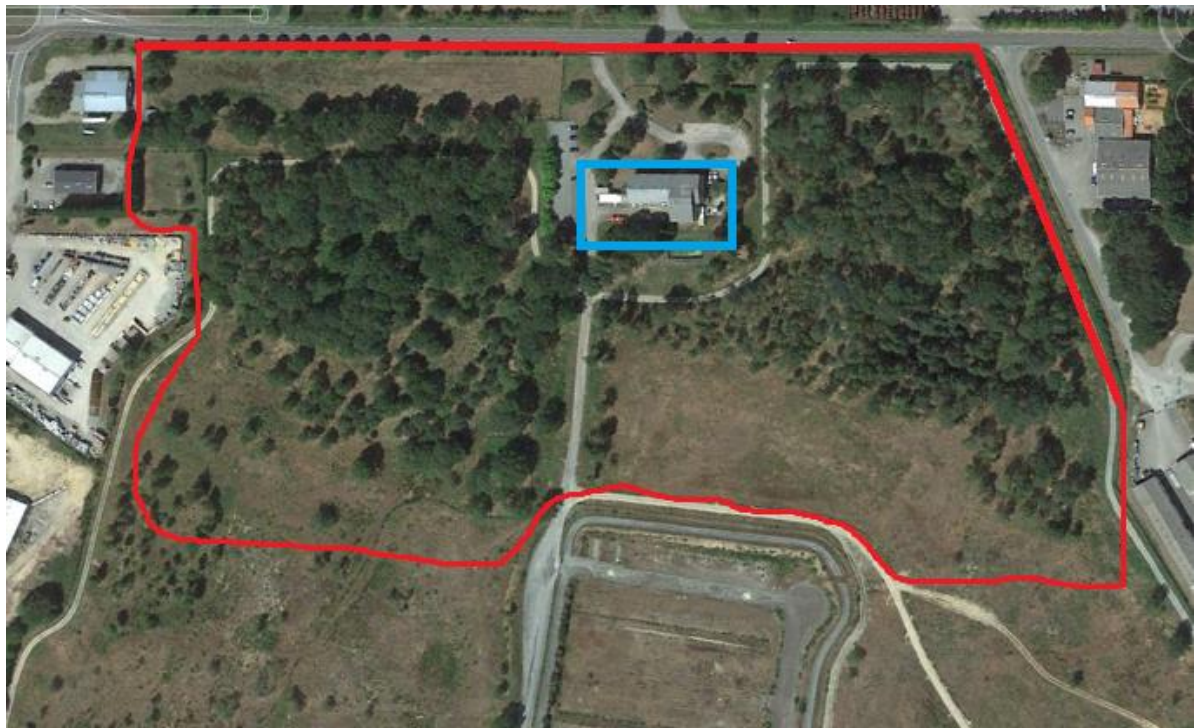


Figure : Partie du site d'Orano de Bessines-sur-Gartempe où est envisagée l'implantation du projet ATEF (en rouge) avec au centre l'actuel laboratoire qui doit être démoli (en bleu), source Orano med

1.2.8.1 Variante Numéro 1

La première variante de construction envisagée comprenait les caractéristiques suivantes :

- ✓ 2 bassins d'eaux pluviales à l'Ouest de l'installation,
- ✓ Accès des salariés via la route D711,
- ✓ 53 000 m² d'emprise globale,
- ✓ 23 000 m² de zones humides impactées,
- ✓ Un impact assez fort sur le boisement Ouest comprenant notamment une zone humide assez fonctionnelle.



Figure : Implantation prévue de la variante numéro 1 du projet ATEF, source Orano med

1.2.8.2 Variante Numéro 2

La seconde variante de construction envisagée comprenait les caractéristiques suivantes :

- ✓ 1 bassin d'eau pluviale redimensionné à l'Ouest de l'installation,
- ✓ Accès des salariés via la route D711,
- ✓ Déplacement des bâtiments,
- ✓ 57 000 m² d'emprise globale,
- ✓ 25 000 m² de zones humides impactées,
- ✓ Un impact assez fort sur le boisement Ouest comprenant notamment une zone humide assez fonctionnelle.



Figure : Implantation prévue de la variante numéro 2 du projet ATEF, source Orano med

1.2.8.3 Variante Numéro 3

La troisième variante de construction envisagée comprenait les caractéristiques suivantes :

- ✓ Déplacement du bassin au sud de l'installation
- ✓ Translation des bâtiments,
- ✓ Accès des salariés via l'Ouest du SIB,
- ✓ 54 000 m² d'emprise globale,
- ✓ 17 500 m² de zones humides impactées,
- ✓ Préservation du boisement situé à l'Ouest et de la zone humide associée.



Figure : Implantation prévue de la variante numéro 3 du projet ATEF, source Orano med

1.2.8.4 Variante finale

La dernière variante de construction envisagée comprend les caractéristiques suivantes :

- ✓ Suppression du bâtiment des utilities (qui seront directement implantées sur le bâtiment principal),
- ✓ Positionnement au sud du bâtiment des déchets,
- ✓ Translation au Nord des zones vestiaire et bureaux de gestion,
- ✓ Positionnement de l'émissaire de rejet en toiture du bâtiment principal,
- ✓ Voierie réduite,
- ✓ 44 000 m² d'emprise globale,
- ✓ 11 000 m² de zones humides impactées,
- ✓ Préservation du boisement situé à l'Ouest et de la zone humide associée, ainsi que d'une partie du boisement Est.



Figure : Implantation prévue de la variante finale du projet ATEF, source Orano med

Tableau 1 : Etude des inconvénients et avantages de chacune des variantes du projet

Variantes	Avantages	Inconvénients
Variante 1	53 000 m ² d'emprise totale	2 bassins d'eau pluviale
		23 000 m ² de zones humides impactées
		Impact important boisement Ouest avec zone humide fonctionnelle
Variante 2	1 bassin d'eaux pluviales redimensionné	57 000 m ² d'emprise totale
		25 000 m ² de zones humides impactées
		Impact important boisement Ouest avec zone humide fonctionnelle
Variante 3	Déplacement du bassin	54 000 m ² d'emprise totale
	Translation des bâtiments	
	17 500 m ² de zones humides impactées	
	Préservation du boisement Ouest	
Variante finale	Suppression du bâtiment des utilités	54 000 m ² d'emprise totale
	Positionnement au sud du bâtiment des déchets	
	Translation au Nord des zones vestiaire et bureaux de gestion	
	Positionnement de l'émissaire de rejet en toiture du bâtiment principal	
	Voierie réduite	
	11 000 m ² de zones humides impactées	
	Préservation du boisement situé à l'Ouest et de la zone humide associée, ainsi que d'une partie du boisement Est	
	44 000 m ² d'emprise totale	

C'est donc la variante finale qui sera privilégiée pour la construction des bâtiments dans le cadre du projet ATEF puisqu'étant celle qui impacte le moins fortement les zones humides et permet le maintien du boisement Ouest et de la zone humide fonctionnelle associée, ainsi qu'une partie du boisement Est.

1.2.8.5 Démarche itérative de conception

La société Orano Med a travaillé en collaboration avec l'ensemble des parties-prenantes (experts environnement naturel et paysage, Direction Protection Orano, Service Départemental d'Incendie et de Secours 87, Etablissement de Bessines, Communauté de Communes ELAN, Direction Départementale des Territoires, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, Assurances, Mairie de Bessines sur Gartempe, ...) afin de prendre en compte leurs conclusions et recommandations au fur et à mesure de l'avancement du projet.

Cette démarche a permis de définir, le plus en amont possible, des variantes d'implantation du projet sur le SIB, en respectant les enjeux locaux au niveau humain, environnemental, technique et réglementaire. Elle a été réalisée selon trois phases :

- une phase de réalisation des état initiaux, consistant en l'étude de l'environnement sur la zone Nord du SIB, préalablement à toute hypothèse d'implantation ;
- une phase d'échanges et de concertation avec les parties prenantes, par thématiques et autour de la conception du projet, visant à aboutir au scénario de moindre impact grâce à l'évitement de certaines incidences ;
- une phase d'étude visant à quantifier les éventuels impacts du projet retenu et proposer une série de mesures, afin de les atténuer.

La démarche itérative de conception engagée durant la phase d'études d'Avant-Projet Sommaire (APS) se poursuit durant la phase d'études d'Avant-Projet Définitive (APD). Orano Med s'efforce de réduire la superficie des zones humides impactées par l'installation ATEF ainsi que son emprise globale ; la variante retenue dans ce dossier de dérogation d'espèces et habitats protégés, identique à celle présentée dans le dossier d'autorisation environnementale, présentera des impacts majorants.

La démarche itérative de conception a concerné aussi la prise en compte de l'ensemble des contraintes liées à l'environnement géographique du Site Industriel de Bessines (prescriptions d'urbanisme, réseau routier, protection de l'installation et zones à enjeux environnementaux).

A la suite de la démarche itérative de conception, Orano Med a retenu la variante d'implantation n°4 au sein du SIB, permettant le plus de limiter l'impact sur la superficie des zones humides.

1.3 Contexte environnemental et réglementaire

1.3.1 Zonages d'inventaires

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) :

Les inventaires ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) sont des outils de connaissance du patrimoine naturel. Bases de données scientifiques issues de la politique de protection de la nature de l'État, ces inventaires n'ont pas de portée juridique en eux-mêmes mais ils signalent néanmoins l'existence de richesses naturelles à protéger et à mettre en valeur.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- **Les ZNIEFF de type I**, de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire ; ou ce sont des espaces d'un grand intérêt fonctionnel pour le fonctionnement écologique local ;

- **Les ZNIEFF de type II** sont de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

L'inventaire ZNIEFF est sous-divisé en quatre thématiques : ZNIEFF Terre métropole, ZNIEFF Mer métropole, ZNIEFF Terre DOM et ZNIEFF Mer DOM.

On distingue également les ZNIEFF de première et de seconde génération. La sélection des ZNIEFF dites de première génération a été achevée en 1997.

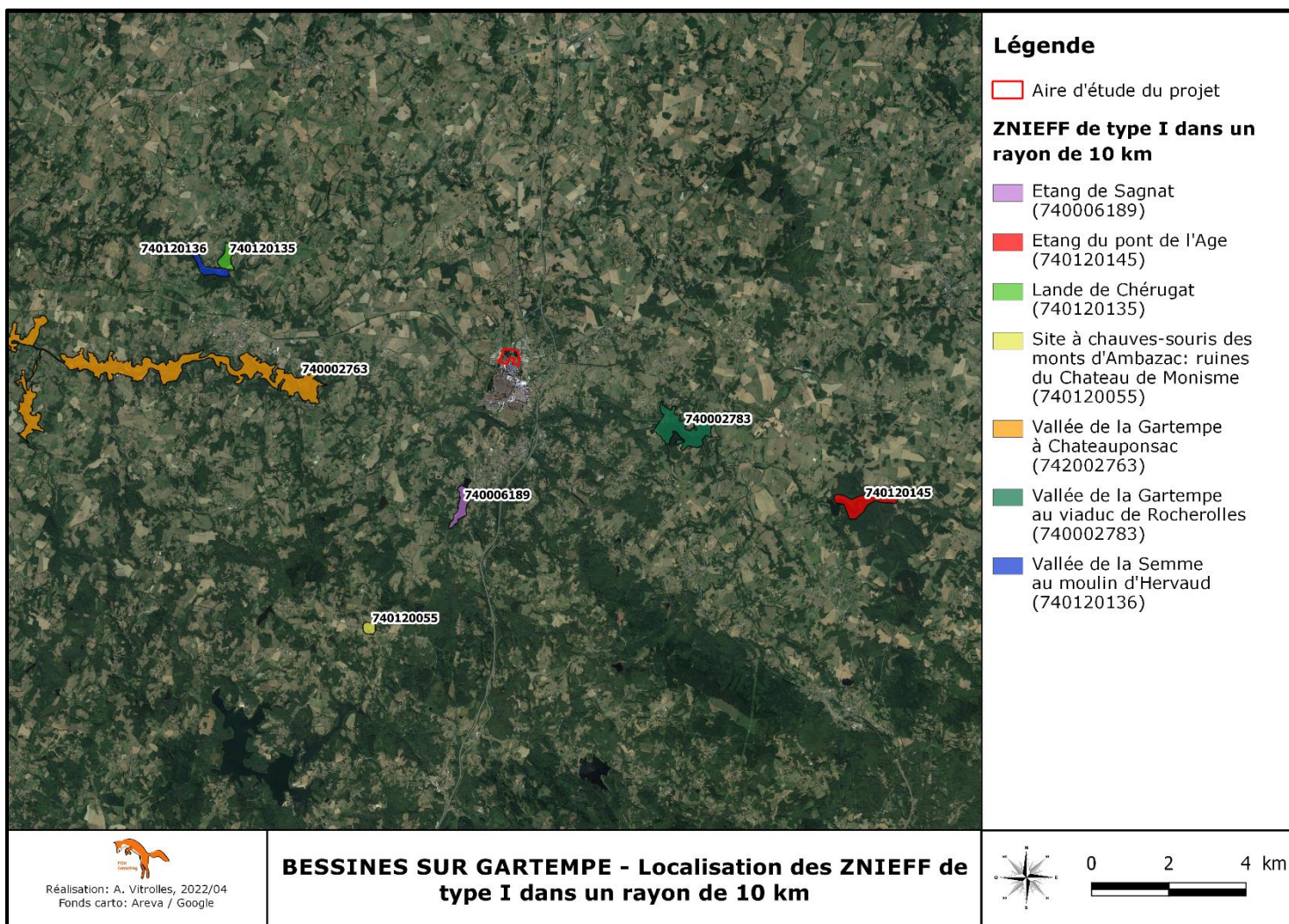
Cette sélection a été actualisée en 2004 afin de tenir compte des retours d'expérience et des avancées législatives. Cette modernisation des ZNIEFF poursuit trois objectifs principaux :

- Une justification scientifique plus rigoureuse de l'identification de chaque zone et de son contour ;
- Une harmonisation et une standardisation de l'information permettant une plus large utilisation de l'inventaire ;
- Une transparence du contenu et de la réalisation de l'inventaire afin de garantir une meilleure prise en compte à tous les niveaux d'utilisation.

1.3.1.1 Les ZNIEFF de type I

Dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude, on retrouve 7 ZNIEFF de type I, qui sont représentées sur la carte ci-après :

- Etang de Sagnat à environ 3,5 km au sud du site (740006189) ;
- Vallée de la Gartempe au viaduc de Rocherolles à environ 4 km à l'Est du site (740002783) ;
- Vallée de la Gartempe à Chateauponsac à environ 5 km à l'Ouest du site (740002763) ;
- Vallée de la Semme au moulin d'Hervaud à environ 7 km au Nord-Ouest du site (740120136) ;
- Lande de Cherugat à environ 7 km au Nord-Ouest du site (740120135) ;
- Site à chauves-souris des monts d'Ambazac ; ruines du château de monisme à environ 8 km au sud du site (740120055) ;
- Etang du pont à l'âge à environ 8,5 km à l'Est du site (740120145).



Carte 5 : Localisation des ZNIEFF de type I dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.

Tableau 2 : Liste des habitats déterminants des ZNIEFF terrestres de type I à proximité de la zone d'étude.

Source : INPN.

Code Corine Biotope	Libellé de l'habitat Corine Biotope
22.3	Communautés amphibies
44.9	Bois marécageux d'aulnes, de saules et de myrtes des marais
22.4	Végétations aquatiques
37.215	Prairies à Renouée bistorte
37.22	Prairies à jonc acutiflore
54.59	Radeaux à Menyanthes trifoliata
53.4	Bordures à Calamagrostis des eaux courantes
31.2	Landes sèches
62.2	Végétation des falaises continentales siliceuses
37.1	Communautés à Reine des prés et communautés associées
41.23	Frênaies-chênaies sub-atlantiques à primevères
44.31	Forêts de frênes et d'aulnes des ruisselets et des sources
37.71	Voiles des cours d'eau
41.4	Forêts mixtes de pentes et ravins
24.1	Lits des rivières
41.2	Chênaies - charmaies
35.1	Pelouses atlantiques à Nard raide et groupements apparentés
88	Mines et passages souterrains
37.2	Prairies humides eutrophes
53.2	Communautés à grandes laïches

Tableau 3 : Liste des espèces déterminantes des ZNIEFF terrestres de type I à proximité de la zone d'étude.

Source : INPN.

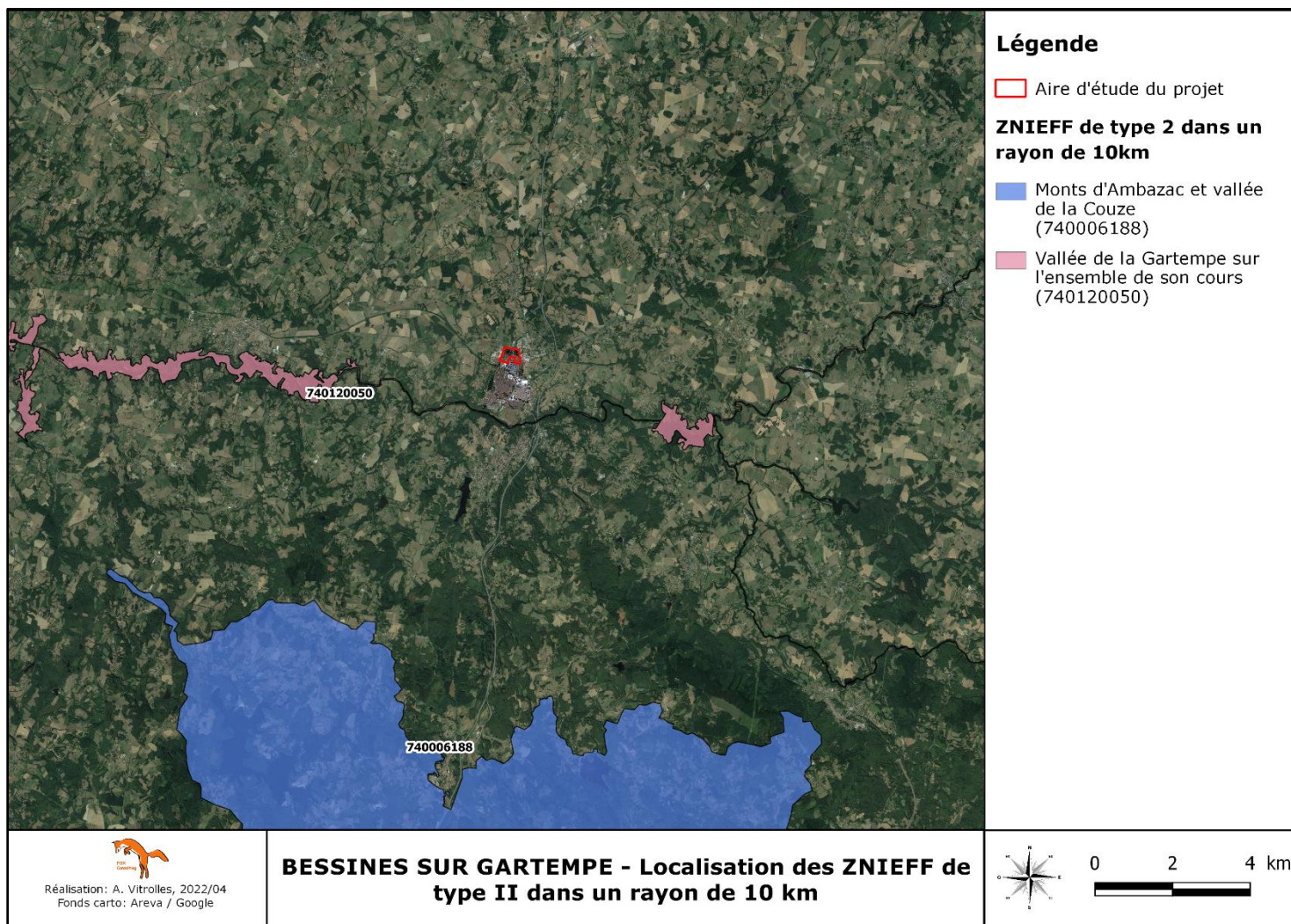
Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Invertébrés	Grillon des marais	<i>Pteronemobius heydenii</i>
Invertébrés	Aeshne affine	<i>Aeshne affinis</i>
Invertébrés	Piéride des biscutelles	<i>Euchloe ausonia</i>
Invertébrés	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>
Invertébrés	Gomphe semblable	<i>Gomphus simillimus</i>
Invertébrés	Leste dryade	<i>Lestes dryas</i>
Invertébrés	Leste sauvage	<i>Lestes barbarus</i>
Invertébrés	Agrion blanchâtre	<i>Plactynemis latipes</i>
Mammifères	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>
Mammifères	Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>
Mammifères	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastella</i>
Mammifères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Mammifères	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Mammifères	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Oiseaux	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>
Oiseaux	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>
Oiseaux	Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>

Oiseaux	Cinque plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>
Oiseaux	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>
Oiseaux	Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>
Oiseaux	Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>
Oiseaux	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>
Oiseaux	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>
Oiseaux	Goéland de la Baltique	<i>Larus fuscus fuscus</i>
Plantes	Potentille des marais	<i>Comarum palustre</i>
Plantes	Linaigrette à feuilles étroites	<i>Enophorum augustifolium</i>
Plantes	Littorelle des étangs	<i>Littorella uniflora</i>
Plantes	Trèfle d'eau	<i>Menyanthes trifoliata</i>
Plantes	Isoète à spores spinuleuses	<i>Isoetes echinospora</i>
Plantes	Senéçon à feuilles d'Adonis	<i>Senecio adonidifolius</i>
Plantes	Asplenium lancéolé	<i>Asplenium obovatum</i>
Plantes	Campanille à feuilles de lierre	<i>Wahlenbergia hederacea</i>
Plantes	Gaillet du Harz	<i>Galium saxatile</i>
Plantes	Adénocarpe plié	<i>Adenocarpus complicatus</i>
Plantes	Cytise oroméditerranéen	<i>Cytisus oromediterraneus</i>
Plantes	Epine-fleurie	<i>Cytisus purgans</i>
Plantes	Balsamine des bois	<i>Impatiens nolitangere</i>
Plantes	Achillée stemutatoire	<i>Achillea ptarmica</i>
Plantes	Vulpin roux	<i>Alopecurus aequalis</i>
Plantes	Renouée bistorte	<i>Bistorta officinalis</i>
Plantes	Scirpe flottant	<i>Isolepis fluitans</i>
Plantes	Oenanthe fistuleuse	<i>Oenanthe fistulosa</i>
Plantes	Renoncule à feuilles de lierre	<i>Ranunculus hederaceus</i>
Plantes	Grenouillette de Lenormand	<i>Ranunculus omiophyllus</i>
Plantes	Renoncule à feuilles d'aconit	<i>Ranunculus aconitifolius</i>
Plantes	Sibthorpie d'Europe	<i>Sibthorpia europaea</i>
Plantes	Millepertuis à feuilles de lin	<i>Hypericum linalifolium</i>
Plantes	Jacinthe sauvage	<i>Endymion non-scriptus</i>
Plantes	Laîche fausse-brize	<i>Carex brizoides</i>
Plantes	Laîche printanière	<i>Carex caryophyllea</i>
Mollusques	Mulette ligérienne	<i>Unio crassus courtillieri</i>
Mollusques	Mulette des peintres	<i>Unio pictorus</i>
Poissons	Saumon de l'Atlantique	<i>Salmo salar</i>

1.3.1.2 Les ZNIEFF de type II

Dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude, on retrouve 2 ZNIEFF de type II, qui sont représentées sur la carte ci-après :

- Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours à environ 1,5 km au sud (740120050) ;
- Monts d'Ambazac et vallée de la Couze à environ 8 km au sud (740006188) ;



Carte 6 : Localisation des ZNIEFF de type II dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.

Tableau 4 : Liste des habitats déterminants des ZNIEFF terrestres de type II à proximité de la zone d'étude.

Source : INPN.

Code Corine Biotope	Libellé de l'habitat Corine Biotope
31.1	Landes humides aquatiques septentrionales
41.41	Forêts de ravin à Frêne et Sycomore
22.4	Végétations aquatiques
37.7	Lisières humides à grandes herbes
37.312	Prairies à Molinie acidiphiles
37.21	Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques
53.4	Bordures à Calamagrostis des eaux courantes
31.2	Landes sèches
62.2	Végétation des falaises continentales siliceuses
37.1	Communautés à Reine des prés et communautés associées
41.23	Frênaies-chênaies sub-atlantiques à primevères
44.31	Forêts de frênes et d'aulnes des ruisselets et des sources
37.71	Voiles des cours d'eau
41.4	Forêts mixtes de pentes et ravins
24.1	Lits des rivières
54.57	Tourbières tremblantes à Rhynchospora
54.4	Bas-marais acides
24.44	Végétation des rivières eutrophes
44.1	Formations riveraines de Saules
53.2	Communautés à grandes laïches
44.A1	Bois de bouleaux à Sphaignes
51.11	Buttes, bourrelets et pelouses tourbeuses
51.14	Suintements et rigoles de tourbières
51.2	Tourbières à Molinie bleue
88	Mines et passages souterrains
54.59	Radeaux à Menyanthes trifoliata
24.41	Végétation des rivières oligotrophes acidiphiles
22.11	Eaux oligotrophes pauvres en calcaire
22.31	Communautés amphibies pérennes septentrionales
41.1	Hêtraies
51.1	Tourbières hautes à peu près naturelles
62.42	Falaises continentales siliceuses nues
51	Tourbières hautes
41.5	Chênaies acidiphiles
22	Eaux douces stagnantes

Tableau 5 : Liste des espèces déterminantes des ZNIEFF terrestres de type II à proximité de la zone d'étude.

Source : INPN.

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Invertébrés	Hespérie du brome	<i>Carterocephalus palaemon</i>
Invertébrés	Aeschne affine	<i>Aeshne affinis</i>
Invertébrés	Damier de la succise	<i>Euphydryas aurinia</i>
Invertébrés	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>
Invertébrés	Gomphe semblable	<i>Gomphus simillimus</i>

Invertébrés	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
Invertébrés	Cordulie à deux taches	<i>Epiptera bimaculata</i>
Invertébrés	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
Invertébrés	Leste dryade	<i>Lestes dryas</i>
Invertébrés	Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>
Invertébrés	Cordulie arctique	<i>Somatochlora arctica</i>
Invertébrés	Cordulie métallique	<i>Somatochlora metallica</i>
Invertébrés	Cordulie à taches jaunes	<i>Somatochlora flavomaculata</i>
Invertébrés	Sympetrum noir	<i>Sympetrum danae</i>
Invertébrés	Sympetrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>
Invertébrés	Sympetrum vulgaire	<i>Sympetrum vulgatum</i>
Invertébrés	Miroir	<i>Heteropterus morpheus</i>
Invertébrés	Mouche d'Espagne	<i>Lytta vesicatoria</i>
Invertébrés	Pique-prune	<i>Osmoderma eremita</i>
Invertébrés	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
Invertébrés	Coronis	<i>Hipparchia stabilinus</i>
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>
Amphibiens	Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>
Mammifères	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>
Mammifères	Genette D'Europe	<i>Genetta genetta</i>
Mammifères	Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius</i>
Mammifères	Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>
Mammifères	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastella</i>
Mammifères	Chat forestier	<i>Felis sylvestris</i>
Mammifères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Mammifères	Murin de Beschtein	<i>Myotis beschteinii</i>
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Mammifères	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>
Mammifères	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>
Mammifères	Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens</i>
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Mammifères	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Mammifères	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>
Mammifères	Crossope de Miller	<i>Neomys anomalus</i>
Oiseaux	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>
Oiseaux	Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i>
Oiseaux	Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>
Oiseaux	Cinle plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>
Oiseaux	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>
Oiseaux	Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>
Oiseaux	Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>
Oiseaux	Pic mar	<i>Dendrocopus medius</i>
Oiseaux	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>
Oiseaux	Goéland de la Baltique	<i>Larus fuscus fuscus</i>
Oiseaux	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
Oiseaux	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>
Oiseaux	Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>

Oiseaux	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>
Oiseaux	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>
Oiseaux	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>
Oiseaux	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
Oiseaux	Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>
Oiseaux	Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>
Oiseaux	Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>
Oiseaux	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>
Oiseaux	Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>
Oiseaux	Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
Oiseaux	Chevalier cul-blanc	<i>Tringa ochropus</i>
Oiseaux	Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>
Oiseaux	Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>
Oiseaux	Grèbe jougris	<i>Podiceps grisegena</i>
Oiseaux	Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>
Oiseaux	Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>
Oiseaux	Mésange boréale	<i>Parus montanus</i>
Oiseaux	Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>
Oiseaux	Bernache nonnette	<i>Branta leucopsis</i>
Oiseaux	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>
Oiseaux	Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>
Oiseaux	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>
Oiseaux	Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>
Oiseaux	Gobemouche noir	<i>Fidicula hypoleuca</i>
Oiseaux	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>
Oiseaux	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>
Oiseaux	Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>
Oiseaux	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>
Oiseaux	Pipit sponcielle	<i>Anthus spinoletta</i>
Oiseaux	Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>
Oiseaux	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>
Oiseaux	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>
Oiseaux	Petit gravelot	<i>Charabrius dubius</i>
Oiseaux	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>
Oiseaux	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>
Oiseaux	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>
Oiseaux	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>
Oiseaux	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>
Plantes	Potentille des marais	<i>Comarum palustre</i>
Plantes	Jacinthe des bois	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>
Plantes	Littorelle des étangs	<i>Littorella uniflora</i>
Plantes	Lycopode des tourbières	<i>Lycopodellia inundata</i>
Plantes	Lycopode en massue	<i>Lycopodium clavatum</i>
Plantes	Trèfle d'eau	<i>Menyanthes trifoliata</i>
Plantes	Isoète à spores spinuleuses	<i>Isoetes echinospora</i>
Plantes	Sénéçon à feuilles d'Adonis	<i>Senecio adonidifolius</i>
Plantes	Narcisse des poètes	<i>Narcissus poeticus</i>
Plantes	Peucedan de France	<i>Peucedanum gallicum</i>

Plantes	Flûteau nageant	<i>Lunorium natans</i>
Plantes	Arnica des montagnes	<i>Arnica montana</i>
Plantes	Adénocarpe plié	<i>Adenocarpus complicatus</i>
Plantes	Cytise oroméditerranéen	<i>Cytisus oromediterraneus</i>
Plantes	Epine-fleurie	<i>Cytisus purgans</i>
Plantes	Balsamine des bois	<i>Impatiens nolitangere</i>
Plantes	Rosolis à feuilles rondes	<i>Drosera rotundifolia</i>
Plantes	Rosolis intermédiaire	<i>Drosera intermedia</i>
Plantes	Renouée bistorte	<i>Bistorta officinalis</i>
Plantes	Scirpe flottant	<i>Isolepis fluitans</i>
Plantes	Renoncule à feuilles d'aconit	<i>Ranunculus aconitifolius</i>
Plantes	Rhynchospora blanc	<i>Rhynchospora alba</i>
Plantes	Sibthorpie d'Europe	<i>Sibthorpia europaea</i>
Plantes	Millepertuis à feuilles de lin	<i>Hypericum linalifolium</i>
Plantes	Jacinthe sauvage	<i>Endymion non-scriptus</i>
Plantes	Isopyre faux Pigamon	<i>Isopyrum thalictroides</i>
Plantes	Lysimaque nummulaire	<i>Lysimacia nummularia</i>
Plantes	Néflier	<i>Mespilus germanica</i>
Plantes	Narthécie des marais	<i>Narthecium ossifragum</i>
Plantes	Parnassie des marais	<i>Parnassia palustris</i>
Plantes	Laîche fausse-brize	<i>Carex brizoides</i>
Plantes	Laîche printanière	<i>Carex caryophyllea</i>
Plantes	Phalangère à fleurs de lys	<i>Anthericum liliago</i>
Plantes	Corydale à vrilles	<i>Ceratocarpus claviculata</i>
Plantes	Doronic à feuilles cordées	<i>Doronicum pardalianches</i>
Plantes	Bruyère à balais	<i>Erica scoparia</i>
Plantes	Linaigrette vaginée	<i>Eriophorum vaginatum</i>
Plantes	Ophioglosse commun	<i>Ophioglossum vulgatum</i>
Plantes	Asplenium lancéolé	<i>Asplenium obovatum</i>
Plantes	Violette des marais	<i>Viola palustris</i>
Plantes	Spiranthe d'été	<i>Spiranthes aestivalis</i>
Plantes	Alisier des bois	<i>Sorbus torminalis</i>
Plantes	Consoude à tubercules	<i>Symphytum tuberosum</i>
Plantes	Trépane barbue	<i>Tolpis barbata</i>
Mollusques	Mulette perlière	<i>Margaritifera margaritifera</i>
Poissons	Saumon de l'Atlantique	<i>Salmo salar</i>
Poissons	Chabot	<i>Cottus gobio</i>
Poissons	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>
Poissons	Loche franche	<i>Nemacheilus barbatulus</i>
Reptiles	Lézard vivipare	<i>Lacerta vivipara</i>
Reptiles	Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>
Reptiles	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>

1.3.2 Zonages réglementaires

Le réseau européen dit « Natura 2000 » vise la conservation d'espèces, d'habitats et des habitats de ces espèces à l'échelle européenne.

En la matière, les deux textes de l'Union sont les directives « Oiseaux » (1979) et « Habitats faune flore » (1992). Elles établissent la base réglementaire du grand réseau écologique européen. Les sites désignés au titre de ces deux directives forment le réseau Natura 2000.

Après un travail régional puis une validation nationale, les sites Natura 2000 des deux directives sont proposés à la Commission européenne pour intégrer le réseau. Les sites font ensuite l'objet d'un document d'objectifs (**DOCOB**), **document d'orientation et de gestion élaboré sous la responsabilité des collectivités territoriales réunies au sein d'un comité de pilotage (COFIL)**, en partenariat avec les gestionnaires et usagers du territoire, les scientifiques, les représentants des associations de protection de la nature, et les représentants de l'Etat.

La directive Habitats, Faune, Flore

La directive du conseil de l'Europe n° 92/43/CEE modifiée, relative à la **conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages**, a été adoptée par le conseil des ministres de la Communauté européenne le 21 mai 1992.

La directive « Habitats Faune Flore » établit un cadre pour les actions communautaires de conservation d'espèces de faune et de flore sauvages ainsi que de leur habitat. Cette directive répertorie plus de 200 types d'habitats naturels, 200 espèces animales et 500 espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection. **Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC)**, actuellement plus de 20 000 pour 12% du territoire européen, permettent une protection de ces habitats et espèces menacées. La plupart des ZSC sont basées sur l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique. Le Ministre chargé de l'Environnement notifie des propositions de sites d'importance communautaire (pSIC) auprès de la Commission européenne. Les sites retenus deviennent des Sites d'Importance Communautaire (SIC). L'Etat doit alors les désigner en droit français sous le nom de Zone Spéciale de Conservation (ZSC).

La Directive a fixé, dans ses annexes, des listes d'habitats et d'espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (dont certains sont prioritaires) dont la préservation doit être assurée :

- Annexe I : types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ;
- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ;
- Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

L'objectif de la Directive est d'établir des mesures qui tenteront d'assurer le maintien ou le rétablissement de ces habitats et de ces espèces en tenant compte « des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales et locales ».

La directive Oiseaux

La directive européenne n°79-409 du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les états membres de l'Union Européenne. Elle préconise de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ».

Elle propose donc la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union européenne en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière.

Les états membres doivent maintenir leurs populations à un niveau qui réponde notamment aux exigences écologiques, scientifiques et culturelles compte-tenu des exigences économiques et récréatives. Ils doivent en outre prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisantes d'habitats ». Les mêmes mesures doivent également être prises pour les espèces migratrices dont la venue est régulière.

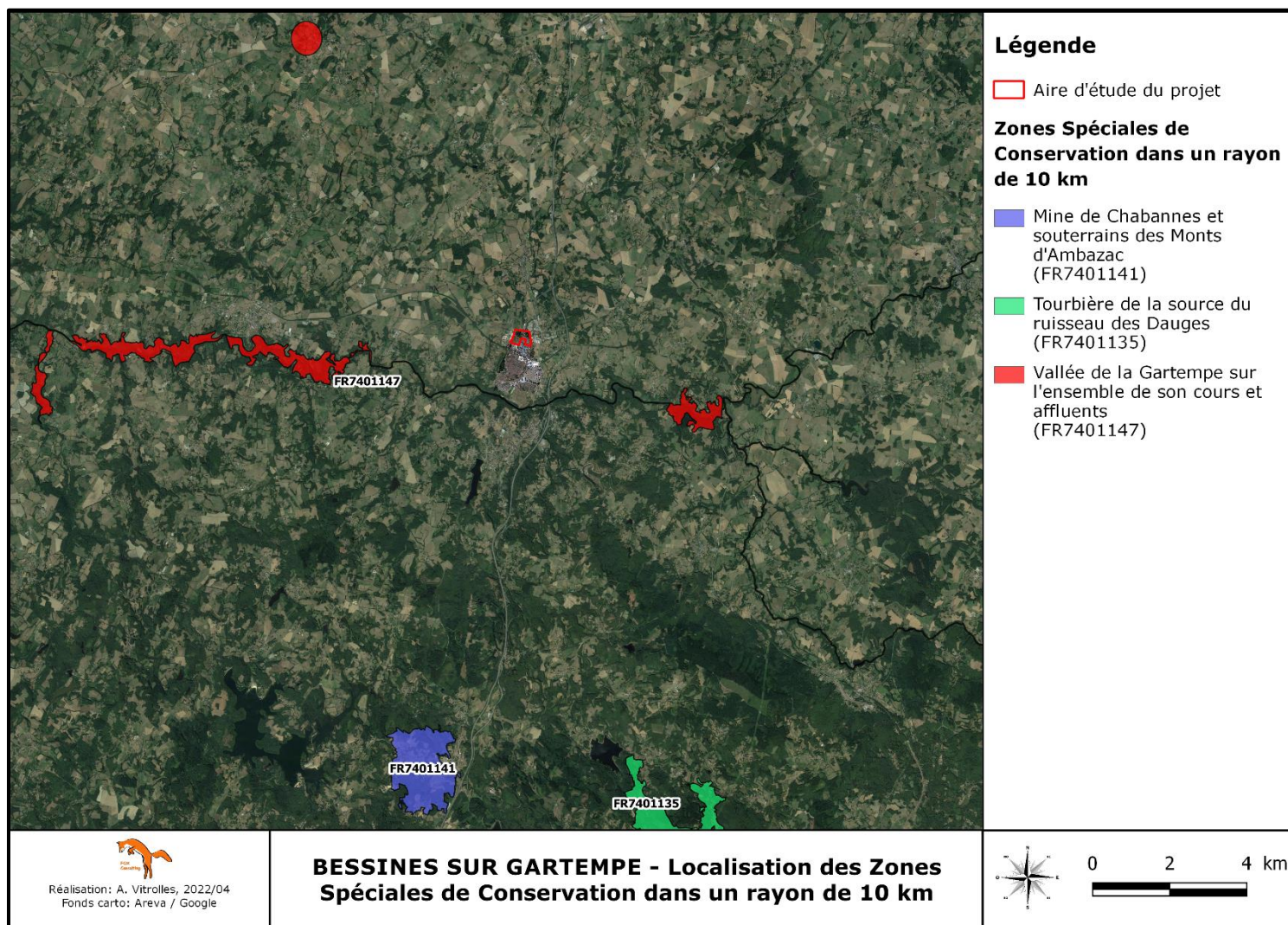
Tout comme les autres états membres, la France s'est engagée à désigner **en Zone de Protection Spéciale (ZPS)**, au titre de la directive Oiseaux, les sites nécessitant des mesures particulières de gestion et de protection pour conserver les populations d'oiseaux sauvages remarquables, en particulier ceux inscrits à l'annexe I de la directive. Ces désignations qui correspondent à un engagement de l'état et ont seulement une valeur juridique, sont pour la plupart effectuées sur la base de l'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Ces dernières correspondent à des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

Cela ne signifie pas pour autant que toutes les ZICO seront systématiquement en partie ou dans leur intégralité désignées en ZPS. Actuellement, certaines ZICO, qui auraient dû être déjà transformées en ZPS, font l'objet d'une attention toute particulière de la part de la Commission Européenne, dans le cadre de la mise en place du réseau Natura 2000.

1.3.2.1 Les Zones Spéciales de Conservation

Dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude, on retrouve 3 ZSC, qui sont représentées sur la carte ci-après :

- Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents à environ 1,7 km au sud de la zone d'étude (FR7401147) ;
- Mine de Chabannes et souterrains des monts d'Ambazac à environ 9 km au sud de la zone d'étude (FR7401141) ;
- Tourbière de la source du ruisseau des Dagues à environ 10,5 km de la zone d'étude (FR7401135) .



Carte 7 : Localisation des Zones Spéciales de Conservation dans un rayon de 10 km de la zone d'étude.

Les tableaux suivants présentent les habitats et les espèces listés aux FSD des sites Natura 2000 à proximité de l'aire d'étude.

Tableau 6 : Liste des habitats inscrits aux FSD des Zones Spéciales de Conservation à proximité de la zone d'étude. Source : INPN.

Code EUR27	Nom de l'habitat
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion
4010	Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix
4030	Landes sèches européennes
5130	Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires
6230	Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
7110	Tourbières hautes actives
7120	Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle
7140	Tourbières de transition et tremblantes
7150	Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion
91D0	Tourbières boisées
91E0	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion

Tableau 7 : Liste des espèces inscrites aux FSD des Zones Spéciales de Conservation à proximité de la zone d'étude. Source : INPN.

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>
Invertébrés	Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
Invertébrés	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>
Invertébrés	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
Invertébrés	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>
Invertébrés	Ecrevisse à pieds blancs	<i>Austropotamobius pallipes</i>
Invertébrés	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
Invertébrés	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
Invertébrés	Pique-prune	<i>Osmoderma eremita</i>
Mollusques	Moule perlière	<i>Margaritifera margaritifera</i>
Mollusques	Mulette épaisse	<i>Unio crassus</i>
Mammifères	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
Mammifères	Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>
Mammifères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Mammifères	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Mammifères	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Mammifères	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
Mammifères	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Plantes	Hypne brillante	<i>Hamatocaulis vernicosus</i>
Plantes	Flûteau nageant	<i>Luronium natans</i>
Plantes	Bruchie des Vosges	<i>Bruchia vogesiaca</i>
Poissons	Lamproie marine	<i>Petromizon marinus</i>
Poissons	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>
Poissons	Saumon de l'Atlantique	<i>Salmo salar</i>
Poissons	Chabot	<i>Cottus perifretum</i>

1.3.2.2 Les Zones de Protection Spéciale

Dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude, on ne retrouve aucune ZPS.

Le projet n'est pas situé dans l'emprise d'une zone NATURA 2000.

En revanche, la Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents est classée pour la directive Habitats et localisée à environ 1 km au sud du projet.

1.3.3 Plans nationaux d'actions (PNA)

Certaines espèces de faune et de flore sauvages sont particulièrement menacées, notamment du fait des activités humaines. Ces menaces peuvent conduire à la raréfaction, voire à l'extinction de certaines espèces, sur tout ou partie des territoires qui les hébergent.

L'objectif des réglementations européennes et nationales relatives à la protection des espèces de faune et de flore sauvages est d'assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des espèces les plus menacées. L'état de conservation de certaines de ces espèces nécessite des actions spécifiques pour restaurer leurs populations et leurs habitats. C'est l'objectif des plans nationaux d'actions (PNA).

Les PNA se présentent sous forme d'outils stratégiques opérationnels visant à assurer la conservation ou le rétablissement des populations d'espèces de faune et de flore sauvages menacées dans un état de conservation favorable.

Ils sont mobilisés lorsque les autres politiques publiques environnementales et sectorielles incluant les outils réglementaires de protection de la nature sont jugées insuffisantes pour aboutir à cet objectif.

Outil de mobilisation des différents acteurs concernés (institutionnels, académiques, socio-économiques et associatifs), un plan national d'actions en faveur d'une espèce menacée définit une stratégie de moyen terme (5 à 10 ans), qui vise à :

- Organiser un **suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées,**
- Mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la **restauration de l'espèce ou ses habitats,**
- **Faciliter l'intégration de la protection de l'espèce dans les activités humaines et dans les politiques publiques,**
- **Inform**er les acteurs concernés et le public.

Ces plans peuvent également encadrer des opérations de renforcement de population ou de réintroduction lorsque les effectifs sont devenus trop faibles ou que l'espèce a disparu.

Les plans nationaux d'actions ne possèdent pas de portée contraignante mais se fondent sur la mobilisation collective des acteurs qui possèdent les leviers pour agir en faveur des espèces menacées.

Un PNA fait généralement l'objet de **déclinaisons régionales** permettant de territorialiser les actions et de prendre en compte au mieux les enjeux et les menaces pesant sur les espèces au niveau local.

La responsabilité de la région Nouvelle-Aquitaine en matière de préservation de la biodiversité est forte. Elle abrite 35 espèces ou groupes d'espèces concernées par un PNA.

La DREAL Nouvelle-Aquitaine s'engage fortement dans la protection des espèces menacées au travers de la coordination et de la déclinaison de PNA.

Elle coordonne 9 PNA au niveau national :

1. Gypaète barbu
2. Vautour percnoptère
3. Vautour fauve
4. Outarde canepetière
5. Vison d'Europe
6. Loutre d'Europe
7. Lézard ocellé
8. Esturgeon européen
9. Végétation des bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et de la Gironde.

35 espèces ou groupes d'espèces à PNA peuvent être rencontrés en Nouvelle-Aquitaine. Par exemple :

- Aster des Pyrénées
- Bouquetin ibérique
- Chiroptères
- Cistude d'Europe
- Desman des Pyrénées
- Libellules (ou odonates)
- Loup gris
- Milan royal
- Mulette perlière
- France, terre de pollinisateurs
- Ours brun
- Papillons de jour
- Plantes messicoles
- Sonneur à ventre jaune.

En ce qui concerne le département de la Haute-Vienne et les localités situées aux environs de Bessines-sur-Gartempe, trois déclinaisons régionales de PNA sont à mentionner, ce qui entraîne une attention particulière portée à ces espèces lorsque leur présence est avérée sur le secteur d'étude.

- Le PNA **Moule perlière**
- Le PNA **chiroptères**
- Le PNA **Sonneur à ventre jaune**.

1.4 Le SRCE

Conformément à l'article L371-3 du Code de l'environnement, le Schéma Régional de Cohérence Écologique constitue un document cadre régional qui vise à l'identification et à la mise en œuvre de la Trame verte et bleue régionale.

Il comporte les informations suivantes :

- La présentation des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la restauration des continuités écologiques
- Un volet identifiant l'ensemble des composantes de la Trame Verte et Bleue
- Une cartographie de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de la région
- Les mesures contractuelles mobilisables pour la préservation ou la restauration des continuités écologiques.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Nouvelle-Aquitaine est un des outils de la déclinaison régionale de l'objectif rappelé dans la Stratégie Nationale pour la Biodiversité 2011 - 2020, à savoir : « construire une infrastructure écologique incluant un réseau cohérent d'espaces protégés (objectif 5 de l'orientation stratégique B) ». Il s'agit à terme que le territoire national soit couvert par une Trame Verte et Bleue (TVB), dont le principal atout est de pouvoir être considéré comme un outil d'aménagement du territoire. L'un des principaux objectifs (visés à l'article L.371-1 du Code de l'Environnement) de cette Trame Verte et Bleue est de maintenir des « continuités écologiques » permettant aux espèces de se déplacer dans l'espace et dans le temps, notamment pour répondre aux évolutions à court terme (sociales et économiques) et à très long terme (changement climatique). La réalisation de cet objectif de conservation passe par l'identification des continuités écologiques susceptibles de garantir les échanges vitaux entre populations (animales et végétales) et la proposition d'un plan d'action stratégique.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique est opposable aux documents d'urbanisme et aux projets d'infrastructures linéaires d'État et des collectivités. Il est opposable selon le niveau de "prise en compte", le niveau le plus faible d'opposabilité après la conformité et la compatibilité. Deux décrets en conseil d'État en 2004 précisent que **l'obligation de prise en compte conduit à une obligation de compatibilité sous réserve de possibilités de dérogations pour des motifs déterminés. La contrainte que fait peser le SRCE dépend de son degré de précision.**

Deux SRCE sont en vigueur en Nouvelle-Aquitaine, en Limousin et en Poitou-Charentes, jusqu'à l'adoption du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET). En effet, le Schéma Régional de Cohérence Écologique d'Aquitaine (SRCE) a été annulé par le Tribunal administratif de Bordeaux (jugement du 13 juin 2017) pour manque d'autonomie fonctionnelle entre l'autorité chargée de l'évaluation environnementale du schéma et l'autorité qui l'a adoptée.

Un état des lieux, qui comporte seulement des éléments de connaissance sur les continuités écologiques régionales en Aquitaine, est transmis, à titre informatif, aux porteurs de projets ou

mis en ligne. En effet, l'État et la Région considèrent que les informations contenues dans ce document à l'échelle de l'Aquitaine sont de nature à faciliter l'identification des enjeux relatifs à la biodiversité sur un territoire, sachant qu'il convient de rappeler que ces informations ne peuvent en aucun cas être opposables (contrairement au SRCE annulé, l'état des lieux n'a aucune portée juridique).

La réforme territoriale confère aux régions un rôle majeur dans le pilotage de la politique de la biodiversité avec l'élaboration prochaine des schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) qui intégreront les enjeux de continuités écologiques.

Le SRCE représente le volet régional de la Trame Verte et Bleue et doit en ce sens être élaboré dans chaque région française. Document cadre, il constitue un échelon intermédiaire de la Trame verte et bleue, entre les Orientations nationales et les TVB locales.

Il a pour objectif d'identifier les enjeux de la région Limousin relatifs à la préservation et la restauration des continuités écologiques, d'identifier les composantes de la Trame verte et bleue limousine et de définir les priorités d'action à l'échelle régionale.

Son élaboration a été copilotée par le Conseil Régional du Limousin et l'Etat (représenté par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, DREAL Limousin) en association avec un Comité régional Trame Verte et Bleue (CRTVB). Il fera l'objet d'un suivi et d'une mise à jour. Il pourra ainsi être révisé, au terme d'une évaluation qui se tiendra au plus tard 6 ans après son adoption. Le SRCE s'inscrit donc dans un cadre d'action nationale en faveur d'un développement équilibré des territoires et respectueux de la biodiversité. Il constitue un outil pour penser ensemble les politiques de développement territorial et de préservation des continuités écologiques. La prise en compte, plus faible niveau d'opposabilité, facilite cette recherche d'équilibre et de bonne articulation entre développement économique et protection de l'environnement au sein des projets de l'Etat et des collectivités. La définition et les modalités de mise en œuvre des actions traduisent particulièrement cette préoccupation d'associer étroitement les acteurs, notamment économiques, à la préservation de la TVB. De plus, le cadrage régional qu'il apporte permet de faciliter la prise en compte de la TVB dans les documents d'urbanisme et la mise en cohérence des travaux conduits sur le sujet par chacun d'entre eux.

Chaque région élabore son SRCE selon la méthode la plus adaptée aux spécificités de son territoire, sous le contrôle scientifique du CSRPN et dans le respect des critères de cohérence nationale. Les copilotes du SRCE du Limousin ont adopté une approche paysagère pour identifier les milieux naturels et semi-naturels structurants de la région limousine et déterminer ensuite les composantes de la Trame verte et bleue. Une telle approche permet en effet de rendre compte de la diversité des paysages limousins et des milieux qui les composent. Ainsi, ont notamment été définies 5 sous-trames :

- **Sous-trame des milieux boisés** : forêts de résineux et de feuillus, forêts ouvertes, futaies et taillis, forêts de pente, etc. ... Surface totale des réservoirs de biodiversité : 670 km² 3.9% de la surface régionale
- **Sous-trame des milieux bocagers** : mosaïque paysagère formée de prairies, cultures, vergers... accompagnées d'un réseau de structures végétales arbustives, arborées ou buissonnantes plus ou moins dense (haie, bosquet et boqueteau, alignement d'arbres, anciens vergers, ...) Surface totale des réservoirs de biodiversité : 1 283 km² 7.5% de la surface régionale
- **Sous-trame des milieux secs et/ou thermophiles et/ou rocheux** : pelouses d'altitude, plateaux calcaires, landes sèches etc. ... Surface totale des réservoirs de biodiversité : 194 km² 1.1% de la surface régionale

- **Sous-trame des milieux humides** : tourbières, marais, forêts et prairies humides, roselières, cours d'eau temporaires etc. ... Surface totale des réservoirs de biodiversité : 673 km² 3.9% de la surface régionale
- **Sous-trame des milieux aquatiques** : l'ensemble des cours d'eau Surface totale des réservoirs de biodiversité : 93 km² Linéaire total des réservoirs de biodiversité : 9 589 km 57.3% du réseau hydrographique régional

La surface totale des réservoirs de biodiversité de la TVB limousin couvre 2 641 km², soit 15.5% de la région.

Le plan d'actions stratégique du SRCE Limousin comprend 58 actions organisées en 3 orientations spécifiques au territoire régional, déclinées en 8 sous-orientations et 3 orientations transversales, déclinées en 6 sous-orientations.

I. Préserver durablement la mosaïque paysagère limousine

- I.1 Assurer des milieux boisés et arborés diversifiés garant d'une diversité biologique
- I.2 Garantir un réseau fonctionnel de haies
- I.3 Préserver et restaurer les milieux ouverts fragiles (milieux secs, prairies naturelles)

II. Faire participer les acteurs socio-économiques au maintien et à la remise en bon état des continuités écologiques

- II.1 Promouvoir une activité sylvicole économiquement viable en prenant en compte la multifonctionnalité de la forêt et la diversité des milieux au sein des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques
- II.2 Promouvoir une activité agricole bénéfique au maintien des milieux bocagers et des milieux agropastoraux

III. Assurer le maintien du rôle de tête de bassin et préserver les milieux aquatiques et humides

- III.1 Maintenir des zones humides fonctionnelles en interface entre la Trame verte et la Trame bleue
- III.2 Assurer la libre circulation des espèces aquatiques et semi-aquatiques
- III.3 Gérer les étangs en prenant en compte leurs impacts écologiques

IV. Décliner la TVB du SRCE dans les documents d'urbanisme et de planification

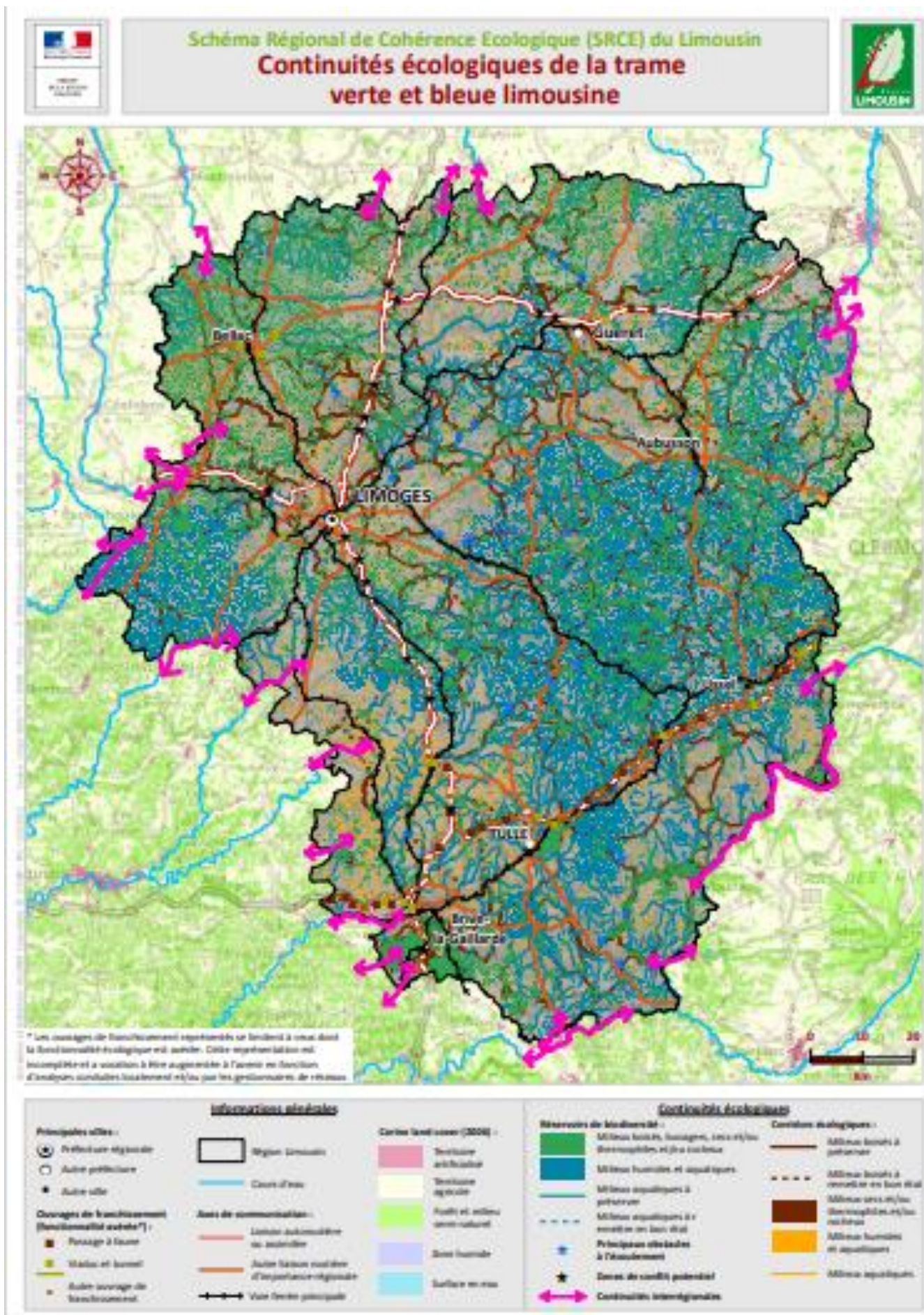
- IV. 1 Sensibiliser et accompagner les collectivités à la TVB
- IV.2 Prendre en compte le SRCE dans les documents d'urbanisme

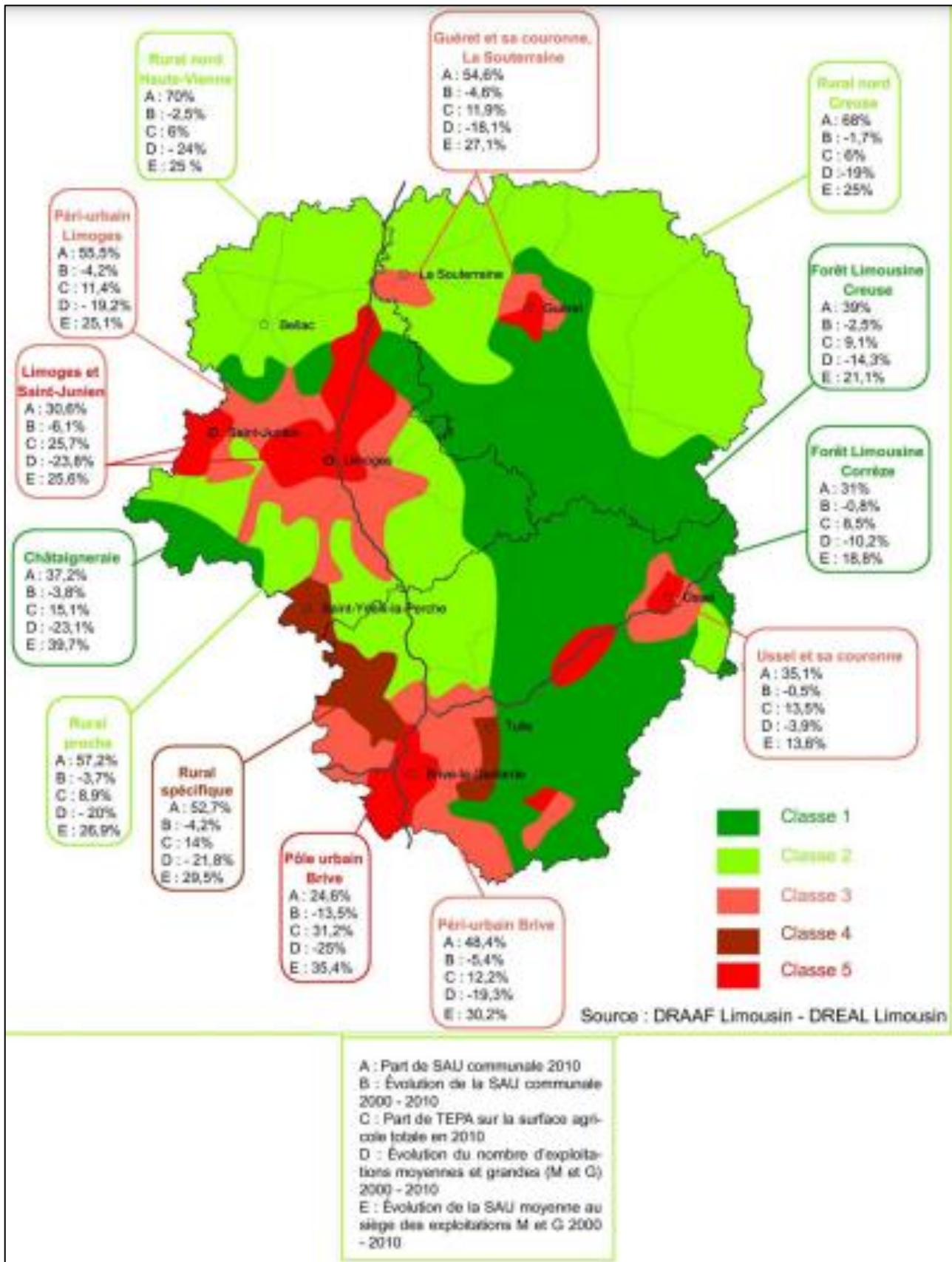
V. Améliorer les connaissances sur les continuités et sensibiliser aux continuités

- V.1 Améliorer les connaissances pour affiner l'identification des continuités écologiques du Limousin
- V.2 Sensibiliser et former les acteurs du territoire à la Trame verte et bleue
- V.3 Faire vivre, suivre et évaluer le SRCE (cf. partie spécifique au SRCE)

VI. Favoriser la transparence écologique des infrastructures de transports, des ouvrages hydrauliques, de production d'énergie ou de matériaux.

La carte suivante présente la Trame Verte et Bleue à l'échelle régionale.





Carte 9 : Zones soumises à une plus ou moins grande pression foncière. Source : DREAL NA

1.5 Trame noire

La lumière générée par les systèmes d'éclairage pendant la nuit a de graves conséquences pour la biodiversité. Par exemple, les oiseaux et les insectes nocturnes se repèrent et s'orientent en fonction des étoiles ou de la lune. Ils sont attirés par ces sources lumineuses artificielles et perdent leurs repères. Au contraire, d'autres espèces comme les chauves-souris fuient la lumière, et ces installations constituent pour elles des barrières quasiment infranchissables qui fragmentent leur habitat. La présence de lumière artificielle perturbe également le cycle de vie des êtres vivants et a notamment un effet sur la saisonnalité des végétaux.

Compte-tenu de la dégradation, de la disparition et de la fragmentation des habitats naturels causées par la lumière artificielle, il apparaît indispensable de préserver et restaurer un réseau écologique propice à la vie nocturne : la Trame noire. Elle peut être définie comme un ensemble connecté de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques pour différents milieux (sous-trames), dont l'identification tient compte d'un niveau d'obscurité suffisant pour la biodiversité nocturne.

Elle vient donc compléter la Trame Verte et Bleue qui a été envisagée essentiellement du point de vue des espèces diurnes.

Le défi est de taille pour faire émerger un réseau écologique nocturne fonctionnel alors que la pollution lumineuse continue de croître chaque année sur notre territoire et que l'obscurité régresse jusque dans les aires protégées. À l'interface avec la nécessaire croissance des économies d'énergie, avec une meilleure appropriation de l'environnement par les citoyens en lien avec leur santé, avec un engagement des élus dans la transition énergétique et avec le recours à l'innovation, la mise en place d'une Trame noire est une formidable opportunité pour décloisonner les disciplines, et in fine agir efficacement en faveur du vivant.

1.6 Données bibliographiques

1.6.1 Données à l'échelle communale

Des données communales sont déposées sur Faune Limousin et mises à disposition par plusieurs associations régionales (GMHL, LPO Limousin, SLO, SEL, SLEM, CEN Nouvelle-Aquitaine - Collectif Faune Limousin), afin de caractériser la biodiversité en présence sur une commune donnée de la région. Concernant la commune de Bessines-sur-Gartempe, les données sont les suivantes :

- 137 espèces d'oiseaux dont au moins 35 présentent un (ou plusieurs) statut patrimonial à l'échelle régionale, nationale ou communautaire ;
- 6 espèces de chiroptères, toutes protégées au niveau national ;
- 25 espèces de mammifères terrestres dont sept protégées au niveau national ;
- 10 espèces de reptiles dont une espèce exotique envahissante (Tortue de Floride) ;
- 11 espèces d'amphibiens dont une espèce patrimoniale, le Sonneur à ventre jaune (mais dont la dernière mention de présence date de 2015) ;
- 35 espèces d'odonates (libellules et demoiselles) avec 3 espèces patrimoniales (Gomphe semblable observé en 2001, Sympetrum à nervures rouges observé en 2004 et Leste dryade observé en 2019) ;
- 37 espèces de lépidoptères dont une espèce patrimoniale, la Diane (*Zerynthia polyxena*) ;
- 24 espèces d'orthoptères.

1.6.2 Données floristiques à l'échelle du site (AULEPE, 2009)

Un inventaire faunistique et floristique a été mené en 2009 à proximité du site d'étude. Cela nous permet de connaître relativement précisément la flore et la faune en présence (AULEPE, 2009).

Dans le site d'étude existent des formations végétales résultants des différents aménagements : des bois (10% de la surface du site), des formations préforestières (20%), des allées herbeuses (2%), des milieux prairiaux (2%), des pelouses sèches (55%) et quelques milieux hygrophiles (5%).

On retrouve parmi celles-ci peu de formations végétales régionales sous leur aspect typique :

- La chênaie ou chênaie-hêtraie acidiphile à chêne pédonculé (*Quercus robur*) et hêtre (*Fagus sylvatica*).
- Des chênaies-frênaies mésophiles à stellaire des haies (*Stellaria holostea*) et à Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*).
- La lande sèche atlantique répandue dans tout l'Ouest du Limousin.
- Les deux premières formations végétales représentent environ 5% de la surface du site et la lande sèche occupe 1%.

La plupart des espèces végétales rencontrées sur le site sont assez communes voire très communes en Limousin.

Cependant en raison de leurs situations écologique ou phytogéographique, de leur rareté ou de leur statut, **quelques espèces ont attiré l'attention des botanistes :**

- *Sanguisorba minor* (Petite pimprenelle) : plante vivace des pelouses sèches. Espèces rare ou absente dans le reste de la région.
- *Anthyllis vulneraria* (Anthyllide vulnéraire) : plante venant dans les pelouses sèches, les rocailles et talus et les friches principalement sur calcaire. Elle est présente seulement dans quelques localités isolées souvent dans des sites artificialisés.
- *Sherardia arvensis* (Rubéole des champs) : plante annuelle des pelouses sèches et bords de chemins. Elle semble très rare voire absente dans la région.
- *Lathyrus latifolius* (Pois vivace) : plante vivace des sols plutôt alcalins à neutres. Elle est rarement rencontrée dans la région.
- *Ranunculus sceleratus* (Renoncule scélérate) : plante hygrophile et héliophile des fossés et endroits humides. C'est une espèce très rare.
- *Ranunculus gr. Hederaceus* (Renoncule à feuilles de lierre) : Assez rare dans la région.
- *Rorippa stylosa* (Rorippe des Pyrénées) : espèce très rare en Haute-Vienne.

1.6.3 Données faunistiques à l'échelle du site (AULEPE, 2009)

Des prospections concernant l'avifaune sur le site d'étude ont été menées en mai 2009 (AULEPE, 2009). D'autres espèces animales ont également été observées dont la liste est disponible en annexe.

En ce qui concerne les oiseaux, tous sont soumis à des réglementations nationales, internationales ou communautaires, mais seule la Fauvette grisette est évaluée comme quasi-menacée. Les autres espèces de l'avifaune font l'attention d'une préoccupation mineure.

On dénombre 2 espèces de reptiles (Vipère aspic, Lézard des murailles) et 1 espèce d'amphibiens (Grenouille verte) sur le site, toutes protégées nationalement.

Aucun des invertébrés trouvés sur le site d'étude n'est protégé ou soumis à réglementations, ni n'est menacé.

Il faut noter également la présence d'au moins trois espèces d'oiseaux nocturnes sur le site :

- L'Oedicnème criard,
- L'Effraie des clochers,
- La Chouette hulotte.

Le site pourrait être fréquenté par deux autres espèces :

- Le Hibou moyen-duc,
- La Chevêche d'Athéna.

Parmi ces cinq, trois sont des espèces patrimoniales :

- L'Oedicnème criard,
- L'Effraie des clochers,
- La Chevêche d'Athéna.

1.6.4 Données à l'échelle du site (Gaiadomo, 2013)

Une étude a également été menée sur les parties sud du site en 2012 et 2013 par l'agence Gaidomo dans le but d'installer des panneaux photovoltaïques. Les données récoltées lors de cette étude sont présentées dans le tableau ci-dessous (espèces patrimoniales) et en annexe de ce dossier (données complètes).

Tableau 8 : Récapitulatif des éléments patrimoniaux de l'aire d'étude. Agence Gaiadomo ©2013.

Groupe taxonomique	Espèces	
	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Reptiles	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>
Amphibiens	Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>
	Grenouille verte	<i>Rana esculenta</i>
Oiseaux	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>
	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>
	Pie grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>
	Bruant proyer	<i>Emberiza caesia</i>
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>
	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>
	Milan Noir	<i>Milvus migrans</i>
Chiroptères	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>

1.6.5 Données à l'échelle du site (FOX 2015)

Une étude a également été menée sur une petite partie du site destinée à recevoir le nouveau bâtiment SEPA en 2015 par l'agence Fox Consulting. Les données récoltées lors de cette étude sont présentées dans le tableau ci-dessous (espèces patrimoniales) et en annexe de ce dossier (données complètes).

Tableau 9 : Récapitulatif des éléments patrimoniaux de l'aire d'étude. ©2015.

Flore	
Ophrys abeille	<i>Ophrys apifera</i>
Chiroptères	
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Mammifères terrestres	
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>
Reptiles	
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>
Oiseaux	
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>

1.7 Evolution de l'état actuel en cas de mise en œuvre du projet ou d'absence de mise en œuvre

1.7.1 Evolutions attendues en cas de non mise en œuvre du projet ATEF

La non mise en œuvre du projet ATEF n'entraînerait aucune évolution notable de l'environnement puisque l'ensemble du site industriel est soumis à des contraintes d'entretien pour des raisons de sécurité et que les parcelles soumises à des aménagements étaient déjà en partie artificialisées dans le cadre des activités industrielles de l'entreprise. Le laboratoire SAN sera détruit même en l'absence de mise en œuvre du projet ATEF et cette dernière n'entraînera qu'une emprise très réduite sur les espaces naturels du site.

1.7.2 Evolutions attendues en cas de mise en œuvre du projet ATEF

L'emprise du projet ATEF correspond en grande partie à des terrains qui étaient utilisés pour le laboratoire SAN entouré de jardins d'agrément et d'un boisement, et dont l'ensemble correspond à un site industriel autorisé au titre des ICPE.

La quantification d'un impact résiduel potentiel du projet restera à déterminer après la mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire ».

1.8 Incidences du projet sur le climat et vulnérabilité de celui-ci au changement climatique

Le site présente par ailleurs une certaine vulnérabilité au changement climatique, de par la nécessité d'entretien pour des raisons de sécurité et une plus grande surface artificialisée qu'auparavant et une diminution ou une modification substantielle des fonctionnalités hydriques des zones humides.

Ainsi, en ce qui concerne la vulnérabilité du projet au changement climatique, celui-ci devant vraisemblablement engendrer une accentuation des épisodes météorologiques extrêmes et notamment les épisodes de sécheresse, cela impliquera une plus grande vulnérabilité du site aux vagues de chaleur (moins d'espaces verts = moins de captation du rayonnement lumineux et une élévation de la température) mais très relative au vu de la faible surface concernée par une artificialisation complémentaire par rapport au laboratoire SAN existant.

La vulnérabilité du projet et du site au changement climatique existe donc mais reste considérée comme faible sous réserve de la bonne prise en compte de la problématique zones humides.

2. METHODOLOGIES D'INVENTAIRES

2.1 Recueil bibliographique et consultations de personnes ressources

La bibliographie permet de récolter diverses données pour déterminer les enjeux de la zone en termes de biodiversité. Elle s'effectue en amont de la phase de terrain, afin de pressentir les espèces potentiellement présentes sur un site donné et peut également permettre d'approfondir les connaissances de terrain.

Dans le but de pouvoir récolter des données bibliographiques sur les espèces floristiques et faunistiques présentes sur le site d'étude, nous avons pris contact avec trois associations naturalistes régionales :

- Délégation territoriale LPO Limousin
- Limousin Nature Environnement
- Le GMHL (groupe mammalogique et herpétologique Limousin).

Les deux premières associations n'ont pas répondu à nos sollicitations et le GMHL ne disposait pas de données récentes situées précisément sur notre zone d'étude. Après plusieurs échanges de mails avec eux, ils ne nous ont pas fourni de données mais nous ont proposé de faire appel à leur expertise si besoin. D'autre part, nous les avons sollicités pour des mesures et propositions concernant les chiroptères et il est fort possible qu'ils puissent se charger du suivi des mesures après travaux.

Nous disposons toutefois de données bibliographiques globales et d'autres plus récentes à l'échelle de la commune de Bessines-sur-Gartempe par l'intermédiaire de la mise à disposition tout public de données communales sur le site de la LPO régionale et par les données obtenues sur le site lors des inventaires de 2009 (AULEPE), 2013 (GAIADOMO) et 2015 (FOX), données remises par le client.

2.2 Méthodologies spécifiques

2.2.1 Pression d'échantillonnage

Les prospections de terrain ont été réalisées entre les mois de juin 2021 et septembre 2022 pour l'ensemble des groupes biologiques, soit un inventaire complet 4 saisons correspondant à la totalité d'un cycle biologique, comme l'exige la législation.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble de ces dates de prospections.

Tableau 10 : Dates des inventaires terrain sur l'aire d'étude.

TABLEAU DES DATES DE PASSAGE ET GROUPES INVENTORIES				
Groupe taxonomique	Date	Observateurs	Type de prospection	Météo
Oiseaux nicheurs	06-mai-22	Lorraine Charpentier	Nicheurs précoces	Beau temps, pas de vent, 7°C
	10-juin-21		Nicheurs tardifs	Beau temps, vent faible, 20°C
Oiseaux hivernants	21-déc-21	Lorraine Charpentier	Aléatoire	Beau temps, vent faible, T° entre - 5 et + 2°C, très bonne visibilité
Oiseaux nocturnes	10-juin-21	Lorraine Charpentier	Repasse	Beau temps, pas de vent, 19°C
	04-mai-22			Temps nuageux, pas de vent, 13°C
Habitats	09-juin-21	Lorraine Charpentier et Laura Fortel		Beau temps, vent faible, 25°C
Flore	10-juin-21	Lorraine Charpentier	Aléatoire	Beau temps, pas de vent, 26°C
	06-mai-22	Laura Fortel		Beau temps, vent faible, 18°C
Amphibiens	10-juin-21	Lorraine Charpentier	Aléatoire et points d'écoute	Beau temps, pas de vent, 19°C
	04-mai-22			Temps nuageux, pas de vent, 13°C
Autres mammifères	13-sept-21	Lorraine Charpentier	Aléatoire	Beau temps, pas de vent, 24 à 25°C
	20-déc-21			Temps mitigé avec nuages se dégageant, vent faible, 2 à 5°C

Insectes	11-juin-21	Lorraine Charpentier	A vue et au filet	Beau temps, pas de vent, 20°C à 10h et 28°C à 15h
	28-juil-21			Temps couvert se dégageant, vent léger, 19°C à 11h et 22°C à 16h
	06-mai-22			Beau temps, vent faible, 18°C
Reptiles	11-juin-21	Lorraine Charpentier	Aléatoire	Beau temps, pas de vent, 20°C à 10h et 28°C à 15h
	29-juil-21			Beau temps, pas de vent, 18°C à 10h30 et 24°C à 15h
	06-mai-22			Beau temps, vent faible, 18°C
Chiroptères	09 au 12 juin 2021	Bruno Langlois et Maël Dugué	Enregistrements automatiques sur 3 nuits	Temps beau, vent faible, 25°C à 19h, 19 à 20°C à 22h
	27 au 30 juillet 2021		Enregistrements automatiques sur 3 nuits et détection active	Temps couvert se dégageant puis beau T° entre 16 et 19°C le soir
	13 au 16 septembre 2021		Enregistrements automatiques sur 3 nuits et détection active	Beau temps le 13, vent faible, 25°C à 16h et 22°C à 20h, temps couvert avec averses et T°C entre 15 et 18°C le 14 et le 15
	20-déc-21		Recherche de gîtes arboricoles	Temps mitigé avec nuages se dégageant, vent faible, 2 à 5°C
Sondages pédologiques pour détermination des zones humides	05 et 06 mai et 14 septembre 2022	Bruno Langlois Lorraine Charpentier Laura Fortel	Sondages à la tarière sur 59 points	Beau temps, vent léger, Temp entre 8 et 19°C en mai temps orageux avec averses, temp entre 17 et 22°C en septembre
Inventaires printaniers tous taxons sur la parcelle complémentaire d'accès au Nord-Ouest du site	06 mai et 18 au 20 mai 2022	Bruno Langlois Lorraine Charpentier Laura Fortel	Protocoles identiques	Beau temps, vent léger, Temp entre 8 et 19°C le 06 mai et beau temps, vent léger, Temp entre 19 et 29°C entre le 18 et le 20 mai

Nos prospections répondent à des exigences très précises dans le but d'être les plus exhaustives possibles sans causer de dégradation d'aucune sorte des milieux étudiés et sans déranger les espèces fréquentant ces habitats.

Nos prospections répondent à des exigences très précises dans le but d'être les plus exhaustives possibles sans causer de dégradation d'aucune sorte des milieux étudiés et sans déranger les espèces fréquentant ces habitats.

Il faut noter que l'ensemble des conditions météorologiques ont été majoritairement propices à l'observation des espèces floristiques et faunistiques.

Dans le cadre de cette étude réglementaire nous avons porté une attention toute particulière à la recherche d'espèces à enjeu, protégées, patrimoniales, ...

2.2.2 Méthode d'inventaire de la flore

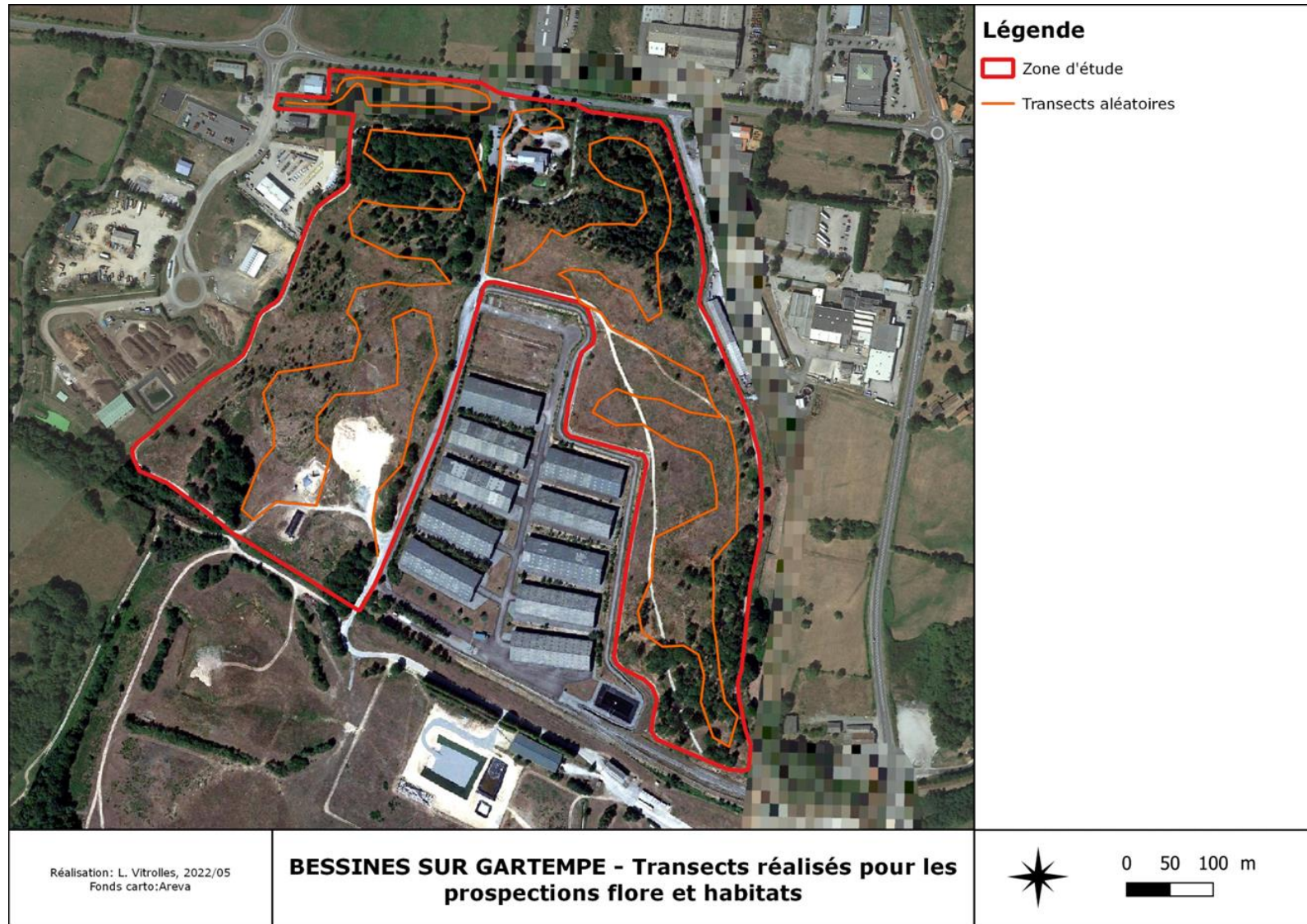
Les inventaires floristiques ont été orientés vers la recherche d'éventuelles d'espèces d'intérêt communautaire, ou protégées par la législation française afin d'établir un bilan floristique complet des milieux traversés.

La liste suivante fixe les différentes listes d'espèces à prendre en compte :

- Les espèces végétales d'importance communautaire (protection relative au réseau Natura 2000) : Celles visées par la Directive « Habitats » 92- 43 CEE du 21 mai 1992 ;
- Les espèces végétales protégées :
 - Les espèces inscrites sur la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (Arrêté du 23 mai 2013 modifiant l'Arrêté du 20 janvier 1982) ;
 - Les espèces inscrites sur la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale (Arrêté du 01 septembre 1989 publié au J.O. du 19/11/1989).

Pour les espèces bénéficiant de mesures réglementaires de protection à l'échelle régionale, nationale ou européenne, les investigations sont approfondies de façon à connaître avec le plus de précision possible la population locale et à pondérer l'enjeu. L'importance relative de la population locale par rapport à la population française, européenne ou mondiale est indiquée (localisée sur des cartes à très petite échelle).

La carte ci-après montre les transects effectués sur le site d'Orano à Bessines-sur-Gartempe.



Carte 10 : Localisation des transects de recherche visuelle pour les inventaires flore et habitats.

2.2.3 Méthode d'inventaire des habitats

Les inventaires des habitats naturels seront couplés aux inventaires de la flore au sens large. En ce sens, la prise en compte d'espèces de flore typiques assure bien la détection de certains groupes d'habitats.

Tous les milieux dont les zones humides sont étudiés en termes d'habitats et de flore.

Les habitats sont appréhendés en suivant les typologies EUNIS avec les correspondance Corine Biotope et EUR 28, le cas échéant.

Le travail se fera en deux étapes :

- ▶ Etape 1 : Un premier travail de photo-interprétation à partir de photo-aérienne permet généralement d'apprécier l'hétérogénéité des biotopes donc des habitats du site.
- ▶ Etape 2 : A l'issue de ce pré-inventaire, des prospections de terrain permettent d'infirmer et de préciser les habitats pressentis et d'évaluer l'état de conservation de ces derniers.

Les habitats seront regroupés par grands types (anthropisés, agricoles, humides/aquatiques, forestiers, ouverts/semi-ouverts) afin d'être mis en relations avec les cortèges d'espèces identifiés.

2.2.4 Méthode d'inventaire spécifique pour la détermination des zones humides

Les zones humides constituent des milieux naturels qu'il est difficile d'appréhender compte tenu de leur diversité et des multiples définitions dont elles font l'objet. En France, l'article L.211-1 du code de l'environnement, qui instaure et définit l'objectif d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, vise en particulier la préservation des zones humides, dont il donne la définition officielle : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

La définition des zones humides qui a été prise comme référence dans le cadre de cette étude est fournie par la loi du 24 juin 2008, modifiée par l'arrêté du 1er octobre 2009. Cet arrêté stipule qu'une « zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

1. Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définies d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.
2. Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :
 - Soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
 - Soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté. ».

Le caractère humide de chaque milieu doit être identifié grâce à l'analyse des critères « végétation » et/ou « pédologique », la validation des deux critères étant alternative pour qu'une zone humide soit définie réglementairement comme telle selon la loi du 24 juin 2008 modifiée. En effet, la Loi OFB du 24 juillet 2019 (publiée au JO le 26/07 - entrée en vigueur dès le 27 juillet 2019) précise que « on entend par zones humides les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle

existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (art L.211-1 CE).

Les projets ICPE sont concernés par :

L'article L.214-7 CE rend opposable aux ICPE l'article L.211-1 du même code ainsi que les textes réglementaires en précisant la portée (article R.211-108 CE).

2.2.4.1 Critères relatifs à l'hydromorphie des sols

Les sols des zones humides correspondent :

3. A tous les histosols car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (classes d'hydromorphie H du GEPPA) ;
4. A tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol (classes VI c et d du GEPPA) ;
5. Aux autres sols caractérisés par :
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (classes Va, b, c et d du GEPPA) ;
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur (classe IVd du GEPPA).

Dans le cas particulier des fluvisols et des podzosols, il est nécessaire d'avoir recours, soit à une expertise sur les conditions hydrogéomorphologiques pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol, soit au critère « Plantes hygrophiles » (Arr. 24 juin 2008, mod., ann. 1, § 1.2).

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols présentée ci-dessous. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle utilise les dénominations scientifiques du référentiel pédologique de l'Association Française pour l'Etude des Sols (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008), qui correspondent à des " Références ". Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple). Lorsque des références sont concernées pro parte, la condition pédologique nécessaire pour définir un sol de zone humide est précisée à côté de la dénomination.

L'arrêté donne une méthode pour identifier ces sols (Arr. 24 juin 2008, mod., ann. 1.2, Circ., § 2.4.1). La détermination de l'hydromorphie des sols peut se faire, soit à partir de données et cartes pédologiques, soit par un sondage sur le terrain.

Les données ou cartes (à une échelle comprise entre le 1/1000^e ou 1/25000^e) doivent permettre de déterminer si les sols présents correspondent à un ou des types de sols de zones humides mentionnés dans le tableau de l'annexe 1.1.1 de l'arrêté (cf. Tableau ci-après). Il est nécessaire de prendre en compte non seulement la dénomination du type de sol, mais surtout les modalités d'apparition des traits histiques ou réductiques ou rédoxiques (à vérifier par la notice de la carte ou dans la base de données).

Tableau 11 : Liste des types de sols des zones humides (Arr. 24 juin 2008, ann. 1, § 1.1.1, modifié le 1er octobre 2009 ; le tableau tient compte des modifications).

RÈGLE GÉNÉRALE		LISTE DES TYPES DE SOLS		
MORPHOLOGIE	CLASSE D'HYDRO-MORPHIE (classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981, modifié)	DÉNOMINATION SCIENTIFIQUE (« Références » du Référentiel Pédologique, AFES, Baize & Girard, 1995 et 2008)	CONDITION PÉDOLOGIQUE NÉCESSAIRE	CONDITION COMPLÉMENTAIRE NON PÉDOLOGIQUE
1)	H	Histosols (toutes références d').	Aucune.	Aucune.
2)	VI (c et d)	Réductisols (toutes références de et tous doubles rattachements avec) (1).	Aucune.	Aucune.
3)	V (a, b, c, d) et IV d	Rédoxisols (<i>pro parte</i>).	Traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ou traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et présence d'un horizon réductique de profondeur (entre 80 et 120 cm)	Aucune.
		Fluvisols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (<i>pro parte</i>).		Aucune.
		Thalassosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (<i>pro parte</i>).		Aucune.
		Planosols Typiques (<i>pro parte</i>).		Aucune.
		Luisols Dégradés - Rédoxisols (1) (<i>pro parte</i>).		Aucune.
		Luisols Typiques - Rédoxisols (1) (<i>pro parte</i>).		Aucune.
		Sols Salsodiques (toutes références de).		Aucune.
		Pélosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (<i>pro parte</i>).		Aucune.
		Colluviosols - Rédoxisols (1) (<i>pro parte</i>).		Aucune.
		Fluvisols (présence d'une nappe peu profonde circulante et très oxygénée)	Aucune.	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (2)
Podzols humiques et podzols humoduriques	Aucune.	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (2)		

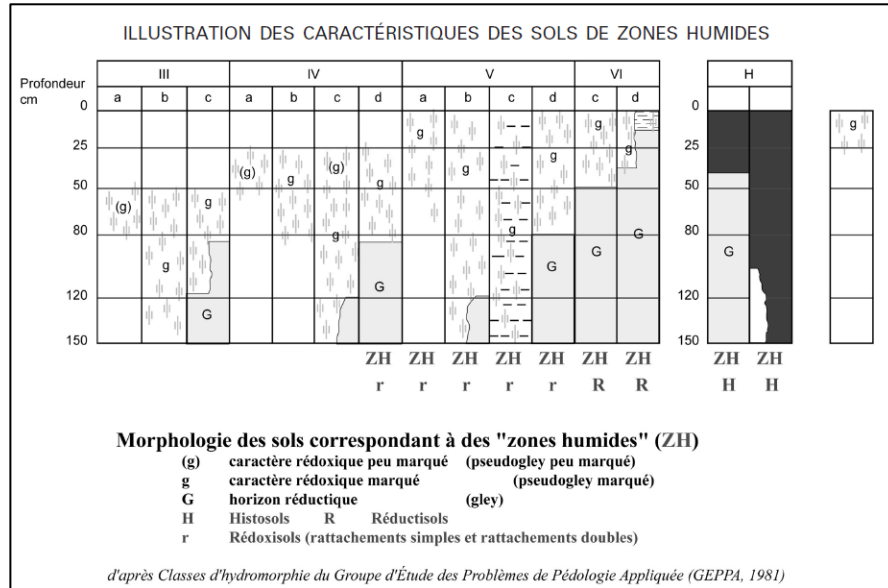
(1) Rattachements doubles, ie rattachement simultané à deux « références » du Référentiel Pédologique (par exemple Thalassosols – Réductisols).
(2) cf. § « Cas particuliers » au point 1.1.2 du nouvel arrêté de 2009.

Les investigations sur le terrain doivent porter prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Les sondages doivent porter sur une profondeur de l'ordre de 1 m. Cependant, l'arrêté de 2009 prévoit que les sondages doivent porter sur une profondeur de 1,20 m si possible. Le nombre, la répartition et la localisation précise des points de relevés dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point = 1 sondage par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 m, si c'est possible. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

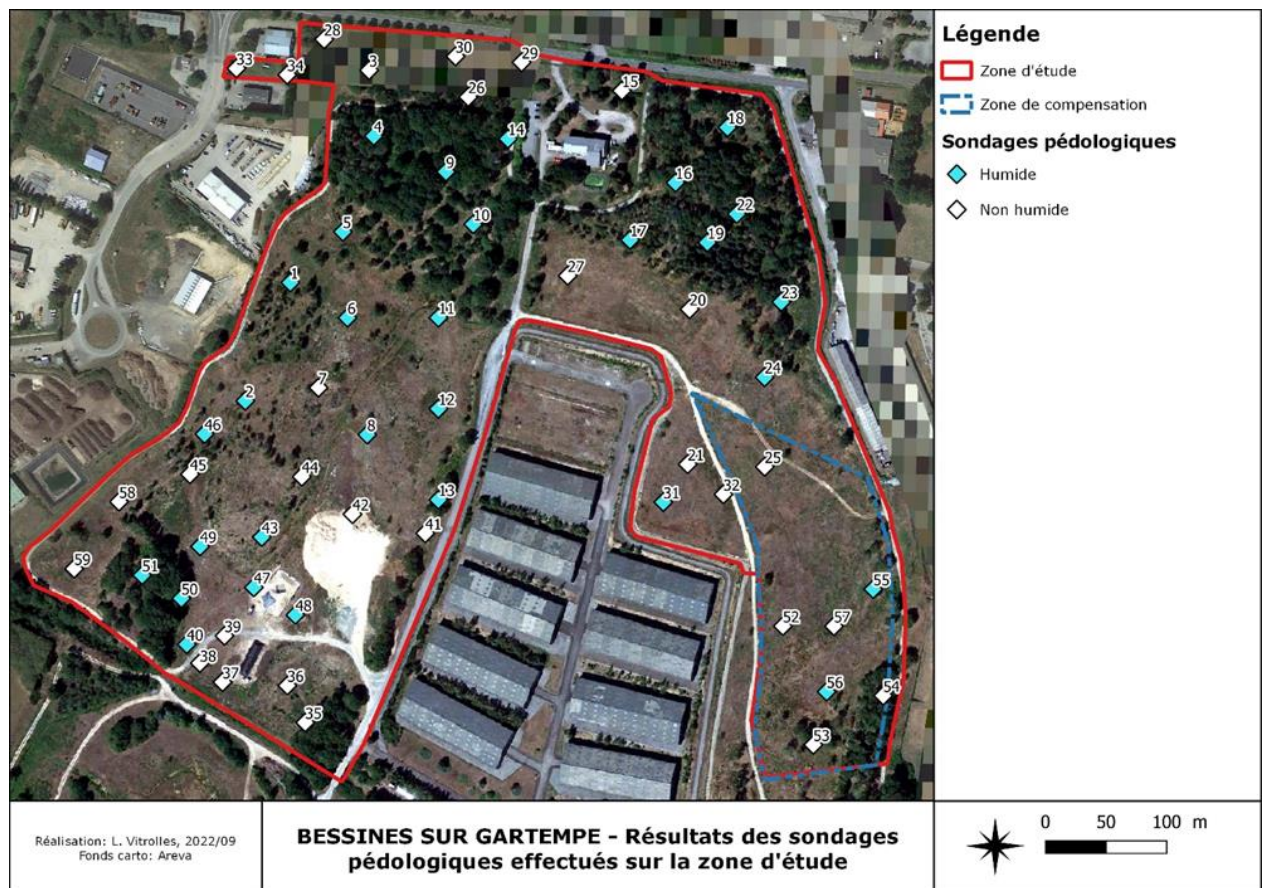
6. D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
7. De traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
8. De traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;

- De traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Tableau 12 : Morphologies des sols correspondant à des zones humides (source : Circ. 25 juin 2008, ann. 4).



La carte ci-dessous présente les sondages qui ont été effectués sur le site d'étude, en accord avec le Maître d'ouvrage, en tenant compte de la présence de réseaux enterrés (DT et DICT).



Carte 11 : Localisation des points de sondage réalisés pour déterminer la présence de zones humides

2.2.4.2 Critère relatif aux plantes hygrophiles

La discrimination des zones humides retenue dans l'arrêté comprend deux types d'approches. La première se fonde sur la présence de plantes hygrophiles listées et/ou de type de végétations spécifiques aux zones humides (habitats caractéristiques des zones humides répertoriés selon les nomenclatures Corine Biotopes ou Prodrome des végétations de France). La seconde s'appuie sur l'examen de cartes d'habitats existantes. Les espèces végétales des zones humides indicatrices des zones humides sont celles identifiées sur la liste de 801 taxons (775 espèces et 26 sous-espèces) et selon une méthode précise : examen des cartes disponibles ou relevés de terrains (Arr. 24 juin 2008 mod., ann. 2.1 et tableau A ; Circ. 25 juin 2008, § 2.4.2). Si la plante ne figure dans aucune liste (nationale ou complémentaire), l'approche par Habitat peut être privilégiée.

Les relevés sur le terrain doivent être effectués à une période adaptée à la détermination des espèces significatives. Les investigations doivent porter prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant le long des transects perpendiculaires à cette frontière. Ces placettes recouvrent des secteurs homogènes du point de vue des conditions du milieu. La superficie des placettes circulaires varie respectivement de 1,5 m, 5 m ou 10 m de rayon selon que l'on se trouve en milieu herbacé, arbustif ou arborescent. La période de floraison est à privilégier. Pour chaque strate de végétation (arborescente : > 5-7 m, arbustive : 2-5 m ou herbacée : < 2 m), les pourcentages de recouvrement des espèces dominantes sont notés et classés. Les espèces aux pourcentages de recouvrement cumulés ≥ 50 % du recouvrement total de la strate sont extraites, ainsi que les espèces à pourcentages de recouvrement ≥ 20 % si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment. Les tableaux alors obtenus pour chaque strate sont fusionnés en un seul : le tableau des espèces dominantes toutes strates confondues. Le caractère hygrophile de ces espèces est examiné. Si la moitié au moins d'entre-elles figure dans la « Liste des espèces indicatrices de zones humides », la végétation peut être qualifiée d'hygrophile. La liste d'espèces ainsi obtenue doit donc comporter la présence de plus de 50 % d'espèces hygrophiles mentionnées au tableau A de l'annexe II de l'arrêté. Si le critère de 50 % du nombre d'espèces hygrophiles n'est pas atteint, on peut se servir de celui correspondant aux habitats caractéristiques des zones humides, plus souple à utiliser.

En ce qui concerne les habitats caractéristiques des zones humides, ils sont identifiés sur une liste figurant en annexe de l'arrêté (Arr. 24 juin 2008, annexe 2.2 et tableau B ; Circ. 25 juin 2008, § 2.4.2). Pour les habitats caractéristiques des zones humides, la vérification peut se faire, soit à partir de données et cartes de végétation, soit par un examen sur le terrain (Arr., ann. 2.2.1). Dans le premier cas, les données ou cartes (à une échelle comprise entre le 1/1000e ou 1/25000e) doivent permettre de savoir si l'un ou plusieurs des habitats caractéristiques de zones humides (Corine Biotopes, Prodrome des végétations de France) notés dans le tableau B de l'annexe II de l'arrêté sont indiqués. Dans le second cas, les relevés sur le terrain suivent en partie le protocole utilisé pour les espèces végétales des zones humides. Sur chacune des placettes, l'examen des habitats consiste à effectuer un relevé phytosociologique conforme aux pratiques en vigueur. Les résultats obtenus sont analysés pour déterminer s'il s'agit d'un ou plusieurs habitats caractéristiques de zones humides mentionnés dans le tableau B de l'arrêté.

Dans le cadre du projet ATEF, nous avons pris en compte les deux critères (hydromorphie des sols et présence de plantes hygrophiles et d'habitats spécifiques zones humides) afin de déterminer de manière fiable la présence ou non de zones humides sur le futur site d'implantation des nouveaux bâtiments.

Les critères présentés ci-dessus étant alternatifs, nous avons d'abord traité les aspects botaniques qui permettent d'obtenir une cartographie des habitats humides ou non humides du point de vue

de ce critère. Tous les habitats classés humides d'après ce premier critère n'ont alors pas été prospectés lors des inventaires pédologiques.

En revanche, les habitats sur lesquels le critère botanique n'a pas permis de conclure au caractère humide ont fait l'objet de prospections pédologiques.

Les habitats classés non humides sont donc des habitats pour lesquels ni le critère botanique ni le critère pédologique ne sont respectés.

2.2.5 Méthode d'inventaire de l'entomofaune

Les inventaires pour les insectes ont été effectués aux périodes de la journée les plus propices (période où les insectes sont les plus actifs), à savoir entre 11h et 18h et sous de bonnes conditions météorologiques (ciel dégagé, vent faible et températures oscillant entre 19 et 23°C).

De manière générale, les prospections pédestres des différents types de milieux et d'habitats favorables au cours de la saison estivale, permettent un recensement exhaustif.

Plusieurs méthodes ont été utilisées :

- Pour les Odonates (libellules et demoiselles) : détermination en vol et en main (capture au filet puis relâche), recherche de larves et d'exuvies (dans le cas où des zones humides sont présentes sur le site) ;
- Pour les Orthoptères : des transects sont réalisés pour identifier les individus observés. Dans le cas des spécimens de détermination délicate, ils peuvent être capturés pour les déterminer à l'aide de livres naturalistes ;
- Pour les Lépidoptères : observation des individus en vol, capture au filet puis relâché, etc.

Tous les autres insectes (hyménoptères, diptères, hémiptères, névroptères, etc.), ont également été notés s'ils sont rencontrés et identifiés.

2.2.6 Méthode d'inventaire des chiroptères

2.2.6.1 Méthodologie des inventaires classiques

Les chiroptères ont été étudiés via différentes techniques et méthodes complémentaires :

- La détection automatique des ultrasons (3 sessions de 3 nuits d'enregistrement + 1 session de 2 nuits d'enregistrement),
- La détection manuelle (3 sessions de 1h d'écoute),
- La recherche de gîtes (1/2 journée de prospection pour les gîtes arboricoles et 1/2 journée de prospection pour les gîtes anthropiques).

La période de prospection des chiroptères s'est déroulée sur trois saisons, recouvrant ainsi les périodes du cycle biologique des chauves-souris les plus adaptées à l'étude :

- La période printanière (sortie d'hibernation et activité de chasse intense avant la mise-bas et l'élevage des jeunes),
- La période estivale (formation des colonies de mise-bas),
- La période automnale (période de dispersion, d'accouplement et de migration).

Pendant la période hivernale, une recherche approfondie des gîtes potentiels a été menée, au niveau des arbres à gîte potentiels et du bâtiment laboratoire SAN voué à la démolition, à la suite de la découverte d'un gîte de Pipistrelles au sein de ce bâtiment. Enfin, l'analyse de terrain a été

complétée par une recherche bibliographique approfondie et par la consultation de la base de données régionale.

Cette étude avait pour objectif d'établir l'inventaire qualitatif des espèces présentes sur le site d'étude mais également de comprendre l'importance et l'utilisation de certains milieux de l'aire d'étude (zones de chasse, corridors de transit, gîtes).

La complémentarité des méthodes utilisées et les analyses qualitatives et quantitatives ont permis de définir les enjeux et les sensibilités de la zone d'étude vis-à-vis des chiroptères (espèces, habitats d'espèce et fonctionnalités écologiques).

Enregistrements automatiques

Six points ont été échantillonnés à l'aide de détecteurs automatiques à enregistrement continu, de type SM2Bat+, SM3Bat et SM4Bat (2 à 3 nuits d'enregistrement par appareil). Les appareils ont été placés sur les axes de déplacements potentiels les plus favorables préalablement identifiés lors des prospections diurnes (lisières, zones de chasse, sortie de gîtes, etc.).

Tableau 13 : Date et localisation des appareils automatiques à enregistrements continu.

Station	Habitat	Dates	Nombre nuits d'enregistrement
A	Lisière boisement et présence d'une mare	09/06/2021 ; 27/07/2021 et 13/09/2021	9 nuits
B	Chemin derrière laboratoire SAN	09/06/2021 ; 27/07/2021	6 nuits
C	Arbre-gîte potentiel près d'une zone humide	09/06/2021 ; 27/07/2021 et 13/09/2021	9 nuits
D	Bâtiment laboratoire SAN	27/07/2021 et 13/09/2021	6 nuits
E	Arbre isolé dans une zone ouverte	27/07/2021	3 nuits
F	Arbres en lisière de zone ouverte	18/05/2022	2 nuits

Analyse d'activité

Dans le cadre de ce projet, du matériel spécifique est utilisé : des enregistreurs automatiques de type SM2Bat, SM3Bat et SM4Bat reliés à des microphones ultrasoniques. L'utilisation de ces boîtiers permet des enregistrements continus sur l'ensemble de la nuit. Plusieurs biais sont ainsi évités :

- la variation d'activité au cours de la nuit liée aux heures de passage sur chaque point d'écoute lors de prospections actives,
- le dérangement lié à la présence humaine lors des prospections actives et à la lumière émise par les appareils utilisés ou lors des déplacements dans les secteurs dangereux.

L'enregistrement des ultrasons se déclenche lorsqu'une chauve-souris passe à proximité du microphone, depuis 30 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil.

Les fichiers bruts acquis par l'enregistreur subissent un pré-tri automatique grâce au logiciel SonoChiro qui génère un tableau de résultat comportant des indices de confiance sur la détermination de l'espèce pour chacune des séquences.

Une phase de vérification des enregistrements est ensuite entreprise afin de valider ou non les identifications proposées par le logiciel SonoChiro selon la méthode inspirée de celle proposée par Biotope. Cette vérification a été réalisée à l'aide du logiciel Batsound et en suivant la méthode d'identification de M. Barataud (Barataud, 2020).

Cette analyse est constituée d'une analyse qualitative et quantitative (liste d'espèces et activité de chacune d'entre elles durant la nuit). L'unité employée pour exprimer les résultats est « le contact » (Barataud, 2020) : un contact est défini comme une séquence acoustique différenciée inférieure ou égale à cinq secondes. Dans le cas de séquences plus longues, on comptabilise un contact pour cinq secondes. Dans le cas de l'enregistreur passif, **lorsque plusieurs chiroptères de la même espèce passent en même temps sur une séquence de 5 secondes, cela compte pour un contact.**

L'activité mesurée est pondérée par un coefficient de détectabilité déterminé par M. Barataud (Barataud, 2020).

Ce coefficient permet de réduire considérablement, voire de supprimer, le biais dû à la différence de portée des signaux acoustiques entre les espèces et suivant les milieux dans lesquels les enregistrements ont été réalisés. Ainsi, l'activité enregistrée pour les espèces émettant à faible distance, comme les Rhinolophes, est pondérée par un coefficient supérieur à 1 tandis que celle des espèces aux signaux les plus puissants, comme les Noctules, est modérée par un coefficient inférieur à 1.

Ces coefficients de détectabilité permettent de réaliser des comparaisons d'activités entre les espèces détectées.

Figure : Distances de détection et coefficients de détectabilité en fonction des espèces (Barataud, 2020)

milieu ouvert et semi ouvert				sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance de détection (m)	coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	distance de détection (m)	coefficient de détectabilité
très faible à faible	Rhinolophus hipposideros	5	5,00	très faible à faible	Rhinolophus hipposideros	5	5,00
	Rhinolophus ferrieur/meh.	10	2,50		Plecotus spp (durée < 4 ms)	5	5,00
	Myotis emarginatus	10	2,50		Myotis emarginatus	8	3,13
	Myotis alcathoe	10	2,50		Myotis nattereri	8	3,13
	Myotis mystacinus	10	2,50		Rhinolophus ferrieur/meh.	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50		Myotis alcathoe	10	2,50
	Myotis daubentonii	15	1,67		Myotis mystacinus	10	2,50
	Myotis nattereri	15	1,67		Myotis brandtii	10	2,50
	Myotis bechsteini	15	1,67		Myotis daubentonii	10	2,50
	Barbastella barbastellus	15	1,67		Myotis bechsteini	10	2,50
moyenne	Myotis blythii	20	1,25	Barbastella barbastellus	15	1,67	
	Myotis myotis	20	1,25	Myotis blythii	15	1,67	
	Plecotus spp (durée 4 à 6 ms)	20	1,25	Myotis myotis	15	1,67	
	Pipistrellus pygmaeus	25	1,00	Pipistrellus pygmaeus	25	1,00	
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00	Miniopterus schreibersii	25	1,00	
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00	
forte	Pipistrellus nathusii	25	1,00	Pipistrellus kuhlii	25	1,00	
	Miniopterus schreibersii	30	0,83	Pipistrellus nathusii	25	1,00	
	Hypsugo savii	40	0,63	Plecotus spp (durée 4 à 6 ms)	20	1,25	
	Eptesicus serotinus	40	0,63	Hypsugo savii	30	0,83	
très forte	Plecotus spp (durée > 6 ms)	40	0,63	Eptesicus serotinus	30	0,83	
	Eptesicus nitzoni	50	0,50	Eptesicus nitzoni	50	0,50	
	Eptesicus isabellinus	50	0,50	Eptesicus isabellinus	50	0,50	
	Vesperugo murinus	50	0,50	Vesperugo murinus	50	0,50	
	Nyctalus lasio	80	0,31	Nyctalus lasio	80	0,31	
	Nyctalus noctule	100	0,25	Nyctalus noctule	100	0,25	
très forte	Tadarida teniotis	150	0,17	Tadarida teniotis	150	0,17	
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17	Nyctalus lasiopterus	150	0,17	

Ecoutes manuelles

Les prospections nocturnes ont été ciblées sur les 2h30 après le coucher du soleil, qui représentent la période d'activité chiroptérologique la plus importante au cours de la nuit. Trois sessions ont été réalisées, cumulant ainsi 3 h d'écoute. L'expert, muni d'un détecteur Petersson© D240x et d'un enregistreur Edirol© a effectué, par session, une dizaine de points d'écoute non aléatoires de 10 minutes (zones favorables) et des transects pédestres de manière à échantillonner l'ensemble

des habitats présents sur la zone d'étude. Les identifications ont lieu, dans un premier temps, in situ via une détection hétérodyne puis enregistrées en expansion de temps lorsque l'espèce est contactée.

La détection hétérodyne in situ permet un premier tri des espèces contactées sur le terrain mais ne permet pas l'identification précise de certains groupes d'espèces tels les Myotis.

Prospections diurnes

Les prospections diurnes ont consisté en une recherche de gîtes et une caractérisation des habitats chiroptérologiques.

Méthodologie mise en place pour les arbres-gîte potentiels

Les prospections de gîtes potentiels consistent à rechercher des cavités arboricoles dont l'orientation et la configuration peuvent potentiellement accueillir une ou plusieurs chauves-souris en gîte durant la période d'hibernation, de transit et/ou estivale. Ces cavités arboricoles peuvent avoir de nombreuses formes et des tailles également très variables (BTHK, 2018 ; Pénicaud, 2000) : trous et loges de pics, cicatrices, caries, écorces décollées, fissures dans le bois, branches et troncs cassés, enlèvement favorable, etc. Ces cavités étant généralement inaccessibles pour une inspection complète (hauteur de l'entrée, arbres sénescents, forme de la cavité, etc.), tous les arbres portant au moins un gîte potentiel sont notés comme arbres gîtes potentiels pour ce groupe taxonomique.

Lorsqu'un arbre gîte est découvert, ses caractéristiques principales (essence, santé de l'arbre, diamètre du tronc) ainsi que les caractéristiques des gîtes potentiels (type, présence de chiroptères ou de guano au moment de la prospection) sont relevées. La localisation de ces arbres est ensuite enregistrée sur un GPS de terrain.

A noter que lors de ces prospections certains arbres gîtes potentiels peuvent ne pas être identifiés (cavité arboricole invisible lors du passage, difficultés de visibilité dues à la hauteur des arbres, création de nouveaux gîtes avant de possibles travaux d'abattage, etc.). Il est donc impératif qu'un écologue effectue un nouveau repérage des arbres concernés par d'éventuels travaux d'abattage afin de s'assurer qu'aucun gîte potentiel n'est concerné ou si c'est le cas et que l'abattage est indispensable, d'expliquer les méthodes d'abattage doux afin d'éviter la destruction d'individus.

Ces prospections ont lieu en période hivernale afin de bénéficier de l'absence des feuilles pour bien visualiser la présence éventuelle de cavités mais la définition des essences des arbres ne peut donc pas toujours être réalisée. En effet, au cours des prospections, certains arbres n'ont ni feuilles, ni fruits accrochés aux branches. Dans ce cas, la définition de l'essence se limite à la différenciation entre feuillus et résineux.

Un marquage a été réalisé sur le tronc des arbres gîtes potentiels se trouvant à proximité du bâtiment voué à la destruction (laboratoire SAN) afin de faciliter leur repérage :

- Pour les arbres gîtes potentiels se trouvant dans l'enceinte du site d'Orano, un cercle bleu à hauteur d'Homme a été peint tout autour du tronc (photographie du haut),
- Pour les arbres gîtes potentiels se trouvant hors du site d'Orano, un point bleu à la base de tronc a été fait en direction du site d'Orano (photographie du bas)

Ces marquages sont faits à l'aide de bombes de peinture résistante durant au moins un an afin qu'ils soient encore visibles lors des travaux.



Photos : Exemples de marquage en cercle à gauche et en point à droite, sur site

Méthodologie mise en place pour les gîtes anthropiques (bâtiment SAN)

Cette méthodologie a été mise en œuvre à la suite de la découverte d'un gîte de Pipistrelles au sein du bâtiment laboratoire SAN voué à la démolition, découverte faite en juillet 2021 et confirmée lors des inventaires automnaux de septembre 2021.

Il a alors été décidé en accord avec le Maître d'ouvrage de mettre en place un protocole spécifique visant à étudier les possibilités de gîte offertes par ce bâtiment en intérieur et en extérieur afin de le rendre défavorable pour les chiroptères à la période calendaire adéquate avant de procéder à la démolition du bâtiment dans le but que cette dernière n'entraîne pas de destruction d'individus de ces espèces protégées.

La recherche de gîtes anthropiques consiste à rechercher des individus et des traces de présence (cadavres, ossements, guano, marques de présence, etc...) dans des zones du bâti particulièrement accueillantes pour les chiroptères. Le bâtiment concerné est de manière certaine fréquenté par les chiroptères (3 espèces) mais l'ensemble des zones potentielles de présence seront recherchées afin de permettre d'obtenir les accès lorsque les chiroptères se trouveront hors du bâtiment et à terme de pouvoir procéder à la démolition de ce dernier dans une période calendaire favorable.

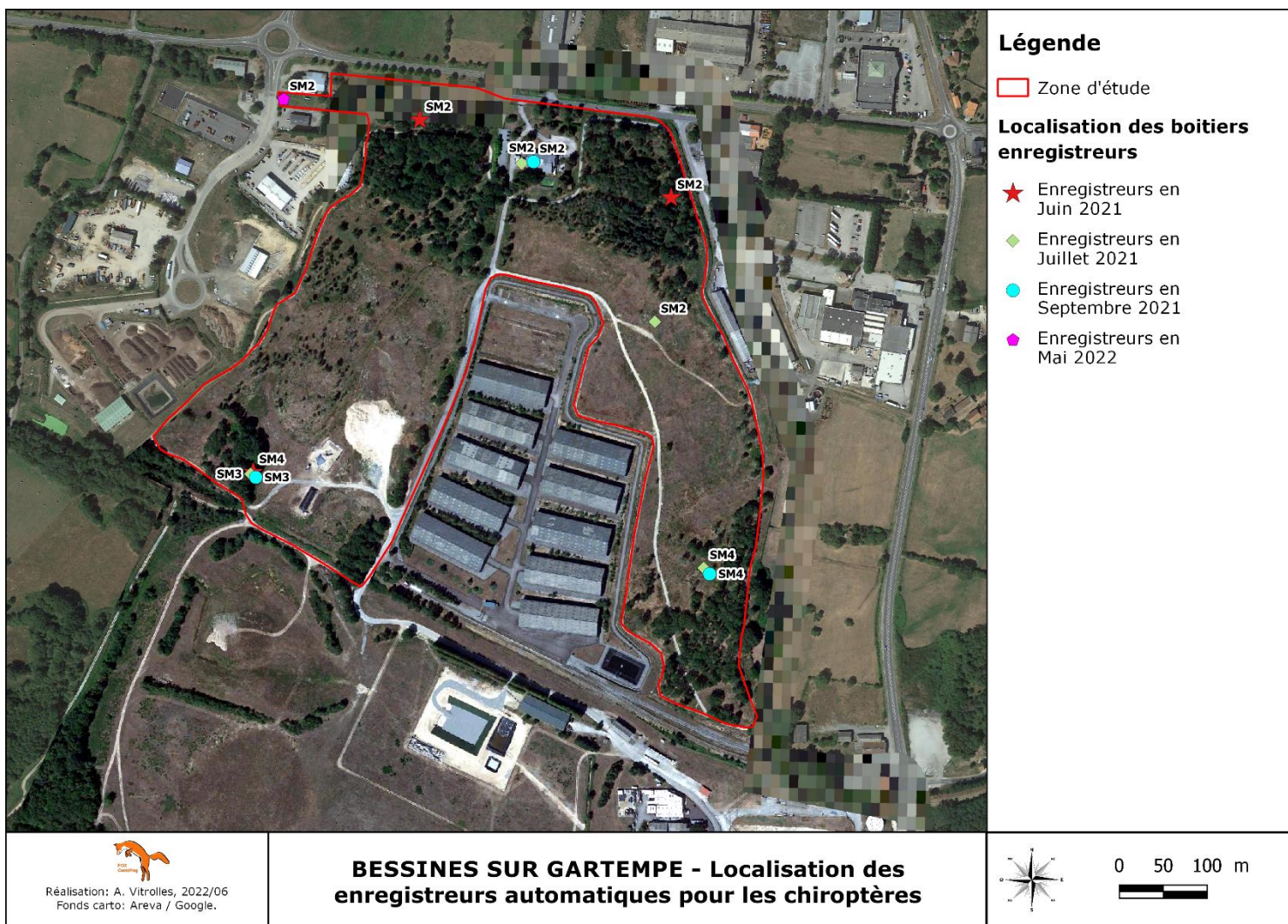
Cette recherche de gîte dans le bâti s'effectue à deux niveaux :

- Identification des gîtes potentiels à l'extérieur du bâtiment (volets roulants, persiennes, bardage, ouvertures au niveau des toitures, disjointements entre des poutres, interstices, etc ...)
- Identification des gîtes potentiels en intérieur (combles, vide-sanitaire, greniers, pièces isolées de la lumière, etc)

Cette recherche de gîtes dans le bâti a lieu en période hivernale.

Ces inspections consistent en la réalisation d'inspections minutieuses, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur du bâtiment, le but étant de cartographier et quantifier le travail à effectuer en phase 2.

Lorsque seuls des indices de présence potentielle sont observés, une estimation de l'utilisation du gîte est effectuée à dire d'expert.



Carte 12 : Localisation des enregistreurs automatiques pour les chiroptères

2.2.7 Méthode d'inventaire des autres mammifères

L'inventaire a été réalisé de manière exhaustive :

- Recherche de traces et indices de présence (restes de repas, fèces, empreintes, etc.) lors d'un transect pédestre ;
- Recherche de pelotes de réjection (analyse des restes osseux présents pour identifier des micromammifères) ; aucune n'a pu être trouvée sur le site lors des inventaires ;
- Observation directe ;
- Des pièges-photos ont également été posés sur le site à des endroits stratégiques (point d'eau et zone ouverte) afin d'étudier l'utilisation de ce dernier par ces espèces si discrètes.

2.2.8 Méthode d'inventaire de la batrachofaune

Les amphibiens de France sont des espèces protégées : Arrêté du 08 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire avec deux dérogations :

- L'une pour la capture des Grenouilles vertes qui relève des lois sur la pêche amateur ;
- L'autre pour les Grenouilles rousses qui peuvent faire l'objet d'autorisation de capture et/ou d'élevage par des pisciculteurs.

La simple manipulation d'un individu en vue de son identification, que cela soit des œufs, larves, têtards ou adultes, nécessite de faire une demande officielle d'autorisation de capture à la Préfecture du département concerné.

Les amphibiens colonisent des milieux très variés. Ils peuvent être discrets ou bruyants, diurnes ou nocturnes.

La principale méthode utilisée a été la méthode d'écoute du chant des anoues, pour entendre les espèces chanteuses (des points d'écoute sont réalisés dans les milieux favorables à la présence de ces espèces, déterminés au préalable, à savoir zones humides, bords de cours d'eau, points d'eau temporaires).

En effet, le chant des grenouilles, rainettes et crapauds est spécifique et il permet d'identifier les différentes espèces.

La période de détection des adultes par le chant est optimale entre les mois de février et avril.

La présence de cours d'eau à proximité de la zone d'étude est propice à la présence de ces espèces.

2.2.9 Méthode d'inventaire de l'herpétofaune

Du fait de leurs sensibilités écologiques strictes et du statut précaire de nombreuses espèces, les reptiles constituent l'un des groupes biologiques qui présentent la plus grande sensibilité aux aménagements et aux perturbations induites par l'homme. Ils sont généralement de bons indicateurs de la qualité de l'écosystème.

Les reptiles forment un groupe discret et difficile à contacter en partie parce que leurs habitats sont disséminés sur la zone d'étude (milieux ouverts, clapas, bords de haies, etc.).

Les inventaires ont visé à recenser toutes les espèces présentes sur la zone d'étude afin de connaître leur répartition, les éventuels sites de pontes, l'utilisation des milieux, leurs déplacements, etc.

Lors des **prospections pédestres**, une recherche plus spécifique, au niveau des habitats les plus propices, a été effectuée (murets, haies, tas de bois, etc.). Les individus morts par collision routière ainsi que les **indices indirects**, comme les mues ont également été recherchés. Tous les contacts avec des individus adultes et juvéniles, ont été relevés.

De plus, les cavités, souches, pierriers et autres abris favorables ont été inspectés le plus souvent possible.

2.2.10 Méthode d'inventaire de l'avifaune

La réalisation des inventaires de terrain a été effectuée suivant une méthodologie reproductible et standardisée.

La réalisation de relevés reproductibles permet d'effectuer des suivis ultérieurs et d'avoir un état initial de référence, impératif pour tout suivi sur le long terme. Ces relevés standardisés et reproductibles ont été réalisés suivant deux protocoles complémentaires.

L'observation aléatoire

La 1^{ère} méthode, qui est une méthode dite « qualitative », est l'observation aléatoire, qui consiste en l'observation libre, dans tous les types d'habitats.

L'ensemble de ces milieux sont prospectés, dans un simple but de recherche des espèces présentes : ce type de prospection est utilisé de préférence dans les secteurs les moins bien connus afin de dégager les enjeux avérés et potentiels et définir le besoin d'un suivi plus approfondi. Cela permet également d'identifier les zones de nidification des oiseaux, qui sont à distinguer des territoires de vie.

Indice Ponctuel d'Abondance couplé au protocole EPS du STOC : recensement visuel et auditif

Le protocole consiste à effectuer un échantillonnage ponctuel semi-quantitatif d'une durée de 20 minutes (ramenée à 15 minutes dans les sites présentant une faible diversité d'espèces avérée), au moyen d'un Indice Ponctuel d'Abondance (IPA). Cette méthode, élaborée par Blondel *et al.* (1970), et utilisée internationalement par les ornithologues, a été choisie en 1977 par l'International Bird Census Committee (IBCC) comme méthode ponctuelle recommandée en Europe.

Afin de pouvoir alimenter les données du Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC) et de pouvoir comparer les résultats à ceux d'autres sites, le protocole est rendu compatible avec celui des Échantillonnages Ponctuels Simples (EPS) choisi par le CRBPO en effectuant un premier comptage pendant les 5 premières minutes, durée du protocole STOC dont la méthode est identique.

Déroulement :

Recensement pendant vingt minutes de tous les oiseaux vus et/ou entendus autour d'un point précis sans limite de distance. Ils sont reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). Sur la fiche de relevé, le point ou la station peut être matérialisé par un cercle

dont le centre est virtuellement occupé par l'observateur. Ce système de notation à l'intérieur d'un cercle facilite le repérage spatial des individus contactés.

Paramètres relevés :

A la fin de chaque session de dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus est totalisé en nombre de couples selon ce système :

- Un oiseau vu ou entendu criant : 0,5 couple ;
- Un mâle chantant : 1 couple ;
- Un oiseau bâtissant : 1 couple ;
- Un groupe familial, un nid occupé : 1 couple.

Pour le couplage au protocole STOC, les individus recensés durant les 5 premières minutes sont isolés.

Période :

Deux sessions de comptage sont réalisées : une première au début du printemps permettant de contacter les espèces sédentaires et les nicheuses précoces (en pratique, entre le 25 mars et le 30 avril), une seconde plus tard en saison (entre le 8 mai et le 20 juin), quand les nicheurs plus tardifs sont arrivés. Les 2 sessions de dénombrement doivent être réalisées strictement au même emplacement, par temps calme (les jours de pluie, de vent et de froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre 30 minutes et 4 à 5 heures après le lever du jour. Les relevés doivent se faire, si possible, par le même observateur et à peu près à la même date d'une année sur l'autre.

Efficacité :

Le couplage d'un point de recensement STOC, visant principalement les espèces communes, et d'un IPA pour évaluer les effectifs des populations d'un maximum d'espèces permet de remplir un double objectif avec un maximum de fiabilité.

Une étude effectuée sur 100 points d'écoute (Muller, 1987) montre que cette méthode permet d'augmenter la fiabilité des résultats obtenus ainsi que les probabilités de contacts avec un nombre plus élevé d'espèces. Ces résultats montrent que même si d'une façon générale, environ 60% des espèces (et 50% des individus) sont observées durant les 5 premières minutes, les 15 dernières minutes apportent encore plus de 30% d'espèces nouvelles.

Prospection des oiseaux hivernants

La période d'inventaire retenue est comprise entre le 01 décembre et le 31 janvier, afin de limiter l'influence des derniers et premiers passages migratoires postnuptiaux et prénuptiaux. Toutes les espèces contactées lors de cette période, y compris des individus de passage (migrateurs tardifs/précoces) ou occasionnels (migrateur transsaharien demeuré sur place ou visiteurs d'hivers accidentels) sont pris en compte dans l'inventaire.

Un passage a été réalisé par transect : entre les mois de décembre et janvier au cours de l'hiver. Il débute le matin environ 1 heure après le lever du soleil afin d'éviter de contacter les oiseaux en

mouvement quittant leurs dortoirs et dans des conditions météorologiques favorables (absence de vent ou de pluie).

Le protocole utilisé de manière générale, pour des inventaires en saison hivernale sur des sites de petite superficie, est la **prospection systématique** (réalisation du tour du site) du complexe et la méthode de **l'observation aléatoire**. Elle consiste en l'observation libre, dans tous les types d'habitats, dans un simple but de recherche des espèces présentes.

Les rapaces nocturnes

De manière générale, les espèces nocturnes (rapaces essentiellement) doivent faire l'objet d'investigations crépusculaires et nocturnes (points d'écoute avec ou sans utilisation de la « repasse »).

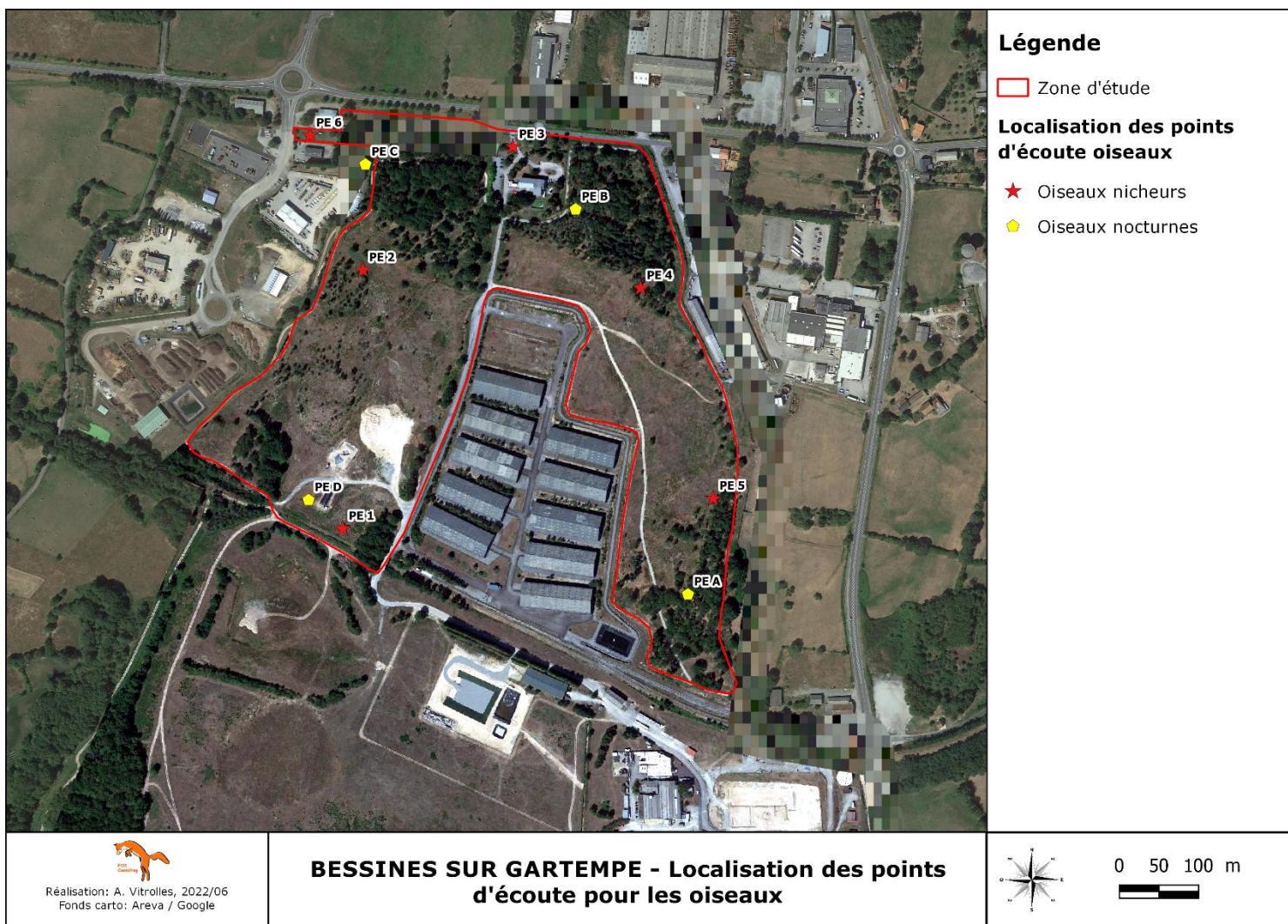
Les points d'écoute se déroulent à l'identique des écoutes diurnes.

La méthode de la « repasse » est efficace, notamment pour des espèces comme la Chevêche d'Athéna qui chantent peu spontanément. Cela peut notamment s'expliquer par le fait que la densité de population est faible et les individus ressentent donc moins le besoin de chanter pour définir leur territoire.

Elle repose sur un principe simple : un mâle territorial réagit lorsqu'il entend un éventuel concurrent sur son territoire.

Cette méthode doit se faire avec précaution afin de ne pas déranger les oiseaux. Ainsi, les passages doivent se faire avec un espace de temps suffisant.

La soirée d'écoute doit se faire du crépuscule (pas avant 22h en été) jusqu'à 1h du matin, par temps calme (sans vent ni pluie). La soirée d'écoute doit se faire du crépuscule (pas avant 22h en été) jusqu'à 1h du matin, par temps calme (sans vent ni pluie).



Carte 13 : Localisation des points d'écoute réalisés pour l'inventaire des oiseaux dans l'aire d'étude

2.2.11 Méthode d'inventaire des fonctionnalités écologiques

Les plantes et les animaux se déplacent en utilisant de manière sélective des éléments du paysage comme les bois, prairies, mares. Par exemple, certains poissons peuvent passer d'un plan d'eau à un autre via un réseau de fossés. Dans une zone agricole, certaines plantes peuvent pousser le long des haies et ainsi coloniser de nouveaux milieux.

Les éléments du paysage constituent ainsi de véritables continuités écologiques, indispensables pour la survie des espèces et le renouvellement des écosystèmes. Spécifiques à chaque espèce, ces continuités sont formées de réservoirs de biodiversité reliés entre eux par des corridors continus (linéaires) ou discontinus (pas japonais).

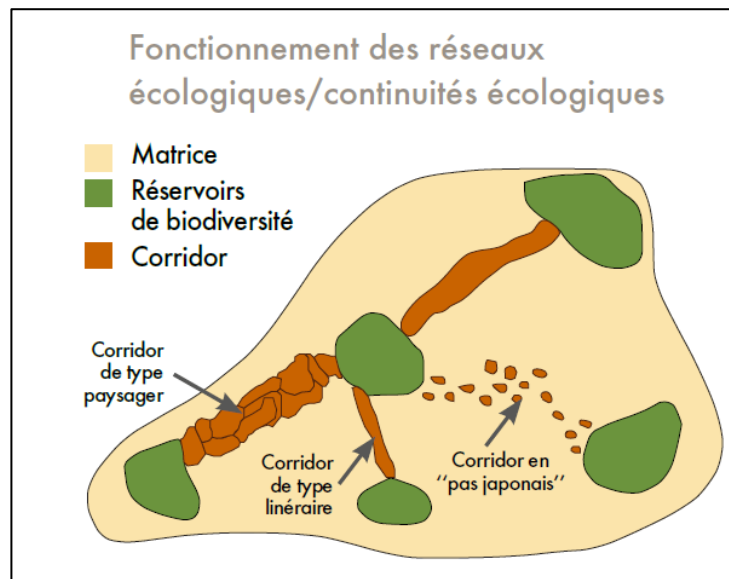


Figure : Illustration du fonctionnement des continuités écologiques.

La modification du paysage peut affecter le déplacement des espèces dans la mesure où ces continuités sont touchées. Par exemple, le comblement des fossés empêchera les échanges des poissons entre les plans d'eau, l'arrachage de haies isolera les différentes populations de plantes. C'est donc à l'échelle du paysage que doit être évaluée la manière dont le site perturbe ou favorise le déplacement des espèces.

Les projets d'aménagement peuvent modifier les différents éléments du paysage et influencer de cette façon le fonctionnement des continuités écologiques.

Il est alors nécessaire d'évaluer la connectivité du site et d'identifier les barrières qui la rendent moins efficiente.

2.2.12 Difficultés rencontrées et limites techniques et scientifiques

L'ensemble des inventaires naturalistes s'est déroulé dans de très bonnes conditions, aussi bien en ce qui concerne les conditions météorologiques qui ont été favorables à l'observation des espèces concernées par les protocoles spécifiques à chaque saison d'inventaires, qu'en ce qui concerne la qualité de nos conditions de travail et d'accueil sur le site par l'ensemble des équipes d'Orano.

Nous tenons toutefois à préciser que l'ensemble du site a été fauché au mois de septembre (13 septembre) dans une perspective de lutte contre les incendies et afin d'empêcher les sangliers de dégrader les espaces du site en y cherchant refuge lors de la période de chasse.

Les ressources floristiques étaient donc beaucoup moins importantes pour les insectes notamment avec seulement quelques massifs de buddleia encore en fleurs et pris d'assaut par les papillons dans des espaces inaccessibles aux tracteurs. Les résultats des inventaires automnaux réalisés à cette période ont donc pu être influencés par cette fauche qui a engendré une baisse importante des ressources alimentaires pour les insectes et donc une diminution de la présence de ces derniers, notamment pour leurs prédateurs (oiseaux et chiroptères).

En ce qui concerne les zones humides nous avons associé le critère Pédologie au critère floristique car il y avait souvent absence de flore spontanée sur la zone.

La zone comprend des fossés permettant l'évacuation des eaux qui doivent être maintenus, dévotés ou recalibrés, cet aspect devant être traité par AECOM dans le volet hydrologie.

Compte tenu de la proximité de zones Natura 2000 et des espèces qui fréquentent à la fois le site et certaines de ces zones, une évaluation des incidences devra être jointe au dossier VNEI et une synthèse devra être mise dans le dossier CNPN ou CSRPN.

2.2.13 Critères d'évaluation

A partir des résultats des inventaires, une analyse a été menée pour aboutir à une synthèse des enjeux écologiques du site.

La détermination des enjeux, ou bioévaluation, a été réalisée pour chaque habitat et espèce.

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée.

Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- Directive Habitats ;
- Directive Oiseaux ;
- Convention de Berne ;
- Convention de Bonn ;
- Protection nationale et/ou régionale et/ou départementale ;
- Listes rouges ;
- Livres rouges ;
- Divers travaux concernant les espèces menacées.

De plus, deux types d'enjeux sont nécessaires à l'appréhension de la qualité des espèces : le niveau d'enjeu intrinsèque et le niveau d'enjeu local.

Le niveau d'enjeu intrinsèque :

Il s'agit du niveau d'enjeu propre à l'espèce en région Limousin. Ce niveau d'enjeu se base sur des critères caractérisant l'enjeu de conservation (Rareté/Etat de conservation).

L'évaluation floristique se fait à dire d'expert. Néanmoins, de façon à rendre cette évaluation la plus objective possible, plusieurs critères déterminants sont croisés afin d'aboutir à une grille de comparaison des niveaux d'enjeu. Les critères sélectionnés sont fréquemment utilisés dans la majorité des études d'évaluation des impacts et des incidences. Ils sont dépendants des connaissances scientifiques actuelles et sont susceptibles d'évoluer avec le temps :

- La chorologie des espèces : l'espèce sera jugée selon sa répartition actuelle allant d'une répartition large (cosmopolite) à une répartition très localisée (endémique stricte).
- La répartition de l'espèce au niveau national et local (souvent régional) : une même espèce aura un poids différent dans l'évaluation selon qu'elle ait une distribution morcelée, une limite d'aire de répartition ou un isolat.
- L'abondance des stations au niveau local : il est nécessaire de savoir si l'espèce bénéficie localement d'autres stations pour son maintien.
- L'état de conservation des stations impactées : il faut pouvoir mesurer l'état de conservation intrinsèque de la population afin de mesurer sa capacité à se maintenir sur le site.
- Les tailles de population : un estimatif des populations en jeu doit être établi pour mesurer le niveau de l'impact sur l'espèce au niveau local voir national. Cette taille de population doit être ramenée à la démographie de chaque espèce.
- La dynamique évolutive de l'espèce : les espèces sont en évolution dynamique constante, certaines peuvent profiter de conditions climatiques avantageuses, de mutation génétique les favorisant. A l'inverse, certaines sont particulièrement sensibles aux facteurs anthropiques et sont en pleine régression. Cette évolution doit être prise en compte car elle peut modifier fortement les enjeux identifiés.

Dans le cas des habitats, les critères ci-dessus sont également utilisés de la même façon mais en prenant des unités de mesure différentes (notamment la surface). Néanmoins, l'avancée des connaissances est beaucoup plus lacunaire dans ce domaine et certains critères ne peuvent donc pas être appréciés.

Pour la faune, la valeur patrimoniale d'une espèce est basée sur une somme de critères qui prennent en compte aussi bien le statut réglementaire que le statut conservatoire.

- Les espèces inscrites sur les listes de protection européennes, nationales ou régionales ;
- Les espèces menacées inscrites sur les listes rouges européennes, nationales ou régionales et autres documents d'alerte ;
- Les espèces endémiques, rares ou menacées à l'échelle du département des Alpes-Maritimes ;
- Les espèces en limite d'aire de répartition ;
- Certaines espèces bio-indicatrices, à savoir des espèces typiques de biotopes particuliers et qui sont souvent caractéristiques d'habitats patrimoniaux et en bon état de conservation.

L'évaluation et la hiérarchisation des enjeux conduit à déterminer plusieurs **niveaux d'enjeux** pour les espèces et les habitats. Cette évaluation concerne les espèces à un moment de leur cycle biologique. Il n'y a pas de hiérarchisation des espèces au sein des différentes classes d'enjeux :

Espèces ou habitats à enjeu « Très Fort » :

Espèces ou habitats bénéficiant majoritairement de statuts de protection élevés, généralement inscrits sur les documents d'alerte. Il s'agit aussi des espèces pour lesquelles l'aire d'étude représente un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation. Cela se traduit essentiellement par de forts effectifs, une distribution très limitée, au regard des populations régionales et nationales. Cette responsabilité s'exprime également en matière d'aire géographique cohérente : les espèces qui en sont endémiques sont concernées, tout comme les espèces à forts enjeux de conservation.

Espèces ou habitats à enjeu « Fort » :

Espèces ou habitats bénéficiant pour la plupart de statuts de protection élevés, généralement inscrits sur les documents d'alertes. Ce sont des espèces à répartition européenne, nationale ou méditerranéenne relativement vaste mais qui, pour certaines d'entre elles, restent localisées dans l'aire biogéographique concernée. Dans ce contexte, l'aire d'étude abrite une part importante des effectifs ou assure un rôle important à un moment du cycle biologique, y compris comme sites d'alimentation d'espèces se reproduisant à l'extérieur de l'aire d'étude.

Sont également concernées des espèces en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique concernée qui abrite une part significative des stations et/ou des populations de cette aire biogéographique.

Espèces ou habitats à enjeu « Assez fort » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont :

- L'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen,...) mais l'aire d'occupation est limitée et justifie dans la globalité d'une relative précarité des populations régionales. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « Vulnérable » ou « Quasi menacée ».
- La région considérée abrite une part notable : 10-25% de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrants ou de stations)
- En limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique
- Indicatrices d'habitats dont la typicité ou l'originalité structurelle est remarquable.

Espèces ou habitats à enjeu « Modéré » :

Espèces protégées dont la conservation peut être plus ou moins menacée à l'échelle nationale ou régionale. L'aire biogéographique ne joue pas toutefois de rôle de refuge prépondérant en matière de conservation des populations nationales ou régionales. Les espèces considérées dans cette catégorie sont généralement indicatrices de milieux en bon état de conservation.

Espèces ou habitats à enjeu « Faible » :

Espèces éventuellement protégées mais non menacées à l'échelle nationale, ni régionale, ni au niveau local. Ces espèces sont en général ubiquistes et possèdent une bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement.

Il n'y a pas de classe « d'enjeu nul ».

La nature « ordinaire » regroupe des espèces communes sans enjeu de conservation au niveau local. Ces espèces et leurs habitats sont intégrés dans les réflexions menées sur les habitats des espèces de plus grand enjeu.

Le niveau d'enjeu local :

Il s'agit d'une pondération du niveau d'enjeu intrinsèque au regard de la situation de l'espèce dans l'aire d'étude. Les notions de statut biologique, d'abondance, ou de naturalité des habitats y sont appréciées à l'échelle de l'aire d'étude.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :

Tableau 14 : Différentes classes d'enjeu local de conservation.

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
------------------	-------------	---------------	---------------	--------------------

2.2.14 Espèces d'intérêt patrimonial et enjeu local de conservation

Espèce d'intérêt patrimonial :

L'intérêt patrimonial d'une espèce est avant tout une définition unanime mais subjective. Elle peut s'exprimer comme « la perception que l'on a de l'espèce, et l'intérêt qu'elle constitue à nos yeux » (intérêt scientifique, historique, culturel, etc.).

Il y a ainsi autant de critères d'évaluation qu'il y a d'évaluateurs. C'est un concept défini indépendamment de critères scientifiques ou des statuts réglementaires de l'espèce considérée.

Parmi ces critères, citons :

- Le statut réglementaire ;
- La rareté numérique, rareté géographique (endémisme), originalité phylogénétique, importance écologique (espèce clés, spécialisée, ubiquiste, etc.) ;
- Le statut biologique (migrateur, nicheur, espèce invasive) ;
- La vulnérabilité biologique (dynamique de la population) ;
- Le statut des listes rouges et livres rouges ;
- Les dires d'experts.

Les connaissances scientifiques limitées pour les espèces découvertes ou décrites récemment, l'absence de statuts réglementaires, l'absence de listes rouges adaptées pour tous les groupes inventoriés, sont autant d'exemples qui illustrent la difficulté à laquelle est confronté l'expert lorsqu'il doit hiérarchiser les enjeux. De fait, la méthode de hiérarchisation présentée dans cette étude se base sur une notion plus objective, que celle relative à l'intérêt patrimonial : l'enjeu local de conservation.

Evaluation de l'enjeu local de conservation :

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente.

La notion d'évaluation est définie uniquement sur la base de critères scientifiques tels que :

- Les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- La vulnérabilité biologique ;
- Le statut biologique ;
- Les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi. Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu de conservation local (Lézard des murailles par exemple, ou Rougegorge familier) peuvent ne pas être détaillées.

N.B. : Sont également intégrées à la présente étude, les espèces fortement potentielles sur la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu local de conservation très fort, fort ou modéré). La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :

- *La présence de l'habitat d'espèce ;*
- *L'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;*
- *La zone d'étude figure au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;*
- *Les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.*

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

3. ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT DE L'AIRE D'ETUDE

3.1 Les habitats naturels

La zone d'étude est en partie boisée et en partie ouverte. La prairie ouest est une zone de remblais. La partie nord-est est une zone de jeunes boisements.

La cartographie des habitats naturels ou semi-naturels a été réalisée à la suite de la première visite de terrain. Cet inventaire cartographique a permis de représenter les grandes formations d'habitats présents sur le site. Ces dernières sont au nombre de onze, parmi lesquels aucun habitat n'est protégé ou d'intérêt communautaire, listées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 15 : Liste des habitats identifiés sur la zone d'étude.

Type d'habitat	Libellé EUNIS de l'habitat	Code EUNIS	Libellé Corine Biotope de l'habitat	Code Corine Biotope	Classé humide dans l'arrêté	Surface (m ²)	Enjeux
Milieu anthropique	Déchets industriels	J6.5	Terrils crassiers et autres tas de détritrus	86.42		0.75	Très faible
Milieu anthropique	Réseaux routiers	J4.2	Villes, villages et sites industriels	86		2.29	Très faible
Milieu anthropique	Sites industriels et commerciaux encore en activité en zone rurale	J2.3	Sites industriels en activités	86.3		0.28	Très faible
Milieu aquatique	Canaux d'eau non salée complètement artificiels	J5.41	Fossés et petits canaux	89.22		0.18	Faible
Milieu humide	Communautés flottantes des eaux peu profondes	C1.341	Communautés flottantes des eaux peu profondes	22.432	X	< 0.01	Moyen
Milieu humide	Prairies à Jonc épars	E3.417	Prairies à Jonc diffus	37.217	X	0.57	Moyen
Milieu boisé	Chênaies atlantiques mixtes à Hyacinthoides non-scripta	G1. A11	Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois	41.21		7.12	Faible
Milieu boisé	Fourrés atlantiques sur sols pauvres	F3.13	Fruticées atlantiques des sols pauvres	31.83		0.55	Faible
Milieu boisé	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	Bordures de haies	84.2		0.09	Faible
Milieu boisé	Plantations très artificielles de conifères	G3. F	Plantations de conifères	83.31		0.16	Faible
Milieu ouvert	Prairies mésiques non gérées	E2.7	Prairies mésophiles	38		14.47	Faible

On retrouve deux habitats humides selon l'arrêté du 24 juin 2008. Les canaux d'eau non salée complètement artificiels sont considérés non humides. Les autres sont classés comme pro parte dans l'arrêté du 24 juin 2008, c'est-à-dire que le critère habitat seul ne permet pas de définir la nature humide du milieu (cf. paragraphe « Zones humides » de la méthodologie).

Description des habitats

Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois (Code Corine 41.2 Code EUNIS G1.A11)

Forêts atlantiques des îles Britanniques, de l'ouest de la Belgique et du nord-ouest de la France, généralement sur des sols plus ou moins rétentifs en eau. Ces forêts sont caractérisées par une strate arborescente diverse, dominée par *Quercus robur* et riche en *Fraxinus excelsior*, et par une strate herbacée riche en espèces du groupe de *Hyacinthoides non-scripta*, en particulier *Narcissus pseudonarcissus*, *Gagea spathacea*, *Tamus communis*, *Primula vulgaris*, *Luzula forsteri*. *Allium ursinum*, *Primula elatior*, *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*, *Lamium galeobdolon* caractérisent des variantes liées à l'acidité et à l'hygromorphie des sols.

Fourrés atlantiques sur sols pauvres (Code Corine 31.83 Code EUNIS F3.13)

Fourrés caducifoliés de l'Europe occidentale ainsi que de l'ouest et du nord de l'Europe centrale. Ils sont formés par *Rubus* spp., *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, *Corylus avellana*, *Lonicera periclymenum*, *Cytisus scoparius*, et sont caractéristiques des lisières forestières, des haies et des recolonisations forestières. Ces fourrés se développent sur des sols relativement pauvres en nutriments, habituellement acides, pour la plupart sous des climats à forte influence atlantique. Ce sont des communautés de substitution du *Quercion robori-petraeae* (voir unités G1.81-G1.86, ainsi que des parties de G1.87 et G4.71).

Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces (Code Corine 84.2 Code EUNIS FA.4)

Haies composées essentiellement d'espèces indigènes, non entretenues de manière soutenue ou non plantées comme une haie de façon évidente. Elles sont composées en moyenne de moins de cinq espèces ligneuses sur 25 m de long, sans compter les arbrisseaux comme *Rubus fruticosus* ou les espèces grimpantes comme *Clematis vitalba* ou *Hedera helix*.

Plantations très artificielles de conifères (Code Corine 83.31 Code EUNIS G3.F)

Plantations de conifères exotiques ou de conifères européens hors de leur aire de répartition naturelle, ou d'espèces indigènes plantées dans des conditions artificielles évidentes, très souvent en monoculture dans des situations où d'autres espèces seraient naturellement dominantes.

Prairies mésiques non gérées (Code Corine 38 Code EUNIS E2.7)

Prairies mésiques qui ne sont pas fauchées ou utilisées pour le pâturage. Ne comprend pas les pâtures abandonnées (E2.13).

Prairies à Jonc épars (Code Corine 37.217 Code EUNIS E3.417)

Prairies humides et mouilleuses de l'Europe atlantique et subatlantique dominées par les grands Juncus cespiteux *Juncus effusus* et *Juncus inflexus*, avec une flore accompagnatrice habituellement pauvre en espèces. Elles sont caractéristiques des sols relativement riches en nutriments, acidoclines à basoclines, humides en permanence.

Sites industriels et commerciaux encore en activité en zone rurale (Code Corine 86.3 Code EUNIS J2.3)

Bâtiments ruraux utilisés pour l'industrie, les bureaux, les entrepôts, etc. Sont exclues les fortes concentrations de bâtiments sur des zones de plus de 1 ha (J1.4).

Canaux d'eau non salée complètement artificiels (Code Corine 89.22 Code EUNIS J5.41)

Canaux artificiels créés pour les besoins agricoles ou industriels.

Réseaux routiers (Code Corine 89 Code EUNIS J4.2)

Infrastructures routières et de stationnement et leur environnement immédiat hautement perturbé, qui peut être des accotements ou des bas-côtés.

Déchets industriels (Code Corine 86.42 Code EUNIS J6.5)

Monticules, décharges, tertres, résultant d'activités industrielles. Sont compris les terrils, les déchets de l'exploitation minière et des carrières, et des déchets minéraux issus de processus chimiques.

Communautés flottantes des eaux peu profondes (Code Corine 22.432 Code EUNIS C1.341)

Communautés dominées par des Callitriches (*Callitriche*) ou par des Renoncules aquatiques (*Ranunculus peltatus*, *R. aquatilis*, *R. baudotii*, *R. hederaceus*) ayant des racines immergées et des feuilles flottantes, ou par *Hottonia palustris*. Ces communautés sont principalement caractéristiques des eaux peu profondes sujettes à des fluctuations du niveau de l'eau et susceptibles d'être occasionnellement à sec.

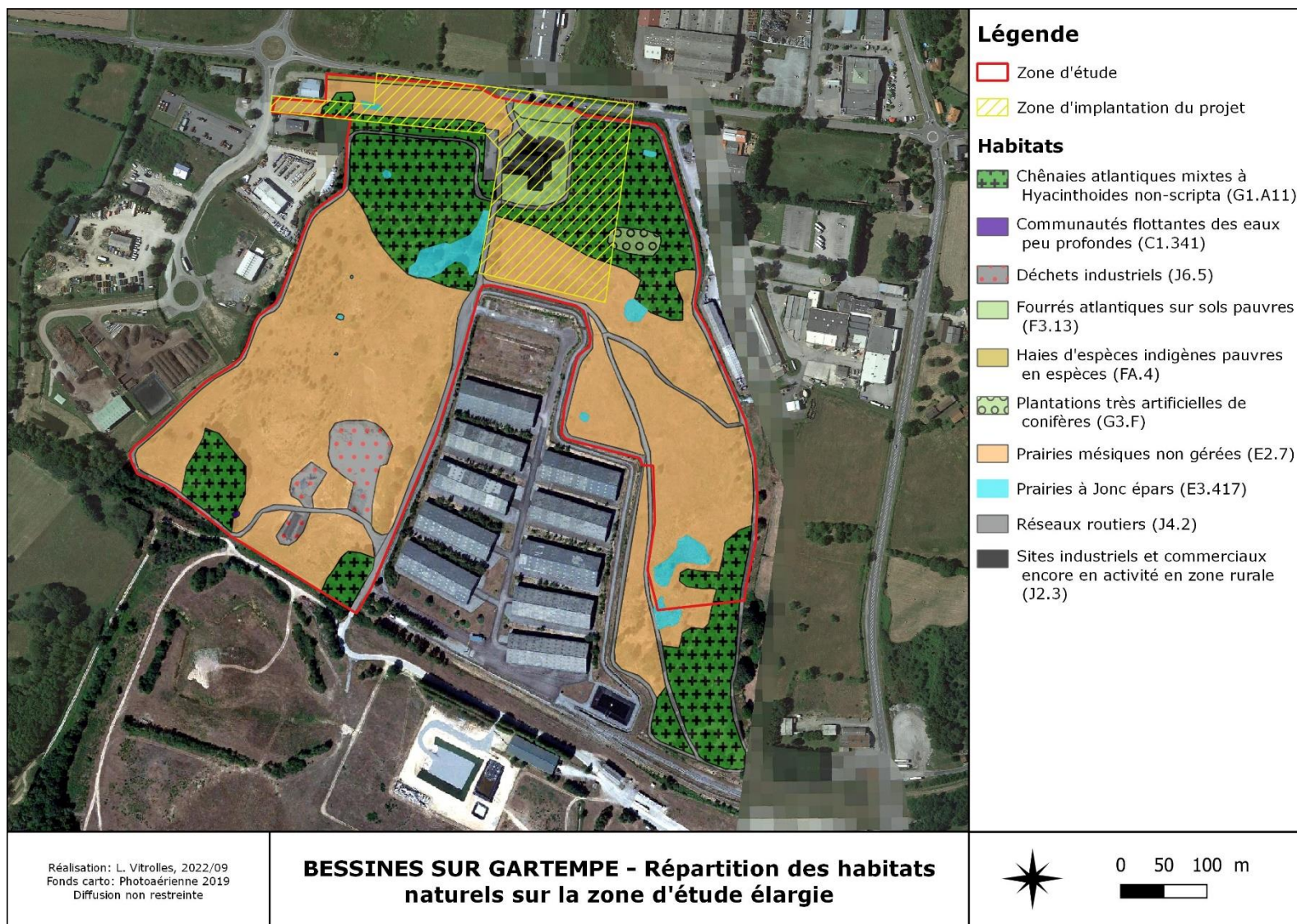
Aucun de ces habitats n'est un habitat d'intérêt communautaire.



Photos : A gauche : prairie mésique non gérée. A droite : prairie mésique non gérée et chênaie atlantique mixte à *Hyacinthoides non-scripta*, au fond.



Photos : Prairies à jonc épars



Carte 14 : Cartographie des habitats de l'aire d'étude.

3.2 Les peuplements floristiques

3.2.1 Les espèces floristiques en présence

Les inventaires flore ont permis d'identifier 130 espèces de plantes. Toutes sont assez communes, aucune n'est protégée. En revanche, 12 sont caractéristiques des zones humides.

Tableau 16 : Liste des espèces de plantes contactées sur la zone d'étude (les espèces en gras sont les espèces caractéristiques des zones humides).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Espèce caractéristique des zones humides	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	Enjeux
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>				LC UICN	Très faible
Achillée noble	<i>Achillea nobilis</i>				LC UICN	Très faible
Ajonc	<i>Ulex europaeus</i>				LC UICN	Très faible
Ajonc nain	<i>Ulex minor</i>				LC UICN	Très faible
Andryale à feuilles entières	<i>Andryala integrifolia</i>				LC UICN	Très faible
Arbre à papillons	<i>Buddleja davidii</i>				LC UICN	Très faible
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>				LC UICN	Très faible
Azalée candulacée	<i>Rhododendron calendulaceum</i>				LC UICN	Très faible
Azalée japonaise	<i>Rhododendron japonicum</i>				LC UICN	Très faible
Barbarée commune	<i>Barbarea vulgaris</i>				LC UICN	Très faible
Berce commune	<i>Heracleum sphondylium</i>				LC UICN	Très faible
Bouillon blanc	<i>Verbascum thapsus</i>				LC UICN	Très faible
Bouleau commun	<i>Betula pendula</i>				LC UICN	Très faible
Brunelle vulgaire	<i>Prunella vulgaris</i>				LC UICN	Très faible
Bruyère cendrée	<i>Erica cinerea</i>				LC UICN	Très faible
Bryone dioïque	<i>Bryonia dioica</i>				LC UICN	Très faible
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i>				-	Très faible
Bugrane épineuse	<i>Ononis spinosa</i>				LC UICN	Très faible
Caille-lait blanc	<i>Galium mollugo</i>				LC UICN	Très faible
Cardamine hérissée	<i>Cardamine hirsuta</i>				-	Très faible
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>				LC EU	Très faible
Catalpa commun	<i>Catalpa bignonioides</i>				LC UICN	Très faible
Cèdre blanc	<i>Thuja occidentalis</i>				LC UICN	Très faible
Centaurée noire	<i>Centaurea nigra</i>				LC UICN	Très faible
Céraiste des champs					LC UICN	Très faible
Cerfeuil sauvage	<i>Anthriscus sylvestris</i>				-	Très faible
Chardon-marie	<i>Silybum marianum</i>				LC EU	Très faible
Châtaignier commun	<i>Castanea sativa</i>				LC EU	Très faible
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>				LC UICN	Très faible
Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens</i>				-	Très faible
Chicorée sauvage	<i>Cichorium intybus</i>				LC EU	Très faible
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i>	X			LC UICN	Très faible
Cirse vulgaire	<i>Cirsium vulgare</i>				LC UICN	Très faible
Coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i>				LC EU	Très faible
Cotoneaster	<i>Cotoneaster sp.</i>				LC UICN	Très faible
Cyprès d'Arizona	<i>Cupressus arizonica</i>				LC UICN	Très faible
Cyprès de Lawson	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>				LC UICN	Très faible
Dactyle aggloméré	<i>Dactylus agglomerata</i>				LC UICN	Très faible
Digitale pourpre	<i>Digitalis purpurea</i>				LC UICN	Très faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Espèce caractéristique des zones humides	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	Enjeux
Eglantier	<i>Rosa agrestis</i>				LC EU	Très faible
Epilobe hérissé	<i>Epilobium hirsutum</i>	X			LC UICN	Très faible
Epinette de Silka	<i>Picea sitchensis</i>				LC UICN	Très faible
Erodium à feuilles de cigue	<i>Erodium cicutarium</i>				-	Très faible
Eufragie visqueuse	<i>Parentucellia viscosa</i>	X			-	Très faible
Eupatoire chanvrine	<i>Eupatorium cannabinum</i>	X			-	Très faible
Fenasse	<i>Arrhenatherum elatius</i>				LC EU	Très faible
Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>				-	Très faible
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>				NT EU	Très faible
Gaillet blanc	<i>Galium album</i>				-	Très faible
Gaillet croisettes	<i>Cruciata laevipes</i>				-	Très faible
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>				LC EU	Très faible
Genêt à balai	<i>Cytisus scoparius</i>				-	Très faible
Géranium disséqué	<i>Geranium dissectum</i>				-	Très faible
Géranium herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i>				-	Très faible
Géranium mou	<i>Geranium molle</i>				-	Très faible
Gesse hérissée	<i>Lathyrus hirsutus</i>				LC UICN	Très faible
Globulaire commune	<i>Globularia bisnagarica</i>				-	Très faible
Grand plantain	<i>Plantago major</i>				LC UICN	Très faible
Grande ortie	<i>Urtica dioica</i>				LC EU	Très faible
Grande oseille	<i>Rumex acetosa</i>				LC EU	Très faible
Houlque velue	<i>Holcus lanatus</i>				-	Très faible
Jacinthe des bois	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>				LC UICN	Très faible
Jasione des montagnes	<i>Jasione montana</i>				-	Très faible
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>	X			LC UICN	Très faible
Knautie des champs	<i>Knautia arvensis</i>				-	Très faible
Lapsane commune	<i>Lapsana communis</i>				-	Très faible
Laurier cerise	<i>Prunus laurocerasus</i>				LC UICN	Très faible
Lierre grim pant	<i>Hedera helix</i>				LC EU	Très faible
Linaire à fleurs striées	<i>Linaria repens</i>				LC UICN	Très faible
Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i>	X			LC UICN	Très faible
Lotier corniculé	<i>Lotus cornulata</i>				LC UICN	Très faible
Lotier des marais	<i>Lotus pedunculatus</i>	X			LC UICN	Très faible
Lupin pérenne	<i>Lupinus polyphyllus</i>				LC UICN	Très faible
Marguerite	<i>Leucanthemum vulgare</i>				-	Très faible
Massette à larges feuilles	<i>Typha latifolia</i>	X			LC UICN	Très faible
Mauve musquée	<i>Malva moschata</i>				LC UICN	Très faible
Mélilot blanc	<i>Melilotus albus</i>				LC UICN	Très faible
Merisier	<i>Prunus avium</i>				LC EU	Très faible
Millepertuis perforé	<i>Hypericum perforatum</i>				LC EU	Très faible
Molène blattaire	<i>Verbascum blattaria</i>				LC UICN	Très faible
Morelle douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i>	X			LC EU	Très faible
Mouron des champs	<i>Lysimachia arvensis</i>				-	Très faible
Myosotis rameux	<i>Myosotis ramosissima</i>				LC UICN	Très faible
Noisetier commun	<i>Corylus avellana</i>				LC UICN	Très faible
Œillet armeria	<i>Dianthus armeria</i>				-	Très faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Espèce caractéristique des zones humides	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	Enjeux
Orchis bouffon	<i>Anacamptis morio</i>				LC FR	Très faible
Ornithope délicat	<i>Ornithopus perpusillus</i>				LC UICN	Très faible
Orpin jaune	<i>Sedum acre</i>				LC EU	Très faible
Ortie blanche	<i>Lamium album</i>				LC UICN	Très faible
Oseille commune	<i>Rumex acetosa</i>				LC EU	Très faible
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i>				-	Très faible
Pâturin annuel	<i>Poa annua</i>				LC UICN	Très faible
Petite douve	<i>Ranunculus flammula</i>	X			LC UICN	Très faible
Petite oseille	<i>Rumex acetosella</i>				LC EU	Très faible
Peuplier tremble	<i>Populus tremula</i>				-	Très faible
Picris fausse-épervière	<i>Picris hieracioides</i>				LC UICN	Très faible
Piloselle	<i>Pilosella officinarum</i>				-	Très faible
Pin noir d'Autriche	<i>Pinus nigra</i>				LC UICN	Très faible
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>				-	Très faible
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>				LC EU	Très faible
Plantain subulé	<i>Plantago subulata</i>				LC UICN	Très faible
Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i>				-	Très faible
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>				LC EU	Très faible
Prunier domestique	<i>Prunus domestica</i>				-	Très faible
Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>				-	Très faible
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repans</i>				LC UICN	Très faible
Renouée persicaire	<i>Persicaria maculosa</i>				LC UICN	Très faible
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>				LC UICN	Très faible
Ronce	<i>Rubus</i>				LC UICN	Très faible
Salsifis des prés	<i>Tragopogon pratensis</i>				-	Très faible
Sauge des bois	<i>Salvia nemorosa</i>				LC UICN	Très faible
Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>	X			LC UICN	Très faible
Saule marsault	<i>Salix caprea</i>				-	Très faible
Seneçon jacobée	<i>Jacobaea vulgaris</i>				-	Très faible
Seringat des jardins	<i>Philadelphus coronarius</i>				LC UICN	Très faible
Silène à feuilles enflées	<i>Silene latifolia</i>				-	Très faible
Silène à fleurs de coucou	<i>Silene flos-cuculi</i>	X			LC UICN	Très faible
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>				-	Très faible
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>				-	Très faible
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>				LC UICN	Très faible
Trèfle douteux	<i>Trifolium dubium</i>				LC UICN	Très faible
Trèfle incarnat	<i>Trifolium incarnatum</i>				LC UICN	Très faible
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>				LC EU	Très faible
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i>				-	Très faible
Véronique petit-chêne	<i>Veronica chamaedrys</i>				-	Très faible
Vesce à feuilles étroites	<i>Vicia tenuifolia</i>				LC UICN	Très faible
Vesce commune	<i>Vicia sativa</i>				LC EU	Très faible
Vipérine	<i>Echium vulgare</i>				LC UICN	Très faible
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>				LC UICN	Très faible



Photo : Epilobe hérissé, hors site. Source externe.



Photo : Massette à larges feuilles, hors site. Source externe.

3.3 Caractérisation de la présence de zones humides sur l'emprise du projet

3.3.1 Identification

En tout, 59 sondages ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude. Parmi ces 59 sondages, 30 ont été classés dans la rubrique humide au titre de la nomenclature.

* Un horizon rédoxique est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon.

Tableau 17 : Résultats des sondages pédologiques.

Numéro	25cm	50cm	75cm	120cm	Resultat
1	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques et traces réductiques			Humide
2	Traces réductiques				Humide
3	Rien	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Non humide
4	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
5	Traces réductiques				Humide
6	Traces rédoxiques	Traces réductiques			Humide
7	Traces rédoxiques	Rien			Non humide
8	Traces rédoxiques	Traces réductiques			Humide
9	Rien	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces réductiques	Humide
10	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
11	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
12	Traces réductiques	Traces réductiques			Humide
13	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
14	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
15	Rien	Rien			Non humide
16	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
17	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques		Humide
18	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
19	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
20	Rien	Rien			Non humide
21	Rien	Rien			Non humide
22	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
23	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
24	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
25	Rien	Rien			Non humide

Numéro	25cm	50cm	75cm	120cm	Resultat
26	Rien	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Non humide
27	Rien	Rien			Non humide
28	Rien	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Non humide
29	Rien	Rien			Non humide
30	Rien	Rien			Non humide
31	Traces rédoxiques et traces réductiques				Humide
32	Rien	Rien			Non humide
33	Rien	Rien			Non humide
34	Rien	Rien			Non humide
35	Rien	Rien			Non humide
36	Rien	Rien			Non humide
37	Rien	Rien			Non humide
38	Rien	Rien			Non humide
39	Rien	Rien			Non humide
40	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
41	Rien	Rien			Non humide
42	Rien	Rien			Non humide
43	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
44	Traces rédoxiques	Rien			Non humide
45	Rien	Rien			Non humide
46	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
47	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
48	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
49	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
50	Tourbe				Humide
51	Tourbe				Humide
52	Rien	Rien			Non humide
53	Rien	Rien			Non humide
54	Rien	Rien			Non humide
55	Traces rédoxiques	Traces réductiques			Humide
56	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
57	Rien	Rien			Non humide
58	Rien	Rien			Non humide
59	Rien	Rien			Non humide

Les photos ci-dessous montrent des exemples de sondages réalisés :

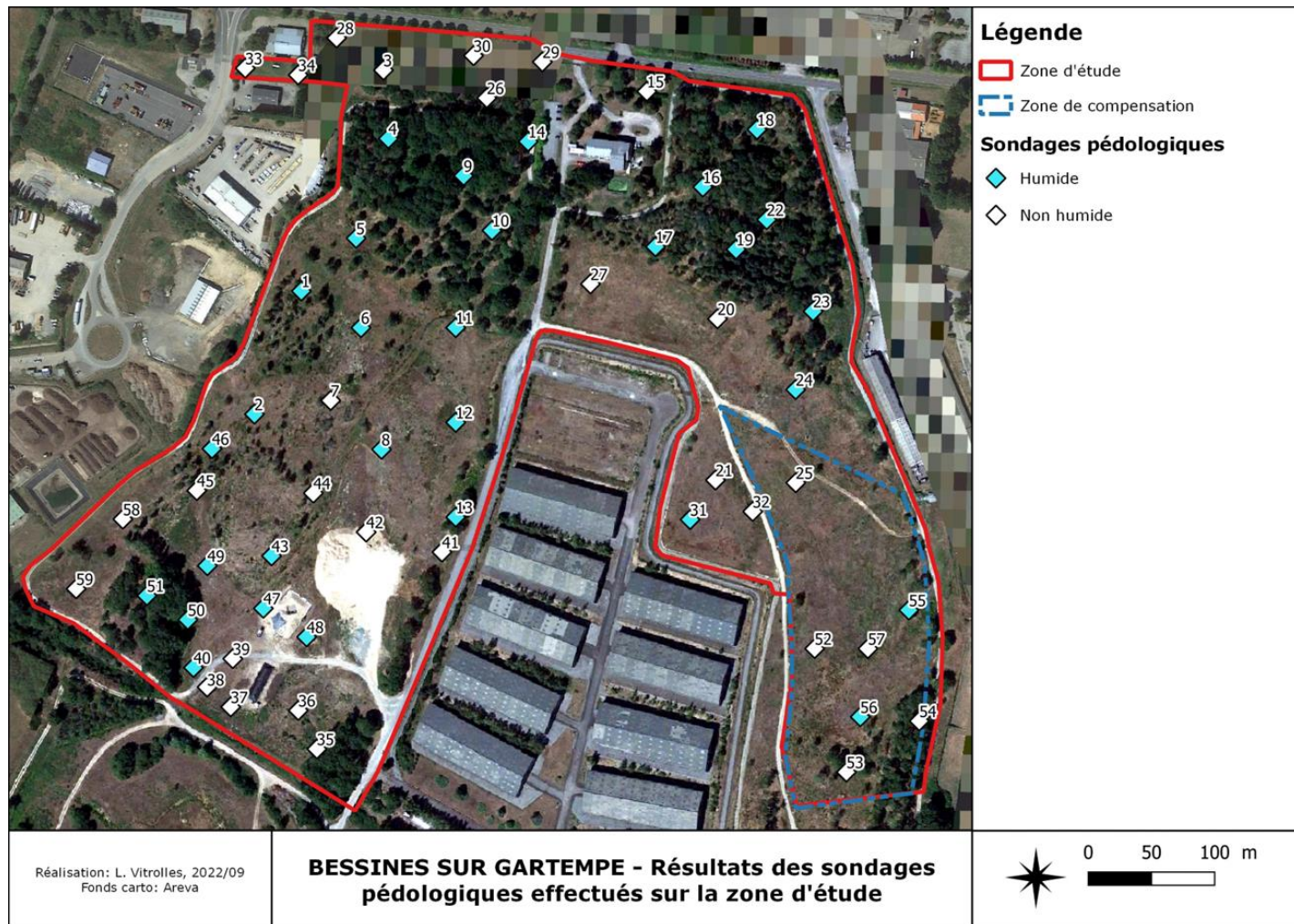


Photos : A gauche : Traces réductiques et rédoxiques sur le sondage 1 à 50 cm ; Au milieu : Traces rédoxiques sur le sondage 6 à 50 cm ; A droite : Traces réductiques et rédoxiques sur le sondage 9 à 120 cm.



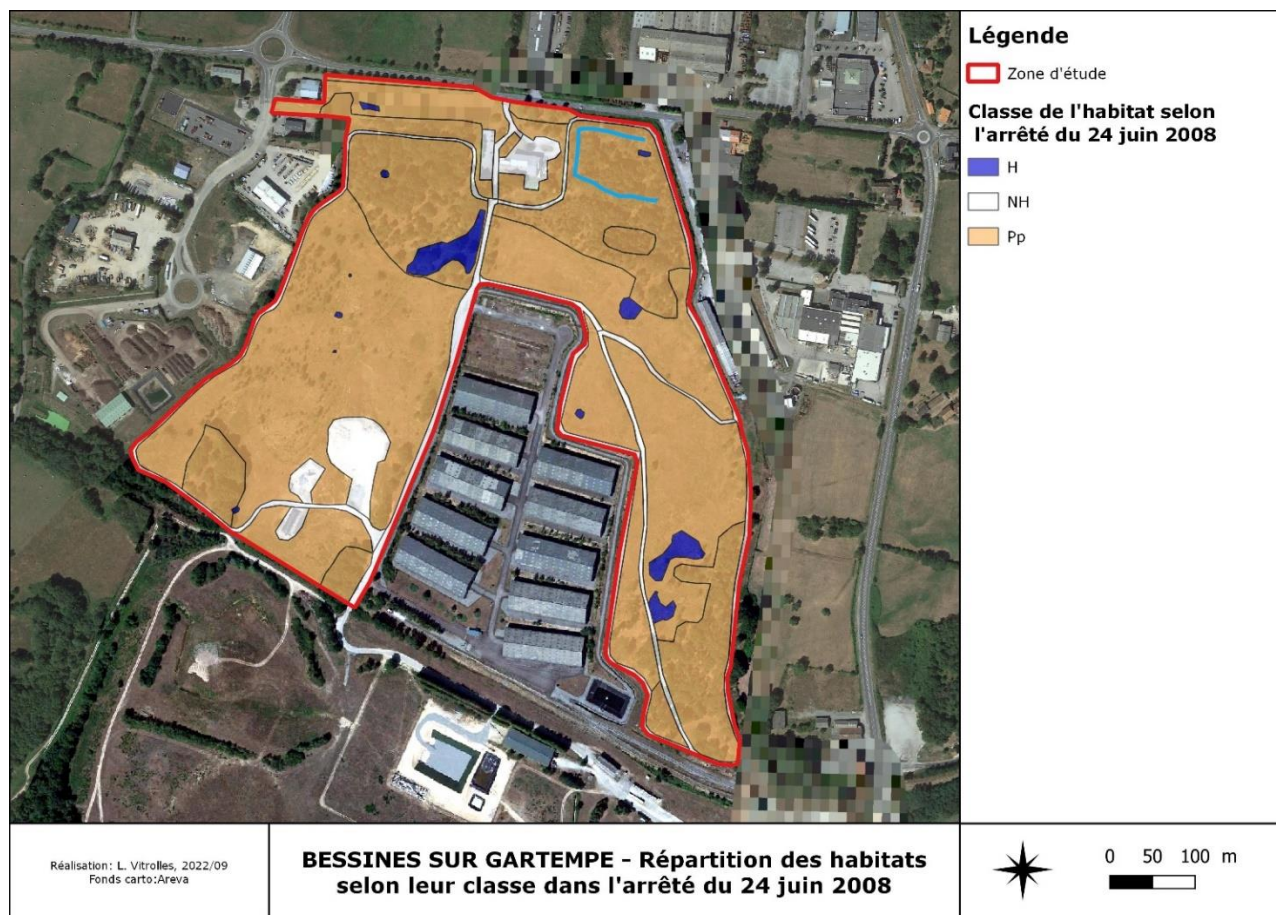
Photos : A gauche : Traces rédoxiques sur le sondage 13 à 50 cm ; Au milieu : Traces rédoxiques sur le sondage 26 à 120 cm ; A droite : Aucune trace sur le sondage 33 à 50 cm.

La carte ci-dessous localise les sondages réalisés et montre la nature humide ou non du sol

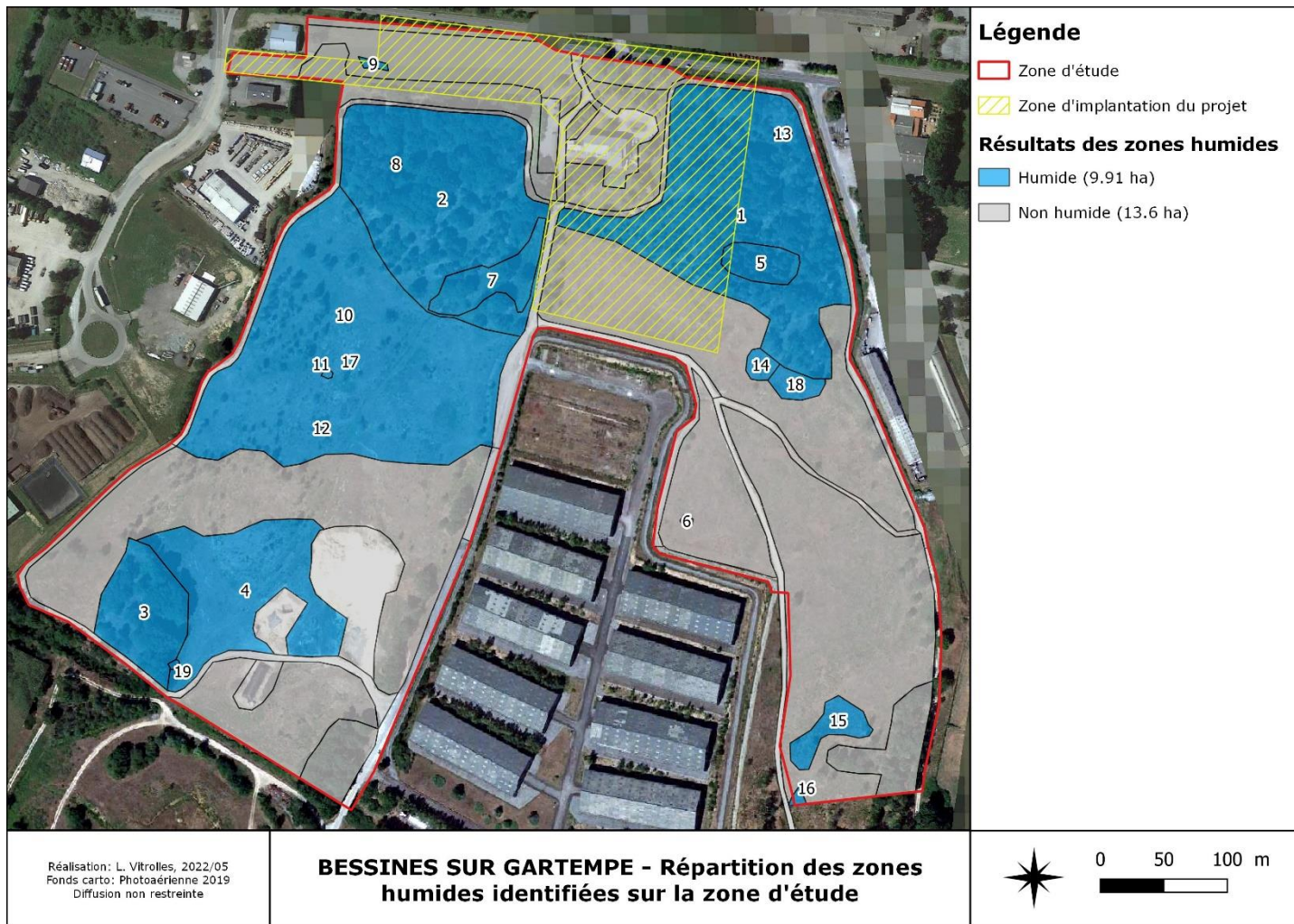


Carte 15 : Résultats des prospections pédologiques pour les zones humides.

Concernant les habitats, comme vu précédemment, 2 sont caractéristiques des zones humides selon la classification de l'arrêté du 24 juin 2008. La carte ci-dessous localise les habitats humides et les habitats pro-parte (c'est-à-dire que le critère habitat seul ne permet pas de définir la nature humide du milieu).



Carte 16 : Délimitation des habitats humides et non humides (selon l'arrêté du 24 juin 2008).



Carte 17 : Résultats concernant les zones humides.

La carte ci-dessus représente les zones humides identifiées sur la zone d'après la mise en parallèle des résultats des sondages pédologiques et des prospections flore et habitats qui a permis de mettre évidence les zones humides.

Les 19 zones humides représentent en tout près de 9,91 ha sur les 23,51 ha totaux.

Tableau 18 : Répartition des zones humides sur le secteur d'étude

Numéro	Libellé EUNIS de l'habitat	Code EUNIS	Code Corine Biotope	Libellé Corine Biotope de l'habitat	Classé humide dans l'arrêté	Surface (m ²)
1	Chênaies atlantiques mixtes à Hyacinthoides non-scripta	G1.A11	Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois	41.21	Pp	23 152
2	Chênaies atlantiques mixtes à Hyacinthoides non-scripta	G1.A11	Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois	41.21	Pp	19 201
3	Chênaies atlantiques mixtes à Hyacinthoides non-scripta	G1.A11	Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois	41.21	Pp	5 426
4	Prairies mésiques non gérées	E2.7	Prairies mésophiles	38	Pp	11 212
5	Plantations très artificielles de conifères	G3.F	Plantations de conifères	83.31	Pp	1 564
6	Prairies à Jonc épars	E3.417	Prairies à Jonc diffus	37.217	H	74
7	Prairies à Jonc épars	E3.417	Prairies à Jonc diffus	37.217	H	2 725
8	Prairies à Jonc épars	E3.417	Prairies à Jonc diffus	37.217	H	61
9	Prairies à Jonc épars	E3.417	Prairies à Jonc diffus	37.217	H	130
10	Prairies à Jonc épars	E3.417	Prairies à Jonc diffus	37.217	H	9
11	Prairies à Jonc épars	E3.417	Prairies à Jonc diffus	37.217	H	45
12	Prairies à Jonc épars	E3.417	Prairies à Jonc diffus	37.217	H	8
13	Prairies à Jonc épars	E3.417	Prairies à Jonc diffus	37.217	H	74
14	Prairies à Jonc épars	E3.417	Prairies à Jonc diffus	37.217	H	467
15	Prairies à Jonc épars	E3.417	Prairies à Jonc diffus	37.217	H	1 512
16	Prairies à Jonc épars	E3.417	Prairies à Jonc diffus	37.217	H	121
17	Prairies mésiques non gérées	E2.7	Prairies mésophiles	38	Pp	32 494
18	Prairies mésiques non gérées	E2.7	Prairies mésophiles	38	Pp	782
19	Communautés flottantes des eaux peu profondes	C1.341	Communautés flottantes des eaux peu profondes	22.432	H	< 0.01

3.3.2 Fonctionnalités des zones humides

L'évaluation des fonctionnalités se base sur une grille d'évaluation correspondante et établie. Cette grille de notation sur 100 évalue :

- ▶ La fonctionnalité d'amélioration de la qualité de l'eau ;
- ▶ La fonctionnalité hydrologique et hydraulique ;
- ▶ La fonctionnalité écologique.

Les zones humides sont ensuite classées par catégorie :

- ▶ Catégorie I : Note finale ≥ 70 ;

- ▶ Catégorie II : Note finale 51-69 ;
- ▶ Catégorie III : Note finale 30-50 ;
- ▶ Catégorie IV : Note finale < 30.

Les **zones humides de catégorie I** sont celles qui 1) représentent un type de milieu humide unique ou rare, 2) sont plus sensibles aux perturbations que la plupart des zones humides ou 3) sont relativement non perturbées et contiennent des attributs écologiques qui sont impossibles à remplacer au cours d'une vie humaine ou 4) fournissent un niveau élevé de fonctionnalités. Ces zones humides ne doivent pas être dégradées car leurs fonctions et leurs valeurs sont trop difficiles à remplacer. Ces zones humides sont rares.

Les **zones humides de catégorie II** sont difficiles, mais non impossibles, à remplacer et offrent des niveaux élevés de certaines fonctionnalités. Ces zones humides sont plus courantes que les zones humides de catégorie I, mais nécessitent un niveau de protection relativement élevé.

Les **zones humides de catégorie III** sont 1) les zones humides avec un niveau modéré de fonctionnalités (16-19 points), 2) les zones humides qui peuvent souvent être remplacées par un projet d'atténuation bien planifié ou 3) les zones humides inter dunaires entre 0,04 et 0.4 ha.

Les **zones humides de catégorie IV** ont les niveaux de fonctionnalités les plus bas (moins de 16 points) et sont souvent fortement perturbées. Ce sont des zones humides qu'il est possible de remplacer et, dans certains cas, d'améliorer. Cependant, l'expérience a montré que le remplacement ne peut être garanti de façon certaine.

Ces trois grands critères sont développés ci-dessous pour chacune des zones humides identifiées.

NB : Lorsque des notes sont attribuées à des critères précis, si la zone vérifie plusieurs critères, c'est la plus note la plus élevée qui est retenue.

3.3.2.1 Fonctionnalités d'amélioration de la qualité de l'eau

Deux critères sont analysés dans le cadre de l'évaluation :

- ▶ Le potentiel d'amélioration de la qualité de l'eau par la zone humide (D1). Il est évalué en fonction des caractéristiques des écoulements de surface (D1.1), de la présence de sol argileux ou organique à 5 cm de surface (D1.2), des caractéristiques de la végétation permanente (D1.3) et des conditions de saturation de la zone humide (D1.4) ;
- ▶ L'opportunité d'améliorer la qualité de l'eau (D2). Elle est évaluée en fonction de la possibilité que des polluants (dans les eaux souterraines ou de surface) arrivent dans la zone humide et qui, en l'absence de zone humide, entraîneraient une dégradation de la qualité de l'eau dans les masses d'eau en aval de la zone humide.

Critère D1.1 : caractéristiques des écoulements de surface

Ce critère évalue l'écoulement de surface présent sur la zone :

- **La note de 1 vaut pour des zones où le drainage est artificiel ou absent ou pour des zones qui présentent une sortie de surface non limitée ou légèrement resserrée (qui coule en permanence) : C'est le cas pour toutes les zones, qui ne présentent pas de drainage ;**
- La note de 2 vaut pour les zones où l'écoulement est permanent ou intermittent : Ce n'est le cas d'aucune zone ;
- La note de 3 vaut pour les zones qui sont toujours en eau : Ce n'est le cas d'aucune zone.

Critère D1.2 : présence de sol argileux ou organique à 5 cm de surface

Les sondages pédologiques ont permis de connaître la nature du sol en notant la présence de sable, d'argiles et/ou de limons.

La note de 0 est attribuée à toutes les zones car le sol est principalement sablo-limoneux.

Critère D1.3 : des caractéristiques de la végétation permanente

Ce critère évalue la surface de recouvrement de la végétation permanente :

- La note de 0 vaut pour les zones où la végétation persistante recouvre moins de 1/10 de la surface de la zone : Ce n'est le cas d'aucune zone ;
- La note de 1 vaut pour les zones où la végétation persistante recouvre plus de 1/10 de la surface de la zone sans atteindre 1/2 : **C'est le cas de la mare à communautés flottantes des eaux peu profondes ;**
- La note de 3 vaut pour les zones où la végétation persistante recouvre plus de 1/2 de la surface de la zone sans atteindre 95% : Ce n'est le cas d'aucune zone ;
- **La note de 5 vaut pour les zones où la végétation persistante recouvre plus de 95% de la surface de la zone : C'est le cas de toutes les autres zones.**

Critère D1.4 : conditions de saturation de la zone humide

Ce critère évalue la surface inondée (au moins deux mois de l'année) de la zone :

- La note de 0 vaut pour les zones où la surface de la zone inondée est $< 1/4$ de la surface totale : **C'est le cas des chênaies, des prairies et de la plantation de conifères ;**
- La note de 2 vaut pour les zones où la surface de la zone inondée est $> 1/4$ de la surface totale sans atteindre 1/2 : **C'est le cas pour les prairies à Jonc épars ;**
- La note de 4 vaut pour les zones où la surface de la zone inondée est $> 1/2$ de la surface totale : **C'est le cas de la mare à communautés flottantes des eaux peu profondes.**

Critère D2 : potentiel paysager pour améliorer la qualité de l'eau

Pour ce critère ce sont des conditions binaires :

- ▶ Critère D2.1. L'unité de zone humide reçoit-elle des rejets d'eaux pluviales ? Oui = 1 ; **Non = 0. Ce n'est le cas pour aucune zone ;**
- ▶ Critère D2.2. Est-ce que $> 10\%$ de la superficie à moins de 45 m de la zone humide sont des utilisations des terres qui génèrent des polluants ? Oui = 1 **Non = 0. Ce n'est le cas pour aucune zone ;**
- ▶ Critère D 2.3. Y-a-t-il des systèmes de fosses septiques à moins de 75 m de la zone humide ? Oui = 1 **Non = 0.**
- ▶ Critère D 2.4. Y-a-t-il d'autres sources de polluants allant dans la zone humide et non citées aux questions D 2.1-D 2.3 ? **Oui = 1 Non = 0. Les activités industrielles à proximité peuvent engendrer des pollutions.**

Critère D3 : amélioration de la qualité de l'eau apportée utile au milieu humain

Pour ce critère ce sont des conditions binaires :

- ▶ Critère D 3.1. La zone humide se déverse-t-elle directement dans un ruisseau, une rivière, un lac ou des eaux marines ? Oui = 1 ; **Non = 0. Ce n'est le cas pour aucune zone ;**
- ▶ Critère D 3.2. La zone humide se trouve-t-elle dans le bassin versant de toute ressource aquatique ne répondant pas aux normes de qualité de l'eau ? Oui = 1 ; **Non = 0. Ce n'est le cas pour aucune zone ;**
- ▶ Critère D 3.3. Le site a-t-il été identifié dans un bassin versant ou un plan local comme étant important pour le maintien de la qualité de l'eau ? Oui = 2 ; **Non = 0. Ce n'est le cas pour aucune zone.**

Conclusion sur les fonctionnalités d'amélioration de la qualité de l'eau

Les zones humides identifiées ont des notes d'amélioration de la qualité de l'eau faibles (L) à moyennes (M), à savoir :

- ▶ Une note de 6-8/16 (M) pour le critère D1,
- ▶ Des notes de 1/4 (M) pour le critère D2 ,
- ▶ Et une note de 0/4 (L) pour le critère D3.

Pour ce critère, les notes sont de 16/32 pour les prairies à Jonc épars et de 12/32 pour la mare, les chênaies, les prairies mésiques ou la plantation de conifères.

Tableau 19 : Notes attribuées aux zones humides concernant les fonctionnalités d'amélioration de la qualité de l'eau.

Numéro de la zone	Type de zone	D1.1	D1.2	D1.3	D1.4	D1 (/16)	D2.1	D2.2	D2.3	D2.4	D2 (/4)	D3.1	D3.2	D3.3	D3 (/4)
1	Chênaies	1	0	5	0	6	0	0	0	1	1	0	0	0	0
2	Chênaies	1	0	5	0	6	0	0	0	1	1	0	0	0	0
3	Chênaies	1	0	5	0	6	0	0	0	1	1	0	0	0	0
4	Prairies mésiques	1	0	5	0	6	0	0	0	1	1	0	0	0	0
5	Plantations de conifères	1	0	5	0	6	0	0	0	1	1	0	0	0	0
6	Prairies à Jonc épars	1	0	5	2	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0
7	Prairies à Jonc épars	1	0	5	2	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0
8	Prairies à Jonc épars	1	0	5	2	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0
9	Prairies à Jonc épars	1	0	5	2	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0
10	Prairies à Jonc épars	1	0	5	2	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0
11	Prairies à Jonc épars	1	0	5	2	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0
12	Prairies à Jonc épars	1	0	5	2	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0
13	Prairies à Jonc épars	1	0	5	2	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0
14	Prairies à Jonc épars	1	0	5	2	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0
15	Prairies à Jonc épars	1	0	5	2	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0
16	Prairies à Jonc épars	1	0	5	2	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0
17	Prairies mésiques	1	0	5	0	6	0	0	0	1	1	0	0	0	0
18	Prairies mésiques	1	0	5	0	6	0	0	0	1	1	0	0	0	0
19	Mare temporaire	1	0	1	4	6	0	0	0	1	1	0	0	0	0

3.3.2.2 Fonctionnalités hydrologiques et hydrauliques

L'évaluation des fonctions hydrologiques est basée sur l'analyse du potentiel des zones humides à réduire les inondations et l'érosion en fonction des caractéristiques des écoulements de surface en sortie de zone humide, de la hauteur de stockage pendant les périodes « humides » et de la contribution de la zone humide au stockage de l'eau à l'échelle du bassin versant.

Critère D4 : potentiel de réduction des inondations et de l'érosion

Critère D4.1 : caractéristiques des écoulements de surface en sortie de zone humide

Ce critère est identique au critère D1.1 mais présente une notation différente. La note de 1 s'applique de nouveau à toutes les zones.

Critère D4.2 : hauteur de stockage pendant les périodes « humides »

Ce critère évalue la hauteur à laquelle des traces d'eau sont visibles :

- ▶ La note de 0 vaut pour des zones où les marques de hauteur maximale d'eau sont inférieures à 15 cm. Ce n'est le cas d'aucune zone ;
- ▶ **La note 1 vaut pour des zones plates mais présentant de faibles dépressions en surface pouvant piéger de l'eau. C'est le cas de toutes les zones sauf la mare;**
- ▶ La note de 3 vaut pour des zones où les marques de hauteur maximale d'eau sont supérieures à 15 cm et inférieures à 60 cm. **C'est le cas de la mare à communautés flottantes ;**
- ▶ La note de 5 vaut pour des zones où les marques de hauteur maximale d'eau sont supérieures à 60 cm et inférieures à 90 cm. Ce n'est le cas d'aucune zone ;
- ▶ La note de 7 vaut pour des zones où les marques de hauteur maximale d'eau sont supérieures à 90 cm. Ce n'est le cas d'aucune zone.

Critère D4.3 : contribution de la zone humide au stockage de l'eau à l'échelle du bassin versant

Ce critère évalue la taille de la zone par rapport à la surface du bassin versant. Toutes les zones sont plus de 100 fois plus petites que le bassin versant associé. **On a donc une note de 0 pour toutes les entités.**

Critère D5 : le paysage a-t-il le potentiel d'améliorer les fonctions hydrologiques du site ?

Pour ce critère ce sont des conditions binaires :

- ▶ Critère D 5.1. La zone humide reçoit-elle des rejets d'eaux pluviales ? Oui = 1 ; **Non = 0**
- ▶ Critère D 5.2. Est-ce que > 10 % de la superficie à moins de 45 m de la zone humide génèrent un écoulement excessif ? Oui = 1 ; **Non = 0**
- ▶ Critère D 5.3. Est-ce que plus de 25 % du bassin versant de la zone humide sont représentés par des milieux anthropiques denses (résidentiel à >1 résidence/acre, urbain, commercial, agricole, etc.) ? **Oui = 1 ; Non = 0**

Critère D6 - Les fonctions hydrologiques fournies par le site sont-elles utiles pour le milieu humain ?

Critère D6.1 : problèmes d'inondation

Si l'unité est dans un paysage qui a des problèmes d'inondation. La zone humide capte les eaux de surface qui, autrement, s'écouleraient en pente douce dans des zones où les inondations ont endommagé des enjeux humains ou naturels (par exemple des maisons ou des frayères) :

- ▶ La note de 2 vaut dans les cas où l'inondation se produit dans un sous-bassin qui est immédiatement en aval de l'unité ;

- ▶ La note de 1 vaut dans les cas où les problèmes d'inondation de surface se situent dans un sous-bassin plus en aval ou dans les cas où les inondations à partir des eaux souterraines ont un impact sur le sous-bassin ;
- ▶ **La note de 0 vaut pour les cas où l'écoulement actuel ou potentiel de la zone humide est tellement limité par les conditions humaines ou naturelles que l'eau stockée par la zone humide ne peut pas atteindre les zones inondées ou les cas où il n'y a pas de problèmes d'inondation en aval de la zone humide. C'est le cas de toutes les zones humides qui ne présentent pas de problèmes d'inondation particuliers à l'échelle des zones inondables de la région.**

Critère D6.2 : stockage des crues

Ce critère évalue si le site a été identifié comme important pour le stockage des crues ou le transport des crues dans un plan régional de contrôle des crues (oui = 2 points, non = 0 point).

Ce n'est le cas pour aucune zone humide.

Conclusion sur les fonctionnalités hydrologiques et hydrauliques

Les zones humides identifiées ont des notes de fonctionnalités hydrologiques et hydrauliques faibles (L) à moyennes (M), à savoir :

- ▶ Une note de 2/16 (L) pour le critère D4,
- ▶ Une note de 1/3 (M) pour le critère D5,
- ▶ Et une note de 0/4 (L) pour le critère D6.

Tableau 20 : Notes attribuées aux zones humides concernant les fonctionnalités hydrologiques et hydrauliques.

Numéro de la zone	Type de zone	D4.1	D4.2	D4.3	D4 (/16)	D5 (/3)	D6.1	D6.2	D6 (/4)
1	Chênaies	1	1	0	2	1	0	0	0
2	Chênaies	1	1	0	2	1	0	0	0
3	Chênaies	1	1	0	2	1	0	0	0
4	Prairies mésiques	1	1	0	2	1	0	0	0
5	Plantations de conifères	1	1	0	2	1	0	0	0
6	Prairies à Jonc épars	1	1	0	2	1	0	0	0
7	Prairies à Jonc épars	1	1	0	2	1	0	0	0
8	Prairies à Jonc épars	1	1	0	2	1	0	0	0
9	Prairies à Jonc épars	1	1	0	2	1	0	0	0
10	Prairies à Jonc épars	1	1	0	2	1	0	0	0
11	Prairies à Jonc épars	1	1	0	2	1	0	0	0
12	Prairies à Jonc épars	1	1	0	2	1	0	0	0
13	Prairies à Jonc épars	1	1	0	2	1	0	0	0
14	Prairies à Jonc épars	1	1	0	2	1	0	0	0
15	Prairies à Jonc épars	1	1	0	2	1	0	0	0
16	Prairies à Jonc épars	1	1	0	2	1	0	0	0
17	Prairies mésiques	1	1	0	2	1	0	0	0
18	Prairies mésiques	1	1	0	2	1	0	0	0
19	Mare temporaire	1	3	0	4	1	0	0	0

3.3.2.3 Fonctionnalités et enjeux écologiques

On évalue ici le potentiel des zones humides pour fournir des habitats à certaines espèces en fonction de la structure de la végétation, des hydro-périodes, de la richesse en espèces végétales, des intersections d'habitats et des caractéristiques des habitats particuliers.

Critère H1 - Structure de l'habitat

Critère H1.1 : structure de la végétation

Ce critère évalue le nombre de strates végétales présentes sur la zone : milieux aquatiques, végétation herbacée, végétation arbustive et végétation arborée. De plus, Il faut que ces strates recouvrent plus de 0.1 ha de la zone.

- ▶ **La note de 0 vaut pour les zones qui ont une strate végétale ou aucune. C'est le cas des prairies mésiques et à Jonc épars ;**
- ▶ La note de 1 vaut pour les zones présentant deux strates végétales différentes. Ce n'est le cas d'aucune zone ;
- ▶ **La note de 2 vaut pour les zones présentant trois strates végétales différentes. C'est le cas des zones boisées ;**
- ▶ La note de 4 vaut pour les zones présentant quatre strates végétales différentes. Ce n'est le cas d'aucune zone.

Critère H1.2 : hydro-périodes

Ce critère évalue le nombre d'hydro-périodes identifiées sur la zone. C'est-à-dire si la zone présente une inondation permanente (ce n'est le cas d'aucune entité), saisonnière, occasionnelle, une simple saturation ou s'il existe un écoulement saisonnier ou permanent sur ou à proximité de la zone.

- ▶ La note de 0 vaut pour des zones présentant une seule hydro-période. Ce n'est le cas d'aucune zone ;
- ▶ **La note de 1 vaut pour des zones présentant 2 hydro-périodes : C'est le cas de toutes les zones ;**
- ▶ La note de 2 vaut pour des zones présentant 3 hydro-périodes. Ce n'est le cas d'aucune zone ;
- ▶ La note de 3 vaut pour des zones présentant 4 hydro-périodes ou plus. Ce n'est le cas d'aucune zone.

Critère H1.3 : richesse en espèces végétales

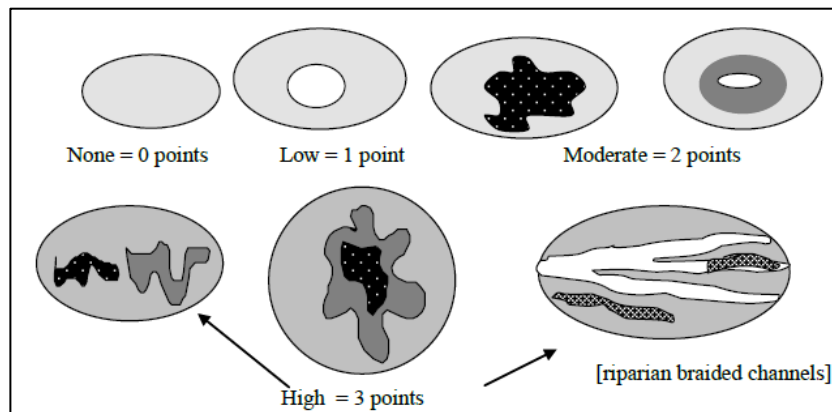
Ce critère évalue combien d'espèces végétales recouvrent une surface de plus 1 m² de la zone :

- ▶ **La note de 0 vaut pour les zones où moins de 5 espèces végétales occupent une surface supérieure à 1 m² sur la zone. C'est le cas des prairies à Jonc épars et de la mare ;**
- ▶ La note de 1 vaut pour les zones où 5 à 19 espèces végétales occupent une surface supérieure à 1 m² sur la zone. Ce n'est le cas d'aucune zone.
- ▶ **La note de 2 vaut pour les zones où plus de 19 espèces végétales occupent une surface supérieure à 1 m² sur la zone. C'est le cas des prairies mésiques et des boisements qui sont de grande surface et qui présentent plus de 19 espèces.**

Critère H1.4 : intersections d'habitats

Ce critère évalue l'imbrication des habitats entre eux. Elle est illustrée dans la grille par les schémas ci-après :

- ▶ La note de 0 vaut pour les zones où il n'y a pas d'intersections. Ce n'est le cas d'aucune zone ;
- ▶ La note de 1 vaut pour les zones où il y a une faible intersection. Ce n'est le cas d'aucune zone ;
- ▶ **La note de 2 vaut pour les zones où il y a une intersection modérée. C'est le cas de toutes les zones, les prairies à Jonc épars étant par exemple imbriquées dans les autres zones ;**
- ▶ La note de 3 vaut pour les zones où il y a une forte intersection. Ce n'est le cas d'aucune zone.



Critère H1.5 : caractéristiques particulières des habitats

Ce critère évalue s'il existe sur la zone des caractéristiques particulières comme des fossés, des zones favorables au castor ou aux amphibiens et si les plantes invasives ne recouvrent pas plus de 25% de la surface végétalisée. La méthodologie mentionne la présence de :

- ▶ Gros débris ligneux ;
- ▶ Arbres morts sur pied ;
- ▶ Berges d'au moins 2 m **et/ou** la végétation en surplomb s'étend sur au moins 1 m au-dessus d'un cours d'eau ou d'un fossé d'au moins 10 m ;
- ▶ Bords escarpés stables de matériaux fins pouvant être utilisés par le castor ou le rat musqué pour la mise bas (pente de plus de 30 degrés) **ou** des signes d'activité récente des castors (arbustes coupés ou arbres qui ne sont pas encore gris ou bruns) ;
- ▶ **Au moins 1/4 d'acre de végétation persistante à tiges minces ou de branches ligneuses dans des zones inondées de façon permanente ou saisonnière (structures pour la ponte des amphibiens) ;**
- ▶ **Plantes envahissantes couvrant moins de 25% de la zone humide dans chaque strate de plantes.**

La note correspond au nombre de critères de liste correspondant à la zone.

Toutes les entités présentent 2 critères : au moins 1/4 d'acre de végétation persistante à tiges minces ou de branches ligneuses dans des zones inondées de façon permanente ou saisonnière (structures pour la ponte des amphibiens) et plantes envahissantes couvrant moins de 25% de la zone humide dans chaque strate de plantes. Elles ont donc une note de 2.

Critère H2 - Fonctionnalités d'habitats

Critère H2.1 : habitats connectés avec les zones humides

Ce critère prend en compte le pourcentage d'habitats naturels et d'habitats peu ou modérément anthropisés à proximité directe de la zone (formule de calcul : $\% = (\% \text{ habitats naturels} + (\% \text{ habitats peu ou modérément anthropisés}) / 2)$).

- ▶ La note de 3 vaut pour les zones qui ont plus d'1/3 (33.3%) d'habitats non, peu ou modérément perturbés connectés dans un rayon de 1 km. Ce n'est le cas d'aucune zone.
- ▶ **La note de 2 vaut pour les zones qui ont entre 20 et 33% d'habitats non, peu ou modérément perturbés connectés dans un rayon de 1 km. C'est le cas de toutes les zones. Les zones humides sont toutes connectées entre elles grâce aux prairies et boisements. Toutefois, le pourcentage est faible car au-delà du secteur d'étude les zones sont très perturbées (site industriel et parcelles agricoles).**
- ▶ La note de 1 vaut pour les zones qui ont entre 10 et 19% d'habitats non, peu ou modérément perturbés connectés dans un rayon de 1 km. Ce n'est le cas d'aucune zone.

- ▶ La note de 0 vaut pour les zones qui ont moins de 10% d'habitats non, peu ou modérément perturbés à proximité. Ce n'est le cas d'aucune zone.

Critère H 2.2 : taux de recouvrement d'habitat non anthropisé dans un rayon d'un kilomètre

Comme le critère précédent, ce critère prend en compte le pourcentage d'habitats naturels et d'habitats peu ou modérément anthropisés mais dans un rayon de 1 km autour de la zone et non plus juste à proximité directe (formule de calcul : $\% = (\% \text{ habitats naturels} + (\% \text{ habitats peu ou modérément anthropisés}) / 2)$).

- ▶ La note de 3 vaut pour les zones où les habitats peu ou pas anthropisés représentent plus de 50 % de la surface dans un rayon de 1 km. Ce n'est le cas pour aucune zone, il y a de grandes zones anthropisées et agricoles le long du linéaire.
- ▶ La note de 2 vaut pour les zones où les habitats peu ou pas anthropisés représentent entre 10 et 50 % de la surface dans un rayon de 1 km répartis en 1 à 3 patchs. Ce n'est le cas pour aucune zone.
- ▶ **La note de 1 vaut pour les zones où les habitats peu ou pas anthropisés représentent entre 10 et 50 % de la surface dans un rayon de 1 km répartis en plus de 3 patchs. C'est le cas de toutes les zones.**
- ▶ La note de 0 vaut pour les zones où les habitats peu ou pas anthropisés représentent moins de 10 % de la surface dans un rayon de 1 km. Ce n'est le cas pour aucune zone.

Critère H 2.3 : utilisation des milieux

Ce critère évalue si, dans un rayon de 1 km, l'utilisation des milieux est intensive ou non :

- ▶ La note de 0 vaut pour les zones qui ont moins de 50% de zones d'anthropisation intensive. Ce n'est le cas d'aucune zone, toutes les zones étant proches d'industries ou de zones urbaines relativement denses.
- ▶ **La note de (-2) vaut pour les zones dont plus de 50% de la surface dans un rayon de 1 km sont couverts d'activités anthropiques intensives. C'est le cas de toutes les zones.**

Critère H3 - Intérêt des habitats

Ce critère évalue si le site est assez fonctionnel pour fournir des habitats aux espèces protégées, la note retenue est la note la plus élevée :

- ▶ **La note de 2 vaut pour les sites qui présentent n'importe quelle caractéristique parmi les suivantes :**
 - Il y a 3 habitats d'intérêt (peuplement de trembles, habitats riverains, rivage, grottes, bois morts, falaises, forêts matures, corridors écologiques,...) ou plus dans un rayon de 100 m ;
 - **L'habitat est favorable à des espèces animales ou végétales protégées. C'est le cas de toutes les zones ;**
- ▶ La note de 1 vaut pour les zones qui ont 1 ou 2 habitats d'intérêt dans un rayon de 100 m. Ce n'est le cas d'aucune zone.
- ▶ La note de 0 vaut pour les zones qui ne présentent aucune de ces caractéristiques. Ce n'est le cas d'aucune zone.

Conclusion sur les fonctionnalités des habitats

Les zones humides identifiées ont des notes de fonctionnalités des habitats faibles (L) à fortes (H), à savoir :

- ▶ Des notes de 9/16 (M), 7/16 (M) ou 5/16 (L) pour le critère H1,
- ▶ Une note de 1/6 (M) pour le critère H2
- ▶ Et une note de 2/2 (H) pour le critère H3.

Tableau 21 : Notes attribuées aux zones humides concernant les fonctionnalités des habitats.

Numéro de la zone	Type de zone	H1.1	H1.2	H1.3	H1.4	H1.5	H1	H2.1	H2.2	H2.3	H2	H3
1	Chênaies	2	1	2	2	2	9	2	1	-2	1	2
2	Chênaies	2	1	2	2	2	9	2	1	-2	1	2
3	Chênaies	2	1	2	2	2	9	2	1	-2	1	2
4	Prairies mésiques	0	1	2	2	2	7	2	1	-2	1	2
5	Plantations de conifères	2	1	2	2	2	9	2	1	-2	1	2
6	Prairies à Jonc épars	0	1	0	2	2	5	2	1	-2	1	2
7	Prairies à Jonc épars	0	1	0	2	2	5	2	1	-2	1	2
8	Prairies à Jonc épars	0	1	0	2	2	5	2	1	-2	1	2
9	Prairies à Jonc épars	0	1	0	2	2	5	2	1	-2	1	2
10	Prairies à Jonc épars	0	1	0	2	2	5	2	1	-2	1	2
11	Prairies à Jonc épars	0	1	0	2	2	5	2	1	-2	1	2
12	Prairies à Jonc épars	0	1	0	2	2	5	2	1	-2	1	2
13	Prairies à Jonc épars	0	1	0	2	2	5	2	1	-2	1	2
14	Prairies à Jonc épars	0	1	0	2	2	5	2	1	-2	1	2
15	Prairies à Jonc épars	0	1	0	2	2	5	2	1	-2	1	2
16	Prairies à Jonc épars	0	1	0	2	2	5	2	1	-2	1	2
17	Prairies mésiques	0	1	2	2	2	7	2	1	-2	1	2
18	Prairies mésiques	0	1	2	2	2	7	2	1	-2	1	2
19	Mare temporaire	0	1	0	2	2	5	2	1	-2	1	2

3.3.2.4 Conclusion sur les fonctionnalités

Les notes finales sont calculées sur la base suivante :

_____ Category I – Total score = 23 - 27										
_____ Category II – Total score = 20 - 22										
_____ Category III – Total score = 16 - 19										
_____ Category IV – Total score = 9 - 15										
FUNCTION	Improving Water Quality			Hydrologic			Habitat			
<i>Circle the appropriate ratings</i>										
Site Potential	H	M	L	H	M	L	H	M	L	
Landscape Potential	H	M	L	H	M	L	H	M	L	
Value	H	M	L	H	M	L	H	M	L	TOTAL
Score Based on Ratings										

Score for each function based on three ratings
(order of ratings is not important)

9 = H,H,H
8 = H,H,M
7 = H,H,L
7 = H,M,M
6 = H,M,L
6 = M,M,M
5 = H,L,L
5 = M,M,L
4 = M,L,L
3 = L,L,L

Le tableau ci-dessous récapitule les notes des zones humides identifiées et donne la catégorie à laquelle elles appartiennent.

Tableau 22 : Note finale concernant les fonctionnalités des zones humides et catégories des zones.

Numéro de la zone	Type de zone	Surface (m ²)	Qualité de l'eau	Fonctions hydrologiques	Habitats	Note totale	Catégorie de zone
1	Chênaies	23 152	5	4	7	16	III
2	Chênaies	19 201	5	4	7	16	III
3	Chênaies	5 426	5	4	7	16	III
4	Prairies mésiques	11 212	5	4	7	16	III
5	Plantations de conifères	1 564	5	4	7	16	III
6	Prairies à Jonc épars	74	5	4	6	15	IV
7	Prairies à Jonc épars	2 725	5	4	6	15	IV
8	Prairies à Jonc épars	61	5	4	6	15	IV
9	Prairies à Jonc épars	130	5	4	6	15	IV
10	Prairies à Jonc épars	9	5	4	6	15	IV
11	Prairies à Jonc épars	45	5	4	6	15	IV
12	Prairies à Jonc épars	8	5	4	6	15	IV
13	Prairies à Jonc épars	74	5	4	6	15	IV
14	Prairies à Jonc épars	467	5	4	6	15	IV
15	Prairies à Jonc épars	1 512	5	4	6	15	IV
16	Prairies à Jonc épars	121	5	4	6	15	IV
17	Prairies mésiques	32 494	5	4	7	16	III
18	Prairies mésiques	782	5	4	7	16	III
19	Mare temporaire	< 0.01	5	4	6	15	IV

Les meilleures fonctionnalités présentées par les zones humides sont les fonctionnalités liées aux habitats du fait de la présence de zones naturelles non perturbées sur le secteur.

Toutes les zones sont de catégorie III ou IV, c'est-à-dire qu'elles ont des niveaux de fonctionnalités bas et qu'elles sont fortement perturbées. Ce sont des zones humides qu'il est possible d'améliorer voire de remplacer et pour lesquelles les enjeux sont relativement faibles.

Toutefois, ces zones humides constituent un habitat potentiel pour des espèces protégées inféodées à ces milieux fragiles, en particulier les amphibiens et les odonates. Même si les fonctionnalités sont peu efficaces, il est important de prendre en compte la potentialité de présence d'espèces protégées lors de périodes particulières (fortes pluies, fossés en eau) qui rendent les milieux plus attractifs.

3.4 Les fossés (source Orano med)

3.4.1 Fossés extérieurs au SIB

Les fossés extérieurs au SIB récupèrent une partie des eaux provenant de la Croix du Breuil, une partie provenant de la zone industrielle constituée de l'entreprise SOMAFER et GAMM VERT et une partie provenant de la route D711.

L'entretien de ses fossés est à la charge de la Communauté des Communes ELAN 87 ou des Services Municipaux de Bessines sur Gartempe.

3.4.2 Jonction des fossés intérieurs Nord-Est

Les trois fossés se rejoignent dans l'enceinte du SIB dans une zone végétalisée. Les fossés sont ponctuellement et partiellement obstrués par la végétation présente, mais font l'objet d'un entretien périodique.

Les eaux pluviales sont ensuite acheminées par une conduite de Ø600 mm puis Ø400 mm.

3.4.3 Jonction des fossés intérieurs Sud

Les deux fossés se rejoignent au Nord de l'installation U308 dans une zone déboisée et les eaux pluviales sont acheminées par une conduite de Ø300 mm puis dans un fossé naturel vers l'exutoire Nord-Ouest du SIB.

Une partie des eaux de ruissellement de la voirie au Nord de l'installation U308 est acheminée par le réseau précité.

Les fossés sont ponctuellement et partiellement obstrués par la végétation présente mais font l'objet d'un entretien périodique.

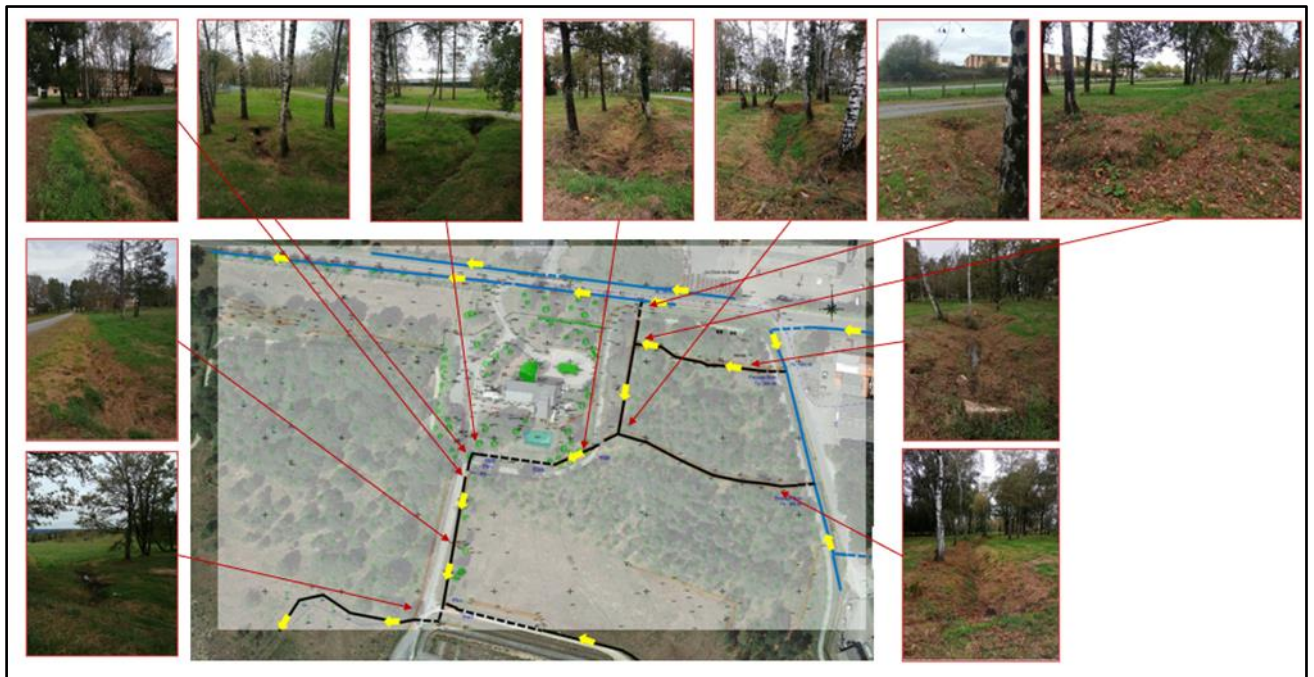


Figure : Etat initial des fossés en zone Nord du SIB

3.4.4 Raccordement d'une partie des eaux pluviales au réseau collectif

Les eaux pluviales provenant du parking salarié, des voiries adjacentes et du bâtiment administratif seront dirigées vers le réseau d'eau pluviale de la Zone d'Activités Occitania, **Orano Med s'engage à transmettre à la Communauté des Communes ELAN 87 les données techniques avant les étapes de raccordement.**

Les premiers échanges avec la Communauté des Communes n'ont pas montré d'opposition quant à la faisabilité du raccordement.

3.4.5 Entretien des fossés

Le Code de l'environnement précise que l'entretien a pour objectif « de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives » (art. L. 215-14).

Tout propriétaire d'un fossé peut le maintenir en bon état de fonctionnement afin de lui permettre d'assurer l'écoulement des eaux (articles 640 et 641 du Code civil).

3.5 Les peuplements faunistiques

3.5.1 L'entomofaune

Le site d'étude comprend une mosaïque de milieux tout à fait intéressante pour l'entomofaune avec de nombreux espaces ouverts en friches, quelques boisements et zones arbustives et des zones humides et fossés en eau. Ces milieux sont assez peu perturbés (une fauche annuelle est effectuée en fin d'été) et quasiment pas fréquentés par l'homme, ce qui limite le piétinement et permet l'épanouissement des espèces végétales.

Sur l'ensemble des zones prospectées, ce sont en tout 96 espèces d'invertébrés qui ont été observées (94 espèces d'insectes et deux arachnides), ce qui est un chiffre relativement important. De plus, le nombre d'individus par espèce est également très élevé pour certains taxons, ce qui montre l'épanouissement de la faune invertébrée sur l'ensemble de la zone d'étude.

Même si parmi ces espèces, une seule est considérée comme patrimoniale (le Lucane cerf-volant), la richesse entomologique est très importante pour l'ensemble de la biodiversité puisque ces petits animaux sont situés à la base de la chaîne alimentaire pour leurs prédateurs. Ces derniers sont souvent des espèces protégées (reptiles, amphibiens, oiseaux, chiroptères) qui souffrent notamment de la diminution globale de la biomasse disponible en insectes pour se nourrir et mener à bien leur reproduction. Il est donc primordial de pouvoir préserver cette diversité entomologique pour continuer à contribuer à l'équilibre écologique observé à l'échelle du site.

Les lépidoptères

37 espèces de Lépidoptères ont été recensées dans l'aire d'étude et sont listées dans le tableau page suivante.

Parmi ces espèces, le Myrtil, l'Amaryllis et le Fadet commun sont les taxons les plus rencontrés en termes de nombre d'individus.

Le Cuivré commun a été observé en nombre mais uniquement au mois de septembre, ce qui montre l'intérêt de réaliser des inventaires sur les quatre saisons pour des espèces visibles uniquement à certains moments de l'année.

Le Bombyx de la ronce a uniquement été observé à l'état de chenille, au niveau du laboratoire.

L'ordre des lépidoptères était jusqu'à récemment divisé en deux sous-ordres comprenant les **rhopalocères** (Rhopalocera, ou « papillons de jour » au sens courant) et les **hétérocères** (Heterocera, ou « papillons de nuit »).

Toutefois, aujourd'hui, cette distinction traditionnelle entre papillons de jour et de nuit est obsolète. En effet, bien que toujours très employée par commodité, elle ne correspond ni à la réalité scientifique actuelle, ni à l'intuition commune, **puisque une fraction importante des hétérocères sont également actifs de jour, tandis que quelques rhopalocères ont une activité nocturne.**

C'est effectivement le cas sur le site d'étude actuel puisqu'au moins huit espèces de papillons « nocturnes » ont été observées de jour lors des prospections consacrées à la recherche des lépidoptères.

Tableau 23 : Liste des lépidoptères observés sur l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Enjeu local de conservation
Piéride du navet	<i>Pieris napi</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Piéride de la rave	<i>Pieris rapae</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Azuré du trèfle	<i>Cupido argiades</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Azuré de la bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Gamma	<i>Autographa gamma</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Manteau jaune	<i>Eilema sororcula</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Phalène anguleuse	<i>Timandra comae</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Paon du jour	<i>Inachis io</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Petit sylvain	<i>Limenitis camilla</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Souci	<i>Colias crocea</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Mi ou M noir	<i>Callistege mi</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Doublure jaune	<i>Euclidia glyphica</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Sphinx colibri	<i>Macroglossum stellatarum</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Damier des mélampyres	<i>Mellicta athalia</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Bombyx de la ronce	<i>Macrothylacia rubi</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Mélictée des scabieuses	<i>Melitaea parthenoides</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Mélictée orangée	<i>Melitaea didyma</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Belle-dame	<i>Vanessa cardui</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Panthère	<i>Pseudopanthera macularia</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Bordure ensanglantée	<i>Diacrisia sannio</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Procris des centaurées	<i>Jordanita globulariae</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Point-de-Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Zygène de la filipendule	<i>Zygaena filipendulae</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible

Légende des tableaux : LR liste rouge, UICN liste rouge mondiale, LR NA liste rouge Nouvelle Aquitaine, LR France Liste rouge France



Photo : Mélitée des scabieuses, sur site.



Photo : Mi ou M noir, sur site.



Photo : Paon du jour, sur site.

Les orthoptères

Par ailleurs, plusieurs espèces d'orthoptères non patrimoniales sont présentes sur le site au niveau des milieux ouverts et sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 24 : Liste des espèces d'orthoptères recensées sur l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Enjeu local de conservation
Aiolope émeraude	<i>aiolopus thalassinus</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Courtillière	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Criquet italien	<i>Calliptamus italicus</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Criquet des bromes	<i>Euchorthippus declivus</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Decticelle carroyée	<i>Tessellana tessellata</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Decticelle chagrinée	<i>Platycleis albopunctata</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible



Photo : Criquet des bromes, sur site.



Photo : Grillon champêtre, hors site.

Les coléoptères

17 espèces de coléoptères ont également été observées sur l'aire d'étude, dont une espèce patrimoniale, le **Lucane cerf-volant**. Ce dernier n'a pas pu être vu vivant, mais uniquement sous forme de restes de prédation, très nombreux et disséminés sur l'ensemble de la zone d'étude. Une femelle, morte mais entière a notamment pu être observée.

Cela tend à prouver que l'espèce est bien présente sur le site ou à proximité immédiate et que ses prédateurs (oiseaux en particulier) utilisent cette ressource trophique de manière régulière.



Photo : Restes de lucane prédatés, sur site



Photos : Lucane cerf-volant mâle prédaté à gauche et femelle morte mais entière à droite, sur site

Par ailleurs, une autre espèce de coléoptère considérée comme rare bien que ne bénéficiant pas de statut de protection particulier a été recensée, il s'agit du **Lamie tisserand**.

Ce longicorne de grande taille possède une carapace de texture granuleuse. Il pond ses œufs dans l'écorce des arbres, principalement des saules ou des peupliers. Sa larve s'y développe lentement pendant 3 à 4 ans.

On le trouve dans des forêts riches en feuillus, les zones humides boisées riches en saules, peupliers, aulnes et bouleaux.



Photo : Lamie tisserand, sur site

Tableau 25 : Liste des espèces de coléoptères recensées sur l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Enjeu local de conservation
Coccinelle à 7 points	<i>Coccinella septempunctata</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Coccinelle à 2 points	<i>Adalia bipunctata</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Carabe des bois	<i>Carabus nemoralis</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Cétoine dorée	<i>Cetonia aurata</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Lamie tisserand	<i>Lamia textor</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Modéré
Taupin rongeur	<i>Agrypnus murinus</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Cardinal sanguin	<i>Pyrochroa serraticornis</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Cétoine grise	<i>Oxythyrea funesta</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Hanneton forestier	<i>Melolontha hippocastani</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Mylabre inconstant	<i>Mylabris variabilis</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Le Moine	<i>Cantharis rustica</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Psilothrix vert	<i>Psilothrix viridicoerulea</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	LR UICN NT, LR France LC, LR NA LC, DHII	Fort
Lepture tacheté	<i>Rutpela maculata</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Chrysomèle du peuplier	<i>Melasoma populi</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Longicorne variable	<i>Phymatodes testaceus</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Petit longicorne	<i>Alosterna tabacicolor</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible

Les odonates

11 espèces d'odonates ont pu être observées sur l'ensemble du site. Ce nombre relativement élevé est corrélé à la présence de plusieurs zones humides (mares, fossés, prairies inondées) qui se sont trouvées exceptionnellement en eau lors de cet été 2021 particulier au niveau des conditions météorologiques (pluies nombreuses et températures fraîches).

En ce qui concerne les odonates, les espèces suivantes ont été recensées.

Tableau 26 : Liste des espèces d'odonates recensées sur l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Enjeu local de conservation
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Agrion à longs cercoïdes	<i>Erythromma lindenii</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Sympetrum rouge-sang	<i>Sympetrum sanguineum</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Orthetrum bleuisant	<i>Orthetrum coerulescens</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Orthetrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Calopteryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible



Photo : Libellule déprimée, sur site.

Les autres invertébrés

En-dehors des espèces déjà présentées ci-dessus, 21 autres taxons d'invertébrés ont été observés sur le secteur d'étude, parmi lesquels :

- 10 espèces d'hyménoptères (famille des abeilles, bourdons)
- 5 espèces de diptères (famille des mouches)
- Une espèce d'hétéroptère (famille des punaises)
- Une espèce de mécoptère (famille des mouches-scorpion)
- 2 espèces d'hémiptères (famille des gendarmes)
- 2 espèces d'arachnides (famille des araignées qui n'ont pas 6 pattes comme les insectes mais 8)

Ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 27 : Autres espèces d'invertébrés observés sur le secteur d'étude

Groupe biologique	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Enjeu local de conservation
Hyménoptères	Bourdon des pierres	<i>Bombus lapidarius</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Tenthrede commune	<i>Tenthredo notha</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Xylocope violet	<i>Xylocopa violacea</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Chryside enflammée	<i>Chrysis ignita</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Frelon européen	<i>Vespa crabro</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Bourdon terrestre	<i>Bombus terrestris</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Bourdon des champs	<i>Bombus pascuorum</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Guêpe commune	<i>Vespula vulgaris</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Guêpe poliste	<i>Polistes dominula</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Abeille mellifère	<i>Apis mellifera</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Diptères	Bombyle diptère	<i>Bombylius major</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Mouche à toison	<i>Asilidae sp</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Syrphe porte-plume	<i>Sphaerophoria scripta</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Volucelle zonée	<i>Volucella zonaria</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Syrphe sp		LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Mécoptère	Mouche-scorpion	<i>Panorpa vulgaris</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Hétéroptères	Pentatome rayé	<i>Graphosoma lineatum</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Hémiptères	Cercope sanguin	<i>Cercopis vulnerata</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Gendarme	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
Autres invertébrés	Epeire diadème	<i>Araneus diadematus</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR NA LC	Faible
	Argiope frelon	<i>Argiope bruennichi</i>	LR UICN LC, LR France LC, LR AURA LC	Faible

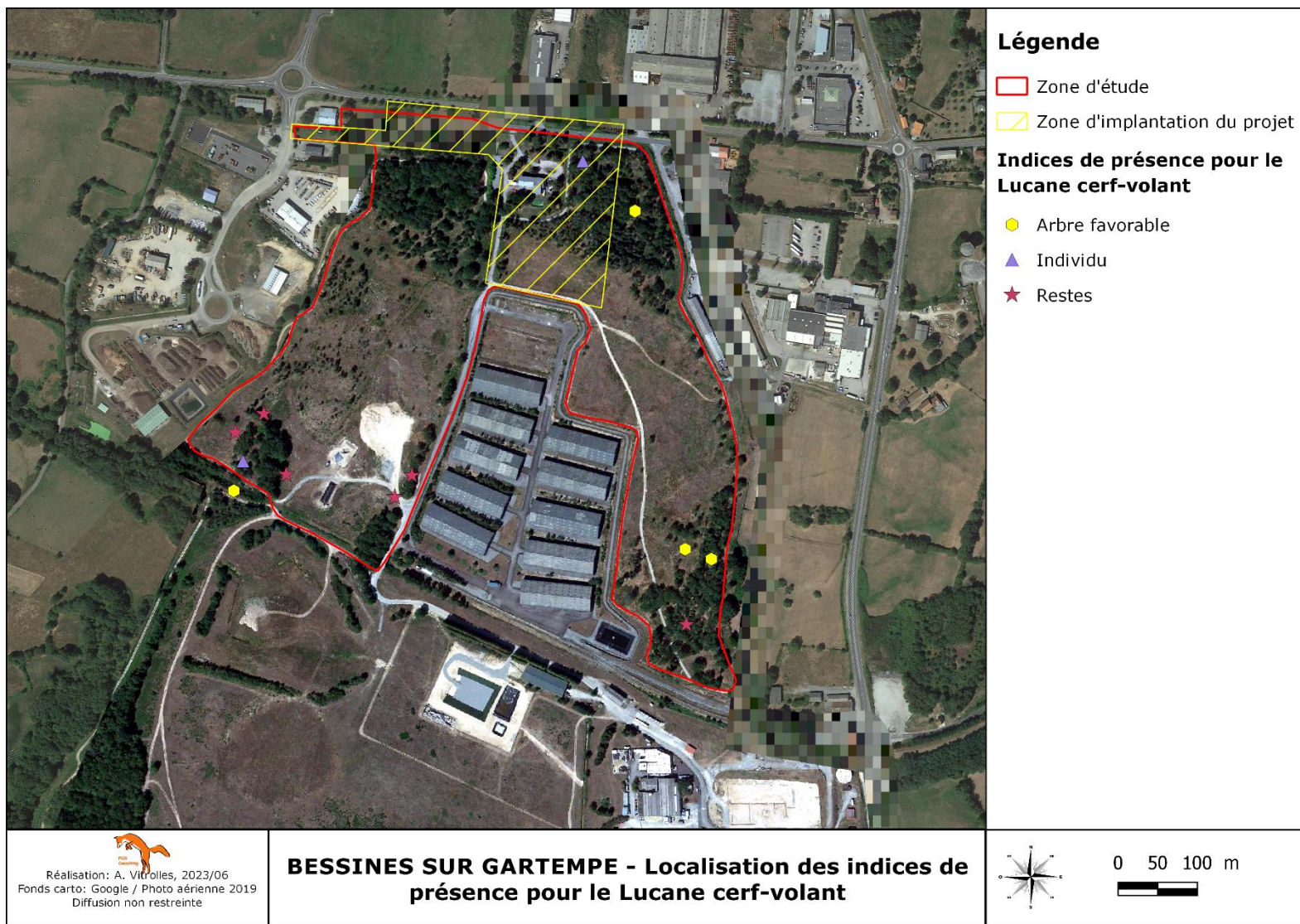


Photos : Volucelle zonée (diptère) à gauche et Argiope frelon (arachnide) à droite, sur site

Aucune de ces espèces ne bénéficie d'un statut de protection ou ne présente un intérêt patrimonial.

En ce qui concerne l'ensemble des invertébrés, une seule espèce peut donc être considérée comme patrimoniale, le Lucane cerf-volant.

La carte ci-dessous présente la localisation des restes de Lucane cerf-volant trouvés sur l'ensemble du secteur d'étude.



Carte 18 : Localisation des restes de lucane cerf-volant observés sur l'ensemble du secteur d'étude

3.5.2 Les chiroptères

3.5.2.1 Cas du complexe Murin cryptique/Murin de Natterer

Depuis 2019, une nouvelle espèce de chiroptères française a été découverte par l'intermédiaire de la génétique. Cette espèce a été nommée le Murin cryptique *Myotis crypticus* et a été différenciée du Murin de Natterer *Myotis nattereri* suite à des prélèvements génétiques (Ruedi et al., 2019).

D'après les connaissances actuelles de la répartition française de cette nouvelle espèce, les inventaires sur le site Orano de Bessines-sur-Gartempe ont été réalisés dans un département où les deux espèces sont vraisemblablement présentes (Marmet, comm. pers.). Ci-après, la carte de répartition de ces deux espèces en France, fournie en août 2019 sur les listes nationales des chiroptérologues par Julie Marmet du Muséum National d'Histoire Naturelle.

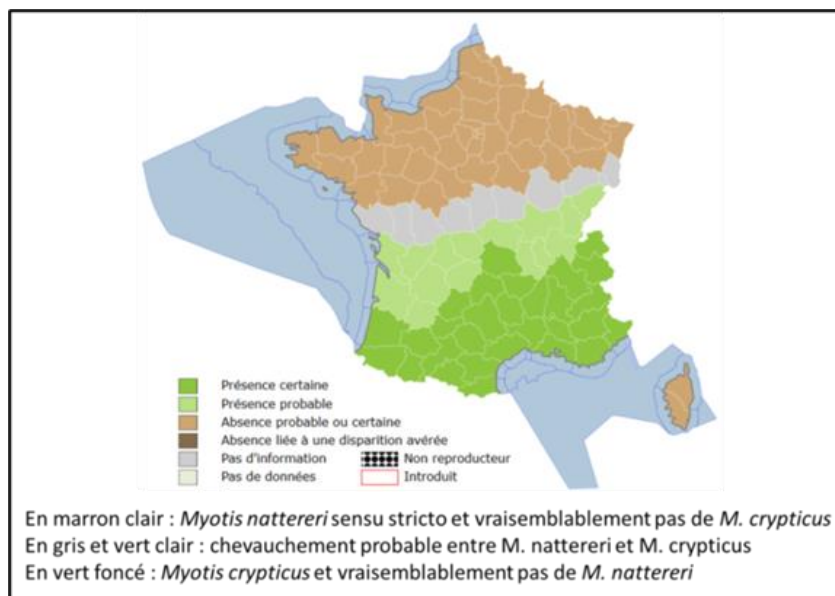


Figure : Répartition hypothétique du Murin de Natterer et du Murin cryptique en France

Dans ce contexte et en l'absence de critères de différenciation acoustique des deux espèces à ce jour, les données identifiées comme appartenant au Murin de Natterer *Myotis nattereri*, seront attribuées au complexe M. de Natterer / M. cryptique *M. nattereri* / *M. crypticus*.

De plus, étant donné que les statuts du Murin cryptique *Myotis crypticus* ne sont pas encore déterminés, les statuts de protection et de conservation du Murin de Natterer *Myotis nattereri*, espèce jusque-là confondue avec le Murin cryptique *Myotis crypticus*, semblent les mieux adaptés à ce complexe des deux espèces.

3.5.2.2 Potentialités de gîtes à chiroptères

3.5.2.2.1 Les gîtes arboricoles

Le secteur d'étude est composé d'arbres, principalement de chênes et de bouleaux, d'âges très variables.

Au total, **36 arbres et trois bosquets d'arbres potentiellement favorables au gîte des chiroptères soit environ 62 arbres en totalité** ont été recensés lors des inventaires naturalistes. Environ la moitié d'entre eux sont des chênes tandis que des bouleaux et une autre essence de feuillu ont été notés. Quelques bosquets de résineux sont également présents, surtout sur la partie Est. La majorité des arbres gîtes potentiels sont vivants et en bonne santé. Quelques

chandelles sur pied et arbres sénescents sont aussi présents. Les résineux ont toutefois un état sanitaire dégradé suite à la sécheresse importante de l'été 2022.

Les types de dendro-microhabitats observés lors des inventaires sont de quatre types : des enlèvements favorables, des écorces décollées, des cicatrices et des trous de pics.

Au regard des observations qui ont été faites, il est très peu probable que ces arbres puissent accueillir des regroupements de mise-bas et d'élevage des jeunes mais ils pourraient potentiellement être utilisés comme gîtes occasionnels pour des individus isolés au cours des quatre saisons.

Photo : Exemple d'enlèvement favorable



Photo : Exemples d'écorces décollées



Photo : Exemple de cicatrice



Photo : Exemple de trou de pics



Six arbres gîtes potentiels se trouvent à l'extérieur du site actuel d'Orano tandis que les autres sont localisés au sein du périmètre actuel du site Orano.

3.5.2.2.2 Les gîtes anthropophiles

Lors des inventaires acoustiques actifs estivaux, une colonie de Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* d'au moins 30 individus a été observée en sortie du bâtiment du périmètre d'étude lors de la soirée du 28 juillet 2021. Les chauves-souris de cette colonie ont été observées sortant du bardage de la partie haute du mur de la face Ouest-1 du bâtiment voué à la destruction dans le périmètre d'étude.

Suite à cette observation, un inventaire complet des potentialités de gîtes, intérieures et extérieures, du bâtiment a été réalisé durant l'hiver 2021/2022 afin d'estimer de manière

exhaustive les potentialités de gîtes pour la colonie de Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* mais également pour les autres espèces pouvant s'y loger.

Intérieur du bâtiment

La prospection de l'intérieur du bâtiment qui n'est plus en activité depuis le mois de juin 2021 a pu être réalisée le 20 décembre 2021.

Les différents étages sont relativement clairs et les zones favorables au gîte des chiroptères sont très rares, réduites à quelques petites pièces sans fenêtres comme les vestiaires. De plus, aucun accès à ces étages à partir de l'extérieur n'a été relevé. Aucune chauve-souris et aucun indice de présence n'a été trouvé.

En ce qui concerne le sous-sol, plus sombre de manière générale mais sans aucun accès de l'extérieur, aucune trace de présence de chauve-souris n'a été observée lors de l'inventaire.

Pour l'ensemble de ces étages, **les potentialités de gîtes chiroptérologiques sont nulles** à conditions qu'aucun accès de l'extérieur ne soit ouvert.

Enfin, les combles du bâtiment représentent la zone intérieure la plus favorable pour le gîte des chauves-souris. Des accès ont été relevés aux extrémités de celui-ci, à travers les grilles dégradées des avancées d'aération des pignons, et potentiellement par les tuiles d'aération de la toiture, bien que les accès par celles-ci soient limités. A noter qu'un incendie récent dans ces combles a noirci une grande partie des surfaces intérieures de la toiture.

Aucune chauve-souris et aucun indice de présence n'a été relevé lors de la prospection du 20 décembre 2021. **Les potentialités de gîtes** dans ces combles sont estimées comme **très faibles**.

Photo : Vue d'ensemble du comble du bâtiment



Photo : Grille d'aération du comble, accès possible pour les chiroptères



Extérieur du bâtiment

Au total, sur les parties extérieures du bâtiment, **trois types de gîtes** différents ont été relevés :

- **Des espaces sous le bardage** en bardeau bitumé se trouvant **sur la partie haute des murs**, ceci étant accessible par l'absence de grilles sur la partie basse ou de décalage de celles-ci laissant un espace entre la grille et le mur pour que les chauves-souris puissent se glisser sous le bardeau ;
- **Des espaces sous des plaques de bardeau bitumé soulevées ;**
- **Des espaces sous les plaques de zinc** couvrant les angles de la toiture.

Photo : Grille détériorée donnant accès à l'espace sous le bardage



Photo : Absence de grille donnant accès à l'espace sous le bardage



Photo : Plaques de bardeau bitumé soulevées



Photo : Espaces sous une plaque de zinc



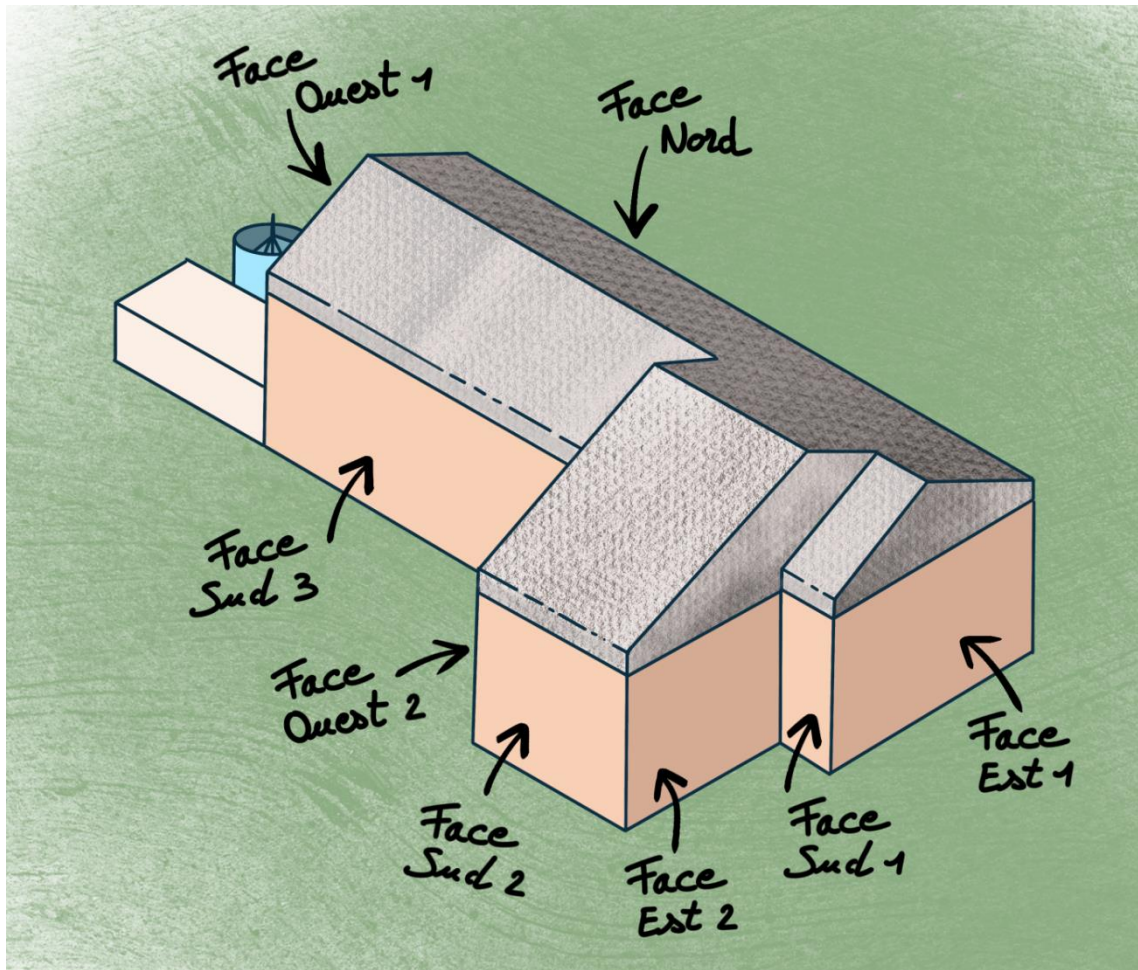
De manière générale, le gîte confirmé en période estivale 2021 et les gîtes potentiels à chiroptères sur les parties extérieures de ce bâtiment sont localisés sur la partie haute des murs, au niveau du bardage et des connexions avec la toiture.

Afin de faciliter la compréhension de la description des potentialités de gîte de l'extérieur du bâtiment, celui-ci a été décrit pour chaque face.

A noter que l'extension à l'ouest du bâtiment n'est pas favorable aux chauves-souris.

Le plan ci-après nomme les différentes faces du bâtiment qui sont décrites à la suite ce de chapitre.

Figure : Plan du bâtiment et dénomination des faces de celui-ci



Face Ouest-1 :

Tout d'abord, il est important de signaler que **la sortie de gîte principale de la colonie estivale observée en 2021 se trouve sur cette face du bâtiment**. Au crépuscule, les chauves-souris sortaient par une fente entre le mur du bâtiment et la grille de protection du bardage en bardeau bitumé en haut de ce mur.

Photo : Face Ouest-1 du bâtiment



Photo : Sortie de gîte de la colonie de Pipistrelle commune



En plus de ce premier type de gîte confirmé en période estivale, l'espace sous le bardage, les deux autres types de gîtes potentiels ont également été observés sur cette face du bâtiment.

Face Nord :

Photo : Face Nord du bâtiment

Au niveau de cette seconde face, seuls des accès à l'arrière du bardage ont été repérés par la présence d'ouvertures dans les grilles de protection se trouvant en bas de celui-ci.



Face Est-1 :

Photo : Face Est-1 du bâtiment



Les trois types de gîtes ont été relevés sur cette face Est-1.

Face Sud-1 :

Photo : Face Sud-1 du bâtiment

Sur cette très petite face du bâtiment, des ouvertures dans les grilles sous le bardage permettent des accès à l'espace sous le bardage pour les chauves-souris. Mais des plaques de bardeau bitumé soulevées ont également été notées pour potentialités de gîtes.



Face Est-2 :

Photo : Face Est-2 du bâtiment



Sur cette seconde face exposée vers l'Est, les trois types de gîtes ont été observés.

Face Sud-2 :

Photo : Face Sud-2 du bâtiment

Sur cette deuxième face du bâtiment exposée vers le sud, l'espace en dessous du bardage est accessible aisément pour les chiroptères grâce à l'absence des grilles de protection dans certaines zones.



Face Ouest-2 :

Photo : Face Ouest-2 du bâtiment



Comme sur la face précédente, des grilles sont absentes dans certains secteurs, donnant accès à l'espace situé sous le bardage. De plus, des plaques de bardage bitumé décollées favorables au gîte de chauves-souris ont également été observées sur cette face.

A cela s'ajoutent des espaces sous les plaques de zinc placées en haut de cette face.

Face Sud-3 :

Enfin, des accès au bardage par l'absence de grilles et des plaques de bardeau bitumé soulevées ont également été relevés sur cette dernière face du bâtiment.

A noter que du guano a été retrouvé sur le mur de cette partie du bâtiment, **confirmant l'utilisation de gîtes sur cette face du bâtiment** sans pour autant pouvoir en connaître la fréquence d'utilisation et la localisation précise.

Photo : Face Sud-3 du bâtiment



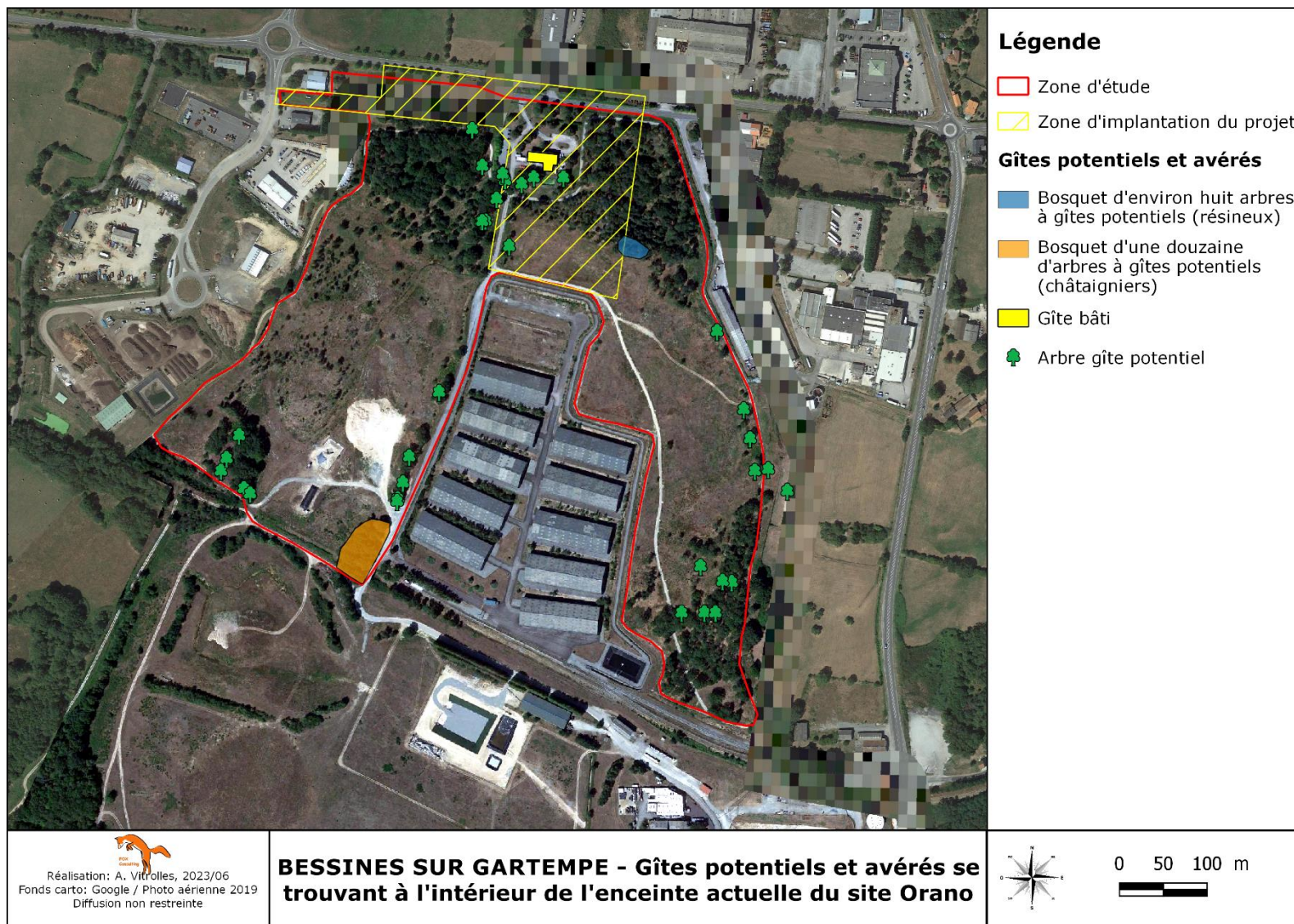
3.5.2.2.3 Synthèse des enjeux en termes de gîtes à chiroptères

Ci-après, un tableau de synthèse des enjeux en termes de gîtes à chiroptères ainsi que des cartes de localisation des gîtes potentiels et avérés sont présentés.

Tableau 28 : Synthèse des potentialités de gîtes au sein du périmètre d'étude

Type de gîte		Prospection possible			Observations		Potentialités du gîte				
		Exhaustive	Partielle	Impossible	Individus	Traces de présence	Espaces sous les	Plaques bitumées	Espaces sous les	Niveau	Remarques
Bâti	Arbres gîtes 36 arbres et 3 bosquets			X						Modérée	Enlèvements favorables, écorces décollées, cicatrices et trous de pics
	Intérieur du bâtiment	X								Très faible	
	Face Ouest-1		X		X		X	X	X	Très fort	Sortie de gîte observée en période estivale
	Face Nord			X			X			Modérée	

Type de gîte	Prospection possible			Observations		Potentialités du gîte				
	Exhaustive	Partielle	Impossible	Individus	Traces de présence	Espaces sous le	Plaques bitumées	Espaces sous les	Niveau	Remarques
Face Est-1			X			X	X	X	Modérée	
Face Sud-1			X			X	X		Modérée	
Face Est-2			X			X	X	X	Modérée	
Face Sud-2			X			X			Modérée	
Face Ouest-2			X			X	X	X	Modérée	
Face Sud-3			X		X	X	X		Fort	Guano retrouvé sur les murs de cette face



Carte 19 : Gîtes potentiels et avérés à chiroptères se trouvant à l'intérieur de l'enceinte actuelle du site Orano

Arbres gîtes potentiels à chiroptères se trouvant à l'extérieur de l'enceinte actuelle du site d'Orano



Carte 20 : Arbres gîtes potentiels à chiroptères se trouvant à l'extérieur de l'enceinte actuelle du site Orano

3.5.2.3 Résultats des inventaires acoustiques

3.5.2.3.1 Campagne de juin 2021

Lors de cette première campagne d'inventaire, la vérification des identifications après analyse à l'aide du logiciel Sonochiro des séquences issues des enregistreurs automatiques a permis de valider **la présence de sept espèces de chauves-souris** :

- La Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*,
- Le Grand murin *Myotis myotis*,
- Le Murin à moustaches *Myotis mystacinus*,
- Le complexe M. de Natterer / M. cryptique *M. nattereri* / *M. crypticus*,
- Au moins une espèce appartenant au groupe Sérotine / Noctule *Nyctalus* / *Eptesicus* / *Vespertilio*,
- La Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*.

Les activités spécifiques au cours de la nuit sont variables en fonction des espèces. D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **Une forte activité** de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- **Une activité modérée** du complexe M. de Natterer / M. cryptique *M. nattereri* / *M. crypticus* ;
- **Une activité faible à modérée** de la Barbastelle de Europe *Barbastella barbastellus* ;
- **Une faible activité** du Murin à moustaches *Myotis mystacinus*.

L'activité enregistrée est très majoritairement dominée par les deux espèces de pipistrelles avec respectivement 72% de l'activité globale pour la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* et 25% pour la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*. Elle est composée d'un pic en début de nuit et d'un second en fin de nuit tandis que l'activité en milieu de nuit est très faible. Cette phénologie d'activité et le niveau d'activité enregistrée pour les deux espèces de pipistrelles indique que les milieux présents aux alentours sont **des lieux de chasse** pour ces deux espèces mais également **des axes de transit se trouvant à proximité de gîtes**.

Toutefois, les premiers et derniers contacts enregistrés sont relativement éloignés du coucher et du lever de soleil, ne permettent pas d'affirmer que ces gîtes se trouvent au sein du périmètre d'étude ou à proximité.

Les autres espèces sont présentes plus ponctuellement dans le secteur (seulement quelques contacts), indiquant que **celles-ci sont en transit** au niveau de ce secteur d'étude.

3.5.2.3.2 Campagne de juillet 2021

Lors de cette deuxième campagne d'inventaire, la vérification des identifications après analyse à l'aide du logiciel Sonochiro des séquences issues des enregistreurs automatiques a permis de valider **la présence de 14 espèces de chauves-souris** :

- Le Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*,
- La Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*,
- L'Oreillard roux *Plecotus auritus*,
- L'Oreillard gris *Plecotus austriacus*,
- Le Grand murin *Myotis myotis*,
- Le Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*,
- Le Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*,

- Le Murin à moustaches *Myotis mystacinus*,
- Le complexe M. de Natterer / M. cryptique *M. nattereri* / *M. crypticus*,
- La Noctule commune *Nyctalus noctula*,
- La Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*,
- La Sérotine commune *Eptesicus serotinus*,
- La Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*.

Au niveau de l'arbre isolé situé dans la partie Sud-Est de la zone, l'activité chiroptérologique globale est considérée comme **faible**, avec une moyenne de 10 contacts par heure de la nuit et un total de 190 contacts au cours des deux nuits complètes, soit 95 contacts par nuit en moyenne.

Les activités spécifiques au cours de la nuit sont variables en fonction des espèces. D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **Une activité modérée** du Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* au cours de la première nuit, de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* pendant les deux nuits d'inventaire et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* lors de la nuit du 29 au 30 juillet ;
- **Une activité faible à modérée** de la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* lors de la seule nuit où l'espèce a été enregistrée ;
- **Une faible activité** du Grand murin *Myotis myotis*, de la Noctule commune *Nyctalus noctula* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* au cours de la première nuit d'inventaire.

Sur ce premier point d'inventaire de cette seconde campagne, l'activité enregistrée est décroissante au cours de la nuit avec un pic entre 22h et 1h. La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* est l'espèce majoritaire avec 70% des contacts totaux.

Au regard de l'évolution de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit et des niveaux d'activités, cette zone du périmètre d'étude est considérée comme **un territoire de chasse** pour la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* et, plus occasionnellement, pour la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*.

Les autres espèces détectées ne sont **qu'en transit** dans le secteur.

Un autre boîtier d'enregistrement automatique a été positionné durant la nuit du 29 au 30 juillet 2021 au niveau de la sortie de gîte de Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* confirmé par observation d'individus sortant lors de la soirée du 28 juillet 2021.

Il est donc logique de retrouver une très grande majorité de contacts de Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* au niveau de ce point d'écoute passif (94% des contacts).

A noter tout de même la détection de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* à un fort niveau d'activité ainsi qu'un contact appartenant au groupe Sérotine / Noctule *Nyctalus* / *Eptesicus* / *Vespertilio*, soit trois espèces au total au niveau de la face Ouest 1 du bâtiment voué à la destruction.

La **diversité spécifique** est considérée comme **faible**, en revanche **l'activité est considérée comme très importante**.

L'activité très importante de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* au cours de l'ensemble de la nuit, la détection de très nombreux cris sociaux de cette même espèce et le relevé de séquences avant même le coucher du soleil permettent de **confirmer l'existence d'un gîte**

estival de Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* au niveau de la face Ouest 1 de ce bâtiment.

L'activité quasiment constante au cours de la nuit pourrait faire croire à l'utilisation de ce secteur comme un important territoire de chasse mais cela est très probablement induit par les jeunes de l'année qui étaient probablement volants à cette période de la saison et qui s'entraînaient à voler autour de leur gîte au cours de l'ensemble de la nuit.

La Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* est également régulièrement de passage dans ce secteur. Cette espèce peut utiliser le bâtiment comme axe de transit ou bien comme site de gîte mais les données récoltées par cet enregistreur automatique ne permettent pas de le confirmer ou de l'infirmier.

Le troisième appareil placé en juillet 2021 à proximité d'une mare (partie Sud-ouest de la zone d'étude) a détecté **dix espèces et quatre groupes d'espèces**.

La **diversité spécifique** est considérée comme **modérée** sur ce point d'inventaire.

Les activités spécifiques au cours de la nuit sont variables en fonction des espèces. D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **Une activité modérée :**
 - o De la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* au cours des deux nuits d'écoute ;
 - o De l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*, du Grand murin *Myotis myotis* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* durant la première nuit ;
 - o Du Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe* et de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* pendant la seconde nuit ;
- **Une activité faible à modérée** du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* ;
- **Une faible activité :**
 - o Du Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*, du Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii* et de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* durant les nuits où ces espèces ont été détectées ;
 - o Du Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe* lors de la première nuit d'écoute ;
 - o Du Grand murin *Myotis myotis* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* lors de la dernière nuit d'inventaire.

L'activité enregistrée en période estivale autour de cette mare est majoritairement influencée par l'activité de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* qui représente 51% de l'activité totale, suivie par la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* identifiée dans 17% des contacts de la nuit.

Ces deux espèces sont présentes au cours d'une grande partie de la nuit. Cela révèle l'utilisation de cette mare et des milieux adjacents comme **territoires de chasse** pour ces deux espèces.

Au regard du faible nombre de contacts pour les autres espèces, celles-ci sont considérées comme **seulement en transit** au niveau de ce point de relevé.

Le dernier appareil placé en juillet 2021 près d'un chêne sénescant en bout de zone Sud-Est de la zone d'étude a, quant à lui, détecté **huit espèces et quatre groupes d'espèces** (au moins neuf espèces dans ce secteur).

La **diversité spécifique** est considérée comme **modérée** sur ce point d'inventaire.

L'activité chiroptérologique globale sur ce point d'écoute est considérée comme **faible à modérée**, avec une moyenne de 60 contacts par heure de la nuit et un total de 1 200 contacts au cours des deux nuits complètes, soit 600 contacts par nuit en moyenne.

Les activités spécifiques au cours de la nuit sont variables en fonction des espèces. D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **Une forte activité** de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* tout au long de l'inventaire ;
- **Une activité modérée :**
 - o Du complexe M. de Natterer / M. cryptique *M. nattereri* / *M. crypticus* au cours des deux nuits d'écoute ;
 - o De la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*, de l'Oreillard roux *Plecotus auritus* et du Grand murin *Myotis myotis* durant la première nuit ;
 - o De la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* pendant la seconde nuit ;
- **Une activité faible à modérée** de l'Oreillard gris *Plecotus austriacus* ;
- **Une faible activité :**
 - o De la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* et de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* au cours de la première nuit ;
 - o Du Grand murin *Myotis myotis* et du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* lors de la dernière nuit d'inventaire.

L'activité dans ce secteur est très fortement influencée par l'activité de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* qui représente près de 94% de l'activité globale. Celle-ci est concentrée en début de nuit, de 22h à 1h, bien qu'elle reste présente à un niveau bien plus faible tout au long de la nuit.

Pour les autres espèces, l'activité est beaucoup plus homogène tout au long de la nuit.

Ce secteur du périmètre d'étude est donc **un important territoire de chasse** de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* à cette période de l'année tandis que les autres espèces restent **très occasionnelles et en transit** dans la zone.

Le pic d'activité important de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* en début de nuit indique une nouvelle fois la présence de gîte pour cette espèce à proximité de ce boîtier automatique mais les premiers et derniers enregistrements sont trop distants des heures de coucher et de lever du soleil pour confirmer l'existence d'un autre gîte que celui déjà connu pour cette espèce au sein du périmètre d'étude ou à proximité.

3.5.2.3.3 Campagne de septembre 2021

Lors de la troisième campagne d'inventaire, au cours du mois de septembre 2021, la vérification des identifications après analyse à l'aide du logiciel Sonochiro des séquences issues des enregistreurs automatiques a permis de valider **la présence de onze espèces de chauves-souris :**

- Le Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*,
- La Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*,
- L'Oreillard gris *Plecotus austriacus*,
- Le Grand murin *Myotis myotis*,
- Le Murin à oreilles échanquées *Myotis emarginatus*,
- Le Murin à moustaches *Myotis mystacinus*,
- La Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*,
- La Sérotine commune *Eptesicus serotinus*,
- La Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- La Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*,
- La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*.

En septembre 2021, un boîtier d'enregistrement automatique a de nouveau été positionné au niveau du gîte estival de Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*.

Au total, **cinq espèces et quatre groupes d'espèces** ont été détectés dans le secteur entre le 13 et le 16 septembre 2021.

La **diversité spécifique** est considérée comme **faible**.

L'activité chiroptérologique globale sur ce point d'écoute est considérée comme **forte**, avec une moyenne de 353 contacts par heure de la nuit et un total de 13 760 contacts au cours des trois nuits d'enregistrement, soit une moyenne de 4 587 contacts par nuit.

Comme en période estivale, l'activité de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* est très importante. En effet, elle représente près de 48% de l'activité globale. Mais l'activité prédominante est celle de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* qui représente environ 51% de l'activité globale. Ces deux espèces de pipistrelles représentent à elles seules 99% de l'activité au cours des trois nuits au niveau de cet enregistreur.

L'activité enregistrée est présente tout au long de la nuit, révélant que ce secteur est fréquenté par les deux espèces de pipistrelles comme **territoire de chasse et/ou comme gîte automnal**. La deuxième hypothèse est difficile à confirmer au regard du temps entre les premiers et derniers contacts de la nuit et les horaires de coucher et de lever du soleil. Mais il n'est pas possible non plus de l'exclure totalement au regard du niveau d'activité aussi proche d'un lieu favorable au gîte des chiroptères et dans un secteur non végétalisé.

Les autres espèces ne sont **que de passage** dans ce secteur du périmètre d'étude.

Le second appareil placé en septembre 2021 à proximité du chêne sénescant n'a détecté que **deux espèces** de chiroptères lors des trois nuits d'enregistrement, soit une **diversité spécifique très faible** sur ce point d'inventaire.

L'activité chiroptérologique globale sur ce point d'écoute est considérée comme **très faible**, avec une moyenne de quatre contacts par heure de la nuit et un total de 168 contacts au cours des trois nuits complètes, soit 56 contacts par nuit en moyenne.

Les activités spécifiques au cours de la nuit sont variables en fonction des espèces. D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **Une activité modérée** de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* au cours de la première nuit d'inventaire ;
- **Une faible activité** de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* lors de la deuxième nuit et de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* durant les deux premières nuits.

A noter qu'aucun contact de chauve-souris n'a été enregistré dans ce secteur au cours de la nuit du 15 au 16 septembre 2021.

Au niveau de ce chêne, l'activité chiroptérologique est irrégulière au cours de la nuit avec un pic en milieu de nuit, entre 23h et 2h. La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* est l'espèce la plus présente : elle représente plus de 97% de l'activité globale.

Ce secteur du périmètre d'étude est donc **un territoire de chasse** de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* et **une zone de transit** pour la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*.

Le dernier appareil placé en automne 2021 à proximité d'une mare du périmètre d'étude (partie Sud-ouest de la zone d'étude) a, quant à lui, détecté **onze espèces et cinq groupes d'espèces**. La **diversité spécifique** est considérée comme **modérée** sur ce point d'inventaire.

L'activité chiroptérologique globale sur ce point d'écoute est considérée comme **faible**, avec une moyenne de 22 contacts par heure de la nuit et un total de 866 contacts au cours des deux nuits complètes, soit 289 contacts par nuit en moyenne.

Les activités spécifiques au cours de la nuit sont variables en fonction des espèces. D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **Une forte activité :**
 - o Du Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* du 14 au 16 septembre ;
 - o De la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* la première et la troisième nuit d'écoute ;
 - o De l'Oreillard gris *Plecotus austriacus* durant la dernière nuit d'inventaire ;
- **Une activité modérée à forte** du Grand murin dans la nuit du 13 au 14 septembre ;
- **Une activité modérée :**
 - o De la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* au cours de l'ensemble des nuits ;
 - o Du Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* et de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* lors de la première nuit d'écoute ;
 - o De la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* pendant la seconde nuit ;
 - o Du Grand murin *Myotis myotis* et du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* pendant la dernière nuit ;
- **Une activité faible à modérée** de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* du 15 au 16 septembre
- **Une faible activité :**
 - o De l'Oreillard gris *Plecotus austriacus* au cours des deux premières nuits d'inventaire ;
 - o Du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* et de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* lors de la seconde nuit ;
 - o Du Murin à oreilles échanquées *Myotis emarginatus*, de la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* et de la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* au cours de la dernière nuit.

Autour de cette mare en période automnale, les activités sont beaucoup plus équilibrées que pour les enregistreurs précédents. La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* reste l'espèce majoritaire mais avec seulement 41% de l'activité globale. Elle est suivie par la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* (21%) et par la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* (13%).

Un pic d'activité se distingue en début de nuit pour la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* tandis que les contacts de la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* se concentrent plutôt en fin de nuit, entre 3h et 6h. A l'exception de cela, l'activité est globalement répartie au cours de l'ensemble de la nuit.

Ce secteur du périmètre d'étude est donc **un important territoire de chasse** pour de nombreuses espèces tandis qu'elle reste **une zone d'abreuvement** pour l'ensemble des chiroptères fréquentant le secteur et, plus largement, le périmètre d'étude.

Encore une fois, les premiers et derniers contacts enregistrés sont très éloignés du coucher et du lever de soleil et ne permettent pas d'avancer l'hypothèse de la présence de gîtes au sein du périmètre d'étude ou à proximité.

3.5.2.3.4 Campagne de mai 2022

Cette campagne concerne une parcelle qui sera potentiellement ajoutée par le Maître d'ouvrage à son projet afin d'y implanter une voie d'accès au parking du personnel à partir d'un rond-point existant. Du fait de la décision tardive de l'ajout de cette parcelle au projet, il n'a pas été possible de faire des inventaires sur les 4 saisons, ce qui ne semble pas préjudiciable car compte tenu de la petite surface (environ 500 m²) et du fait qu'elle est en partie contigüe avec les autres il n'y a pas rupture d'habitats et donc l'extrapolation est pertinente. Des inventaires complémentaires ont donc été menés sur cette parcelle en période printanière, ce qui n'est pas problématique puisque cette parcelle de très faible surface se situe en bordure de site, en marge des lieux où se sont déroulés les inventaires 4 saisons initiaux.

Lors de cette dernière campagne d'inventaire, la vérification des identifications après analyse à l'aide du logiciel SonoChiro des séquences issues des enregistreurs automatiques a permis de valider **la présence de cinq espèces de chauves-souris :**

- La Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*,
- La Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*,
- La Sérotine commune *Eptesicus serotinus*,
- La Noctule commune *Nyctalus noctula*.

Les activités spécifiques au cours de la nuit sont variables en fonction des espèces. D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **Une forte activité** de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- **Une activité modérée** des deux espèces de Noctules *Nyctalus leisleri* et *Nyctalus noctula* ;
- **Une faible activité** de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*.

L'activité enregistrée est très majoritairement dominée par les deux espèces de pipistrelles avec respectivement 79% de l'activité globale pour la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* et 18% pour la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*. Elle est composée d'un pic en début de nuit et d'un second en fin de nuit tandis que l'activité en milieu de nuit est très faible. Cette phénologie d'activité et le niveau d'activité enregistrée pour les deux espèces de pipistrelles indique que les milieux présents aux alentours sont **des lieux de chasse** pour ces deux espèces mais également **des axes de transit se trouvant à proximité de gîtes**. Le secteur où a été posé le boîtier étant proche du laboratoire, cela peut expliquer ce pic d'activité.

Les autres espèces sont présentes plus ponctuellement dans le secteur (seulement quelques contacts), indiquant que **celles-ci sont en transit** au niveau de ce secteur d'étude.

Malheureusement, aucun contact enregistré avant le coucher du soleil ne peut permettre d'avoir une idée plus précise de l'espèce logée dans l'arbre gîte qui a été aperçue sortant de l'arbre juste avant le coucher du soleil. L'appareil n'était peut-être pas sur leur axe de transit de sortie de gîte. **En cas d'abattage, cet arbre devra impérativement faire l'objet d'un protocole spécifique d'abattage doux.**

3.5.2.3.5 La détection active

Plusieurs sessions de détection active ont été réalisées au cours desquelles des transects ont été mis en place sur l'ensemble du site, aux endroits propices à leur fréquentation par les chiroptères (lisières de boisements, zones ouvertes de chasse, proximité de bâtiments ou de points d'eau, etc...).

Ces transects sont parcourus à pied avec un détecteur d'ultrasons D240X qui permet de repérer la présence des chauves-souris, dès le coucher du soleil et pendant une heure. Cette méthodologie permet, en complément des enregistrements passifs d'ultrasons, de mieux cerner l'utilisation du secteur d'étude par les chiroptères et notamment de pouvoir disposer d'une approche visuelle, avant la tombée de la nuit, des sorties de gîtes éventuelles.

C'est grâce à la mise en place de cette méthodologie complémentaire que la sortie de gîte des chiroptères du bâtiment du laboratoire a pu être observée, ainsi que certaines zones de chasse fortement utilisées en première partie de soirée. Certains arbres à gîte potentiels, et en particulier ceux situés à l'extérieur de l'enceinte d'Orano, au niveau de la parcelle envisagée comme voie d'accès au parking, ont pu ainsi être confirmés comme tels, avec la sortie constatée de quelques individus dès le coucher du soleil.

3.5.2.4 Synthèse des enjeux chiroptérologiques

Les inventaires chiroptérologiques réalisés au cours de l'année 2021 et en mai 2022 ont permis de mettre en évidence un certain nombre d'enjeux chiroptérologique au sein du périmètre d'étude.

Tout d'abord, le périmètre d'étude comprend **une trentaine d'arbres potentiellement favorables au gîte des chauves-souris arboricoles** comme la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*, l'Oreillard roux *Plecotus auritus*, le Murin de Bechstein *Myotis bechsteini*, le Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*, le Murin à moustaches *Myotis mystacinus*, le complexe M. de Natterer / M. cryptique *M. nattereri* / *M. crypticus*, les deux espèces de noctules, la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* et la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*. Ces derniers sont majoritairement en bonne santé et portent des enlèvements favorables, des écorces décollées, des cicatrices et des trous de pics.

Ensuite, **un gîte estival de Pipistrelle commune** *Pipistrellus pipistrellus* a été découvert sur la face Ouest-1 du bâtiment voué à la destruction et se trouvant au sein du périmètre d'étude. Ce gîte estival est également **potentiellement un gîte automnal pour cette même espèce et pour la Pipistrelle de Kuhl** *Pipistrellus kuhlii*.

A noter que des gîtes potentiels aux chauves-souris se trouvent **sur l'ensemble des faces de ce bâtiment**. Il s'agit principalement d'espaces sous le bardage en bardeau bitumé sur la partie haute des murs mais également d'espaces sous des plaques de bardeau bitumé soulevées et dans des espaces sous des plaques de zinc.

L'intérieur du bâtiment, quant à lui, n'est pas favorable aux chiroptères, faute d'accès pour les chauves-souris.

Enfin, les inventaires acoustiques réalisés en juin, juillet, septembre 2021 et mai 2022 ont permis d'inventorier **16 espèces de chiroptères** au sein du périmètre d'étude. La première campagne a permis d'inventorier sept espèces tandis que la seconde en a dénombré 14 avant que la dernière n'en compte onze. La campagne de mai 2022 effectuée sur une parcelle extérieure au site a dénombré 5 espèces, déjà répertoriées lors des campagnes précédentes menées à l'intérieur du site d'Orano.

Les points d'eau du périmètre d'étude semblent être des endroits particulièrement favorables à l'activité des chiroptères. En effet, de manière générale, les points d'eau sont des zones d'abreuvement pour l'ensemble des espèces mais également des territoires de chasse de qualité pour beaucoup d'entre elles dans le cas où l'eau est de suffisamment bonne qualité pour permettre le développement d'une grande quantité et d'une grande diversité d'insectes, proies des chauves-souris.

La liste des espèces, leurs statuts réglementaires et de conservation ainsi que les enjeux attribués à chacune d'elles sont renseignés dans le tableau en page suivante.

Tableau 29 : Synthèse des espèces de chiroptères identifiées, des statuts et des enjeux attribués

Nom vernaculaire	Nom Scientifique	Protection		Listes Rouges			Statut de rareté en Limousin		Espèce déterminante de ZNIEFF en Limousin	Enjeux	
		Nationale	DHFF	LRM	LRE	LRN	Répartition	Abondance dans son aire		Réglementaire	Patrimonial
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	Ann. 2 et 4	LC	NT	LC	L	C	X	Fort	Modéré
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	Ann. 2 et 4	NT	VU	LC	P	R	X	Fort	Fort
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	X	Ann. 4	LC	LC	LC	P	AC		Modéré	Faible
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	Ann. 4	NT	LC	LC	I	R		Modéré	Fort
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	X	Ann. 2 et 4	LC	LC	LC	P	AC	X	Fort	Modéré
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	X	Ann. 2 et 4	NT	VU	NT	I	R	X	Fort	Fort
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	Ann. 2 et 4	LC	LC	LC	I	R	X	Fort	Fort
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	X	Ann. 4	DD	DD	LC	I	I	X	Modéré	Modéré
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	X	Ann. 4	LC	LC	LC	I	I	X	Modéré	Modéré
M. de Natterer / M. cryptique	<i>M. nattereri / M. crypticus</i>	X	Ann. 4	LC	LC	LC	P	AC	X	Modéré	Modéré
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	X	Ann. 4	LC	LC	VU	I	R	X	Modéré	Fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	Ann. 4	LC	LC	NT	I	R	X	Modéré	Fort
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	Ann. 4	LC	LC	NT	P	C		Modéré	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	Ann. 4	LC	LC	LC	P	AC		Modéré	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X	Ann. 4	LC	LC	NT	I (migratrice)	R		Modéré	Fort
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	Ann. 4	LC	LC	NT	P	C		Modéré	Modéré

Légende :

Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF) :

- Annexe 2 : espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)
- Annexe 4 : espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

Espèces déterminantes de ZNIEFF en Limousin :

- X : espèce déterminante

Listes rouges (Temple & Terry, 2007, UICN France et al., 2017) :

- CR : espèce en danger critique d'extinction
- EN : espèce en danger d'extinction
- VU : espèce vulnérable
- NT : espèce quasi-menacée
- LC : espèce de préoccupation mineure
- DD : données insuffisantes
- NA : non applicable à cette espèce
- NE : espèce non évaluée

Statuts de rareté issus du Plan de Restauration Chiroptères Régional 2008-2012 (GMHL, 2008) :

- Répartition :
 - P : partout
 - L : localisée
 - I : indéterminée
- Abondance :
 - C : commune
 - AC : assez commune
 - R : rare
 - I : indéterminée

3.5.3 Les mammifères terrestres

A la suite des inventaires menés concernant ce groupe biologique, nous pouvons confirmer la présence de huit espèces de mammifères terrestres sur le site de Orano. Ces espèces ont soit été observées directement, soit ont été répertoriées à la suite de la pose de pièges photographiques, soit leur présence a été confirmée par l'observation de traces ou de fèces.

Les inventaires hivernaux ont permis de confirmer la présence du Ragondin avec 3 individus observés le long d'une clôture alors que seules des crottes de cette espèce avaient été trouvées jusqu'ici. Par ailleurs, une bande de six individus de chevreuils a pu être observée à plusieurs reprises au cours des journées d'inventaires, cette espèce peu farouche semblant bien installée au sein de la zone d'étude dans laquelle ils bénéficient d'une grande tranquillité particulièrement en période de chasse.

Aucune des espèces de mammifère terrestre observées ne bénéficie d'un statut de protection ou n'est considérée comme patrimoniale.



Photos : Renard et Lièvre capturés au piège photographique sur le site d'étude en juin 2021



Photos : Chevreuils et Ragondin observés en décembre 2021, sur site

Les espèces de mammifères recensées sur le site sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 30 : Liste des espèces de mammifères (hors chiroptères) recensés au sein de l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Enjeu local de conservation	Situation sur le site
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>		Faible	Vu + piège photo
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	LR France NT	Faible	Vu mai 2022
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>		Faible	Piège photo + crottes le 13/09 + vu 1 individu le 20/12 voie ferrée
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>		Faible	Vu plusieurs individus juin 2021 + piège photo + traces le 13/09 + vu 7 individus le 20/12
Sanglier d'Europe	<i>Sus scrofa</i>		Faible	Traces
Fouine	<i>Martes foina</i>		Faible	crottes muret labo le 13/09
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>		Faible	Crottes petite mare + vu 3 individus le 21/12 + vu mare mai 2022
Taupe commune	<i>Talpa europaea</i>		Faible	Monticules

3.5.4 Les amphibiens

Du fait de leurs sensibilités écologiques strictes et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens constituent l'un des groupes biologiques qui présentent la plus grande sensibilité. Ainsi l'ensemble de **ces espèces sont protégées au niveau national par l'arrêté du 08/01/2021** fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Les inventaires sur le site ont permis de révéler la présence de 3 espèces d'amphibiens :

- **Grenouille rieuse** - *Pelophylax ridibundus*
- **Grenouille rousse** - *Rana temporaria*
- **Salamandre tachetée** - *Salamandra salamandra*.

La Grenouille rieuse est présente au niveau du bassin de rétention situé au bout de la partie Sud-Est de la zone d'étude. La Grenouille rousse est présente au niveau de la petite mare de la partie Sud-Ouest, ainsi que dans certains fossés en eau mais en petits effectifs. Quant à la Salamandre tachetée, un individu mort a été trouvé au niveau du boisement humide de la partie Nord-Est du site.

Ces espèces liées aux zones humides sont assez peu représentées, ce qui laisse supposer que les fonctionnalités de ces dernières ne sont pas optimales pour la faune inféodée à ce milieu de vie.

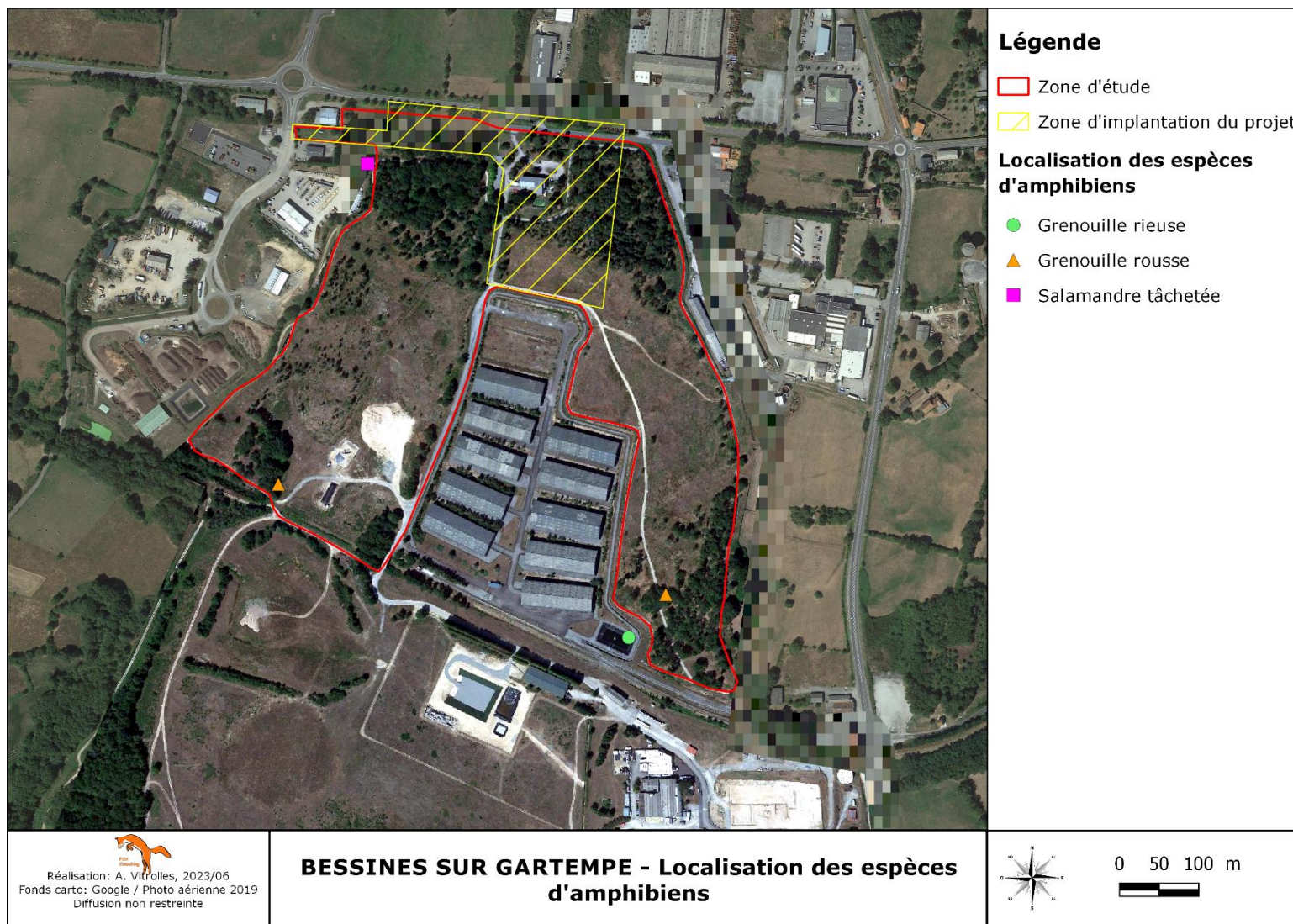


Photo : Salamandre tachetée trouvée morte sur un chemin, sur site

Tableau 31 : Liste des espèces d'amphibiens patrimoniaux sur l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Enjeu local de conservation	Situation sur le site
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	PN	Faible	Bassin de rétention bout du site
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	PN	Faible	Cadavre bord de chemin
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	PN	Faible	Mare et fossé bout du site

Légende : PN = protection nationale ; BE = convention de Bern ; BO = convention de Bonn ; DH = Directive Habitats / Liste rouge : LC = préoccupation mineure ; NT = quasi menacé ; VU = Vulnérable



Carte 21 : Carte de localisation des espèces d'amphibiens recensées sur la zone d'étude

3.5.5 L'herpétofaune

Du fait de leurs sensibilités écologiques strictes et du statut précaire de nombreuses espèces, les reptiles constituent l'un des groupes biologiques qui présentent la plus grande sensibilité. Ainsi l'ensemble de ces espèces sont protégées au niveau national par l'arrêté du 08/01/2021 fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Reptiles présents dans l'aire d'étude

Trois espèces de reptiles ont été recensées dans l'aire d'étude au niveau des zones ouvertes rocailleuses en particulier, ainsi qu'au niveau d'un tas de pierres présent dans la partie Sud-ouest du site, très peu fréquentée et qui constitue un habitat très intéressant pour ces espèces. La Couleuvre verte et jaune a notamment été observée à cet endroit.

Les espèces présentes sont la **Couleuvre verte et jaune** (*Hierophis viridiflavus*), le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) et le **Lézard vert occidental ou Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*). Il s'agit de reptiles relativement communs dans la région limousine et protégés à l'échelle nationale. Ces trois espèces sont également inscrites à l'Annexe IV de la Directive Habitats. Ces reptiles affectionnent les milieux rocailloux, herbeux et buissonnants.

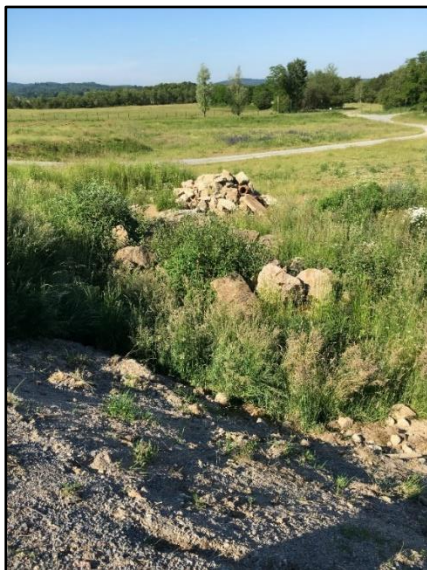
Le **Lézard des murailles**, beaucoup plus anthropophile, fréquente également les environs du laboratoire SAN et les abords de la parcelle complémentaire prévue pour réaliser une voie d'accès.

Des précautions devront donc être prises lors des travaux de démolition des bâtiments et de défrichage concernant cette espèce.

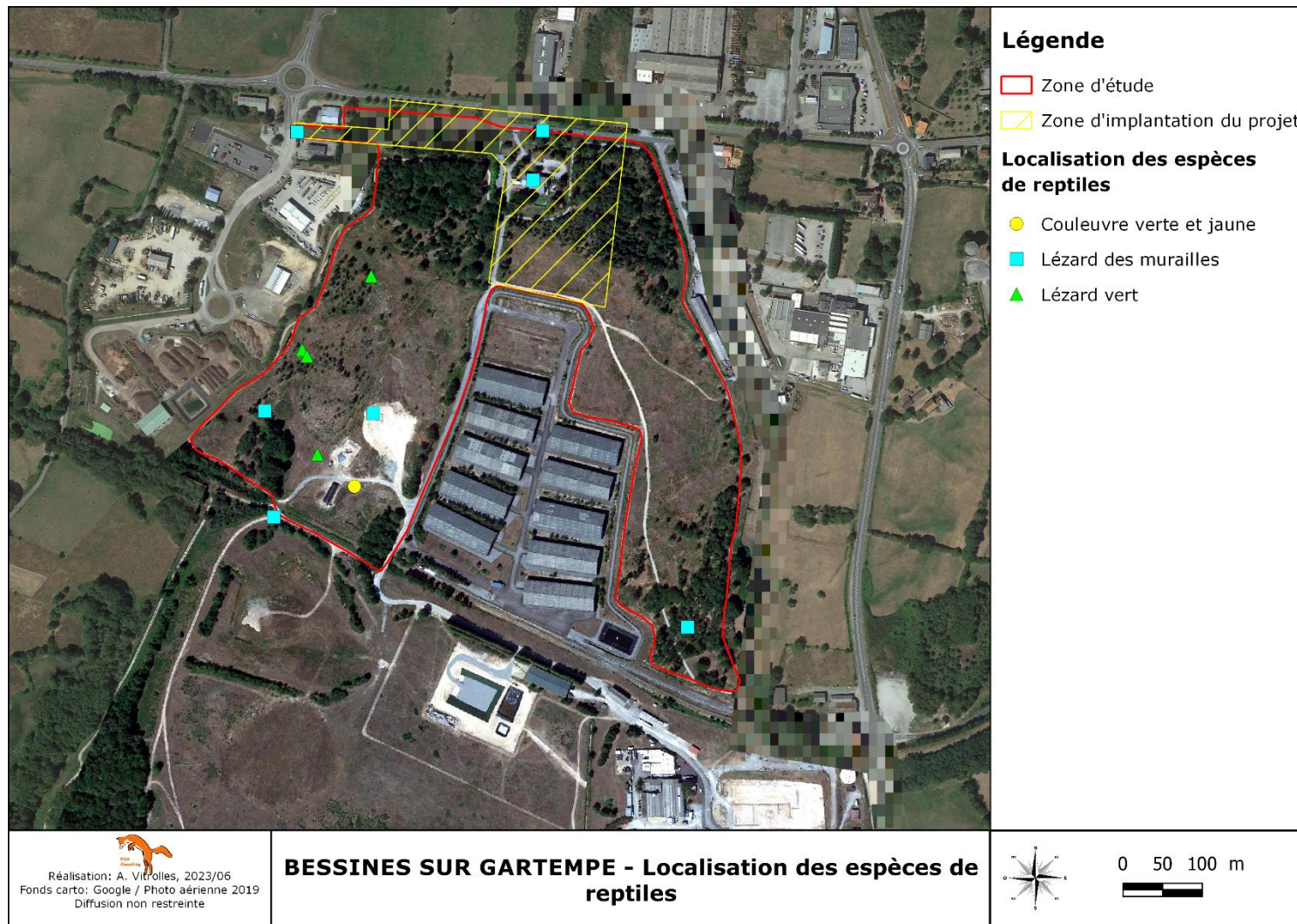
Tableau 32 : Tableau récapitulatif des reptiles observés sur l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Enjeu local de conservation	Situation sur le site
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	PN DHIV	Modéré	Vu
Lézard vert ou à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	PN DHIV	Modéré	Vu plusieurs individus
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	PN DHIV	Modéré	Vu plusieurs individus

Légende : PN = protection nationale ; DH = Directive Habitats



Photos : Zone très favorable aux reptiles à gauche et Lézard des murailles sur zone rocailleuse à droite, sur site
La carte suivante présente la localisation des espèces de reptiles protégés sur l'aire d'étude.



Carte 22 : Localisation des espèces de reptiles observés sur l'aire d'étude.

3.5.6 Les oiseaux

Ce sont en tout **55 espèces d'oiseaux** qui ont été recensées sur le site d'Orano de Bessines-sur-Gartempe.

Parmi ces espèces, **45 sont protégées sur le plan national et 5 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive oiseaux** (protection sur le plan européen). En ce qui concerne les enjeux de conservation de ces oiseaux, **6 espèces sont considérées à enjeu fort** de conservation car cumulant les statuts de protection ou faisant état d'un statut de vulnérabilité des populations notamment au niveau régional. **Dix espèces sont considérées à enjeu de conservation modéré** et 39 espèces sont considérées à enjeu faible de conservation.

Le site d'étude présente une mosaïque d'habitats intéressante pour l'avifaune avec des espaces de prairies, des boisements, quelques petites zones humides et des haies d'arbres ou d'arbustes. De plus, le site est très peu fréquenté et très peu géré, ce qui permet aux espèces de dérouler leur cycle biologique en toute tranquillité.

On retrouve donc les cortèges d'espèces typiques des milieux en présence avec notamment :

- **Pour les zones ouvertes** l'Alouette lulu, le Petit gravelot qui apprécie les zones rudérales, les rapaces en chasse (deux espèces de milans et deux espèces de faucons, Buse variable), hirondelles et martinets
- **Pour les boisements** 5 espèces de pics, ce qui est conséquent surtout du fait que les boisements sont relativement jeunes et en bonne santé mais quelques arbres sénescents présentant des cavités sont toutefois présents, la Sittelle torchepot, le Grimpereau des jardins, le Geai des chênes, la Tourterelle des bois, le Coucou gris.
- **Pour les milieux de haies ou de buissons situés à l'interface avec les zones ouvertes** les fauvettes, Pipit des arbres, Tarier pâtre (espèce bien représentée sur le site avec notamment une nidification probable sur la parcelle extérieure le long de la haie bordant la route), Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte, Chardonneret élégant et Verdier d'Europe.
- **Pour les milieux plus humides** les bergeronnettes.

Le bâti est également occupé par certaines espèces. En effet, depuis qu'il est à l'abandon, le laboratoire SAN a été investi par au moins deux espèces de mésanges pour la nidification et deux autres espèces fréquentent le secteur, sans que leur reproduction au sein du bâtiment ne soit toutefois avérée (Rougequeue noir et Bergeronnette grise).



Photos : Ouverture et aérateur respectivement colonisés par la Mésange charbonnière et la Mésange bleue pour établir leur nid sur le bâtiment du laboratoire

Enfin, **un cortège d'espèces plus généralistes** est également présent avec notamment 5 espèces de mésanges, les étourneaux, corneilles, pies et pigeons ramiers, le Rougegorge familier, le Moineau domestique etc...

Nous noterons le cas particulier de la **Tourterelle des bois** qui n'est pas une espèce protégée mais dont l'effondrement des populations aussi bien au niveau mondial que sur le plan national en ce qui concerne la région Nouvelle-Aquitaine, implique de la classer à enjeu fort de conservation.

L'ensemble des espèces d'oiseaux répertoriées sur le secteur d'étude est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 33 : Espèces d'oiseaux répertoriées sur l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Enjeu local de conservation	Statut sur le site
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur possible
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA VU , Dir oiseaux Annexe I, C Berne Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Fort	Nicheur certain
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	LR France NA et LC, LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	LR France NA et LC, LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Hivernant
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, CITES Annexe A, C Bonn Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	En chasse
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	LR France VU , LR UICN LC, LR NA VU , C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Fort	Nicheur probable
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, Dir oiseaux Annexe II/2, oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur hors secteur
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, Dir oiseaux Annexe II/2	Faible	Nicheur certain
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, Dir oiseaux Annexe II/2	Faible	Nicheur certain
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe III, Dir oiseaux Annexe II/1 et III/1	Faible	Nicheur probable
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	LR France NT , LR UICN LC, LR NALC, CITES Annexe A, C Bonn Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Modéré	En chasse
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA VU , CITES Annexe A, C Bonn Annexe II, C Berne Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Modéré	Nicheur hors secteur
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe II, C Bonn Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe II, C Bonn Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, Dir oiseaux Annexe II/2	Faible	Nicheur probable
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe III, Dir oiseaux Annexe II/2	Faible	Hivernant
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe III, Dir oiseaux Annexe II/2	Faible	Hivernant
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	LR France NT , LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Modéré	En chasse
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe II, C Bonn Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	LR France NT , LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Modéré	En chasse
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NALC, C Berne Annexe III, Dir oiseaux Annexe II/2	Faible	Nicheur certain

Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur certain
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur certain
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, CITES Annexe A, C Bonn Annexe II, Dir oiseaux Annexe 1, Oiseaux protégés art 3, Espèces animales protégées Mayotte art 5	Modéré	En chasse
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	LR France VU, LR UICN LC, LR NA VU, CITES Annexe A, C Bonn Annexe II, Dir oiseaux Annexe 1, c Berne III, Oiseaux protégés art 3	Fort	En chasse
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur hors site
Petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA EN, C Berne Annexe II, C Bonn Annexe II, Accord AEWA, Oiseaux protégés art 3	Fort	Nicheur possible
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	LR France VU, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Modéré	Nicheur probable
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, Dir oiseaux Annexe 1, C Berne III, Oiseaux protégés art 3	Modéré	Nicheur probable
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, Dir oiseaux Annexe 1, C Berne II, Oiseaux protégés art 3	Modéré	Nicheur possible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, Dir oiseaux Annexe II/2	Faible	Nicheur probable
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, Dir oiseaux Annexe III/1 et Annexe II/1	Faible	Nicheur probable
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur certain
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, C Bonn Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur certain
Rouge-gorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur certain
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, C Bonn Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur possible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur certain
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	LR France VU, LR UICN LC, LR NA EN, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Fort	Nicheur probable
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Nicheur probable
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	LR France NT, LR UICN LC, LR NA NT, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Modéré	Nicheur probable
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	LR France VU, LR UICN VU, LR NA VU, CITES Annexe A, Dir oiseaux Annexe II/2, C Berne Annexe III	Fort	Nicheur probable
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Faible	Hivernant
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	LR France VU, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II et Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Modéré	Nicheur possible

Légende du tableau : LR liste rouge, C Berne ou Bonn Convention de Berne ou de Bonn, LC Préoccupation mineure, NT quasi menacé, VU Vulnérable, EN En danger Dir Oiseaux Directive Oiseaux, Oiseaux protégés Protection nationale

Des **inventaires spécifiques pour les oiseaux nocturnes** ont été menés avec utilisation de la repasse de nuit sur deux sessions mais **sans donner de résultat positif**.

Les habitats en présence pourraient convenir à ces espèces mais l'éclairage de certaines zones limite certainement l'attractivité du site par rapport aux milieux naturels environnants non éclairés la nuit.

Parmi les espèces d'oiseaux recensées, 16 espèces sont considérées comme patrimoniales (à enjeu modéré ou fort de conservation).

Une attention particulière devra être accordée aux espèces nichant dans les arbres soumis à un abattage lors de la mise en œuvre du projet, ainsi qu'aux espèces nichant au sol (Alouette lulu, Petit gravelot, Tarier pâtre notamment) et dans le bâti lors de la démolition du laboratoire. Il sera important de respecter un calendrier strict d'intervention afin de ne pas risquer de détruire ces espèces.

Les enjeux locaux de conservation sont modérés pour 10 des espèces patrimoniales d'oiseaux recensées et forts pour six espèces, en raison notamment de la vulnérabilité des effectifs constatée en ce qui concerne la région Nouvelle-Aquitaine.

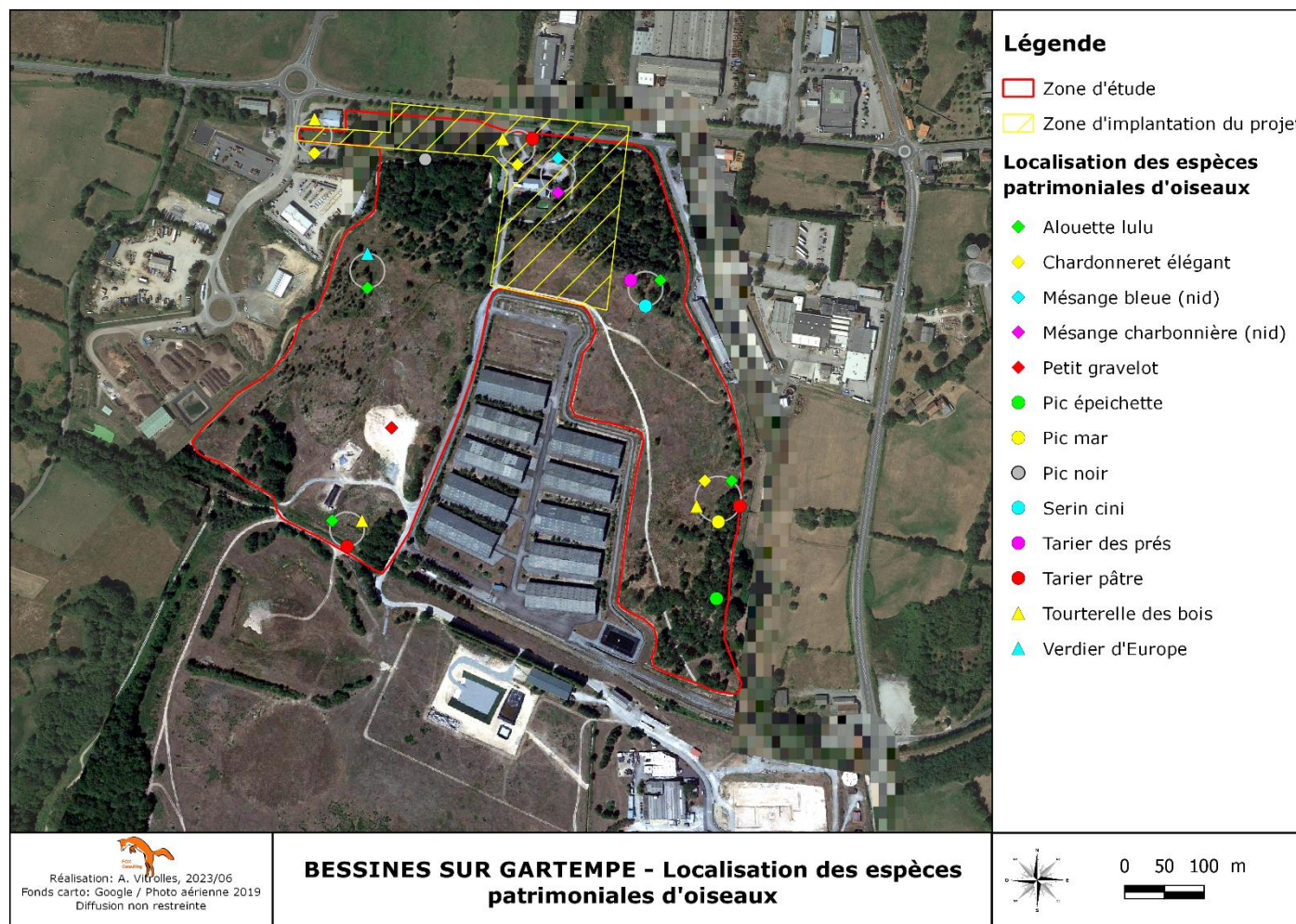
Tableau 34 : Espèces patrimoniales d'oiseaux de l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Enjeu local de conservation	Statut sur le site
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA VU, Dir oiseaux Annexe I, C Berne Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Fort	Nicheur certain
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	LR France VU, LR UICN LC, LR NA VU, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Fort	Nicheur probable
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	LR France NT, LR UICN LC, LR NA LC, CITES Annexe A, C Bonn Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Modéré	En chasse
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA VU, CITES Annexe A, C Bonn Annexe II, C Berne Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Modéré	Nicheur hor secteur
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	LR France NT, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Modéré	En chasse
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	LR France NT, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Modéré	En chasse
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, CITES Annexe A, C Bonn Annexe II, Dir oiseaux Annexe 1, Oiseaux protégés art 3, Espèces animales protégées Mayotte art 5	Modéré	En chasse
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	LR France VU, LR UICN LC, LR NA VU, CITES Annexe A, C Bonn Annexe II, Dir oiseaux Annexe 1, c Berne III, Oiseaux protégés art 3	Fort	En chasse
Petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA EN, C Berne Annexe II, C Bonn Annexe II, Accord AEWA, Oiseaux protégés art 3	Fort	Nicheur possible
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	LR France VU, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Modéré	Nicheur probable
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, Dir oiseaux Annexe 1, C Berne III, Oiseaux protégés art 3	Modéré	Nicheur probable
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	LR France LC, LR UICN LC, LR NA LC, Dir oiseaux Annexe 1, C Berne II, Oiseaux protégés art 3	Modéré	Nicheur possible
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	LR France VU, LR UICN LC, LR NA EN, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Fort	Nicheur probable
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	LR France NT, LR UICN LC, LR NA NT, C Berne Annexe II, Oiseaux protégés art 3	Modéré	Nicheur probable
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	LR France VU, LR UICN VU, LR NA VU, CITES Annexe A, Dir oiseaux Annexe II/2, C Berne Annexe III	Fort	Nicheur probable
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	LR France VU, LR UICN LC, LR NA LC, C Berne Annexe II et Annexe III, Oiseaux protégés art 3	Modéré	Nicheur possible

Légende du tableau : LR liste rouge, C Berne ou Bonn Convention de Berne ou de Bonn, LC Préoccupation mineure, NT quasi menacé, VU Vulnérable, EN En danger Dir Oiseaux Directive Oiseaux, Oiseaux protégés Protection nationale

Les espèces patrimoniales d'oiseaux recensées sur le site sont localisées sur la carte page suivante, **à l'exception des espèces en chasse ou en vol qui utilisent l'ensemble des espaces ouverts du site et n'ont pas été observés posés à un endroit particulier** (Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Milan noir, Milan royal, Hirondelle rustique, Martinet noir).

Nous ajouterons également sur cette carte la **localisation des nids de mésanges répertoriés au sein du bâtiment du laboratoire SAN.**



Carte 23 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales sur l'aire d'étude (hors espèces seulement en chasse ou en vol) et des nids de mésanges au sein du laboratoire

3.5.7 Les habitats d'espèces

Sur la zone d'étude élargie du projet ATEF, quatre grands types d'habitats d'espèces sont en présence : les prairies et zones ouvertes, les boisements, les zones humides et le bâtiment existant. En fonction de leurs caractéristiques et de l'état de leurs fonctionnalités, ces habitats d'espèces sont plus ou moins fréquentés par les espèces animales et végétales inféodées à ces milieux.

3.5.7.1 Les prairies et zones ouvertes

Avec les boisements, ce type d'habitat est largement majoritaire sur la zone d'étude. Les milieux ouverts sont d'assez bonne qualité puisqu'ils sont très peu fréquentés et fauchés, ce qui permet l'expression des espèces floristiques et la tranquillité de la faune. On retrouve dans cet habitat de nombreux insectes (richesse avérée en termes de nombre d'espèces et d'individus par espèce même sans la présence marquée d'espèces patrimoniales), des reptiles et les oiseaux dont certaines espèces comme l'Alouette lulu sont nicheuses au sein de ces zones ouvertes et les grands mammifères y sont relativement nombreux. Enfin, les zones d'interface avec les autres habitats comme les boisements sont particulièrement attractives pour la faune (lisières forestières favorables aux reptiles, oiseaux, insectes, mammifères et chiroptères notamment).

3.5.7.2 Les boisements

Les zones de boisements sont assez nombreuses sur le site d'étude, en particulier dans la partie Nord. Majoritairement constituées de chênes, on trouve aussi cependant des châtaigniers et quelques résineux. Les boisements sont la plupart du temps assez jeunes avec des arbres de petit diamètre mais quelques individus sénescents sont présents, en particulier dans la partie Sud et au Nord-ouest. Le lierre qui est une plante écologiquement intéressante, est assez présent dans les boisements. Ces derniers constituent un habitat favorable pour de nombreux oiseaux (pics, grives, sittelles, mésanges, etc...) mais aussi pour le Lucane cerf-volant et les chiroptères. Toutefois, les arbres à cavités sont assez peu nombreux pour offrir des sites de nidification multiples aux oiseaux. Ici aussi, les arbres en alignement et les lisières constituent des corridors de vol intéressants pour les chiroptères. Enfin n'oublions pas l'ilot de fraîcheur et le puits carbone représentés par les boisements en général dans le contexte de réchauffement climatique actuel.

3.5.7.3 Les zones humides

Les zones humides sont assez présentes sur la zone d'étude élargie, comme le montrent les résultats de l'étude spécifique menée à ce sujet. Toutefois, comme expliqué dans cette étude, leurs fonctionnalités sont très peu efficaces et le faible nombre d'espèces relevées inféodées à ces milieux est le reflet de cet état de fait. En effet, seulement 12 espèces de plantes hygrophiles, trois espèces d'amphibiens (dont une espèce ayant colonisé un bassin de rétention) et 11 espèces d'odonates ont été relevées lors des prospections sur le terrain. La zone humide la plus favorable est une petite mare située au Sud-Ouest du site, qui n'est pas en eau toute l'année mais constitue une zone d'abreuvement pour la faune (grands mammifères notamment) et accueille plusieurs espèces d'odonates, une espèce d'amphibien et le Ragondin. D'autres dépressions humides et des fossés sont présents sur l'ensemble du site d'étude mais leurs fonctionnalités sont efficaces uniquement en cas de pluies conséquentes, permettant de disposer de surfaces restant en eau suffisamment longtemps pour permettre la colonisation des espèces des zones humides.

3.5.7.4 Le Bâti

Le bâtiment du laboratoire SAN qui est inoccupé depuis juin 2021 constitue un habitat avéré et potentiel pour plusieurs espèces dont la présence a été confirmée. En effet, un gîte de Pipistrelle commune d'une trentaine d'individus a été mis en évidence lors des inventaires acoustiques actifs et d'autres gîtes potentiels sont présents sur l'ensemble des faces externes de ce bâtiment. En revanche, l'intérieur de ce dernier n'est pas colonisé par les chiroptères. Par ailleurs, le Lézard des murailles est bien présent sur les zones bétonnées situées tout autour du laboratoire et plusieurs

espèces de mésanges ont installé leur nid également en partie externe du bâti, au niveau des aérateurs ou dans des cavités artificielles.

3.5.8 Les fonctionnalités écologiques

3.5.8.1 Etat des lieux à grande échelle

Le site d'étude se trouve en zone d'activités à environ 2 km du centre-ville de la commune de Bessines-sur-Gartempe, dans le département de la Haute-Vienne (87).

Commune rurale située dans le Massif central Bessines-sur-Gartempe dont l'altitude varie entre un minimum de 250 mètres et un maximum de 533 mètres pour une altitude moyenne de 392 mètres couvre une superficie de 5541 hectares soit 55,41 km².

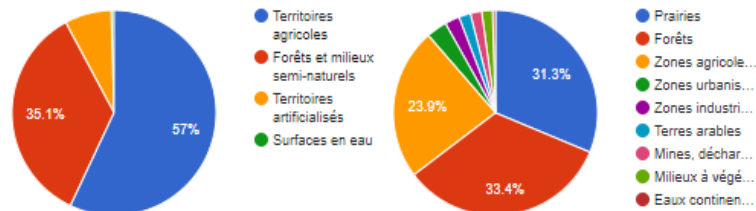
Bessines-sur-Gartempe est proche du Parc naturel régional Périgord Limousin., la commune dont la mairie se situe à 320 mètres d'altitude n'accueille aucune réserve naturelle sur son territoire.

Voici l'occupation des sols sur le territoire de la commune de Bessines-sur-Gartempe classée par type de terrain et ordonnées par superficie.

Bessines-sur-Gartempe est dominée par des Prairies, des Forêts et des Zones agricoles hétérogènes.

Figures : Occupation des sols de la commune de Bessines-sur-Gartempe

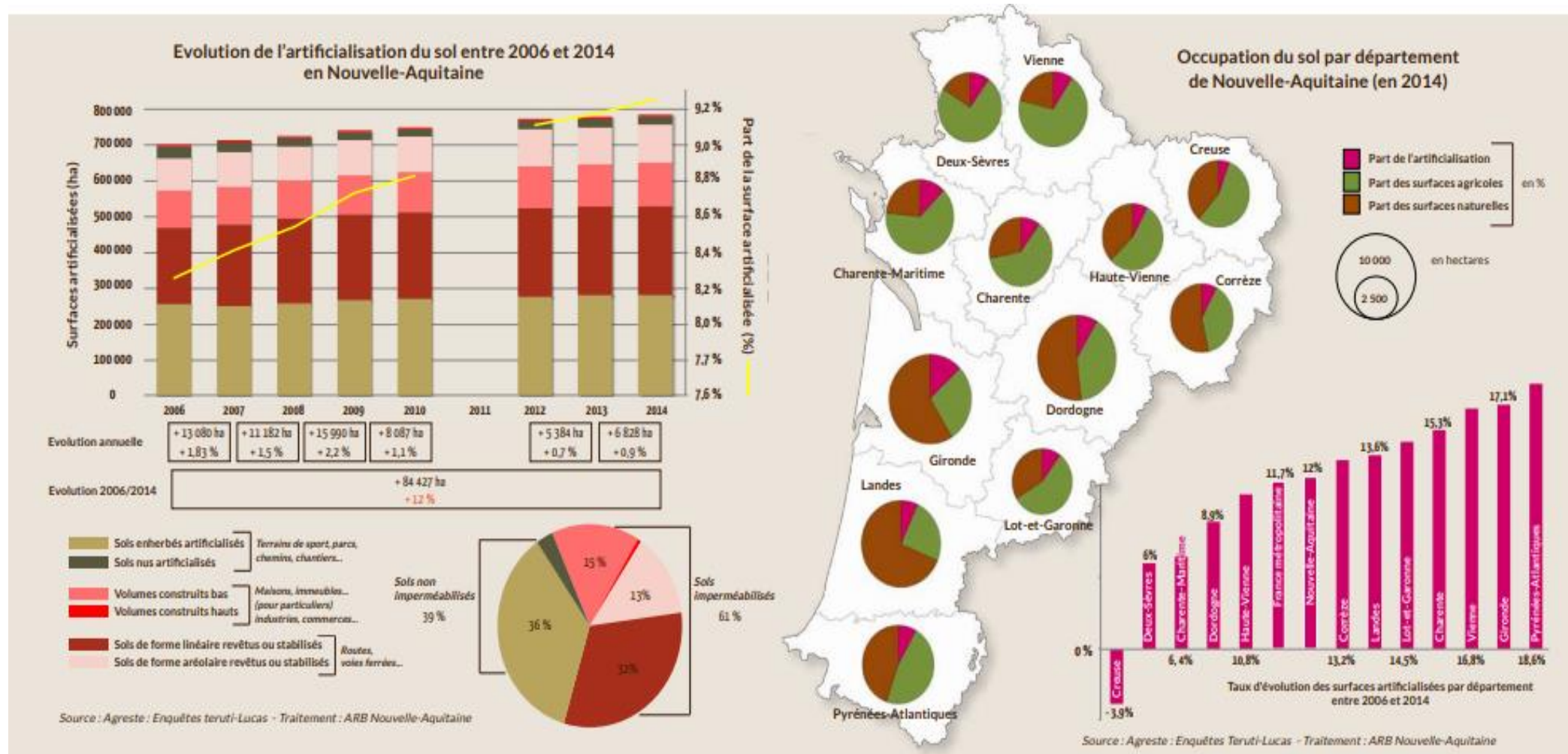
GRAPHIQUE D'OCCUPATION DES SOLS DE BESSINES-SUR-GARTEMPE



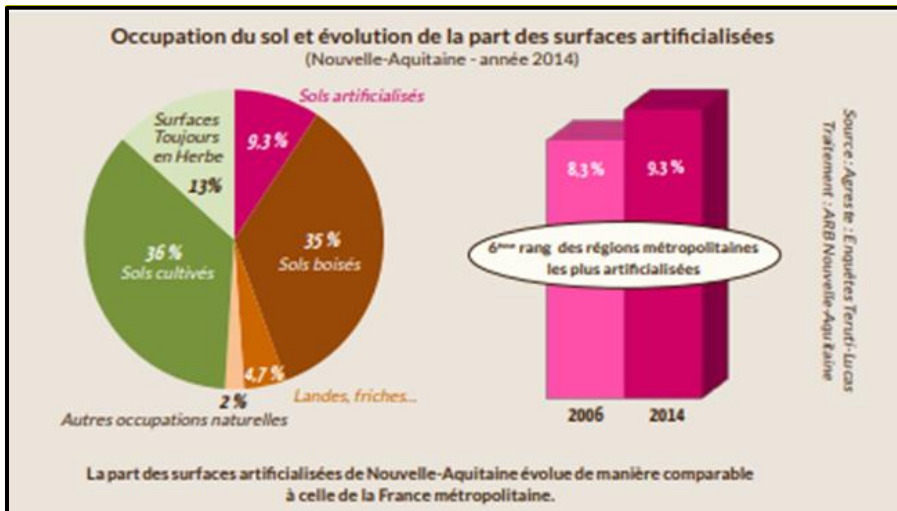
OCCUPATION DES SOLS DE BESSINES-SUR-GARTEMPE

Type	Superficie	Pourcentage
Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole	1734 ha	31.25 %
Forêts de feuillus	1607 ha	28.96 %
Systèmes culturaux et parcellaires complexes	1047 ha	18.87 %
Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	279 ha	5.03 %
Tissu urbain discontinu	181 ha	3.25 %
Forêts de conifères	158 ha	2.85 %
Zones industrielles ou commerciales et installations publiques	129 ha	2.33 %
Terres arables hors périmètres d'irrigation	103 ha	1.85 %
Décharges	99.6 ha	1.8 %
Forêt et végétation arbustive en mutation	94.5 ha	1.7 %
Forêts mélangées	89.7 ha	1.62 %
Plans d'eau	26 ha	0.47 %

Projet de loi de 2013 portant sur le plan de développement économique local et rural



Figures : Occupation et artificialisation des sols en région Nouvelle-Aquitaine, source DREAL NA



A l'échelle du département de la Haute-Vienne

Devancée notamment par la Gironde, les Landes mais aussi la Corrèze, La Haute-Vienne n'est pas le département néo-aquitain qui bétonne le plus. **Mais en dix ans, près de 2.000 hectares de sols naturels, agricoles ou forestiers**, ont disparu au profit de la construction de logements et dans une moindre mesure de routes et de parkings.

En moyenne, 214 hectares par an

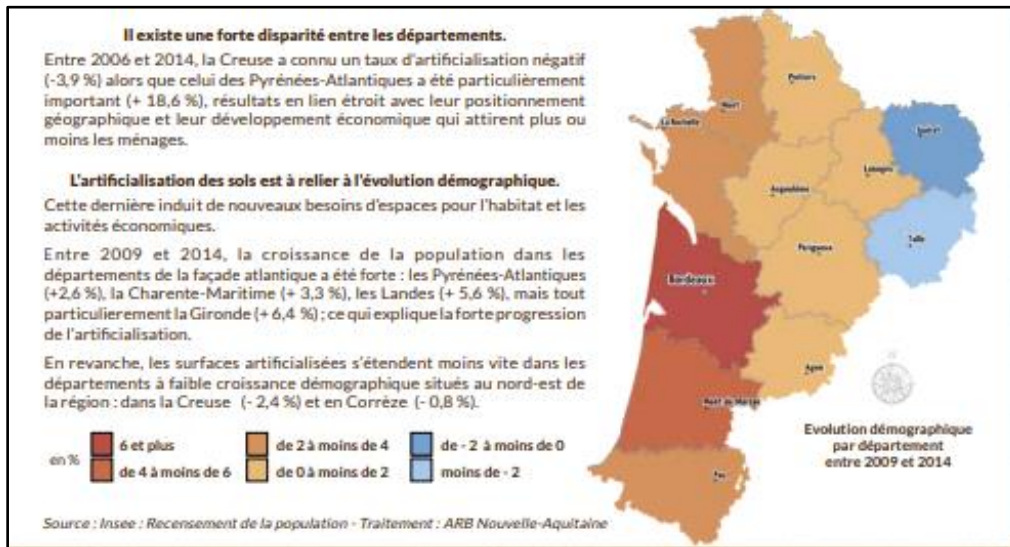
Au total, 1928,7 hectares ont été artificialisés en Haute-Vienne entre 2009 et 2017, soit une moyenne de 214 hectares par an. A l'échelle du Limousin, le département a moins bétonné que la Corrèze (malgré une population supérieure), laquelle affiche un total de 2901 ha, mais, pour des raisons démographiques évidentes, largement plus que la Creuse : avec seulement 656 hectares artificialisés sur la même période, cette dernière fait partie des dix départements français les plus "économiques" en consommation foncière.

Panazol et la communauté urbaine de Limoges en tête

Essentiellement aux abords des principaux bassins d'emploi et près des grands axes de communication, comme l'A20 ou la RN141. Limoges et sa communauté urbaine sont donc particulièrement concernées, même si la "ville-mère" n'est pas celle qui bétonne le plus.

Mais aussi Rochechouart, Saint-Priest-Taurion...

Huit communes haut-viennoises affichent un taux compris entre 1 % et 2 % : Feytiat (1,7 %), Saint-Maurice-les-Brousses (1,53 %), Rochechouart (1,48 %), Boisseuil (1,23 %), Aixe-sur-Vienne (1,14 %), Saint-Jouvent (1,14 %), Verneuil-sur-Vienne (1,33 %), Saint-Priest-Taurion (1,04 %). Saint-Junien, 2^e bassin d'emploi du département, n'affiche qu'un taux de bétonnage relativement modeste de (1,07 %) ce qui représente tout de même 62 ha dont 35 ha dévolus à l'habitat.



Figures : Artificialisation des sols en région Nouvelle-Aquitaine, source DREAL NA

3.5.8.2 Etat des lieux à l'échelle de l'aire d'étude



Carte 24 : Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude

Le secteur d'étude se trouve en zone d'activités, excentré au nord de la commune de Bessines-sur-Gartempe, dans une zone plutôt rurale.

La carte ci-dessus présente le site d'étude (en jaune), la présence de cours d'eau (en bleu) et les éléments bloquants (très bloquant en rouge correspondant à l'autoroute, moyennement bloquant en orange correspondant aux routes secondaires). A la lecture de cette carte, on s'aperçoit que la zone d'étude est incluse dans une matrice essentiellement composée de prairies et de champs cultivés avec des boisements et au sein de cette matrice les fonctionnalités écologiques semblent efficaces, en particulier vers l'Ouest et le Sud, moins artificialisés et comportant moins d'éléments bloquants.

Les flèches vertes représentent les possibilités de déplacement sans grand danger pour les espèces entre le site et la matrice extérieure Ouest et Sud, tandis que la flèche violette représente une possibilité de déplacement pour ces mêmes espèces vers le Nord mais impliquant la traversée d'une route.

Des corridors écologiques existent donc bel et bien à l'échelle du site, facilement utilisables par les espèces volantes (insectes, oiseaux et chiroptères).

Ces corridors sont toutefois plus délicats à emprunter pour les espèces terrestres qui sont confrontées à plusieurs problématiques :

- La présence d'éléments bloquants à l'Est,
- Le danger que représentent les routes et infrastructures de transport,
- Le fait que le site soit totalement clôturé pour raisons de sécurité.

Toutefois et malgré ces contraintes, on s'aperçoit que ces corridors semblent effectifs au vu du nombre d'animaux qui viennent se réfugier au sein du site en période de chasse (lièvres, renards et chevreuils) et qu'on ne voit pas forcément le reste de l'année, ce qui implique que les espèces parviennent à sortir et rentrer dans le site.

4. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS PATRIMONIAUX DE L'AIRE D'ÉTUDE

4.1 Patrimonialité des espèces végétales et animales

La patrimonialité d'une espèce sera plus ou moins importante à l'échelle d'un site, en fonction de la taille de la population en présence, de l'utilisation du site par l'espèce (alimentation, repos, transit ou reproduction) ou de sa rareté à l'échelle locale. Bien entendu, plus une espèce cumule de statuts de protection, plus les enjeux la concernant sont forts. En parallèle, il arrive que certaines espèces d'intérêt communautaire mais répandues à l'échelle locale présentent des enjeux de conservation plus modérés (exemple du Milan noir ou du Lézard des murailles) et à l'inverse que certaines espèces particulièrement vulnérables ne soient pas reconnues au niveau communautaire (exemple du Lézard ocellé). Le niveau des enjeux est alors évalué « à dire d'expert » par les personnes chargées de réaliser l'Etude d'impact.

4.2 Enjeu et sensibilité

Enjeu : Il s'agit de l'appréciation de la valeur écologique d'une espèce végétale ou animale en fonction de critères tels que la densité de population, la rareté à l'échelle locale, régionale, nationale ou communautaire, le statut reproducteur, etc, indépendamment de la réalisation ou non d'un projet d'aménagement.

Sensibilité : Il s'agit du risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet d'aménagement de même type.

Par ailleurs, les sensibilités de la zone d'étude sont ici présentées en fonction du **contexte régional, mais aussi en fonction de la nature du projet et des impacts potentiels supposés de ce dernier sur les espèces concernées**. Ainsi une espèce à enjeu régional fort pourra présenter une sensibilité faible par rapport au projet parce qu'elle n'est pas directement menacée par le projet, ni en phase travaux, ni en phase exploitation, notamment parce qu'elle n'utilise la zone d'étude immédiate ou élargie que pour la chasse par exemple ou que dans sa périphérie. Inversement, **certaines espèces non patrimoniales (jouant ou non un rôle dans la chaîne trophique des espèces patrimoniales, ce qui est souvent le cas des insectes par exemple) peuvent être clairement identifiées comme directement menacées par le projet et seront également signalées**, de manière à ce que ces espèces soient également prises en compte dans la définition de mesures d'évitement et de réduction des impacts.

4.3 Bilan des enjeux

Les enjeux des différents taxons sont présentés dans le tableau suivant.

A la suite de l'ensemble des inventaires, un certain nombre d'espèces patrimoniales ont été recensées dans l'aire d'étude parmi lesquelles :

- 9,91 ha de zones humides parmi lesquelles les plus fonctionnelles sont celles liées à l'habitat non protégé caractéristique de ces zones « Prairies à jonc épars » ;
- 16 chiroptères protégés et d'intérêt communautaire dont 5 espèces inscrites aux Annexes II et IV de la Directive Habitats ;
- 3 amphibiens protégés ;
- 3 reptiles protégés dont 2 lézards d'intérêt communautaire ;
- 1 insecte d'intérêt communautaire ;
- 45 espèces d'oiseaux protégées dont 16 sont patrimoniales et 5 d'intérêt communautaire ;
- 4 habitats d'espèces.

Tableau 35 : Bilan des espèces à enjeux recensées sur l'aire d'étude.

Espèce ou habitat	Interactions avec la zone d'étude	Statut de protection	Liste rouge Fr.	Enjeu local de conservation	Sensibilité par rapport au projet
Zones humides					
Zones humides <i>Surface 9,91 ha</i>	Parties les plus fonctionnelles = Prairies à jonc épars	Code corine biotope 37.217	Code EUNIS E3.417	Faible	Modéré
Habitats d'espèces					
Prairies et zones ouvertes	Habitat d'espèce bien représenté et fonctionnel			Faible	Faible
Boisements	Habitat d'espèce bien représenté mais peuplement jeune			Faible	Modéré
Zones humides	Habitat peu fonctionnel hormis conditions pluviométriques particulières			Faible	Modéré
Bâti	Bâtiment inoccupé colonisé par plusieurs espèces d'oiseaux et de chiroptères			Nul	Fort
Chiroptères					
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Chasse, gîte et transit	PN, BE2, B02, DH4	LC	Modéré à faible	Modéré
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Chasse et transit	PN, BE2, B02, DH4	NT	Modéré à fort	Faible
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Chasse, gîte et transit	PN, BE3, BO 1 et 2, DH 4	NT	Modéré	Fort
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Chasse et transit	PN, BE2, BO 1 et 2, DH 4	NT	Modéré à fort	Modéré
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	Chasse et transit	PN, BE2, BO 1 et 2, DH 4	VU	Modéré à fort	Faible
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	Chasse et transit	PN, BE2, B02, DH4	LC	Modéré à faible	Modéré

Espèce ou habitat	Interactions avec la zone d'étude	Statut de protection	Liste rouge Fr.	Enjeu local de conservation	Sensibilité par rapport au projet
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Chasse et transit	PN, BE2, B02, DH4	LC	Modéré à fort	Faible
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Chasse et transit	PN, BE2, B02, DH4	NT	Modéré	Faible
M. de Natterer/M. Cryptique <i>M. natereri/M. crypticus</i>	Chasse et transit	PN, BE2, B02, DH4	LC	Modéré	Modéré
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>	Chasse et transit	PN, BE2, B02, DH4	LC	Modéré	Modéré
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>	Chasse et transit	PN, BE2, B02, DH4	LC	Modéré	Modéré
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Chasse et transit	PN, BE2, B02, DH4 et DH2	LC	Fort	Modéré
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Chasse et transit	PN, BE2, B02, DH4 et DH2	LC	Modéré à fort	Modéré
Grand murin <i>Myotis myotis</i>	Chasse et transit	PN, BE2, B02, DH4 et DH2	LC	Modéré à fort	Modéré
Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>	Chasse et transit	PN, BE2, B02, DH4 et DH2	LC	Fort	Faible
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	Chasse et transit	PN, BE2, B02, DH4 et DH2	NT	Fort	Faible
Amphibiens					

Espèce ou habitat	Interactions avec la zone d'étude	Statut de protection	Liste rouge Fr.	Enjeu local de conservation	Sensibilité par rapport au projet
Grenouille rieuse <i>Pelophylax ridibundus</i>	Présente au niveau du bassin de rétention du bout du site	PN	LC	Faible	Nul
Grenouille rousse <i>Rana temporaria</i>	Présente dans la mare et les fossés	PN	LC	Faible	Faible
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>	Individu mort sur un chemin	PN	LC	Faible	Modéré
Reptiles					
Couleuvre verte et jaune <i>Hierophis viriflavus</i>	Observée en zone de rochers	DH IV, PN	LC	Modéré	Faible
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	Observé au niveau des zones de rochers et du bâti/ des chemins	DH IV, PN	LC	Modéré	Modéré
Lézard vert occidental <i>Lacerta bilineata</i>	Observé au niveau des zones semi-ouvertes	DH IV, PN	LC	Modéré	Faible
Insectes					
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	Restes de prédation dans tout le site	DH II	LC	Fort	Modéré
Oiseaux					
Milan royal <i>Milvus milvus</i>	En chasse	BE III, BO II, DO I, PN	VU	Fort	Faible
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	En chasse	CITES A, BO II, DO I, PN	LC	Modéré	Faible
Pic épeichette	Nicheur probable	BE III, PN	VU	Modéré	Faible

Espèce ou habitat	Interactions avec la zone d'étude	Statut de protection	Liste rouge Fr.	Enjeu local de conservation	Sensibilité par rapport au projet
<i>Dryobates minor</i>					
Pic mar <i>Dendrocopus medius</i>	Nicheur probable	BE III, DO I, PN	LC	Modéré	Faible
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>	Nicheur possible	BE II et III, PN	VU	Modéré	Faible
Serin cini <i>Serinus serinus</i>	Nicheur probable	BE II, PN	VU	Fort	Faible
Pic noir <i>Dryocopus martius</i>	Nicheur possible	BE II, DO I, PN	NT	Modéré	Modéré
Martinet noir <i>Apus apus</i>	En chasse	BE III, PN	NT	Modéré	Faible
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	En chasse	BE II, PN	NT	Modéré	Faible
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	Nicheur probable	BE III	VU	Fort	Faible
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	Nicheur probable	BE II, PN	VU	Fort	Faible
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	Nicheur hors site	BE III, BO II, PN	LC	Modéré	Faible
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	En chasse	BO II, PN	NT	Modéré	Faible
Petit gravelot <i>Charadrius dubius</i>	Nicheur possible	BE II, BO II, PN	LC	Fort	Faible

Espèce ou habitat	Interactions avec la zone d'étude	Statut de protection	Liste rouge Fr.	Enjeu local de conservation	Sensibilité par rapport au projet
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>	Nicheur probable	BE II, PN	NT	Modéré	Modéré
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	Nicheur certain	BE III, DO I, PN	LC	Fort	Faible
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>	Nicheur dans le bâti à démolir	BE III, PN	LC	Faible	Fort
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>	Nicheur dans le bâti à démolir	BE II, PN	LC	Faible	Fort
Autres espèces d'oiseaux protégées	Déroulement de tout ou partie du cycle biologique sur site	PN	LC	Faible	Modéré à faible

Légende : PN = protection nationale ; BE = convention de Bern ; BO = convention de Bonn ; DH = Directive Habitats ; DO = Directive Oiseaux ; rem = Remarquable PACA / Liste rouge : LC = préoccupation mineure ; NT = quasi menacé ; VU = Vulnérable

Parmi l'ensemble des espèces patrimoniales recensées, nous insistons sur l'importance de prendre en considération les espèces bénéficiant d'un statut de protection réglementaire et celles présentant des enjeux locaux de conservation forts.

4.4 Sensibilités écologiques

A partir des exigences écologiques des espèces patrimoniales recensées dans l'aire d'étude, il est possible de dresser une cartographie locale des sensibilités écologiques.

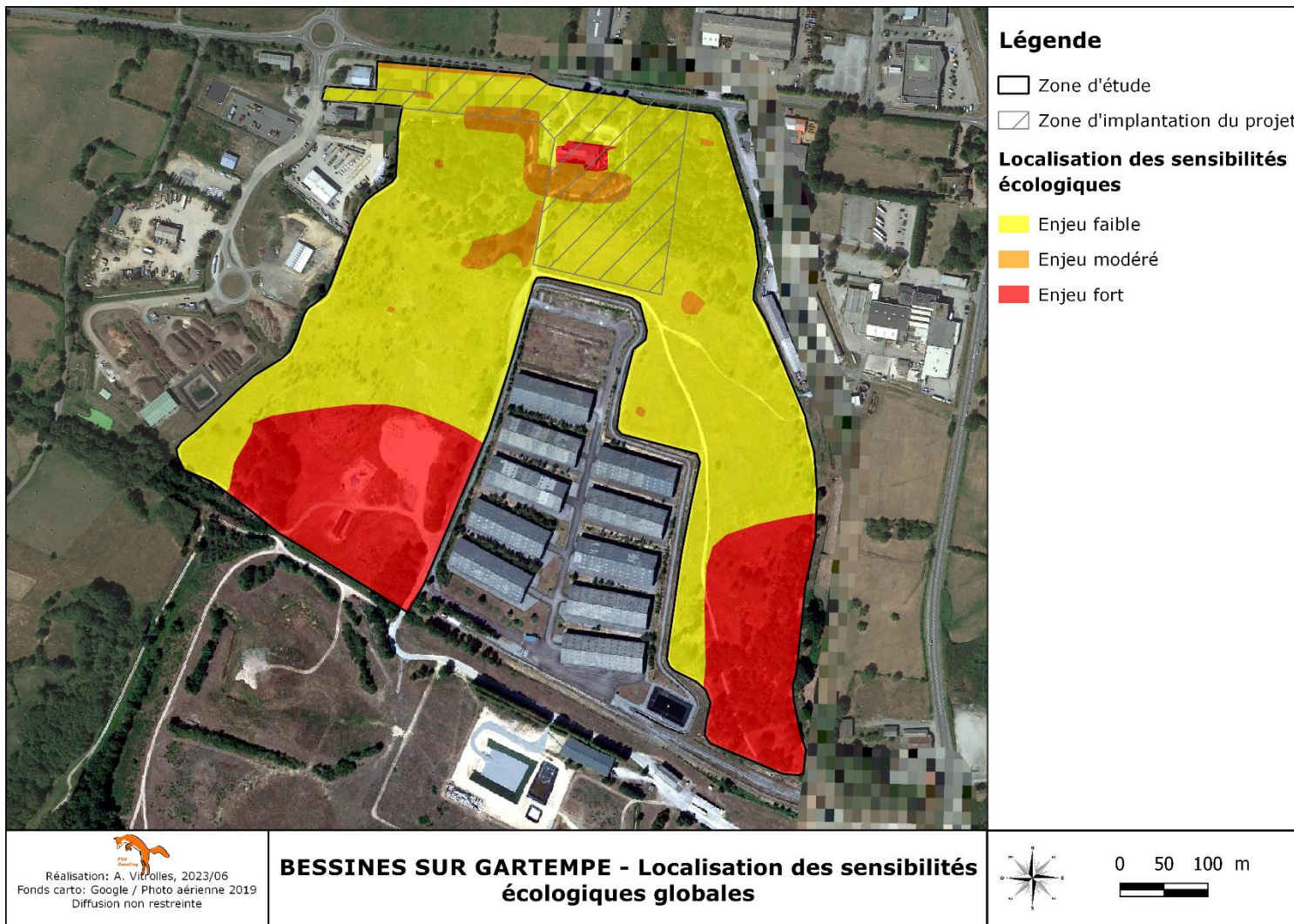
Outre les exigences écologiques des taxons patrimoniaux, un certain nombre de critères permettent d'élaborer cette cartographie :

- Les fonctionnalités écologiques associées au territoire ;
- La diversité des niches écologiques par type d'habitat ;
- L'état de conservation des habitats naturels présents ;
- La dynamique évolutive constatée sur le territoire ;
- La présence d'enjeux réglementaires de type zonages ;
- Etc.

Dans ces conditions, trois niveaux de sensibilité écologique peuvent être définis comme suit :

- **Sensibilité faible** : espaces cumulant très peu d'éléments patrimoniaux, déjà soumis à une artificialisation irréversible et/ou soumis à des modes de gestion qui limitent fortement la biodiversité présente ;
- **Sensibilité modérée** : espaces accueillant quelques éléments patrimoniaux, non soumis à une artificialisation irréversible et/ou bénéficiant de modes de gestion compatibles avec l'expression d'une biodiversité dite ordinaire ;
- **Sensibilité forte** : espaces cumulant une part substantielle des éléments patrimoniaux de l'aire d'étude, artificialisés et favorables au maintien d'une biodiversité typique localement.

La carte suivante présente les sensibilités écologiques sur l'aire d'étude.



Carte 25 : Localisation des sensibilités écologiques au sein de l'aire d'étude.

Sur la carte présentée ci-dessus, les zones à sensibilité écologique forte sont les suivantes :

- Le laboratoire actuel en raison notamment de la présence au sein du bâtiment d'un gîte de Pipistrelle commune et de sites de nidification pour au moins deux espèces d'oiseaux protégées (Mésange bleue et Mésange charbonnière), de la présence du Lézard des murailles.
- La zone située au Sud-Ouest du secteur d'étude, notamment en raison de la présence de linéaires d'arbres à gîte potentiels et d'arbres sénescents isolés, de la mare abritant plusieurs espèces d'odonates et une espèce d'amphibien, de la zone de nidification de l'Alouette lulu, de la présence de reptiles et de restes de Lucane cerf-volant et d'une richesse avérée en espèces patrimoniales de chiroptères.
- La zone située au Sud-Est du secteur d'étude, notamment en raison de la présence de plusieurs arbres isolés sénescents et arbres à gîte potentiels, d'une zone humide relativement efficiente, de la présence de plusieurs espèces de pics et d'une richesse avérée en espèces patrimoniales de chiroptères.

Les zones à sensibilité écologique modérée sont les suivantes :

- Une partie des boisements situés à l'Ouest du laboratoire actuel qui abrite plusieurs arbres à gîte potentiels
- Le linéaire de haie situé à l'extérieur du site le long de la route qui est un site de nidification probable du Tarier pâtre
- Les Prairies à jonc épars, habitat classé comme zone humide.

Le reste de la zone d'étude est considéré comme zone à sensibilité écologique faible.

5. IMPACTS PREVISIBLES DU PROJET SUR LES HABITATS ET ESPECES EN PRESENCE

Les différents types d'impacts :

- **Les impacts temporaires** sont des effets réversibles liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité. Les impacts temporaires sont la plupart du temps liés à la phase travaux d'un projet qui, lors de la réalisation d'aménagements, a des incidences plus ou moins importantes sur les milieux et les espèces en fonction des précautions prises et des options retenues par le maître d'ouvrage. Ces impacts sont en général de courte durée et réversibles.
- **Les impacts permanents** sont dus à la phase de fonctionnement normale des installations ou sont liés aux conséquences des travaux.
- **Les impacts directs** sont attribuables aux aménagements projetés et à leur fonctionnement, contrairement aux **impacts indirects** qui résultent d'interventions induites par la réalisation des aménagements.
- **Les impacts cumulatifs ou cumulés** résultent de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects provoqués par un ou plusieurs autres projets (de même nature ou non).

Les niveaux d'impact augmentent naturellement en fonction des enjeux écologiques définis sur le site d'étude lors de la phase du diagnostic écologique, et plus un impact est permanent et direct sur une espèce ou un habitat, plus les enjeux sont importants.

Pour évaluer les impacts et leur intensité, Fox Consulting procède à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- Liés à l'élément biologique : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- Liés au projet :
 - Nature d'impact : destruction, dérangement, dégradation...
 - Type d'impact : direct / indirect
 - Durée d'impact : permanente / temporaire
 - Portée d'impact : locale, régionale, nationale

En parallèle, nous définirons certaines mesures qui permettront d'éviter sinon réduire certains impacts sur les habitats et espèces concernés. En effet, l'application de ces mesures permet au Maître d'Ouvrage de limiter au maximum les impacts résiduels de son projet.

Le projet, ses caractéristiques et sa mise en œuvre sont présentés au chapitre 1.2 de ce rapport.

5.1 Impacts du projet sur les habitats et la flore

5.1.1 Les habitats

Aucun habitat patrimonial n'a été recensé sur l'aire d'étude.

Toutefois, la présence de zones humides sur l'ensemble du secteur d'étude a été révélée par la mise en place d'un protocole spécifique de recherche de ces habitats fragiles. Parmi ces zones humides, celles qui se sont révélées les plus fonctionnelles sont celles liées à un habitat non protégé mais caractéristique de ces zones humides, les « **Prairies à jonc épars** » (**Code corine 37.217, code EUNIS E3.417**). **Cet habitat présente un enjeu de conservation modéré.**

Toutefois, la mise en œuvre du projet n'impactera qu'une infime surface de cet habitat, tout à fait au Nord du site d'Orano, sachant que ces petites zones sont peu fonctionnelles. **Les impacts du projet sur cet habitat sont donc considérés comme faibles.**



Figure : en rouge surfaces de prairies à jonc épars impactées par le projet

Tableau 36 : Impacts du projet sur les habitats

Taxon concerné	Type d'habitat	Impact en phase de chantier	Impact en phase d'exploitation
Prairies à jonc épars	Habitat non protégé caractéristique des zones humides	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction de zones humides fonctionnelles (DP) - Destruction d'habitats favorables pour les espèces des zones humides (DP) 	<ul style="list-style-type: none"> - Perte pérenne de zones humides fonctionnelles (DP) - Perte pérenne d'habitat favorable pour les espèces de zones humides (DP)
Intensité de l'impact		Faible	Faible

5.1.2 La flore

Aucune espèce protégée de plante n'a été observée sur l'aire d'étude. Aucun impact significatif du projet concernant ce taxon n'a donc été identifié.

12 espèces floristiques caractéristiques des zones humides ont été identifiées parmi les espèces végétales de l'ensemble du site mais aucune ne présente un enjeu de conservation ou un statut de protection particulier.

5.1.3 Les zones humides

L'ensemble du site a fait l'objet d'une caractérisation des zones humides. A la suite de cette dernière, il s'avère que 9,91 ha sont considérés comme zone humide, parmi lesquels une surface de 11 000 m² sera impactée par la mise en œuvre du projet.

Les surfaces de zones humides impactées sont composées dans leur grande majorité de zones humides peu fonctionnelles (hors Prairies à jonc épars) et **les impacts sur ces dernières sont donc considérés comme faibles à modérés.**

Toutefois, **les zones humides sont considérées comme des habitats fragiles à l'échelle nationale et régionale (SDAGE Loire Bretagne) et les impacts sur ces milieux doivent systématiquement faire l'objet de mesures ERC. Par ailleurs, ces milieux peuvent constituer des habitats potentiels pour des espèces protégées (en particulier amphibiens**

et odonates) lors de configurations particulières (fortes pluies, fossés en eau) qui rendraient cet habitat plus attractif même si lors de la réalisation des inventaires, il n'abritait pas d'espèce protégée.

Sont en effet reconnus d'intérêt général dans le code de l'environnement : la préservation et la gestion durables des zones humides, l'article (L. 211-1-I 1°) et la sauvegarde des services écosystémiques (article L. 110-1).

La régression des zones humides au cours des dernières décennies est telle qu'il convient d'agir pour restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces (favoriser les pratiques de pâturage extensif en zone humide et dans leur espace périphérique proche pour éviter leur mise en culture) et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et son espace périphérique proche et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle.

Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole.

Le plan d'adaptation au changement climatique recommande de prendre en compte les potentielles conditions climatiques futures lors de la réflexion sur le lancement d'un projet qui impacterait une zone humide.

Pièges à carbone, réserves de biodiversité, tampons face aux événements extrêmes, épuratrices, potentiellement productrices de fourrage, les zones humides ont la précieuse particularité d'être utiles à la fois pour l'adaptation et l'atténuation face au changement climatique.

Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.

À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la création ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel,
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité,
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

La gestion et l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.



Figure : Localisation des zones humides impactées par le projet ATEF, soit 11 000 m², source Orano med

Tableau 37 : Impacts du projet sur les zones humides

Taxon concerné	Surface totale impactée	Impact en phase de chantier	Impact en phase d'exploitation
Zones humides	11 000 m ²	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction de zones humides peu fonctionnelles (DP) - Destruction d'habitats favorables pour les espèces des zones humides (DP) 	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de zones humides peu fonctionnelles (DP) - Perte pérenne d'habitat favorable pour les espèces de zones humides (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Modéré

5.1.4 Les habitats d'espèces

En ce qui concerne **l'habitat d'espèces constitué par les prairies et zones ouvertes**, les impacts avant application de mesures sont considérés comme faibles en phase travaux comme en phase exploitation puisque ces surfaces seront très faiblement impactées par le projet.

En ce qui concerne **les boisements**, l'impact est considéré comme modéré en phase travaux comme en phase exploitation. En effet, cet habitat d'espèces sera impacté mais les boisements concernés sont jeunes et assez peu fonctionnels avec peu d'arbres à cavités et sénescents et la présence de résineux. Toutefois, ils constituent un îlot de fraîcheur, un puits carbone et une zone de transit et de chasse pour plusieurs espèces faunistiques qui sera artificialisée dans le cadre du projet.

En ce qui concerne **l'habitat d'espèces constitué par les zones humides**, l'impact est considéré comme modéré en phase travaux comme en phase exploitation. En effet, cet habitat d'espèces sera impacté mais les zones humides concernées sont très peu fonctionnelles et aucune espèce inféodée à ces milieux n'a été recensée lors des inventaires. Cet habitat est toutefois susceptible d'être utilisé et colonisé par ces espèces (dont 3 espèces d'amphibiens et 11 espèces d'odonates présentes sur d'autres secteurs du site) dans des configurations pluviométriques particulières (par exemple fortes pluies entraînant la présence d'eau stagnante dans les dépressions et les fossés).

Enfin en ce qui concerne le **bâtiment du laboratoire** inoccupé depuis juillet 2021 constitue un habitat d'espèces intéressant pour toutes celles qui ont colonisé les faces externes du bâtiment (chiroptères et oiseaux), ainsi que pour celles qui fréquentent les zones anthropisées des alentours

immédiats, à l'image du Lézard des murailles. En revanche, l'intérieur du laboratoire n'est pas occupé par des espèces faunistiques.

Le projet de démolition du laboratoire avant mesures aura donc un impact fort en phase travaux et un impact modéré en phase exploitation en raison de la perte d'un habitat avéré et potentiel favorable pour les espèces liées au bâti.

Tableau 38: Impacts du projet sur les habitats d'espèces

Nom vernaculaire	Impact en phase de chantier	Impact en phase d'exploitation
Habitat d'espèce prairies et zones ouvertes	- Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact	Faible	Faible
Habitat d'espèce boisements	- Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact	Modéré	Modéré
Habitat d'espèce zones humides	- Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact	Modéré	Modéré
Habitat d'espèce bâti	- Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact	Fort	Modéré

5.2 Impacts du projet sur la faune

5.2.1 Les insectes

96 espèces d'invertébrés ont été recensées en tout sur l'ensemble de la zone d'étude. Parmi ces espèces, une est considérée comme rare mais ne bénéficie pas de statut de protection (**le Lamie tisserand**) et une est considérée comme patrimoniale à enjeu fort de conservation (**le Lucane cerf-volant**).

Le Lamie tisserand a été observé dans la partie Sud-Est de la zone d'étude et n'est donc pas menacé par le projet ATEF. **Les impacts sur cette espèce sont donc considérés comme faibles.**

Le Lucane cerf-volant n'a été observé que sous la forme de restes de prédation, disséminés sur l'ensemble du site mais en particulier sur la partie Sud. Aucun individu vivant n'a pu être observé et les restes de prédation, nombreux, laissent supposer que l'espèce est bien présente sur le secteur mais ne donne pas d'informations précises quant à sa localisation exacte.

Par ailleurs, les arbres potentiellement intéressants pour la présence de cette espèce sont soit situés dans le boisement Nord-Ouest qui ne sera pas impacté par le projet, soit assimilés aux arbres à gîte potentiels pour les chiroptères. **Les impacts sur l'espèce sont donc considérés comme modérés à faibles.**

Nous prendrons toutefois également en compte dans le cadre de cette étude d'impact l'ensemble des espèces d'invertébrés non protégés du site, en raison de la présence conséquente d'espèces et d'individus par espèce selon les taxons. En effet, bien que non protégées, ces espèces constituent des ressources trophiques importantes pour les prédateurs qui sont la plupart du temps des espèces protégées (oiseaux, chiroptères, reptiles, amphibiens).

La diminution de leurs effectifs ou leur disparition liée à l'artificialisation des sols engendrée par le projet (44 000 m2 d'emprise totale) entrainera de facto des impacts indirects sur les espèces protégées de prédateurs évoluant au sein du site d'étude.

Les impacts sur les autres espèces d'invertébrés non protégées sont considérés comme modérés, la zone Nord-Est qui sera la plus impactée n'étant pas la plus riche en espèces d'insectes.

Tableau 39 : Impacts du projet sur les insectes

Taxon concerné	Situation sur le site	Impact en phase de chantier	Impact en phase exploitation
Lucane cerf-volant	Restes de prédation disséminés	- Risque de destruction d'individus (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Modéré à faible	Modéré à faible
Lamie tisserand	Un individu partie Sud-Est	- Risque de destruction d'individus (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Faible	Faible
Espèces non protégées d'invertébrés	94 espèces avec quelques belles populations	- Risque de destruction d'individus (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Modéré

5.2.2 Les chiroptères

Seize espèces protégées de chiroptères ont été recensées dans l'aire d'étude ; il s'agit des espèces suivantes :

- Pipistrelle de Kuhl ;
- Pipistrelle de Nathusius ;
- Pipistrelle commune ;
- Noctule de Leisler ;
- Noctule commune ;
- Oreillard roux ;
- Oreillard gris ;
- Sérotine commune ;
- Murin de Natterer/cryptique ;
- Murin à moustaches ;
- Murin d'Alcathoé ;
- **Murin à oreilles échancrées ;**
- **Murin de Bechstein ;**
- **Grand Murin ;**
- **Petit rhinolophe ;**
- **Barbastelle d'Europe.**

NB : en gras les espèces fréquentant le site d'ORANO également répertoriées aux FSD des sites Natura 2000 les plus proches.

Les principaux impacts potentiels du projet avant mesures concernant ces espèces vont porter à la fois sur la phase chantier et sur la phase exploitation.

En effet, lors du chantier, plusieurs impacts sont identifiés :

- Destructures avérées ou potentielles d'habitat favorable notamment lors de l'abattage des arbres (gîtes potentiels niveau d'impact modéré) et de la démolition du bâtiment du laboratoire (gîte avéré niveau d'impact fort)
- Des dérangements d'espèces (bruits et vibration) Ces impacts potentiels sont considérés comme Modérés ou bien Faibles durant la phase chantier en fonction de l'enjeu de conservation de l'espèce.

Lors de la phase exploitation, les impacts potentiels se résument au risque de perte ou dégradation d'habitats favorables à l'alimentation et/ou au gîte. Ces impacts potentiels en phase exploitation sont considérés comme Modérés à Faibles en fonction de la patrimonialité des espèces et de leur utilisation de la zone d'étude.

L'ensemble des impacts potentiels avant mesures concernant les chiroptères est résumé dans le tableau suivant.

Tableau 40 : Impacts potentiels avant mesures sur les espèces protégées de chiroptères recensées sur l'aire d'étude.

Taxon concerné	Utilisation du site par l'espèce	Impact en phase de chantier	Impact en phase d'exploitation
Pipistrelle de Kuhl	Chasse et transit et espèce arboricole donc gîtes potentiels	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation et au gîte (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Chasse et transit et espèce arboricole donc gîtes potentiels	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation et au gîte (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Faible
Pipistrelle commune	Chasse et transit et espèce arboricole donc gîtes potentiels + gîte avéré dans le laboratoire	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation et au gîte (DP)
Intensité de l'impact		Fort	Fort
Noctule de Leisler	Chasse et transit et espèce arboricole donc gîtes potentiels	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation et au gîte (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Modéré
Noctule commune	Chasse et transit et espèce arboricole donc gîtes potentiels	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation et au gîte (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Faible
Oreillard roux	Chasse et transit et espèce arboricole donc gîtes potentiels	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation et au gîte (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Modéré

Taxon concerné	Utilisation du site par l'espèce	Impact en phase de chantier	Impact en phase d'exploitation
Oreillard gris	Chasse et transit	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation (DP)
Intensité de l'impact		Faible	Faible
Sérotine commune	Chasse et transit	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation (DP)
Intensité de l'impact		Faible	Faible
Grand murin	Chasse et transit	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Modéré
Barbastelle d'Europe	Chasse et transit et espèce arboricole donc gîtes potentiels	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation et au gîte (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Modéré
Murin d'Alcathoé	Chasse et transit et espèce arboricole donc gîtes potentiels	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation et au gîte (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Modéré
Murin de Bechstein	Chasse et transit et espèce arboricole donc gîtes potentiels	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation et au gîte (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Modéré
Murin à oreilles échanquées	Chasse et transit et espèce arboricole donc gîtes potentiels	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation et au gîte (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Modéré
Murin à moustaches	Chasse et transit	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation (DP)
Intensité de l'impact		Faible	Modéré
Murin de Natterer/cryptique	Chasse et transit et espèce arboricole donc gîtes potentiels	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation et au gîte (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Modéré
Petit rhinolophe	Chasse et transit	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT)	- Perte ou modification d'habitats favorables à l'alimentation (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Modéré

5.2.3 Les autres mammifères

Aucune espèce protégée et/ou patrimoniale de mammifère terrestre n'a été observée sur l'aire d'étude. **Aucun impact significatif du projet concernant ce taxon n'a donc été identifié.**

5.2.4 Les amphibiens

Trois espèces protégées d'amphibiens ont été recensées dans l'aire d'étude ; il s'agit de la **Grenouille rieuse, de la Grenouille rousse et de la Salamandre tachetée**, toutes trois à enjeu faible de conservation.

La Salamandre tachetée a uniquement été observée sous la forme d'un individu trouvé mort sur un chemin au Nord-Ouest de la zone.

La Grenouille rieuse est uniquement présente au sein du bassin de rétention situé à l'extrême Sud-Est de la zone et la Grenouille rousse est présente au niveau de la petite mare et des fossés, respectivement au Sud-Ouest et au Sud-Est du secteur d'étude, au niveau de deux des zones humides identifiées comme relativement fonctionnelles.

Toutefois, ces dernières ne seront pas impactées par le projet ATEF qui se situe beaucoup plus au Nord. Les impacts du projet sur les trois espèces d'amphibiens sont donc considérés comme faibles, aussi bien en phase chantier qu'en phase exploitation.

Malgré cela, ces espèces adaptables sont susceptibles de coloniser l'habitat d'espèces « zones humides » qui sera impacté par le projet, même si les fonctionnalités de cet habitat sont dégradées. Ces impacts potentiels sur les habitats d'espèces seront pris en compte dans le cadre des impacts potentiels avant mesures identifiés sur ce compartiment.

L'ensemble des impacts potentiels avant mesures concernant les amphibiens est résumé dans le tableau suivant.

Tableau 41 : Impacts potentiels du projet avant mesures sur les espèces protégées d'amphibiens recensés sur l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Impact en phase de chantier	Impact en phase d'exploitation
Grenouille rieuse	- Destruction d'individus (DP) - Destruction d'habitats favorables (DT) - Dérangement et perturbation (DT)	- Perte ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact	Faible	Faible
Grenouille rousse	- Destruction d'individus (DP) - Destruction d'habitats favorables (DT) - Dérangement et perturbation (DT)	- Perte ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact	Faible	Faible
Salamandre tachetée	- Destruction d'individus (DP) - Destruction d'habitats favorables (DT) - Dérangement et perturbation (DT)	- Perte ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact	Faible	Faible

5.2.5 Les reptiles

3 espèces de reptiles ont été recensées au sein de l'aire d'étude. Il s'agit de la **Couleuvre verte et jaune** qui a été observée au niveau d'un dépôt de pierres au Sud-Ouest du site ainsi que du

Lézard vert et du **Lézard des murailles**. Ces trois espèces sont protégées au niveau national et sont de plus inscrites à l'Annexe IV de la Directive Habitats.

Le **Lézard vert** est essentiellement présent sur les coteaux ensoleillés de la partie Ouest du site, tandis que le **Lézard des murailles** est présent partout, au niveau des enrochements naturels de la partie Sud-Ouest mais également dans les zones plus anthropisées et artificialisées, notamment au niveau du laboratoire SAN qui doit être démoli et n'est plus en activité.

Les principaux impacts potentiels du projet avant mesures concernant ces espèces se retrouvent à la fois lors de la phase chantier et lors de la phase exploitation.

En effet, lors du chantier, des dérangements d'espèces (bruits et vibration) ainsi que des destructions accidentelles d'individus sont possibles, **en particulier pour le Lézard des murailles**, bien présent au niveau des futures zones de chantier. De plus, une destruction et/ou modification de l'habitat favorable sera engendrée lors de la phase travaux.

Lors de la phase exploitation, les impacts potentiels se résument aux effets négatifs liés à l'artificialisation des sols et donc à une perte ou dégradation d'habitats favorables.

Les **impacts potentiels** du projet avant mesures concernant les reptiles sont donc **faibles** aussi bien en phase travaux qu'en phase exploitation pour le **Lézard vert et la Couleuvre verte et jaune** qui sont absents de la future emprise de chantier. En revanche, les impacts potentiels sont considérés comme **modérés à forts pour le Lézard des murailles** en phase travaux en raison de la présence de l'espèce au sein de l'emprise du chantier, et **modérés** en phase exploitation en raison de la perte d'habitats favorables liée à l'artificialisation des sols.

L'ensemble des impacts potentiels avant mesures concernant les reptiles est résumé dans le tableau suivant.

Tableau 42 : Impacts potentiels du projet avant mesures sur les espèces protégées de reptiles recensées dans l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Impact en phase de chantier	Impact en phase d'exploitation
Couleuvre verte et jaune	<ul style="list-style-type: none"> - Risque de destruction d'individus (DT) - Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP) 	<ul style="list-style-type: none"> - Modification et/ou perte d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact	Faible	Faible
Lézard vert	<ul style="list-style-type: none"> - Risque de destruction d'individus (DT) - Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP) 	<ul style="list-style-type: none"> - Modification et/ou perte d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact	Faible	Faible
Lézard des murailles	<ul style="list-style-type: none"> - Risque de destruction d'individus (DT) - Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP) 	<ul style="list-style-type: none"> - Modification et/ou perte d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact	Modéré à Fort	Modéré à faible

5.2.6 Les oiseaux

En ce qui concerne les oiseaux, 45 espèces protégées ont été recensées sur la zone d'étude dont 16 patrimoniales. Suivant la manière dont ces espèces utilisent le secteur d'étude, les impacts avant application de mesures seront plus ou moins importants en ce qui concerne la phase travaux. Les principaux impacts pressentis sont liés au dérangement et au risque de destruction d'individus, notamment pour les espèces nichant au sol ou bas dans la végétation (circulation d'engins) et pour les espèces cavicoles nichant dans les arbres ou les buissons qui devront être abattus ou soumis au défrichage. Par ailleurs, au moins deux espèces (Mésange bleue et Mésange charbonnière) nichent au sein du bâtiment du laboratoire qui doit être démoli, ce qui entrainera des impacts forts sur ces oiseaux en phase travaux.

En ce qui concerne la phase exploitation, les impacts pressentis sont différents en fonction des espèces et de leur utilisation actuelle de la future emprise du projet, ainsi que de la disponibilité d'habitats de substitution aux environs immédiats. Le boisement Est qui sera défriché lors de la mise en œuvre du projet est le moins intéressant pour l'avifaune (arbres jeunes et ne présentant pas de cavités) mais sa disparition entrainera une perte d'habitat favorable pour la recherche de nourriture, le repos et le transit de nombreuses espèces d'oiseaux.

- Pour les **espèces observées en vol ou en chasse** au niveau de la zone d'étude (**Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Martinet noir, Milan royal, Milan noir, Faucon hobereau**) avec un statut non nicheur sur site, les impacts pressentis avant application de mesures sont faibles en phase travaux et faibles en phase exploitation, d'autant plus que ces espèces chassent en milieu ouvert, peu impacté par le projet.
- Pour les **espèces patrimoniales** bien présentes au niveau de la future zone d'emprise (**Tourterelle des bois, Chardonneret élégant, Pic noir, Tarier pâtre**) avec un statut nicheur sur zone de possible à certain, les impacts pressentis avant application de mesures sont **modérés à forts** en phase travaux et **modérés** en phase exploitation.
- Pour les **espèces de pics** observées au niveau du boisement Sud-Est seulement (**Pic mar, Pic épeichette**) avec un statut nicheur possible ou probable, les impacts pressentis avant application de mesures sont faibles en phase travaux et en phase exploitation.
- Pour les **espèces observées au niveau des milieux ouverts** en-dehors de l'emprise du projet (**Petit gravelot, Alouette lulu**) avec un statut nicheur possible à certain (nicheur au sol ou bas dans la végétation), les impacts pressentis avant application de mesures sont faibles en phase travaux et en phase exploitation.
- Pour la **Mésange charbonnière et la Mésange bleue**, qui sont nicheuses dans le bâtiment qui doit être démoli, les impacts pressentis avant application de mesures sont forts en phase travaux et faibles en phase exploitation.
- Pour le **Serin cini, le Verdier d'Europe**, espèces patrimoniales en limite de zone d'emprise, ainsi que pour **l'ensemble des autres espèces d'oiseaux protégées non patrimoniales**, les impacts potentiels sont considérés comme modérés en phase travaux et en phase exploitation.

L'ensemble des impacts potentiels avant mesures concernant les oiseaux est résumé dans le tableau suivant.

Tableau 43 : Impacts potentiels du projet avant mesures sur les espèces patrimoniales et protégées d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude.

Taxon concerné	Utilisation du site par l'espèce	Impact en phase de chantier	Impact en phase d'exploitation
Milan royal	Chasse et transit	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Faible	Faible
Milan noir	Chasse et transit	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Faible	Faible
Faucon hobereau	Chasse et transit	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Faible	Faible
Faucon crécerelle	Chasse et transit	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Faible	Faible
Hirondelle rustiques	Chasse et transit	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Faible	Faible
Chardonneret élégant	Nicheur probable zone d'emprise	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Risque de destruction d'individus (DP) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Modéré à Fort	Modéré à faible
Martinet noir	Chasse et transit	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Faible	Faible
Petit gravelot	Nicheur possible zone Sud-Ouest	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)

Intensité de l'impact		Faible	Faible
Alouette lulu	Nicheuse certaine zone Sud-Ouest	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Faible	Faible
Pic mar	Nicheur probable zone Sud-Est	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Faible	Faible
Pic épeichette	Nicheur probable zone Sud-Est	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Faible	Faible
Verdier d'Europe	Nicheur possible bordure zone emprise	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Risque de destruction d'individus (DP) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Modéré
Serin cini	Nicheur probable bordure zone emprise	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Risque de destruction d'individus (DP) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Modéré
Autres espèces d'oiseaux protégées non patrimoniales	Nicheur possible à certain hors et dans zone d'emprise	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Risque de destruction d'individus (DP) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Modéré	Modéré
Pic noir	Nicheur possible à certain dans zone d'emprise	- Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Risque de destruction d'individus (DP) - Destruction d'habitats favorables (DP)	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Modéré à Fort	Modéré à faible

Tourterelle des bois	Nicheur possible à certain dans zone d'emprise	<ul style="list-style-type: none"> - Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Risque de destruction d'individus (DP) - Destruction d'habitats favorables (DP) 	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Modéré à Fort	Modéré à faible
Tarier pâtre	Nicheur possible à certain dans zone d'emprise	<ul style="list-style-type: none"> - Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Risque de destruction d'individus (DP) - Destruction d'habitats favorables (DP) 	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Modéré à Fort	Modéré à faible
Mésange charbonnière	Nicheur certain laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> - Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Risque de destruction d'individus (DP) - Destruction d'habitats favorables (DP) 	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Modéré à Fort	Faible
Mésange bleue	Nicheur certain laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> - Dérangement et perturbation (bruit et vibrations du chantier) (DT) - Risque de destruction d'individus (DP) - Destruction d'habitats favorables (DP) 	- Perte et/ou modification d'habitats favorables (DP)
Intensité de l'impact		Modéré à Fort	Faible

5.3 Impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques

Pour ce qui concerne l'avifaune, certaines fonctionnalités écologiques existantes entre la zone d'implantation du projet et les espaces naturels situés au nord vont disparaître du fait de l'artificialisation des sols d'un boisement jouxtant une zone ouverte, favorables pour le transit ou la chasse des oiseaux.

Pour ce qui concerne les chiroptères, le projet ne va pas impacter significativement la circulation des espèces puisque les zones les plus riches en contacts de chiroptères et en diversité d'espèces sont situées hors zone d'implantation du projet. Toutefois compte tenu de la proximité des zones Natura 2000 il est nécessaire d'en faire une évaluation car certaines espèces viennent à minima en transit ou chasser sur le site.

Toutefois, l'implantation de nouveaux bâtiments et le défrichement de la partie Nord-Est de la zone vont artificialiser une zone constituée jusqu'à présent par un boisement jouxtant une zone ouverte, favorables à la chasse et au transit des chiroptères. L'éclairage nocturne qui sera obligatoire pour des raisons de sécurité, même adapté, achèvera de rendre la zone inhospitalière pour ces espèces.

Pour ce qui concerne les espèces terrestres, les impacts sur les fonctionnalités écologiques seront moindres puisque le passage de la route au nord du site constitue déjà une barrière compliquée à franchir.

Pour tous les groupes biologiques, les fonctionnalités écologiques seront très réduites vers le nord, étant déjà inexistantes vers l'Est et l'Ouest en raison de l'implantation des zones d'activités. Les seules fonctionnalités écologiques existantes seront celles permettant la circulation des espèces et les échanges de population vers le Sud de la zone d'étude.

Tableau 44 : Impacts potentiels du projet avant mesures sur les corridors écologiques dans l'aire d'étude.

Groupe taxonomique	Impact en phase de chantier	Impact en phase d'exploitation
Continuités écologiques : Chiroptères	- Destruction de zone de chasse et de transit	-Perte définitive de corridors de déplacement
Intensité de l'impact	Modéré	Modéré à faible
Continuités écologiques : Faune terrestre non volante	- Destruction de zone de chasse et de transit	-Perte définitive de corridors de déplacement
Intensité de l'impact	Faible	Faible
Continuités écologiques : Avifaune	- Destruction de zone de chasse et de transit	-Perte définitive de corridors de déplacement
Intensité de l'impact	Modéré	Modéré à faible

5.4 Impacts cumulatifs

L'analyse des effets cumulés¹ est réalisée conformément à l'article R.122-5-II-5e° du code de l'environnement :

« Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

En l'absence de critère objectif permettant de déterminer un rayon d'étude pour l'analyse des éventuels effets cumulés, la zone retenue correspond au rayon de 10 km autour de la commune de Bessines-sur-Gartempe.

Les projets localisés sur les communes suscitées et répondant à la définition de l'article R.122-5-II-5e° du code de l'environnement ont été identifiés par consultation :

- Des avis d'enquête publique émis depuis 2017 par le Préfet ;
- Des avis émis depuis 2017 par les Autorités Environnementales (AE), à savoir le Ministre de l'environnement, la formation d'autorité environnementale du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable et le Préfet de région.

Aucun projet ne fait actuellement l'objet d'une enquête publique ou d'un avis de l'Autorité environnementale dans un rayon de 10 km autour de la commune de Bessines-sur-Gartempe, concernée par le présent dossier.

Le projet le plus proche ayant fait l'objet d'une enquête publique est situé dans la commune de Saint Somin-Leulac (18km) et concerne la reconversion d'une ancienne mine d'uranium dans le cadre d'un projet photovoltaïque. Ce projet a conduit à la réalisation d'un dossier de demande de dérogation aux mesures de protection des espèces protégées et de leurs habitats pour les espèces suivantes :

- Fauvette des jardins
- Lézard à deux raies.

Les projets, existants ou approuvés, correspondant à la définition de l'article R.122-5-II-4 recensés sur les communes du rayon d'affichage ont été étudiés mais aucun ne se situe dans un rayon de 10 km autour de la commune de Bessines-sur-Gartempe.

Sites consultés :

- **les projets soumis à l'avis de l'Autorité environnementale de Bessines-sur-Gartempe sur le Geoportail de l'ARB Nouvelle-Aquitaine**
- **Autorité environnementale et Evaluation Nouvelle-Aquitaine**
- **Cartographie des projets soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale et Evaluation Nouvelle-Aquitaine**

Aucun impact cumulatif significatif n'est donc attendu dans le cadre du projet ATEF de Orano.

Le projet Parc photovoltaïque de Bessines-sur-Gartempe (87) – Mai 2019.

La société NEOEN prévoit d'exploiter une centrale solaire d'une puissance d'environ 18,3 Mwc sur une partie du site Orano de la commune de Bessines-sur-Gartempe (87). Ce projet a fait l'objet d'une étude d'impact initialement déposée en 2013, puis d'une mise à jour de cette étude en 2017. Ce projet a fait l'objet d'une enquête publique en 2020 avec un avis de l'autorité environnementale le 4 février 2020.

Les espèces identifiées également présentes sur le site de projet ATEF sont l'Alouette lulu (zone d'étude élargie pour le projet ATEF), le Pic épeichette (zone d'étude élargie pour le projet ATEF),

le Lézard des murailles, le Murin à moustaches, l'Oreillard gris, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune, la Sérotine commune. Les impacts identifiés sur ces espèces sont faibles à négligeables dans le cadre du projet de parc photovoltaïque.

Après application des mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles sur les habitats de végétation et d'espèces à enjeux du périmètre d'étude seront négligeables.

Ainsi, aucune mesure compensatoire et aucun dossier de dérogation au titre des espèces protégées ne sont nécessaires dans le cadre de ce projet.

Aucun impact cumulatif significatif n'est donc attendu avec le projet de parc photovoltaïque dans le cadre du projet ATEF de Orano.

5.5 Bilan des impacts identifiés

A la lecture des différents tableaux des impacts, les éléments suivants peuvent être dégagés :

- Les impacts recensés sont d'intensité forte à faible selon les taxons.
- Les **impacts pressentis les plus forts (Forts et modérés à forts)** concernent la phase chantier en raison du risque de destruction d'individus d'espèces protégées, installés dans la future zone d'emprise plus ou moins sensibles à la modification de leur environnement (Lézard des murailles, Pic noir, Tarier pâtre, Chardonneret élégant, Tourterelle des bois).
- Des **impacts forts et modérés à forts** du projet concernent également en phase chantier les espèces nicheuses installées au sein du bâtiment du laboratoire qui doit être démolé avant la mise en œuvre du projet ATEF (Mésange charbonnière, Mésange bleue, Pipistrelle commune), en particulier pour la Pipistrelle commune qui utilise ce genre de gîte toute l'année et ne trouve pas facilement de gîte de substitution pour une colonie de plus de 30 individus.
- Les **impacts Modérés et faibles du projet** concernent essentiellement la phase exploitation, en raison de l'intérêt écologique limité de la future zone d'emprise et de la présence des espèces patrimoniales et sensibles en-dehors de cette dernière. Toutefois, l'artificialisation des sols de cette partie du site entrainera des impacts à prendre en compte en ce qui concerne les fonctionnalités écologiques, engendrera également une diminution d'habitats de chasse, de transit et de reproduction pour un certain nombre d'espèces, ainsi que des impacts sur les zones humides.
- En ce qui concerne les effets cumulatifs du projet, aucun impact cumulatif n'est à attendre avec les projets identifiés.

Le tableau suivant présente un récapitulatif des impacts identifiés pour tous les taxons sur l'aire d'étude.

Tableau 45 : Récapitulatif des impacts avant mesures du projet sur les espèces à enjeu de l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu local de conservation	Impact en phase de chantier	Impact en phase d'exploitation
Insectes				
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Fort	Modéré à faible	Modéré à faible
Lamie tisserand	<i>Lamia textor</i>	Modéré	Faible	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu local de conservation	Impact en phase de chantier	Impact en phase d'exploitation
Autres espèces d'insectes non protégés		Faible	Modéré	Modéré
Chiroptères				
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Modéré à faible	Modéré	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Modéré à fort	Modéré	Faible
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Modéré	Fort	Fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Modéré à fort	Modéré	Modéré
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Modéré à fort	Modéré	Faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Modéré à faible	Modéré	Modéré
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Modéré à fort	Faible	Faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Modéré	Faible	Faible
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Fort	Modéré	Modéré
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Modéré à fort	Modéré	Modéré
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Modéré à fort	Modéré	Modéré
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Modéré	Faible	Modéré
Murin d'Alcathoé	<i>Myotis alcathoe</i>	Modéré	Modéré	Modéré
Murin de Natterer/cryptique	<i>Myotis nattereri/crypticus</i>	Modéré	Modéré	Modéré
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Fort	Modéré	Modéré
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Fort	Modéré	Modéré
Amphibiens				
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Faible	Faible	Faible
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Faible	Faible	Faible
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Faible	Faible	Faible
Reptiles				
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Modéré	Faible	Faible
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Modéré	Modéré à Fort	Modéré à faible
Lézard vert	<i>Lacerta bilineata</i>	Modéré	Faible	Faible
Habitats				
Prairies à jonc épars	<i>Caractéristique de zone humide</i>	Modéré	Faible	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu local de conservation	Impact en phase de chantier	Impact en phase d'exploitation
Zones humides				
Zones humides	11 000 m ² impactés	Faible	Modéré	Modéré
Habitats d'espèces				
Prairies et zones ouvertes		Faible	Faible	Faible
Zones humides		Faible	Modéré	Modéré
Boisements		Faible	Modéré	Modéré
Bâtiment		Nul	Fort	Modéré
Oiseaux				
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Fort	Faible	Faible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Modéré	Faible	Faible
Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i>	Modéré	Faible	Faible
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Modéré	Faible	Faible
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Modéré	Modéré	Modéré
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Fort	Modéré	Modéré
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Modéré	Faible	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Modéré	Faible	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Modéré	Faible	Faible
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	Modéré	Faible	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Fort	Modéré à Fort	Modéré à faible
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Fort	Faible	Faible
Petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	Fort	Faible	Faible
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Modéré	Modéré à Fort	Modéré à faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Modéré	Modéré à Fort	Modéré à faible
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Fort	Modéré à Fort	Modéré à faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Faible	Modéré à Fort	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Faible	Modéré à Fort	Faible
Autres espèces d'oiseaux protégées non patrimoniales		Faible	Modéré	Modéré
Fonctionnalités écologiques				
Continuités écologiques : Faune terrestre non volante			Faible	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu local de conservation	Impact en phase de chantier	Impact en phase d'exploitation
Continuités écologiques : Chiroptères			Modéré	Modéré à faible
Continuités écologiques : Avifaune			Modéré	Modéré à faible

6. PROPOSITION DE MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT

6.1 Approche méthodologique

L'article L.122 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact « ...les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement... ».

6.1.1 Mesures d'atténuation

Ces mesures qui visent à atténuer les impacts négatifs d'un projet comprennent les mesures de suppression et les mesures de réduction.

La mise en place des mesures de suppression correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront de supprimer les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposés.

Les mesures de réduction interviennent lorsque les mesures de suppression ne sont pas envisageables. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

Les mesures d'accompagnement permettent de mettre en place des actions destinées à améliorer l'accueil de la biodiversité sur le site concerné par le projet ou d'accompagner financièrement des associations oeuvrant pour les espèces concernées par des impacts du projet.

Les mesures d'atténuation consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- Sa conception,
- Son lieu d'implantation,
- Son calendrier de mise en œuvre et de déroulement.

6.1.2 Mesures de compensation

Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent lorsque les mesures d'atténuation n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Il subsiste alors des impacts résiduels importants qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation (cf. article R122-5 du Code de l'Environnement). Elles doivent offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles d'un projet et ne doivent pas être employées comme un droit à détruire.

Afin de garantir la pertinence et la qualité des mesures compensatoires, plusieurs éléments doivent être définis :

- Qui ? (Responsable de la mise en place des mesures),
- Quoi ? (Les éléments à compenser),
- Où ? (Les lieux de la mise en place des mesures),
- Quand ? (Les périodes de la mise en place des mesures),
- Comment ? (Les techniques et modalités de la mise en œuvre).

Ces questions sont renforcées par la Loi Biodiversité d'août 2016 pour ce qui concerne la pérennité des mesures compensatoires et le bilan de gain ou d'équilibre de la biodiversité.

Les mesures compensatoires n'interviennent logiquement qu'après proposition de mesures d'évitement et de réduction ; leur conception ne devant pas remettre en cause cette démarche

progressive. On peut cependant déjà rapidement présumer les impacts résiduels des projets (dès l'état initial défini) et la démarche doit être enclenchée rapidement.

6.2 Mesures d'évitement (ME)

6.2.1 Mesure E1 – Recalibrage du projet pour choisir la variante la moins impactante pour les zones humides et les espèces sensibles

Groupes cibles : Tous les groupes

Descriptif : Afin de limiter les effets négatifs du projet ATEF sur la biodiversité en présence, plusieurs variantes d'implantation présentées ci-dessous ont été étudiées afin de pouvoir choisir celle qui serait la moins impactante pour les habitats et espèces floristiques et faunistiques recensés sur le secteur d'étude.

6.2.1.1 Variante Numéro 1

La première variante de construction envisagée comprenait les caractéristiques suivantes :

- ✓ 2 bassins d'eaux pluviales
- ✓ 53 000 m² d'emprise globale
- ✓ 23 000 m² de zones humides impactées
- ✓ Un impact assez fort sur le boisement Ouest comprenant notamment une zone humide assez fonctionnelle



Figure : Implantation prévue de la variante numéro 1 du projet ATEF, source Orano med

6.2.1.2 Variante Numéro 2

La seconde variante de construction envisagée comprenait les caractéristiques suivantes :

- ✓ 1 bassin d'eau pluviale redimensionné
- ✓ 57 000 m² d'emprise globale
- ✓ 25 000 m² de zones humides impactées
- ✓ Un impact assez fort sur le boisement Ouest comprenant notamment une zone humide assez fonctionnelle



Figure : Implantation prévue de la variante numéro 2 du projet ATEF, source Orano med

6.2.1.3 Variante Numéro 3

La troisième et dernière variante de construction envisagée comprenait les caractéristiques suivantes :

- ✓ Déplacement du bassin,
- ✓ Translation des bâtiments,
- ✓ Voie d'accès à l'Ouest,
- ✓ 54 000 m² d'emprise globale
- ✓ 17 500 m² de zones humides impactées
- ✓ Préservation du boisement situé à l'Ouest et de la zone humide associée.



Figure : Implantation prévue de la variante numéro 3 du projet ATEF, source Orano med

6.2.1.4 Variante finale

La dernière variante de construction envisagée comprend les caractéristiques suivantes :

- ✓ Suppression du bâtiment des utilités (qui seront directement implantées sur le bâtiment principal),
- ✓ Positionnement au sud du bâtiment des déchets,
- ✓ Translation au Nord des zones vestiaire et bureaux de gestion,
- ✓ Positionnement de l'émissaire de rejet en toiture du bâtiment principal,
- ✓ Voierie réduite,
- ✓ 44 000 m² d'emprise globale,
- ✓ 11 000 m² de zones humides impactées,
- ✓ Préservation du boisement situé à l'Ouest et de la zone humide associée, ainsi que d'une partie du boisement Est.



Figure : Implantation prévue de la variante finale du projet ATEF, source Orano med

C'est donc cette dernière variante qui sera privilégiée pour la construction des bâtiments dans le cadre du projet ATEF puisqu'étant celle qui impacte le moins fortement les zones humides et permet le maintien du boisement Ouest et de la zone humide fonctionnelle associée et d'une partie du boisement Est.

Lieu : Ensemble de la zone d'étude.

Responsable : Maître d'ouvrage

Coût : Pas de surcoût pour la mesure en elle-même (il s'agit de recalibrer le projet à la source).

6.2.2 Mesure E2 – Interventions préalables au chantier pour les espèces sensibles

Groupes cibles : Tous les groupes

Descriptif :

Mise en défens des zones sensibles :

Un repérage des zones sensibles (habitats d'espèces remarquables, zone favorable à plusieurs taxons, ...) sur et en lisière du chantier sera mené avant le démarrage des travaux.

La mise en défens vise à baliser sur le terrain, par le moyen de barrière fixe ou de l'emploi de rubalise, des zones écologiquement sensibles, des zones tampon ou refuge, ou des stations d'espèces protégées, afin que ces dernières soient bien protégées et restent hors emprise de l'ensemble du projet.

La mise en défens des zones sensibles en lisière des zones de travaux permettra ainsi notamment :

- D'éviter toute dégradation ou destruction inutile des habitats ou des espèces par un balisage efficace :
 - Le boisement situé à l'Ouest ainsi que la Prairie à jonc épars située en bordure de la route menant au laboratoire ;
 - Les arbres situés en bordure de zone de chantier qui seront conservés ;
 - Les zones ouvertes situées au Sud-Est de la zone d'emprise ;
- Réaliser un contrôle strict et mettre en place un grillage pour interdire la fréquentation des zones naturelles proches du chantier par les équipes travaillant sur ce dernier ;
- Limiter les intrusions d'espèces animales sur le chantier par la mise en place d'un grillage (et éventuellement de bâches) empêchant l'accès, en particulier pour les grands mammifères de type chevreuils, renards, lièvres ; mais également pour des espèces plus petites de type Lézard des murailles.
- **En particulier une barrière anti-amphibien devra être installée autour des zones humides impactées par le projet, qui pourraient être colonisées avant travaux en cas de configuration particulière favorable à la présence de ces espèces (fortes pluies avec fossés en eau par exemple). Cette barrière fera le tour de l'emprise du chantier et pourra ainsi s'avérer également utile pour empêcher l'intrusion sur le site de chantier de petits mammifères et du Lézard des murailles.**

En préalable à l'installation de cette barrière, un écologue devra s'assurer de l'absence d'amphibiens, de reptiles et de petits mammifères au sein de l'emprise du chantier. Les individus éventuellement présents seront capturés par des écologues habilités et relâchés à proximité ou dans la zone humide (suivant les espèces) la plus proche en-dehors du périmètre du chantier (voir localisation sur la carte suivante).

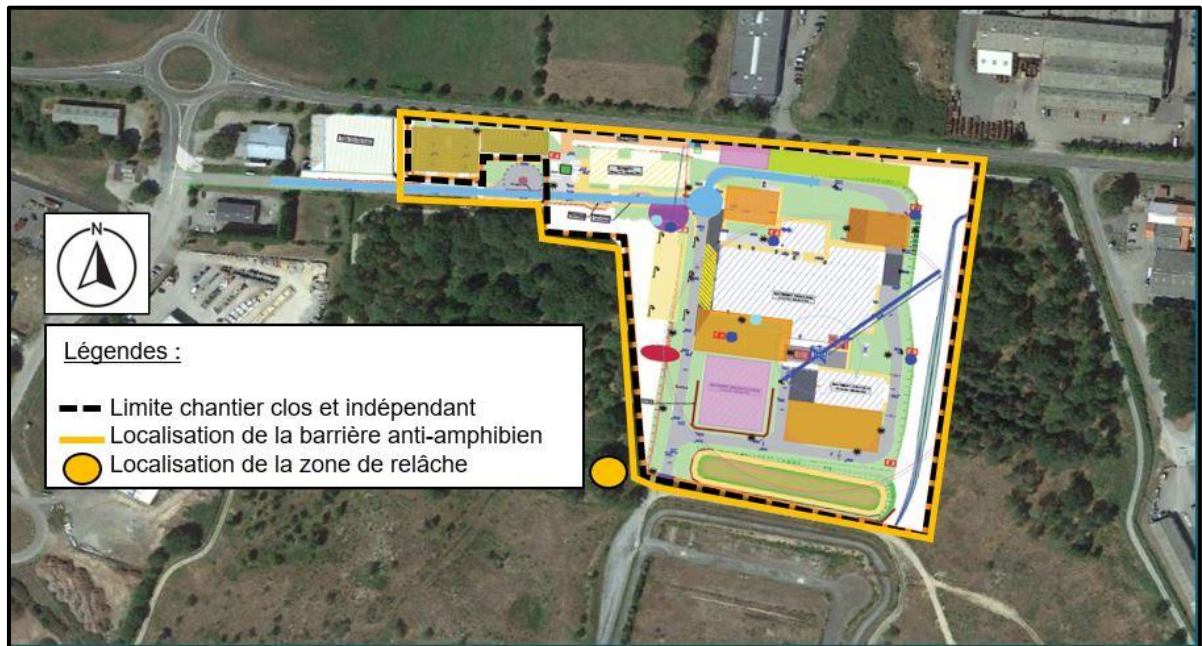


Figure : Localisation de la barrière anti-amphibiens sur le site de chantieret de la zone de relâche des individus capturés, source Orano

Lieu : Ensemble de l'aire d'étude en fonction des zones sensibles à baliser et de l'emprise du chantier.

Indicateur de suivi : Suivi écologique avant et durant les travaux, vérification du balisage et du respect de celui-ci lors du chantier. Un suivi sera organisé pendant les travaux afin de s'assurer du respect de cette mesure.

Responsable : Entreprise choisie pour le chantier sous la responsabilité de Orano et en accord avec l'expert écologue responsable du suivi de chantier.

Coût : A définir en fonction de l'emprise totale du chantier et à intégrer dans le cahier des charges des entreprises avec une journée d'accompagnement par un écologue.

6.2.3 Mesure E3 - Eviter de disperser des espèces invasives – Maitrise des apports extérieurs (intrants)
Groupes cibles : Habitats, espèces floristiques locales

Descriptif : Il s'agit d'éviter les apports d'espèces végétales indésirables, en particulier lors de la phase de chantier, en nettoyant les engins de chantier, en étant vigilant à la provenance de la terre réemployée pour la couverture végétale post-travaux.

Milieus terrestres :

Localiser les espèces envahissantes éventuelles sur le site avant d'effectuer des travaux et éviter d'y effectuer des interventions ;

Avant le début des travaux, inspecter et nettoyer la machinerie et les outils pour y enlever la boue et les plantes exotiques ;

Nettoyer l'équipement sur un sol non fertile, loin des étendues d'eau ou des milieux humides, et jeter tous les résidus aux ordures ;

Éliminer les déblais touchés par des espèces envahissantes (décapage du sol sur une profondeur suffisante pour éliminer l'ensemble des graines, des racines et des rhizomes) dans un lieu d'enfouissement ou bien les utiliser pour la construction de la structure interne du talus (enfouissement sous 1 à 2 m de profondeur minimale) ;

S'assurer que le matériau de remblai ou la terre végétale sont exempts de tiges ou de racines de plantes exotiques envahissantes ;

Végétaliser rapidement les sols laissés à nu par avec des espèces indigènes (bien adaptées au climat de la région Nouvelle Aquitaine).

Lieu : Ensemble de la zone d'étude élargie (zone temporaire de chantier, zone d'emprise et voies d'accès).

Indicateur de suivi : Suivi de chantier par un expert écologue de la présence d'espèces de plantes invasives.

Responsable : Maître d'ouvrage en partenariat avec des experts écologues et éventuellement le Conservatoire Botanique pour le suivi.

Coût : A définir avec les entreprises de TP retenues.

6.2.4 Mesure E4 – Recalibrage du projet pour éviter l'abattage d'arbres à gîte potentiels Groupes cibles : Chiroptères – oiseaux- Lucane cerf-volant

Descriptif : 25 arbres identifiés comme arbres à gîte potentiels pour les chiroptères ont été identifiés sur la future zone d'emprise des travaux. Ces arbres sont la plupart du temps des arbres matures qui présentent soit des cavités, soit des écorces décollées, soit un enlèvement favorable pour le gîte des chiroptères mais également pour la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux (espèces cavicoles de type mésanges, pics ou sittelles mais aussi espèces nichant dans les branches des arbres de haut jet) et pour la présence du Lucane cerf-volant (apprécie les cavités et les arbres matures mais également le lierre qui le camoufle vis-à-vis de ses prédateurs). Les variantes 1 et 2 initiales du projet entraînaient l'abattage de l'ensemble de ces arbres alors que le choix de la variante numéro 3 permet de conserver en l'état 5 de ces arbres. La variante finale permettrait de conserver en plus un bosquet complémentaire de 8 arbres à gîte potentiels.

Sur les figures ci-dessous, les arbres devant être abattus sont entourés en jaune alors que les arbres conservés grâce au choix de la variante numéro 4 sont entourés en rouge.



Figures : Arbres à gîte potentiels devant être abattus (en jaune) et pouvant être conservés grâce au choix de la variante 4 (en rouge), respectivement à l'intérieur et sur la parcelle extérieure du site d'Orano

Lieu : Ensemble de la zone d'étude.

Indicateur de suivi : Suivi écologique des espèces visées par la mesure pendant et après le chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage en partenariat avec des écologues spécialistes pour le suivi.

Coût : Pas de surcoût pour la mesure en elle-même (il s'agit de ne rien détruire et de laisser en l'état).

6.2.5 Mesure E5 – Défavorisation du bâtiment pour les chiroptères avant sa démolition

Groupes cibles : Chiroptères

Descriptif : Le bâtiment du laboratoire concerné par le projet de démolition est de manière certaine fréquenté par les chiroptères (3 espèces) mais l'ensemble des zones potentielles de présence ont été recherchées afin de permettre d'obtenir les accès lorsque les chiroptères se trouveront hors du bâtiment et à terme de pouvoir procéder à la démolition de ce dernier dans une période calendaire favorable.

En amont de la mise en place de cette défavorisation, un suivi chiroptérologique hebdomadaire devra être mis en place dès la fin du mois de février et jusqu'à la réalisation effective de la défavorisation.

En effet, dès les premiers jours de redoux, des pipistrelles sont susceptibles de sortir d'hibernation et de venir recoloniser leurs gîtes habituels. Il est donc primordial d'effectuer une surveillance très régulière du site du laboratoire afin de certifier l'absence d'individus au moment de la mise en place de la défavorisation, même si cette dernière permettra aux individus éventuellement présents à l'intérieur de sortir mais pas de revenir dans le gîte.

Par ailleurs, la non-occupation du bâtiment depuis plus d'un an et demi a certainement entraîné une dégradation de son état extérieur et des espaces propices au gîte des chiroptères, non identifiés lors des prospections réalisées en décembre 2021, sont peut-être apparus. Il est donc important de surveiller toute activité chiroptérologique pouvant être effective tout autour du bâtiment et de repérer d'éventuels nouveaux espaces propices au gîte qu'il faudra donc également défavoriser.

Un suivi des deux gîtes building installés dans le cadre de la mesure de compensation sera également réalisé dès leur implantation (première semaine de mars 2023).

Ce suivi sera assuré par Encis Environnement et la commande est d'ores et déjà actée par le Maître d'ouvrage.

La recherche de gîtes anthropiques dans l'ensemble du bâtiment a montré l'absence de gîtes potentiels dans l'intérieur de celui-ci mais la présence d'un gîte avéré (Pipistrelle commune) et de gîtes potentiels (espèces inconnues) sur l'extérieur du bâtiment.

Dans un second temps, une méthodologie spécifique de défavorisation d'accès aux gîtes préalablement identifiés sera mise en place. Lors de ces missions, un accès au gîte est indispensable. En fonction de la hauteur des gîtes potentiels, de leur nombre et des contraintes techniques, plusieurs méthodes pourront être proposées au pétitionnaire : utilisation d'une nacelle, mise en place d'un échafaudage, intervention de cordistes, etc.

L'objectif principal sera de vérifier à l'aide d'un endoscope et de lampes torches la présence ou non de chiroptères dans l'ensemble des gîtes potentiels du bâtiment avant de condamner ces derniers :

- Soit en bouchant l'entrée de celui-ci (par exemple avec la mousse expansive) dans le cas où la vérification intérieure du gîte a permis de confirmer l'absence de chauve-souris à l'intérieur ;
- Soit en mettant en place un ou plusieurs systèmes anti-retours permettant aux individus dans le gîte de sortir sans qu'ils ne puissent rentrer de nouveau.

Ces condamnations de gîtes doivent être réalisées hors des périodes sensibles pour les chiroptères : l'hibernation (hiver) et la période de présence de jeunes non volants (été).

Ci-dessous, un exemple de anti-retours adapté aux gîtes potentiels.



Photo : Obturation d'un gîte anthropique

Lieu : Cette défavorisation concerne toutes les façades extérieures du bâtiment du laboratoire

Indicateur de suivi : Suivi chiroptérologique pendant et après le chantier.

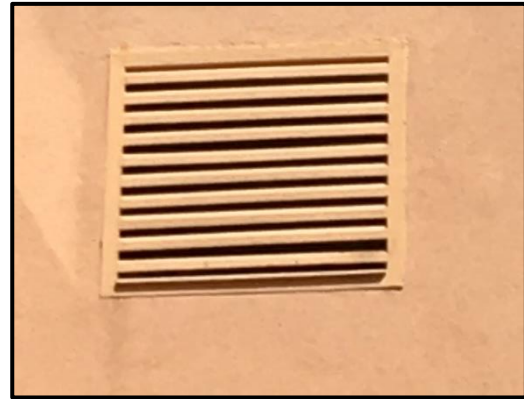
Responsable : Maître d'ouvrage en partenariat avec des écologues spécialistes des chiroptères

Coût : Le Maitre d'ouvrage a diligenté une étude spécifique pour la confirmation des gîtes dans les batiments. **Commande actée par le Maître d'ouvrage.**

Suivi hebdomadaire avant défavorisation entre fin février et la défavorisation. Le suivi concernera également les deux gîtes building qui seront installés au tout début du mois de mars 2023 afin d'étudier leur colonisation par les chiroptères. Ce suivi du bâtiment et des deux gîtes building sera assuré par Encis Environnement et la commande est d'ores et déjà actée par le Maître d'ouvrage.

6.2.6 Mesure E6 – Obturation des cavités occupées par les oiseaux sur le bâtiment avant sa démolition
Groupes cibles : Oiseaux

Descriptif : Le bâtiment du laboratoire concerné par le projet de démolition est de manière certaine fréquenté par au moins deux espèces de mésanges qui y ont installé leur nid au printemps 2022.



Photos : Ouverture et aérateur respectivement colonisés par la Mésange charbonnière et la Mésange bleue pour établir leur nid sur le bâtiment du laboratoire

Afin de ne pas risquer la destruction d'individus ou de nichées, ces ouvertures ainsi que toutes celles pouvant paraître attractives pour la nidification des oiseaux sur le bâtiment seront obturées afin de les empêcher de construire leur nid à ces endroits.

Ces condamnations d'ouvertures doivent être réalisées avant le printemps si la démolition du laboratoire doit avoir lieu entre les mois d'avril et d'août.

En parallèle de cette obturation, la mesure A4 présentée dans ce document prévoit l'installation de nichoirs, adaptés aux espèces présentes sur le site et notamment aux mésanges, dans les boisements Est et Ouest qui seront maintenus sur la zone.

Cette installation de nichoirs sera réalisée au cours de la période hivernale afin de permettre aux oiseaux de s'habituer à leur présence et de leur proposer à proximité du bâtiment, soit dans leur zone de présence habituelle, des habitats de substitution qui seront donc en place avant la prochaine saison de reproduction.

Lieu : Cette obturation de cavités et zones favorables pour la nidification des oiseaux concerne toutes les façades extérieures du bâtiment du laboratoire

Indicateur de suivi : Suivi ornithologique pendant et après le chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage en partenariat avec des écologues spécialistes de l'avifaune.

Coût : Pas de surcoût, l'obturation des cavités favorables aura lieu en même temps que la défavorisation du bâtiment pour les chiroptères. L'achat et la pose des nichoirs sont prévus dans le cadre de la mesure A4.

6.3 Mesures de réduction (MR)

6.3.1 Mesure R1 – Définition d'un calendrier des travaux

Groupes cibles : Tous les groupes

Descriptif : En ce qui concerne la période de démarrage des travaux, il est nécessaire d'effectuer l'abattage des arbres, le défrichage et les opérations de terrassement à la période la moins traumatisante possible pour les espèces et les milieux. A ce titre, nous proposons ci-dessous un calendrier de réalisation qui montre que **la période la moins impactante pour opérer se situe entre mi-septembre et fin novembre**, en évitant la période de reproduction des espèces, la période de présence des oiseaux migrateurs et les mois les plus froids de l'hiver.

Le tableau suivant présente par groupe les mois pendant lesquels les incidences sur les espèces sont les **plus fortes (en rouge)**, **modérées (en orange)** et **faibles à nulles (en vert)** en tenant compte des particularités biologiques globales de chaque famille écologique. Ainsi, plus une ligne compte de cases vertes, moins les incidences liées aux travaux seront importantes, ce qui permet au Maître d'Ouvrage de planifier le mieux possible, au vu de l'ensemble de ces contraintes, ses dates d'intervention.

En ce qui concerne les **reptiles** et les **amphibiens**, ils apparaissent en orange les mois d'hiver puisqu'ils risquent de passer la mauvaise saison derrière les écorces des arbres ou sous des pierres, ou d'hiberner sous terre sans compter que leur réactivité est moindre à cette saison (période de léthargie).

Par ailleurs, la ponte a lieu en mai et l'incubation dure de deux à trois mois, ce qui les rend vulnérables au printemps, parce qu'ils pondent dans le sol. En fin de saison estivale, ils sont plus actifs et se déplacent davantage, ce qui les expose moins lors des travaux.

Les **insectes** apparaissent également en orange en période hivernale puisqu'une partie des larves des espèces contactées passe l'hiver dans le sol.

Tableau 46 : Calendrier des périodes optimales pour réaliser les travaux.

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Flore												
Oiseaux												
Chiroptères												
Autres mammifères												
Reptiles												
Amphibiens												
Insectes												
Impacts forts sur le taxon concerné												
Impacts modérés sur le taxon concerné												
Impacts faibles à nuls sur le taxon concerné												

De moindres impacts seront constatés sur les espèces sensibles en évitant les périodes de :

- Nidification des oiseaux, reproduction des chiroptères, présence des oiseaux migrateurs en chasse ou en reproduction, cycle de vie des insectes, expression des espèces floristiques : printemps – été ;
- Hibernation des chiroptères : décembre à mi-mars ;
- Léthargie des amphibiens et reptiles, hibernation des larves d'insectes : novembre-février.

Dans le présent dossier, le planning des opérations sera le suivant :

Octobre 2023

- Abattage des arbres non gites potentiels
- Abattage d'un arbre gite potentiel qui présente un risque pour la sécurité du personnel (en accord avec les services de l'Etat)
- Accompagnement d'un naturaliste pour assurer le suivi des opérations d'abattage -> réalisation d'un compte rendu en fin d'abattage pour les besoins du suivi des dossiers réglementaires.
- Mise en défense des 12 arbres identifiés gites potentiel via la mise en œuvre d'un dispositif adapté (exemple du filet orange).
- Définition de la gestion des grumes (Bois mort, débité en stère et mis en pile. Autre, filière de valorisation).

Janvier 2024

- Surveillance des arbres à gites potentiels via un naturaliste dédié.
- Vérification visuelle des arbres et inspection avec un moyen adapté (endoscope, ...). Identification des espèces concernées par arbre.
- Mise en œuvre d'une opération de défavorisation dédiée (clapet anti retour, traitement des cavités,...)

Mi-mars 2024 (après obtention autorisation environnementale et conditions climatiques favorables)

- Abattage des 12 arbres restant sur l'emprise du projet.
- Application du protocole identifié et proposé par le naturaliste dédié.
- Accompagnement d'un naturaliste pour assurer le suivi des opérations d'abattage -> réalisation d'un compte rendu en fin d'abattage pour les besoins du suivi du dossier réglementaire.

Pour ce qui concerne la démolition du bâtiment du laboratoire, une fois la défavorisation pour les chiroptères et l'obturation des cavités pour les oiseaux effectuées, elle peut avoir lieu en évitant toutefois si possible la période comprise entre les mois d'avril et d'août.

En effet, certaines espèces de plusieurs groupes biologiques (reptiles, oiseaux) seraient susceptibles de s'installer sur ou dans ce bâti abandonné pour la saison de reproduction sans que l'on ait pu prévoir leur venue au préalable et si la démolition a lieu à cette période, cela pourrait entraîner la destruction d'individus.

Lieu : Ensemble de l'aire d'étude (zone temporaire de chantier, zone d'emprise, ...).

Indicateur de suivi : Suivi écologique global sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Responsable : Maître d'ouvrage en partenariat avec un expert écologue pour le suivi.

Coût : 0 €

6.3.2 Mesure R2 – Gestion générale du chantier

Groupes cibles : Tous les groupes

Descriptif : Lors des travaux, une attention particulière sera portée à éviter les pollutions au niveau des milieux concernés par les travaux. En effet, la pollution des habitats peut affecter directement les espèces par perte d'habitats (de chasse, de reproduction ...).

Mais les pollutions peuvent également les affecter de manière indirecte par le phénomène de bioaccumulation des polluants dans les organismes.

Par exemple, les chiroptères sont des prédateurs et chaque individu peut manger plusieurs centaines d'insectes par nuit. L'accumulation dans l'organisme des chiroptères de polluants contenus dans les proies peut avoir des répercussions sur le succès reproducteur et la longévité de celles-ci.

Les principales mesures de précaution à adopter lors des travaux sont les suivantes :

- **Des plans d'organisation et d'intervention seront établis en vue de préciser les dispositions à mettre en œuvre en phase chantier en cas de pollution accidentelle** ; ces plans préciseront notamment les moyens de transmission de l'alerte, le contenu du message d'alerte, les dispositions d'urgence à mettre en œuvre et l'organisation des secours.
- **Installer les bases chantier** loin des sites écologiquement sensibles et limiter l'emprise chantier à son minimum ;
- **Installer les zones de stockage, de ravitaillement en carburant et d'entretien ...**, dans des endroits éloignés des zones à enjeux et du cours d'eau, dans des zones étanchéisées ;
- **Utiliser** des véhicules légers lorsque cela est possible ;
- **Réaliser un entretien** régulier et minutieux des engins de chantier pour éviter les fuites (huiles, hydrocarbures, ...) et prévoir un kit antipollution dans chaque véhicule ;
- Interdiction de rejet dans le milieu naturel sans traitement préalable ;
- **Contrôle visuel de la qualité de l'eau** pour s'assurer de l'absence de pollution par les hydrocarbures ;
- **Ravitaillement des engins sur un périmètre étanche** ;
- **Réaliser les travaux** de façon à éviter au maximum la mise en suspension de poussières ;
- **En ce qui concerne les hydrocarbures et les effluents liquides pollués**, l'ensemble des déchets et eaux polluées doivent être évacués et traités ;
- **Respecter la mise en défens des différentes zones sensibles** ;
- Respecter la mesure consistant à **proscrire les travaux nocturnes** afin de limiter les impacts sur les espèces lucifuges (certaines espèces de chiroptères notamment) que ce soit durant la phase chantier ou dans la phase exploitation.

Plans assurance environnement : Dans le respect de la Note de Respect de l'Environnement (NRE) intégrée dans le cahier des charges des appels d'offres destinés à choisir les entreprises qui réaliseront les travaux, ces entreprises mettront en place le Schéma Organisationnel d'un Plan Assurance Environnement (SOPAE) qui, en phase de chantier, et de façon adaptée aux types de travaux et aux sites :

- Répertorie les contraintes imposées par le projet ;
- Analyse les risques ;
- Apporte des solutions pour la prévention, la détection et la gestion des nuisances environnementales.

Lieu : Ensemble de l'aire d'étude élargie (zone temporaire de chantier, zone d'emprise et voies d'accès).

Responsable : Maître d'ouvrage en partenariat avec des experts écologues...

Indicateur de suivi : Un responsable environnement clairement identifié aura pour mission de veiller au strict respect des dispositions de ce plan. Des contrôles extérieurs pourront aussi être menés (AMO).

Coût : A la charge des entreprises de TP retenues.

6.3.3 Mesure R3 - Méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres-gîtes potentiels

Groupe cible : chiroptères – oiseaux – Lucane cerf-volant

Type : Réduction

Descriptif : L'abattage des arbres-gîtes se fera en respectant scrupuleusement le calendrier d'abattage favorable.

Une vérification systématique de l'occupation des arbres-gîtes sera faite avant l'abattage de l'arbre concerné. Elle permettra de connaître de façon certaine l'occupation ou non de l'arbre et ainsi d'adapter la méthode d'abattage.

Cette vérification se fera de façon visuelle avec une observation de l'activité autour de l'arbre et d'éventuelles sorties des cavités. Si cette méthode à l'œil nu se révélait être insuffisante, un complément de prospection à l'aide d'un endoscope dans les cavités sera mené afin de connaître avec précision l'occupation des arbres.

Une méthode d'abattage doux sera systématiquement appliquée. Ainsi chaque fois qu'un arbre susceptible d'accueillir des chiroptères devra être abattu (arbre âgé ou tout arbre présentant des cavités ou des décollements d'écorce), il sera simplement tronçonné à la base et, non ébranché, sera déposé délicatement sur le sol à l'aide d'un grappin hydraulique (les cavités vers le haut). Il sera ensuite laissé sur place au moins toute une nuit. Ainsi, les chiroptères qui l'occupent s'en échapperont définitivement. Ce dernier pourra donc être traité normalement dès le lendemain de son abattage.

Les arbres devant faire l'objet de cette mesure seront marqués par un écologue mandaté, qui assistera également aux opérations « d'abattage doux ».

Les résidus de coupe (houppiers, branches) pourront également être disposés en amas dans les environs proches de la zone d'étude afin de constituer des zones de refuges favorables à la faune en général, selon les prescriptions d'un écologue mandaté.

Lorsque l'occupation d'un arbre est avérée, il sera possible également d'opter pour une autre méthode d'abattage selon l'avis de l'écologue mandaté. Cette autre méthode prévoit le colmatage des cavités après départ des derniers occupants en début de nuit avant l'abattage de l'arbre. L'arbre colmaté est laissé jusqu'à la fin de la nuit pour que les occupants, revenant et se trouvant bloqués puissent trouver un autre gîte. L'abattage peut alors avoir lieu selon les modalités de la méthode douce.

Lieu : Parties du site où sont situés les arbres à gîte potentiels concernés par un abattage dans le cadre de la mise en œuvre du projet

Nombre d'arbres concernés : 12 arbres

Responsable : Maître d'ouvrage

Partenaires : Ecologue spécialiste de chiroptères

Coût : Une journée de terrain pour l'écologue soit 600 € HT + surcoût du devis des entreprises sélectionnées (en moyenne 1 400 € par arbre) soit 18 800 euros HT

6.3.4 Mesure R4 - Eclairage raisonné en phase de chantier

Groupe cible : chiroptères

Type : Réduction

Descriptif : Afin d'éviter la perturbation des déplacements, le travail de nuit est à éviter à proximité des routes de vol et des gîtes identifiés, au moins pendant les périodes les plus sensibles pour les chauves-souris (notamment la période de mise-bas de mai à juillet).

Si le travail de nuit est indispensable, il est conseillé d'éclairer de façon très localisée la zone de chantier et non les alentours afin de réduire l'effet barrière. L'éclairage au mercure est à proscrire et l'éclairage au sodium ou LED est à privilégier (voir détails R5).

Les infrastructures de chantiers provisoires (zones de dépôt, piste de chantier) doivent également être réalisées à l'écart des gîtes.

Lieu : Ensemble de l'emprise du projet

Responsable : Maître d'ouvrage

Partenaires : Ecologue spécialiste des chiroptères

Indicateur de suivi : Suivi chiroptérologique pendant et après le chantier

Coût : Suivi en phase chantier 600 € HT par jour pour trois passages sur chantier.

6.3.5 Mesure R5 - Utilisation d'un éclairage raisonné en phase d'exploitation

Groupe cible : chiroptères

Type : Réduction

Descriptif : La plupart des chauves-souris sont lucifuges, particulièrement les Rhinolophes et les Noctules. Les insectes (micro-lépidoptères majoritairement) sont attirés par la lumière et se concentrent dans des zones désertées par les espèces de chauves-souris lucifuges. Il en résulte une diminution locale des ressources alimentaires dans les milieux moins éclairés (Stone *et al.* 2009). Ainsi pour limiter la gêne engendrée par l'éclairage nocturne, les lampes émettant uniquement dans le visible et d'une température de couleur inférieure à 3000 degrés Kelvin sont à privilégier. Les lampes à mercure sont quant à elles à proscrire.

De même, la pollution lumineuse peut avoir des impacts importants sur la fonctionnalité de transit. En effet, malgré la présence de corridors, une zone éclairée sera délaissée par les espèces les plus sensibles.

Les conditions d'éclairage pouvant être mises en place dans le cadre de ce projet sont les suivantes :

- Éclairage avec des lampes au sodium à basse pression ou certaines LED, moins attractives, plutôt que des lampes à vapeur de mercure, et les placer le plus haut possible (6-8 m) loin de la chaussée. En effet, les nouvelles lampes LED (moins énergivores de surcroît) permettent de laisser des zones d'ombres plus propices pour les passages des chauves-souris et donc de diminuer l'éclairage inapproprié ;
- Installer une programmation d'extinction des éclairages de nuit dans les secteurs où cet éclairage ne remet pas en cause la sécurité des personnes et des biens ;
- Adapter l'intensité lumineuse dans certains secteurs, toujours en préservant la sécurité des personnes et des biens ;
- Limiter la hauteur des appliques murales afin de conserver un corridor de déplacement dans la pénombre le long des nouveaux bâtiments et à proximité des accès aux gîtes artificiels intégrés dans ces mêmes bâtiments.

Cette mesure est favorable à l'ensemble des chiroptères, en particulier aux espèces les plus intolérantes vis-à-vis des éclairages artificiels.

La limitation de l'utilisation de l'éclairage ainsi que l'utilisation d'un éclairage adapté est une mesure qui sera mise en œuvre aussi bien durant la phase travaux que durant la phase exploitation.

Lieu : Ensemble de l'emprise du projet

Responsable : Maître d'ouvrage

Partenaires : Ecologue spécialiste ou GMHL

Indicateur de suivi : Suivi de la fréquentation du secteur par les chiroptères après le chantier

Coût : Pas de surcoût si prévu en amont dans le cahier des charges des entreprises

6.3.6 Mesure R6 – Gestion des arbres à gîte potentiels

Groupe cible : chiroptères/oiseaux/Lucane cerf-volant

Type : Réduction

Descriptif :

- Mise en défens des 12 arbres identifiés gîtes potentiel via la mise en œuvre d'un dispositif adapté (exemple du filet orange).
- Surveillance des arbres à gites potentiels par un naturaliste.
- Vérification visuelles des arbres et inspection avec un moyen adapté (endoscope, ...).
- Mise en œuvre d'une opération de défavorisation dédiée (clapet anti retour, traitement des cavités..) selon la présence d'espèce potentielle.

Lieu : 12 arbres gîtes potentiels

Responsable : Maître d'ouvrage

Partenaires : Ecologue spécialiste

Indicateur de suivi : Suivi naturaliste pendant la défavorisation

Coût : Suivi en phase de préparation de défavorisation et de réalisation de chantier d'abattage soit 600 € HT par journée

6.4 Mesures d'accompagnement

6.4.1 Mesure A1 – Recréation d'habitats favorables

Groupes cibles : Tous les groupes

Descriptif : Afin d'accompagner les effets négatifs du projet sur les habitats et espèces en présence, puisque ce dernier entraîne une modification et une perte de milieu de vie, il est nécessaire de mettre en place des mesures visant à protéger ou à recréer des milieux similaires à ceux détruits lors du projet.

La création de nouveaux milieux boisés, arbustifs et herbacés sera favorable au bon déroulement du cycle biologique des oiseaux, mais sera aussi utile à de nombreuses espèces telles que les amphibiens, les reptiles, les insectes, les mammifères terrestres et les chiroptères. Ils seront à la fois des lieux de reproduction, de nourrissage, d'hibernation et de repos.

La présence des trois strates de végétation est un atout très important pour la biodiversité dans son ensemble.

Concernant la faune,

- La **strate arborée** de par sa hauteur importante apporte refuge et lieu de reproduction pour une partie de l'avifaune et pour certaines chauves-souris ;
- La **strate arbustive** donne à la haie un aspect large et touffu qui offre le gîte et le couvert pour bon nombre d'oiseaux, de petits mammifères et d'insectes ;
- Enfin, la **strate herbacée** permet d'améliorer les déplacements de l'ensemble de la faune sauvage (amphibiens, reptiles, mammifères, insectes...) et constitue un lieu de reproduction ou d'alimentation pour de nombreuses espèces.

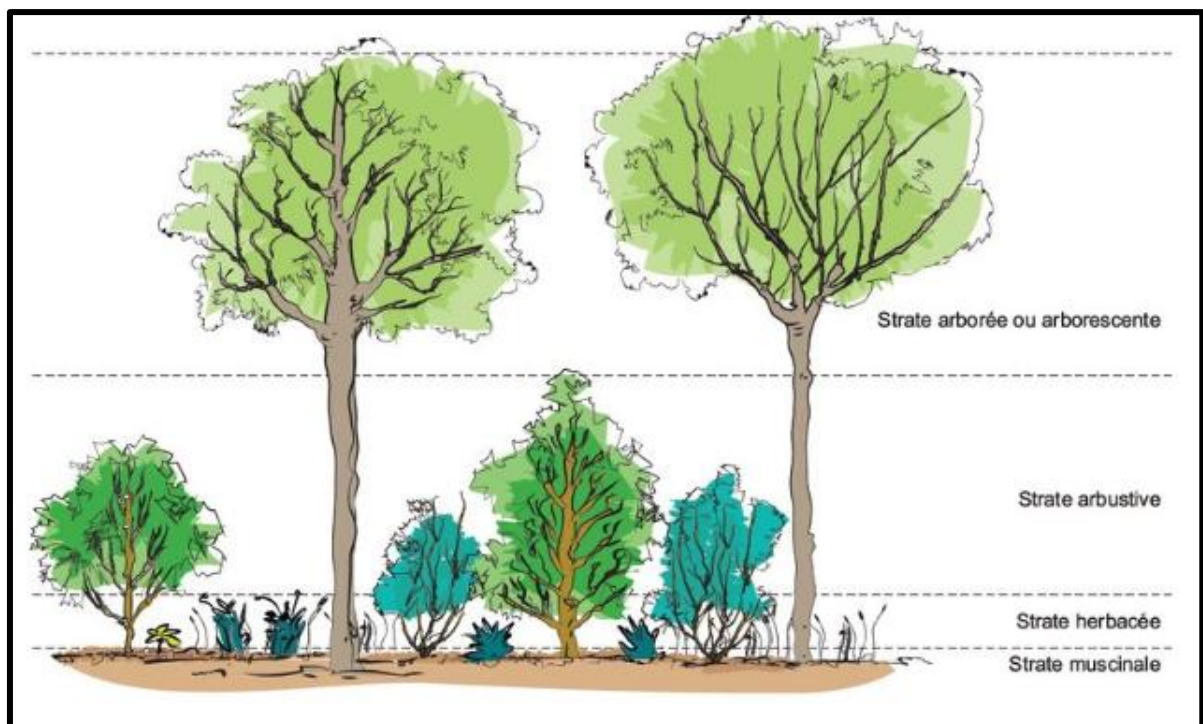


Figure : Illustration des trois strates de végétation

Sur les sites choisis, des plantations devront avoir lieu si nécessaire afin de créer des habitats favorables pour toutes les espèces (bandes boisées, haies, bosquets, milieux prairiaux), un entretien annuel devra avoir lieu par rotation d'un tiers sur 3 ans et ces espaces devront faire l'objet d'un suivi naturaliste afin de vérifier la bonne reprise des espèces végétales et la colonisation des milieux nouvellement créés par les espèces cibles.

Pour ce qui concerne la strate arborée, puisque les boisements Ouest et Sud-Est seront maintenus, la plantation de deux alignements d'arbres peut être mise en œuvre, qui serviront de lieu de repos et de nourrissage pour oiseaux et chiroptères mais également de linéaire de vol et de déplacement pour ces dernières espèces. Les essences à privilégier sont celles déjà recensées sur le site en privilégiant les espèces robustes et peu sensibles à la sécheresse (afin d'anticiper les problématiques liées au bouleversement climatique et notamment à des épisodes de sécheresse récurrents) soit le **Châtaignier commun, les chênes pédonculé et pubescent, le Merisier et pour les arbres de plus petite taille le Noisetier commun et le Sureau noir.**

Pour ce qui concerne la strate arbustive, la réalisation de deux ou trois haies peut s'avérer très intéressante, ainsi que la plantation de plusieurs petits bosquets dans les milieux prairiaux.

Ces haies sont d'excellents refuges pour les reptiles, les amphibiens, les petits mammifères et les oiseaux qui nichent au sol ou bas dans la végétation.

On privilégiera des espèces vivaces, locales et résistantes, les espèces dites « végétaux défensifs » étant particulièrement favorables.

Les végétaux défensifs (**Aubépines, Eglantiers, Prunelliers**) sont des arbustes à épines qui sont plantés en haie ou isolément et qui présentent plusieurs avantages notamment pour les oiseaux :

- Ils sont en général épineux ce qui ne dérange pas les oiseaux mais les protègent contre le dérangement ou les prédateurs quand ils sont à l'intérieur
- Ces arbustes n'évoluent pas en arbre de haut jet et conviennent particulièrement bien aux espèces que l'on souhaite y attirer
- Ce sont en général des arbustes à baies, souvent toxiques pour les humains mais qui constituent des ressources trophiques importantes pour les oiseaux
- Lors de leur floraison, ces arbustes attirent de nombreux insectes, proies idéales pour les oiseaux élevant leur nichée.

Pour ce qui concerne la strate herbacée, des espaces de friches devront être maintenus ou recréés en fonction des zones. Un ensemencement pourra être réalisé suite à la préparation du sol, celui-ci devra être composé d'espèces végétales herbacées locales et dominé par les trèfles, comme tous les végétaux de la famille des Fabacées, le trèfle joue un rôle d'engrais vert, ses racines améliorent la structure du sol et l'enrichissent en azote atmosphérique.

Les milieux ouverts et prairiaux constituent des zones de chasse et d'alimentation pour de nombreuses espèces (rapaces, hirondelles et autres oiseaux mais aussi reptiles, amphibiens et mammifères) mais aussi de repos et de reproduction pour les oiseaux nichant au sol (Tarier pâtre ou Alouette lulu).

On privilégiera la présence de prairies hautes pour le repos et la reproduction (avec un broyage tardif annuel entre le 15/09 et le 30/11 et une coupe à minimum à 10 cm du sol et au mieux à 30 cm du sol) et de prairies basses pour l'alimentation (broyage tardif annuel à ras entre le 15/09 et le 30/11). **Il sera impératif d'éviter de retourner les sols et de ne pas utiliser de produits phytosanitaires, ni de planter d'espèces exotiques.**

Pour les reptiles et amphibiens, il peut également être intéressant de créer un ou deux **hibernaculum**. Ce sont des abris artificiels utilisés juste pour l'hivernage ou comme abri régulier le reste de l'année. C'est un endroit idéal à l'abri du gel pour passer l'hiver, une placette de thermorégulation pour les reptiles et une ressource en nourriture (entomofaune, rongeurs).

Il est facile à mettre en œuvre et peut être créé à partir de matériaux de ré-emploi (gravats, branchages). Il peut être relativement visible ou réalisé plus discrètement en profitant d'une déclivité du sol. Le principe de l'hibernaculum est de constituer un empilement de matériaux inertes et grossiers afin que les interstices et les cavités servent de gîte pour la faune.

L'ensemble est recouvert de végétaux et/ou d'un géotextile et de terre pour éviter le détrempage du cœur. Les accès sont garantis par des ouvertures non colmatées.

La réalisation des **hibernaculum**s se fera premièrement par un grand trou d'un mètre de profondeur pour environ 1,5 m de diamètre dans lequel seront entassés jusqu'à 40 cm au-dessus du sol : des blocs de pierres, des souches et autres gravats laissant la place à quelques trous, puis idéalement recouverts de terre végétale.

Les débris organiques issus du dessouchage des arbres abattus sur l'emprise du projet (souches, tas de branches) pourront ainsi être réutilisés pour mettre en œuvre cette mesure.



Photo : Exemple d'hibernaculum

Lieu : Les zones pouvant faire objet de nouveaux aménagements sur le site d'Orano sont représentés sur les figures ci-dessous. Il s'agit de la zone 3 et de la zone LMT.

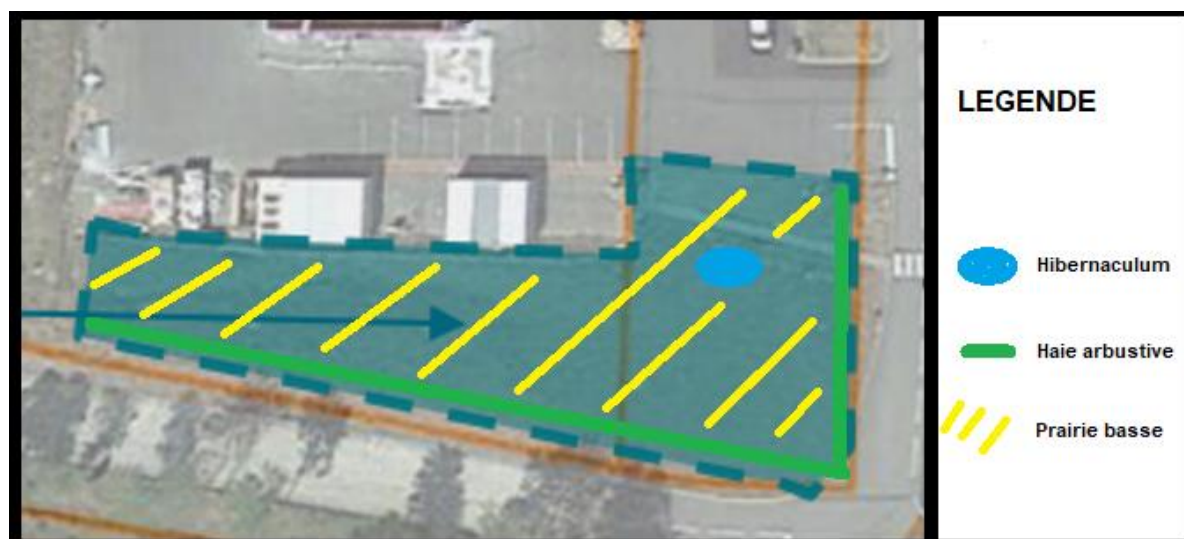


Figure : Aménagement paysager possible sur la zone LMT en faveur de la biodiversité

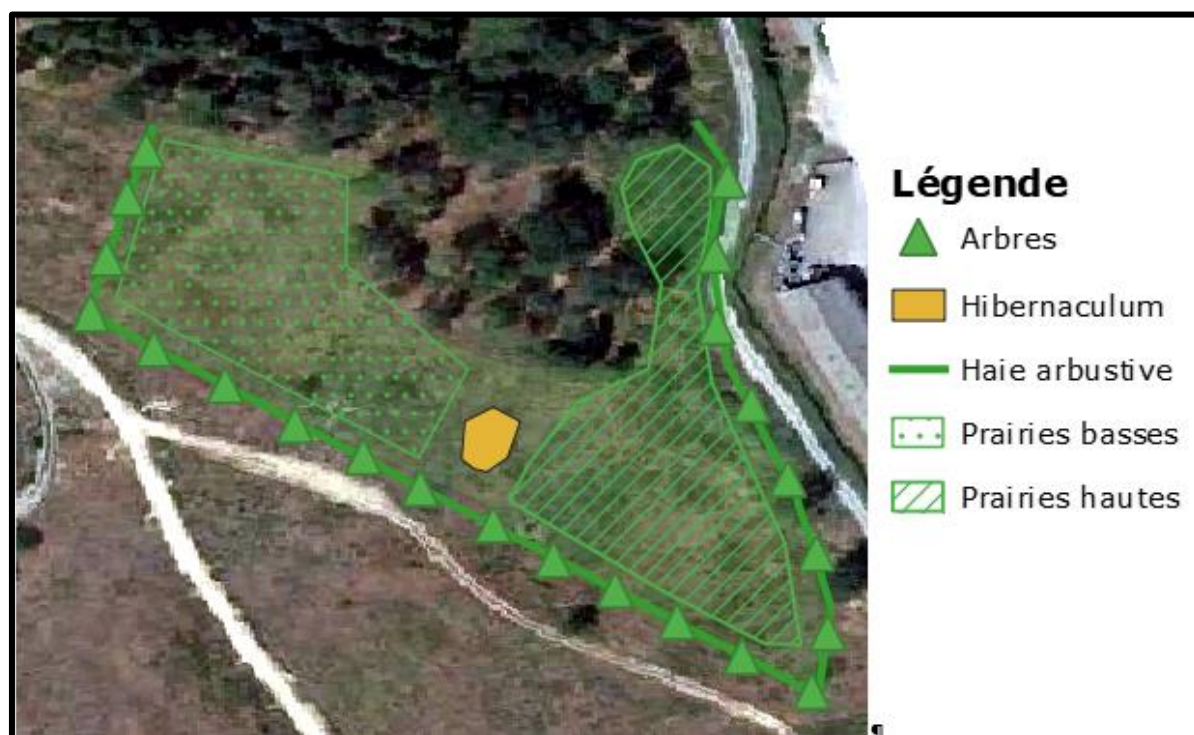


Figure : Aménagement paysager possible sur la zone 3 en faveur de la biodiversité



Figure : Localisation en vert des secteurs de la mesure d'accompagnement A1 sur le site d'Orano

Indicateur de suivi : Suivi naturaliste pour la reprise de la végétation et la colonisation des espaces nouvellement créés par la faune ciblée.

Responsable : Maître d'ouvrage en partenariat avec des écologues spécialistes et une entreprise chargée du projet paysager.

Coût : A affiner avec l'entreprise chargée du projet paysager en fonction de ses propres coûts.

A titre indicatif :

Nombre d'arbres à planter : entre 20 et 25 arbres sur la zone 3

Nombre d'arbustes à planter : environ 25 sur la zone LMT et 50 sur la zone 3

Ensemencement : 700 € / ha, soit 3 500 € pour environ 5 ha

Entretien : fauche prairies hautes 500 euros/ha tous les deux ans ; fauche prairies basses 800 euros /ha tous les ans.

Hibernaculums

Mobilisation de la pelle mécanique de chantier et d'une pelle équipée d'un bras pour le transport des débris organiques (1 jour) : 900 € pour un hibernaculum sur chaque zone.

6.4.2 Mesure A2 – Maintien pérenne des arbres à gîte potentiels en-dehors de la zone d'implantation des nouveaux bâtiments

Groupes cibles : Chiroptères

Type : Accompagnement

Descriptif : Au total, 36 arbres et trois bosquets d'environ respectivement 8 à 12 arbres ont été identifiés comme arbres à gîte potentiels sur le site d'ORANO ainsi que sur la parcelle extérieure concernée par l'implantation du projet. La mise en œuvre de ce dernier entraînerait a minima l'abattage de 13 de ces arbres (12 seront abattus après l'obtention de l'Autorisation environnementale et 1 dès cet automne pour raisons de sécurité, en accord avec les services de l'Etat). Toutefois, au regard des observations qui ont été faites, il est très peu probable que ceux-ci puissent accueillir des regroupements de mise-bas et d'élevage des jeunes mais ils pourraient potentiellement être utilisés comme gîtes occasionnels pour des individus isolés au cours des quatre saisons. Leur intérêt en tant qu'arbre à gîte potentiel est donc modéré mais nécessitera la mise en place d'un protocole d'abattage doux selon un calendrier d'intervention adéquat (mesure R3) afin de ne pas risquer la destruction d'individus.

En revanche, certains des arbres à gîte potentiels répertoriés sur le site en-dehors de la zone d'implantation du projet présentent un intérêt beaucoup plus marqué pour les chiroptères et quelques-uns pourraient accueillir des regroupements.

Il pourrait donc être intéressant, afin de maintenir une disponibilité variée d'habitats arboricoles pour les chiroptères fréquentant le site, de maintenir de manière pérenne ces arbres dans les années à venir.

Pour cela, l'ensemble de ces arbres a été marqué avec une bombe de peinture de couleur afin d'attirer l'attention des gestionnaires du site sur la nécessité de maintenir ces arbres en l'état (notamment de ne pas couper le lierre) et de ne pas intervenir sur ces spécimens même s'ils sont morts (sauf en cas d'absolue nécessité en cas de danger de chute de l'arbre sur un lieu de passage ou un chemin)



Photos : Arbre à gîte potentiel d'intérêt situé dans la partie Sud-Est du site, non concernée par le présent projet d'aménagement

Parmi ces arbres, 14 sont certains de pouvoir être maintenus de manière pérenne sur le site d'Orano sans être menacés par un futur projet d'aménagement et parmi eux, deux sont particulièrement intéressants en termes de maturité et d'offre de gîte potentiel pour les chiroptères mais aussi de site de nidification pour les oiseaux ou encore pour le Lucane cerf-volant.

Les arbres à gîte potentiels qui seront maintenus de manière pérenne sur le site d'Orano sont localisés sur la figure ci-dessous (arbres en vert sur la carte ci-dessous).

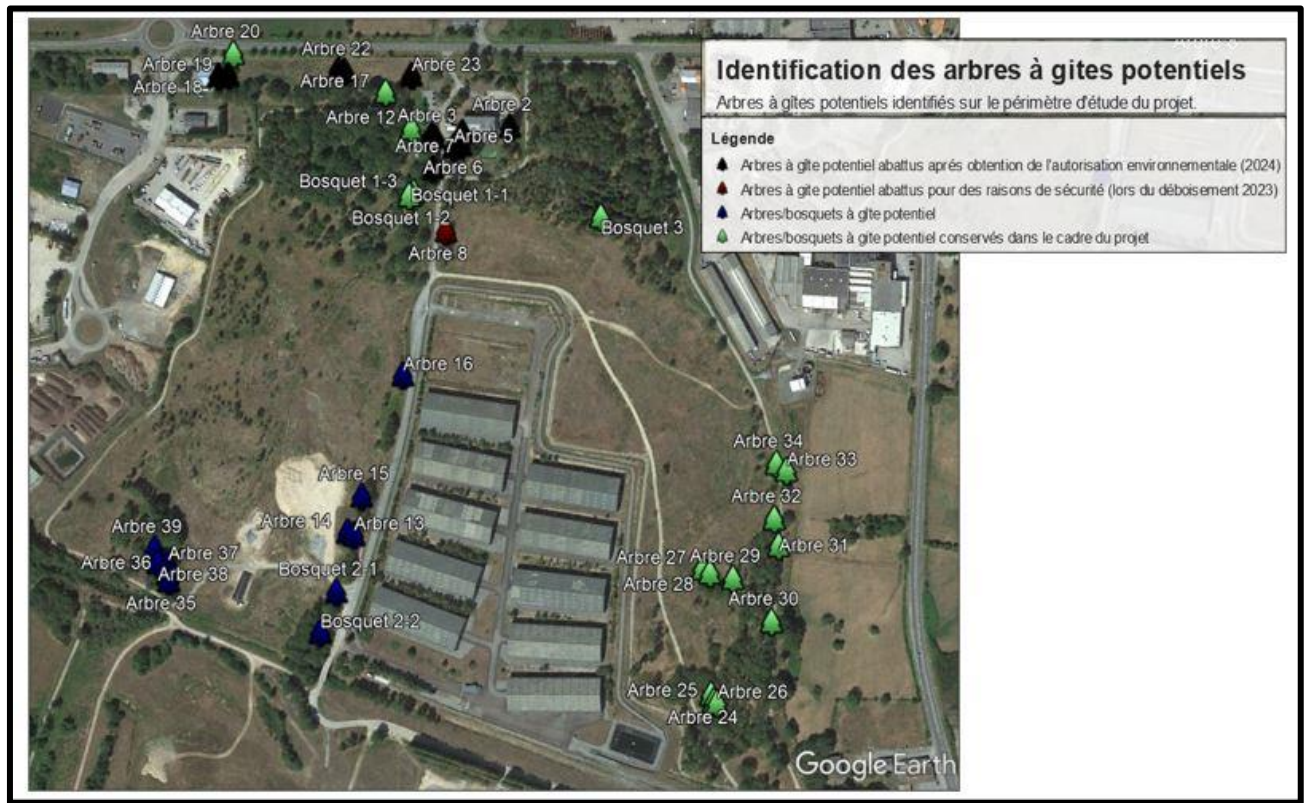


Figure : Arbres à gîte potentiels qui pourront être conservés de manière pérenne sur le site d'Orano

Partenaires : Bureau d'études qui a relevé la présence de ces arbres à gîte potentiels ou écologue disposant de la géolocalisation de ces arbres.

Indicateur de suivi : Suivi de la fréquentation des chiroptères autour de ces arbres.

Coût : 600 euros HT pour une journée d'intervention et de marquage de ces arbres. **Mesure déjà actée par le Maître d'ouvrage.**

6.4.3 Mesure A3 – Maintien pérenne de certains boisements

Groupes cibles : Espèces liées au milieu forestier

Type : Accompagnement

Descriptif : Trois zones de boisements intéressantes et non menacées dans le cadre du projet ATEF pourront être maintenues de manière pérenne sur le site d'Orano.

- Zone Nord-Ouest environ 2 ha.
- Zone Nord-Est environ 1,9ha.
- Zone Sud-Est environ 1,8 ha.

L'intérêt de ces boisements est notamment lié à :

- La présence d'arbres à gîte potentiels et de feuillus (chênes principalement) convenant notamment avec la maturité au Lucane cerf-volant
- La présence de plusieurs espèces d'oiseaux cavicoles protégés (pics, sittelles, mésanges, grimpereau), de chiroptères
- La possibilité d'une zone de refuge pour les grands mammifères, d'une zone de chasse et de repos pour les espèces des milieux forestiers
- La présence de zones humides fonctionnelles en bordure de chacun de ces boisements
- L'existence d'une lisière forestière utilisée comme corridor de vol par les chiroptères.

Par ailleurs, le choix de la variante numéro 4 permettra le maintien d'une partie du boisement Nord-Est qui devait être totalement défriché à l'origine. Même si ce boisement est plus jeune et donc moins intéressant actuellement que les deux autres, son maintien permettra à ces arbres d'arriver à maturité et de devenir favorables à la présence d'espèces liées au milieu forestier, tout en permettant l'existence d'un couloir végétal entre les espaces naturels du sud du site d'ORANO et les espaces naturels situés au nord de la zone d'étude. Le projet initial qui entraînait le défrichement de l'ensemble de ce boisement détruisait en effet ce corridor boisé entre ORANO et la zone d'activités voisine.

Le maintien pérenne de ces boisements permettra leur maturité et donc la présence à moyen et long terme d'habitats intéressants pour l'ensemble des espèces liées aux boisements matures. L'entretien de ces boisements devra être limité au minimum, le but étant de laisser les arbres vieillir et les arbres morts sur pied, l'entretien se limitant à des coupes éventuelles en bordure de boisement, en cas de danger pour la circulation ou les bâtiments alentour. Un entretien raisonné pourra également être mis en œuvre dans le cadre de la protection physique du SIB et afin de se prémunir du risque incendie.

L'intérêt de ces boisements pourra être renforcé en laissant le bois mort ou le bois qui aura été coupé en tas sur place afin de fournir des abris et des zones de refuge à la petite faune. La présence de ces tas de bois mort favorisera également la présence du Lucane cerf-volant ainsi que d'autres espèces d'insectes saproxylophages.

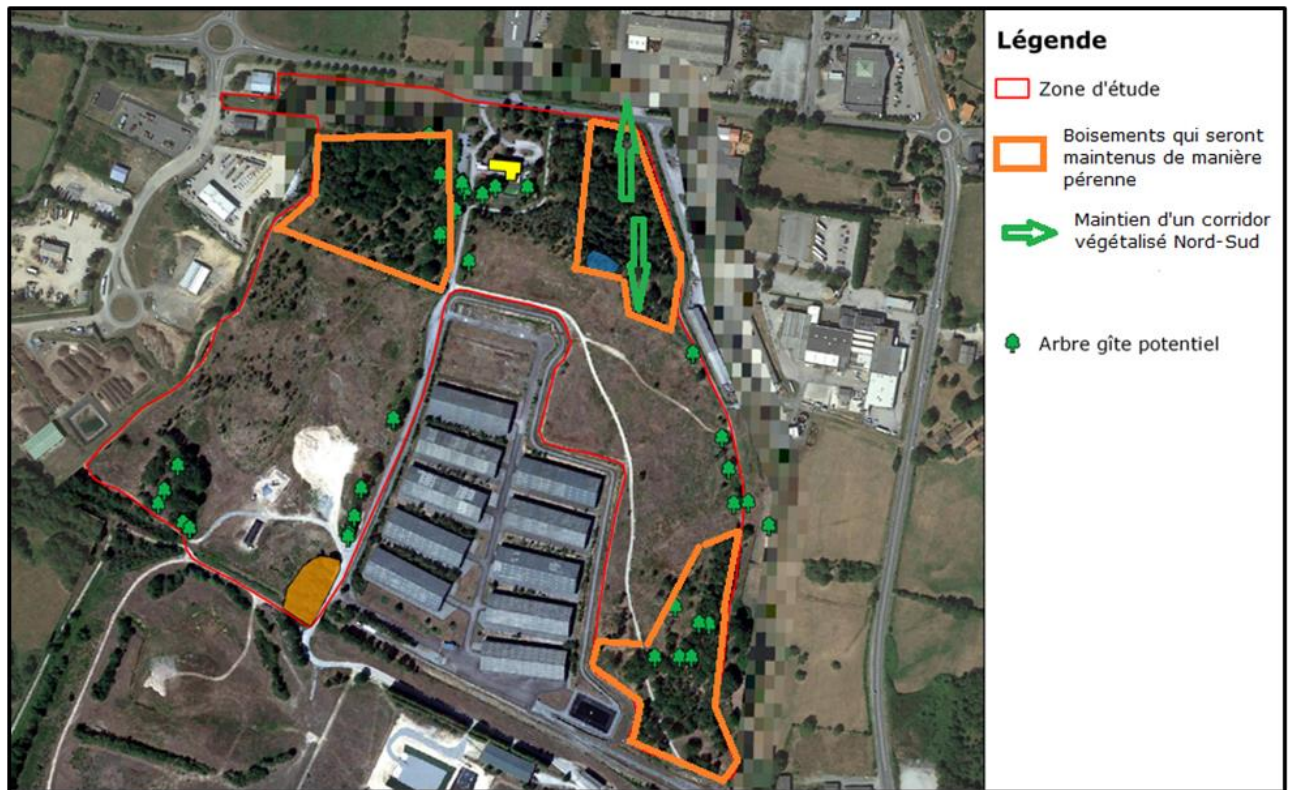


Figure : Localisation des boisements qui seront maintenus de manière pérenne sur le site d'ORANO

Partenaires : associations ou bureaux d'étude naturalistes.

Indicateur de suivi : Suivi des espèces fréquentant ces boisements à l'issue des travaux et pendant 4 ans renouvelables avec rapport annuel.

Coût : 1 000 € HT par an sur 4 ans soit 4 000 euros HT

6.4.4 Mesure A4 – Pose de nichoirs à destination des oiseaux et des chiroptères dans les boisements pérennes et sur les bâtiments administratifs

Groupes cibles : chiroptères et oiseaux

Type : Accompagnement

Descriptif : Afin de pallier au manque de cavités et à la destruction d'habitats favorables pour la reproduction des chiroptères et des oiseaux (déboisement, abattage d'arbres à gîte potentiels, destruction du bâtiment du laboratoire), il peut s'avérer intéressant de poser des nichoirs adaptés aux espèces présentes dans les boisements qui seront maintenus de manière pérenne (Ouest et Sud-Est) ainsi que sur les bâtiments administratifs qui ne feront pas l'objet de modifications d'implantation sur le long terme.

Par ailleurs, les arbres du site étant pour la plupart relativement jeunes et présentant peu de cavités, cette pose de nichoirs pourrait favoriser la présence des espèces cavicoles protégées, les mésanges ayant établi leur nid au sein du laboratoire abandonné étant en recherche de sites de nidification favorables.

Pour ce qui concerne les oiseaux :

Les nichoirs prévus dans les boisements ont été posés en décembre 2022, donc avant le mois de mars afin que les oiseaux puissent les intégrer dès le printemps prochain, quand le laboratoire sera détruit notamment pour les mésanges qui y ont fait leur nid. Elles auront donc un site de remplacement immédiat pour la prochaine saison de reproduction.

Plusieurs modèles de nichoirs sont disponibles, le but étant de choisir ceux adaptés aux espèces présentes sur le site, à savoir Pics, mésanges, sittelles, grimpeaux, rougequeue et rougegorge, chauves-souris.

Plusieurs modèles de nichoirs sont disponibles, le but étant de choisir ceux adaptés aux espèces présentes sur le site, à savoir Pics, mésanges, sittelles, grimpeaux, rougequeue et rougegorge, chauves-souris.

Dans les boisements Ouest et Sud-Est qui seront maintenus de manière pérenne, peuvent être installés les nichoirs suivants (pour chaque boisement) :

- 2 nichoirs pour mésanges de petite taille (26,90 euros pièce)
- 2 nichoirs pour mésanges de grande taille (26,90 euros pièce)
- 1 nichoir semi-ouvert pour rougegorge, rougequeue, bergeronnettes, troglodytes, merles (26,90 euros pièce)
- 1 nichoir pour sittelle/chiroptère (29,90 euros pièce)
- 1 nichoir pour pic (34,90 euros pièce)
- 1 nichoir pour grimpeau (28,90 euros pièce)



Photos : Nid pour Pic à gauche (en bois car le Pic le creuse lui-même) et pour Sittelle/chiroptère à droite



Photos : Nid semi-ouvert convenant particulièrement aux Rougegorges, rougequeues, bergeronnettes, troglodytes, merles à gauche et nid pour grimpeur à droite

Le nid pour grimpeur n'a pas de paroi frontale amovible. Il a une chambre d'incubation un peu moins grande mais plus haute que les nids classiques. Il est accroché au clou en aluminium livré avec le nid et fixé autour du tronc avec le collier de fil de fer. Cela compense la croissance du tronc qui doit cependant être contrôlée au bout de quelques années. Pour effectuer le nettoyage, il faut décrocher le nid du tronc en le soulevant. La partie dorsale est pourvue d'une lèvre d'étanchéité qui s'enfonce dans l'écorce rugueuse du tronc et qui empêche l'eau de pénétrer dans le nid.



Photos : Nichoir pour mésange de petite taille, trou d'envol de 28 mm à gauche et nichoir pour mésanges de plus grande taille, trou d'envol de 32 mm à droite

Soit un total de 228,20 euros par boisement pour les nichoirs. Il est important de privilégier les nichoirs en béton de bois qui est un matériau naturel biosourcé composé de ciment bas carbone, copeaux de bois et fibre végétale à croissance rapide et renouvelable. Le béton de bois est plus léger que le béton classique, thermoactif (régulation des éventuels écarts de température) et un mélange poreux qui évite la condensation avec une durée de vie de plus de 30 ans.

Contrairement aux nichoirs traditionnels en bois, ils sont imputrescibles et ne se détériorent pas.

Le mélange de béton et de fibres de bois permet aux nichoirs de protéger leurs occupants contre les attaques des prédateurs tels que les pics, les chats et les écureuils. Les capacités isolantes de ces nichoirs assurent une température interne plus constante que dans un nichoir traditionnel en bois. Cette caractéristique est particulièrement importante pendant la saison de reproduction. Elle favorise le développement des œufs et des oisillons et augmente leurs chances de survie.

Nous recommandons l'utilisation de clous en aluminium pour l'installation de ces nichoirs en raison de leur poids et pour limiter les dégâts causés aux arbres, ainsi qu'une pose entre 2 et 3 m de hauteur avec une orientation Sud/Sud-Est.

Pour ce qui concerne les bâtiments, il est également possible de poser sur les façades un ou deux nichoirs des modèles ci-dessus (un de chaque), les mésanges étant relativement anthropophiles et pas perturbées par la proximité des activités humaines. Toujours respecter une certaine hauteur d'installation et une orientation Sud/Sud-Est.

Il est important de prévoir l'installation de nichoirs sur des bâtiments qui ne subiront pas de modifications dans l'avenir afin de ne pas modifier l'habitat des espèces qui adopteront ces nichoirs. Il est important de noter que la pose de ces nichoirs n'entraîne aucun problème de salissure sur les bâtiments par les déjections d'oiseaux puisque les nichoirs sont fermés dessous et que les oiseaux évacuent eux-mêmes les salissures.



Photo : Nichoir semi-ouvert pour oiseaux à intégrer dans le bâti

Pour le bâti, il est donc possible de poser :

- **2 nichoirs semi-ouverts à intégrer dans le bâti dès la conception du bâtiment**
- 2 nichoirs pour mésanges, un de 28 mm de diamètre et un de 32 mm de diamètre.

Soit un coût total pour les nichoirs dans le bâti de 129,80 euros.

Pour ce qui concerne les chiroptères, les gîtes artificiels géants et ceux intégrés aux futurs bâtiments ou à proximité de ces derniers correspondent à la mesure compensatoire mise en place dans le cadre du dossier de demande de dérogation déposé pour la démolition du laboratoire SAN.

Deux gîtes artificiels géants de type Building ont d'ores et déjà été mis en place sur le site d'ORANO.

Les buildings à chauves-souris sont des gîtes artificiels pour chauves-souris autoportés sur quatre mâts.

Les espèces ciblées sont : la Barbastelle d'Europe, les noctules, les pipistrelles, les sérotines, les oreillards, le Vespère de Savi, le Molosse de Cestoni et certains murins.



Photos : Gîte artificiel géant de type Building installés sur le site d'Orano

Par ailleurs, Orano Med s'engage à installer des nichoirs sur la future installation pour appuyer la stratégie Biodiversité insufflée par le groupe ORANO.

Par exemple, les gîtes artificiels décrits ci-dessous sont prévus sur la future installation ATEF ou à proximité.

Plusieurs gîtes artificiels intégrés dans la façade du futur bâtiment et/ou dans l'armature du bâtiment administratif de bureau ou à proximité de celui-ci, ce qui présente plusieurs avantages : l'orientation et la localisation très proche correspondent au gîte actuellement occupé, il s'agit de gîtes intégrés dans le bâti comme celui qui va être détruit et les bâtiments de bureau ne subiront aucune évolution risquant de remettre en cause la présence de gîtes sur le bâti.

Par ailleurs, les locaux de bureau n'ont pas nécessité à être éclairés la nuit, contrairement aux bâtiments de production. L'inconvénient est que la disponibilité de ces gîtes n'interviendra que lors de la construction définitive des bâtiments de bureau, bien après la destruction du gîte actuel.

Cette installation, si elle est prévue dès le départ, permettra une intégration très discrète des gîtes dans le bâti et permettra même d'augmenter la qualité des gîtes disponibles pour les populations

locales de chauves-souris. Les gîtes pourront aussi être positionnés sur d'autres localisations en cas d'infaisabilité technique d'implantation sur le bâtiment.

Les modèles proposés ci-après sont des modèles issus d'un travail de plusieurs années menées par les spécialistes du Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, Laurent Arthur et Amélie Chrétien, lors de rénovation d'immeuble dans le cadre du Plan Climat (Arthur & Chrétien, 2020). Pour les gîtes intégrés, nous utilisons du contre-plaqué marine.

Les photographies suivantes reprennent différentes étapes de l'installation de gîtes artificiels pour des chiroptères dans le cadre de la rénovation du bâtiment de l'IUT de Bourges. A noter que ces installations peuvent être adaptées en fonction des contraintes techniques des futurs bâtiments.

Photo : Installation du gîte artificiel au niveau des corniches à l'IUT de Bourges (Arthur & Chrétien, 2020)



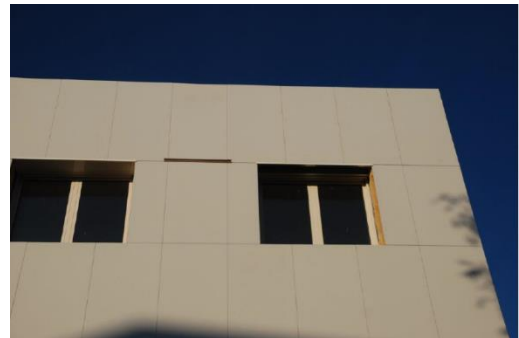
Photo: Gîte artificiel entouré de la première couche d'isolant à l'IUT de Bourges (Arthur & Chrétien, 2020)



Photo : Gîte artificiel entouré d'isolant avec un bardage incomplet à l'IUT de Bourges (Arthur & Chrétien, 2020)



Photo: Visuel définitif d'un gîte artificiel à l'IUT de Bourges (Arthur & Chrétien, 2020)



Il est important de prévoir l'installation de gîtes à chiroptères sur des bâtiments ou à proximité de bâtiments qui ne subiront pas de modifications dans l'avenir afin de ne pas modifier l'habitat des espèces qui adopteront ces nichoirs.

L'installation d'au moins quatre gîtes artificiels est prévue dans le cadre de cette mesure au niveau des nouveaux bâtiments ou à proximité des bâtiments qui seront construits, notamment à la place de l'actuel laboratoire. Cet objectif semble répondre aux enjeux de réintégration des chiroptères dans la zone. Les façades qui accueilleront ces gîtes auront une orientation de préférence vers l'est et le sud.

Un suivi post-installation de ces gîtes artificiels devra également être prévu au moins sur les dix premières années après la fin des travaux à raison des années n+1, n+3, n+5, n+7 et n+10.

Le fait de proposer ces deux types de gîte permet de multiplier les chances de colonisation par la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl fréquentant potentiellement le bâtiment et éventuellement d'autres espèces de chiroptères en proposant d'une part un gîte géant de substitution immédiatement disponible et d'autre part des gîtes artificiels intégrés dans le bâti ou à proximité, au plus proche géographiquement et fonctionnellement du gîte actuellement occupé mais aussi des gîtes potentiels et voués à la destruction.

Partenaires : Associations ou bureaux d'étude naturalistes

Indicateur de suivi : Suivi de l'occupation des nichoirs à oiseaux et des gîtes à chiroptères avec nettoyage des nichoirs à l'automne et rapport d'activité annuel.

Coût : Achat des nichoirs : $(228,20 \times 2) + 129,80$ + une journée d'écologie pour aider au choix des emplacements de pose des nichoirs 600 + 1 000 € HT par an sur 4 ans renouvelables pour le nettoyage des nichoirs et la vérification d'occupation avec rapport annuel soit un **total de 5 186,20 euros pour les oiseaux ; montant pour les chiroptères précisé dans le dossier de demande de dérogation pour la démolition du laboratoire SAN.**

6.4.5 Mesure A5 – Amélioration de la fonctionnalité écologique de deux zones humides « Prairies à jonc épars »
Groupes cibles : Habitats caractéristiques des zones humides

Type : Accompagnement

Pour toutes les mesures concernant l'amélioration des fonctionnalités des zones humides ou la création de zones humides, il sera nécessaire au préalable d'effectuer les DT/DICT afin de connaître le positionnement des réseaux enterrés sur les parcelles qui seront concernées par les aménagements, en particulier lorsqu'il sera nécessaire de creuser ou de décaper certaines surfaces. En général, ces demandes ont déjà été effectuées dans le cadre des sondages pédologiques zones humides mais il est opportun de s'en assurer.

Deux petites zones humides identifiées sur le site comme assez fonctionnelles resteront intouchées dans le cadre du projet ATEF et demeureront de manière pérenne non menacées par d'autres projets du Maître d'ouvrage. Il peut donc s'avérer intéressant de mettre en place des mesures visant à améliorer les fonctionnalités de ces deux zones humides. Ces dernières sont localisées sur la figure ci-dessous et seront nommées respectivement ZH Ouest et ZH Sud-Est dans le descriptif de cette mesure, sachant que la seconde est actuellement la plus fonctionnelle des deux zones humides.

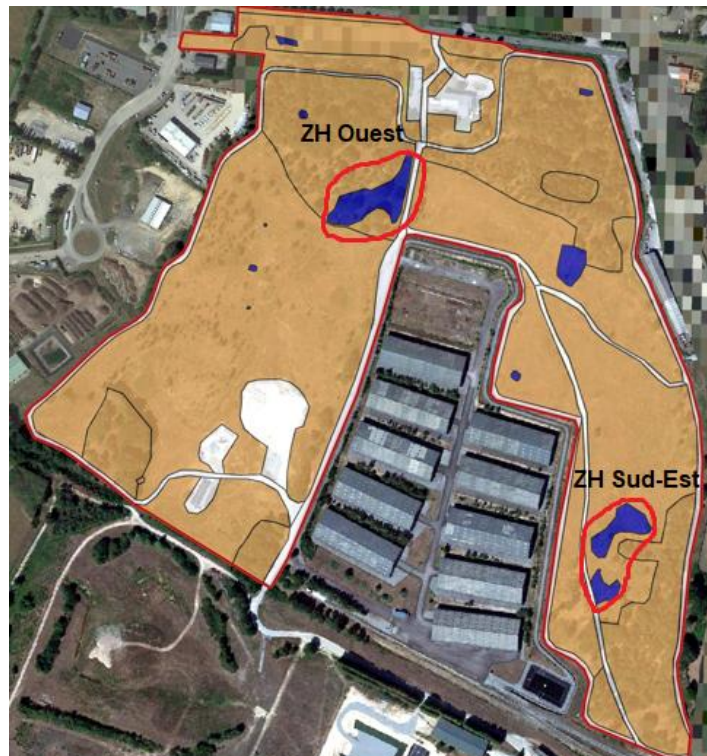


Figure : Localisation des deux zones humides visées par la mesure d'amélioration des fonctionnalités

Descriptif :

Pour la ZH Ouest qui est actuellement la moins fonctionnelle des deux zones humides, située en contrebas de la route d'accès au laboratoire.

Cette zone humide se trouve sur un terrain en pente et il peut donc s'avérer intéressant de créer à cet endroit deux dépressions de 5 à 10 m² sur les parties les plus basses afin de ménager des points d'eau temporaires.

Il sera nécessaire une fois ces dépressions créées, d'apporter une mince couche argileuse au droit de ces ornières et de la compacter pour favoriser une inondation plus longue.

Par ailleurs, un entretien annuel de la végétation autour des dépressions sera nécessaire à l'automne, afin que la pousse de la végétation n'envahisse pas les abords des ornières, empêchant ainsi l'accès notamment des amphibiens.



Photos : Exemples d'ornières à créer pour améliorer les fonctionnalités de la zone humide existante Ouest

Pour la ZH Sud-Est qui est actuellement la plus fonctionnelle des deux zones humides, située à l'interface entre une zone ouverte de prairie et un boisement comprenant notamment plusieurs arbres sénescents.

A cet endroit, il peut s'avérer très intéressant de créer une mare afin d'améliorer les conditions d'accueil des espèces inféodées aux zones humides dont certaines sont bien présentes mais qui ne bénéficient actuellement pas d'un point d'eau permanent.

La présence d'une mare apporte un plus pour la faune : un site d'abreuvement pour les mammifères terrestres, les reptiles et l'avifaune, un site de reproduction pour les amphibiens et les odonates.

Si le site d'implantation présente une inclinaison, la mare devra se situer dans la partie la plus basse, afin de récolter les eaux de pluies qui pourront alimenter la mare notamment en période hivernale.

La construction d'une mare de type lavogne est proposée. Les lavognes sont des mares qui étaient utilisées par les bergers pour faire boire leurs troupeaux. Les berges sont en pente douce et maçonnées de pierres calcaires pour protéger la couche imperméable d'argile des sabots des ovins. Lorsque le site n'est pas argileux, l'imperméabilisation du bassin est réalisée à l'aide d'une bâche de type EPDM (à base de caoutchouc).

La création d'une mare se fait en quatre étapes distinctes :

1. Le choix du site, la conception du bassin et la préparation du matériel et du chantier. Il s'agit de définir l'emplacement du bassin, ses caractéristiques techniques (profondeur,

surface, paliers éventuels) et d'acheter le matériel en conséquence (bâche, géotextile, pierres...).

2. Le terrassement du bassin. Il s'agit de procéder au creusement de la mare à proprement parler et de prévoir le système d'arrivée (impluvium) et d'évacuation du trop-plein (exutoire). Etant donné la conformation du site, cette étape sera réalisée à l'aide d'une pelle mécanique.
3. La mise en place de la bâche. C'est l'opération la plus importante du chantier car la bâche ne doit pas reposer sur des racines ou sur des pierres qui risqueraient de la percer. Il faut donc procéder au tamisage de la terre en place, ou recourir à l'apport de sable ou encore à la pose d'un géotextile avant la pose de la bâche.
4. Les finitions et le nettoyage du chantier. Il s'agira en l'occurrence de procéder au dallage de la bâche, à l'évacuation des matériaux inutilisés et à l'enlèvement des remblais éventuels liés au creusement du bassin.

Pour un bassin d'environ 40 m², la durée du chantier est estimée à 3 jours consécutifs. Le déroulement du chantier est théoriquement le suivant :

- Jour 1 : piquetage du site avec la personne en charge du terrassement, puis creusement du bassin.
- Jour 2 : préparation du site avant pose de la bâche et fixation des bordures
- Jour 3 : pose du dallage, finitions et nettoyage du chantier.

Photos représentatives d'un chantier de création de lavogne équivalent (Gard).



Creusement mécanique du bassin



Nivellement manuel et pose de sable



Pose de la bâche



Fixation de la bâche