

Base Aérienne 123 – Élément Air Rattaché 279 de Châteaudun (28)  
**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE**  
**Régularisation administrative d'installations de gestion de fin de vie des**  
**aéronefs et déchets associés**

## Partie 4

# Étude d'impact

Approuvé par	Christophe ROYER	Chef de projet	po
Vérifié par	Chrystelle GRUET	Responsable d'activité MRI	
Rédigé par	Christophe ROYER	Ingénieur Consultant MRI	po
	Nom et Prénom	Fonction	Visa

## HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice	Date	Modifications (raisons principales, paragraphes et pages concernés)	Rédacteur / Vérificateur
A	04/2017	Première diffusion	C. ROYER, E. VILLARET, V. TELLIER / Y. MARTEAU
B	07/2017	Seconde diffusion intégrant les remarques de l'armée de l'air	C. ROYER, V. TELLIER / Y. MARTEAU
C	05/2018	Reprise du dossier uniquement sur le projet de création d'installations de gestion de fin de vie des aéronefs et des déchets associés, consolidation en groupe de travail de janvier à avril 2018 et prise en compte des remarques transmises le 15/05/2018	C. ROYER, V. TELLIER / Y. MARTEAU
D	08/2018	Prise en compte des remarques de l'armée de l'air et consolidation en groupe de travail les 27 et 28/06/2018	C. ROYER / S. PRETTO
E	10/2020	Reprise du dossier suite à instruction interne et révision du projet, prise en compte des commentaires de l'EAR 279 reçus les 31/08, 10/09 et 21/10	A. ARNAC, C. ROYER / C. GRUET

*Au 30 septembre 2020, Bertin Technologies a cédé son département Bertin Energie Environnement à Naldeo Technologies et Industries*



DEVIENT >



# SOMMAIRE

<b>1. OBJET DU DOCUMENT .....</b>	<b>12</b>
<b>2. DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>13</b>
2.1. Localisation du projet.....	13
2.2. Accès.....	17
2.3. Description des caractéristiques physiques du projet.....	17
2.3.1. Gestion des aéronefs hors d'usage .....	17
2.3.2. Gestion des déchets faiblement radioactifs .....	19
2.3.3. Gestion des moteurs .....	20
2.3.4. Exigences en matière d'utilisation des terres .....	20
2.4. Description des caractéristiques de la phase opérationnelle.....	21
2.4.1. Gestion des aéronefs hors d'usage .....	21
2.4.2. Gestion des déchets faiblement radioactifs .....	23
2.4.3. Gestion des moteurs .....	25
2.5. Description des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus durant les phases de construction.....	26
2.5.1. Rejets liquides .....	26
2.5.2. Infiltrations dans les sols et sous-sols.....	26
2.5.3. Émissions atmosphériques.....	26
2.5.4. Bruit et vibrations.....	27
2.5.5. Lumière .....	27
2.5.6. Déchets .....	27
2.6. Description des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus durant la phase de fonctionnement.....	28
2.6.1. Gestion des aéronefs hors d'usage .....	28
2.6.2. Gestion des déchets faiblement radioactifs .....	37
2.6.3. Gestions des moteurs.....	41
<b>3. DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LEUR EVOLUTION (SCENARIO DE REFERENCE) .....</b>	<b>44</b>
3.1. Situation de référence (printemps 2020).....	44

3.2.	Évolutions de la situation de référence en cas de mise en œuvre du projet (scénario de référence = évolution de la situation de référence) .....	44
3.2.1.	Adaptation et mise en conformité d'installations existantes destinées à la mise au gabarit de transport d'aéronefs (zone de Nivouville).....	45
3.2.2.	Transfert et mise en conformité d'installations existantes destinées à l'entreposage des déchets radioactifs (zone du Poulmic) .....	45
3.3.	Évolution probable de la situation de référence en l'absence de mise en œuvre du projet .....	46
<b>4.</b>	<b>DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET (SITUATION DE REFERENCE – PRINTEMPS 2020).....</b>	<b>47</b>
4.1.	Définition des aires d'étude.....	47
4.2.	Population, économie et biens matériels.....	51
4.2.1.	Population et habitat.....	51
4.2.2.	Activités externes à l'EAR 279 (économie, loisirs) .....	55
4.2.3.	Activités internes à l'EAR 279.....	60
4.2.4.	Trafic et voies de circulation .....	61
4.2.5.	Urbanisme, servitudes et réseaux divers .....	65
4.2.6.	Autres projets d'aménagement connus.....	67
4.3.	Terres, sols et eau .....	68
4.3.1.	Relief – topographie .....	68
4.3.2.	Contexte géologique.....	70
4.3.3.	Contexte hydrogéologique.....	79
4.3.4.	Contexte hydrographique .....	84
4.3.5.	Caractérisation des usages .....	89
4.3.6.	Caractérisation des émissions.....	97
4.3.7.	Caractérisation de l'état des milieux .....	114
4.4.	Air, climat, bruit et lumière .....	170
4.4.1.	Contexte météorologique et climatique.....	170
4.4.2.	Qualité de l'air .....	173
4.4.3.	Bruit et vibrations.....	185
4.4.4.	Lumière .....	191
4.4.5.	Odeurs .....	191
4.5.	Biodiversité.....	192

4.5.1.	Zonages du patrimoine naturel .....	192
4.5.2.	Diagnostic écologique de l'aire d'étude rapprochée.....	203
4.5.3.	Évaluation des enjeux de conservation à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.....	222
4.5.4.	Régulation de la faune présente sur le site.....	229
4.5.5.	Caractérisation de l'état des milieux .....	229
4.6.	Patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.....	232
4.6.1.	Patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques.....	232
4.6.2.	Paysage .....	235
4.7.	Énergie et ressources naturelles, déchets .....	242
4.7.1.	Demande et utilisation d'énergie, utilisation de ressources naturelles .....	242
4.7.2.	Gestion de l'entreposage de déchets radioactifs et des aéronefs hors d'usage .....	242
4.7.3.	Production de déchets (hors déchets radioactifs) .....	242
4.8.	Santé humaine - Interprétation de l'État des Milieux (IEM) et Évaluation des Risques Sanitaires (ERS).....	250
4.8.1.	Caractérisation des émissions et nuisances actuelles .....	250
4.8.2.	Évaluation des voies de transfert, des enjeux et des voies d'exposition .....	255
4.8.3.	Évaluation sanitaire / évaluation de l'impact dosimétrique .....	265
4.8.4.	Conclusion intermédiaire et suite à donner.....	266
<b>5.</b>	<b>INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT (SCENARIO DE REFERENCE) ET MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS .....</b>	<b>267</b>
5.1.	Incidences liées à la construction (phase travaux) et à l'existence du projet.....	267
5.1.1.	Population, économie et biens matériels .....	267
5.1.2.	Terres, sols et eau.....	268
5.1.3.	Climat, consommation d'énergie et vulnérabilité au changement climatique.....	269
5.1.4.	Émissions de polluants et création de nuisances.....	269
5.1.5.	Élimination et valorisation des déchets.....	272
5.1.6.	Santé humaine .....	272
5.1.7.	Patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux, archéologiques et le paysage .....	273
5.1.8.	Patrimoine naturel et biodiversité.....	274
5.1.9.	Risques pour l'environnement .....	277
5.2.	Incidences liées à la phase opérationnelle.....	278
5.2.1.	Population, économie et biens matériels .....	278

5.2.2.	Terres, sols et eau.....	280
5.2.3.	Nature et quantités des matériaux utilisés .....	282
5.2.4.	Climat, utilisation rationnelle de l'énergie et vulnérabilité au changement climatique .....	283
5.2.5.	Émissions de polluants et création de nuisances.....	285
5.2.6.	Élimination et valorisation des déchets .....	295
5.2.7.	Santé humaine – Évaluation prospective des Risques Sanitaires (ERS) .....	297
5.2.8.	Patrimoine naturel et biodiversité.....	307
5.2.9.	Patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux, archéologiques et le paysage .....	310
5.2.10.	Risques pour l'environnement .....	311
5.3.	Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés .....	313
5.3.1.	Identification des projets ayant des effets cumulés .....	313
5.3.2.	Cumul des incidences avec la Déclaration de projet emportant mise en compatibilité du plan local d'urbanisme (PLU) de la commune de Lutz-en-Dunois.....	314
5.4.	Compatibilité avec les plans de gestion .....	316
5.4.1.	Eau.....	316
5.4.2.	Déchets .....	318
<b>6.</b>	<b>DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS .....</b>	<b>320</b>
6.1.	Incidences liées à la construction (phase travaux).....	320
6.2.	Incidences liées à la phase opérationnelle (phase exploitation).....	320
6.2.1.	Gestion des aéronefs hors d'usage (Zone de Nivouville, Piste Allemande) .....	320
6.2.2.	Gestion des déchets faiblement radioactifs (Hangarettes Poulmic) .....	321
6.2.3.	Hangar 0046 (HM6).....	321
<b>7.</b>	<b>DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUE D'UN POINT DE VUE ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE .....</b>	<b>323</b>
7.1.	Gestion des aéronefs hors d'usage .....	323
7.2.	Gestion des déchets faiblement radioactifs (Hangarettes Poulmic).....	326
7.3.	Gestion des moteurs (Hangar 0046 (HM6), ZTO).....	327

<b>8.</b>	<b>RECAPITULATIF DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION OU DE COMPENSATION, ESTIMATION DES COUTS ASSOCIES ET EFFETS ATTENDUS DE CES MESURES .....</b>	<b>328</b>
<b>9.</b>	<b>MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION.....</b>	<b>333</b>
<b>10.</b>	<b>METHODOLOGIE EMPLOYEE ET DIFFICULTES RENCONTREES.....</b>	<b>337</b>
10.1.	Méthodologie employée.....	337
10.2.	Organismes consultés .....	337
10.3.	Documents de référence transmis .....	338
10.4.	Difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation .....	339
<b>11.</b>	<b>NOMS ET QUALITES DES AUTEURS DE L'ETUDE.....</b>	<b>340</b>
<b>12.</b>	<b>CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION.....</b>	<b>342</b>
<b>13.</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>343</b>
<b>14.</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>347</b>
	Annexe 4 - 1 : Schémas de désintégration des radionucléides présents dans les déchets entreposés.....	348
	Annexe 4 - 2 : Étude de l'état des milieux – Schéma conceptuel et diagnostic environnemental des sols (Zone Nivouville, 2009).....	349
	Annexe 4 - 3 : Schéma conceptuel et interprétation de l'état des milieux (Zones de Nivouville, de la Piste Allemande et du Hangar Poulmic, 2016).....	350
	Annexe 4 - 4 : Étude hydrogéologique préalable à l'implantation de piézomètres (Hangarettes Poulmic, 2017) .....	351
	Annexe 4 - 5 : Diagnostic de l'état des sols et des eaux souterraines (Hangarettes Poulmic, 2017) .....	352
	Annexe 4 - 6 : Installation d'un piézomètre complémentaire en zone Poulmic / Suivi de l'état des eaux souterraines – Hautes eaux 2019 en Zones Poulmic et Nivouville .....	353
	Annexe 4 - 7 : Évaluation des Risques Sanitaires / Étude d'impact dosimétrique de l'entreposage de déchets faiblement radioactifs.....	354

Annexe 4 - 8 : Caractérisation des rejets liquides aux Étangs de Jallans – Synthèse des mesures réalisées sur la période 2008-2016.....	355
Annexe 4 - 9 : Caractérisation des rejets liquides au débouché des réseaux d'assainissement dans le canal des Romains (2018).....	356
Annexe 4 - 10 : Caractérisation de l'état des sédiments présents dans les caniveaux de la piste allemande (2018).....	357
Annexe 4 - 11 : Fiche climatologique de la station de Châteaudun (période 1981-2010).....	358
Annexe 4 - 12 : Rose des vents normale de la station de Châteaudun (période 1991-2010)..	359
Annexe 4 - 13 : Campagne de mesure acoustiques (2016) .....	360
Annexe 4 - 14 : Plan d'exposition au bruit (1982) .....	361
Annexe 4 - 15 : Diagnostic écologique et volet faune-flore et milieux naturels de l'étude d'impact .....	362
Annexe 4 - 16 : Zones Poulmic et Nivouville, Suivi des eaux souterraines, Basses eaux 2019 .....	363
Annexe 4 - 17 : Hangarette 0025 (HG 4), Mesure de contamination atmosphérique, décembre 2019 / janvier 2020 .....	364
Annexe 4 - 18 : État de référence réalisé à l'intérieur et aux abords de la hangarette 0086 (HG7) .....	365
Annexe 4 - 19 : Surveillance des eaux souterraines - campagnes 2018 -2019.....	366
Annexe 4 - 20 : Tableaux de compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne et les SAGE « Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés » et « Loir » .....	367
Annexe 4 - 21 : Tableaux de compatibilité avec le PRPGD .....	380
Annexe 4 - 22 : Extraits des règlements des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) .....	382
Annexe 4 - 23 : Investigations menées dans les dépôts sédimentaires des caniveaux de la piste allemande et le Canal des Romains (décembre 2018).....	383
Annexe 4 - 24 : Mesures de contamination atmosphérique du hangar 0046 (HM6), mai 2020	384
Annexe 4 - 25 : Analyses des eaux pluviales infiltrées (Zone Nivouville, 2018) .....	385



## GLOSSAIRE

AE	:	Autorité Environnementale
AELB	:	Agence de l'Eau Loire-Bretagne
AEP	:	Alimentation en Eau Potable
AM	:	Arrêté Ministériel
ANC	:	Assainissement Non Collectif
ANDRA	:	Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs
AOT	:	Autorisation d'Occupation Temporaire
ARS	:	Agence Régionale de Santé
As	:	Arsenic
ASN	:	Autorité de Sûreté Nucléaire
BA	:	Base Aérienne
BAP	:	Benzo(a)pyrène
BMR	:	Bureau Maîtrise des Risques
Bq	:	Becquerel
BRGM	:	Bureau des Recherches Géologiques et Minières
BSD	:	Bordereau de Suivi de Déchet
BSS	:	Base de données du Sous-Sol
BT	:	Basse Tension
BTEX	:	Benzène, Toluène, Éthylbenzène, Xylène
BV	:	Bassin Versant
CAV	:	Composés Aromatiques Volatils
CD	:	Conseil Départemental
CEN	:	Conservatoire des Espaces Naturel
CGA-IIC	:	Contrôle Général des Armées, Inspection des Installations Classées
CGEDD	:	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
CO	:	monoxyde de carbone
CO <sub>2</sub>	:	dioxyde de carbone
COHV	:	Composés Organiques Halogénés Volatils
COV	:	Composés Organiques Volatils
Cr	:	Chrome
Cu	:	Cuivre
DATE	:	Demande d'Autorisation Temporaire d'Exploiter
dB	:	décibel
DBO <sub>5</sub>	:	Demande Biologique en Oxygène
DCO	:	Demande Chimique en Oxygène
DDAE	:	Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale
DDRM	:	Dossier Départemental des Risques Majeurs
DEA	:	Dépôt des Essences des Armées
DEEE	:	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques
DEHP	:	Di(2-éthylhexyl)phtalate
DMPA	:	Direction de la Mémoire, du Patrimoine et des Archives
DRAAF	:	Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
DRAC	:	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	:	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DTI	:	Dose Totale Indicative

EAR	:	Élément Air Rattaché
EH	:	Équivalent Habitant
EHC	:	Enceinte à Hygrométrie Contrôlée
EP	:	Eau Pluviale
EPCI	:	Établissements Publics de Coopération Intercommunale
EPI	:	Équipement de Protection Individuelle
ERC	:	Éviter, Réduire, Compenser
ERP	:	Établissements Recevant du Public
ESID	:	Établissement du Service d'Infrastructure de la Défense
ETM	:	Éléments Traces Métalliques
EU	:	Eau Usée
FA-VL	:	Faible Activité – Vie Longue
GEA	:	Groupe d'Études Atomiques
GEREP	:	Registre des Émissions Polluantes (Gestion du)
GERSA	:	Groupement d'entretien, de réparation et de stockage des aéronefs
GR	:	Grande Randonnée
GSBdD	:	Groupement de Soutien de Base de Défense
H	:	Hauteur
<sup>3</sup> H	:	Tritium
HAP	:	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HB	:	Hangar Béton
HCT	:	HydroCarbures Totaux
HE	:	Haute Efficacité
HG	:	Hangarette (Abris avion)
Hg	:	Mercure
HM, HSG	:	Hangar Métallique
HT	:	Haute Tension
HTO	:	Tritium Libre
ICPE	:	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEM	:	Interprétation de l'État des Milieux
IGN	:	Institut Géographique National
IGP	:	Indication géographique Protégée
INERIS	:	Institut National de l'Environnement et des Risques
INRA	:	Institut National de Recherche Agronomique
IRSN	:	Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire
ISDI	:	Installation de Stockage de Déchets Inertes
KC20	:	Conteneur maritime (type de)
LdP	:	Limite de Propriété
MES	:	Matières en Suspension
MRAE	:	Mission Régionale d'Autorité Environnementale
NGF	:	Nivellement Général de la France
Ni	:	Nickel
NO <sub>x</sub>	:	Oxydes d'azote
NTI	:	Niveau Technique d'Intervention
OAE	:	Organes, Accessoires et Équipements
OBT	:	Tritium Organique
OTAN	:	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord

Pb	:	Plomb
PCB	:	PolyChloroBiphényles
PEB	:	Plan d'Exposition au Bruit
PEDMA	:	Plan d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés
PEP / POP	:	Polluants Organiques Persistants
PLU	:	Plan Local d'Urbanisme
PNEC	:	<i>Predicted No Effect Concentration</i> (Concentration prévisible sans effet)
POS	:	Plan d'Occupation des Sols
PPRI	:	Plan de Prévention des Risques Inondation
PPRMT	:	Plan de Prévention des Risques Mouvement de Terrain
PREDD	:	Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux
PZ	:	Piézomètre
Q	:	Débit
QMNA <sub>2/5</sub>	:	débit mensuel minimum biennal / quinquennal, débit minimum se produisant en moyenne une fois tous les deux / cinq ans
Ra	:	Radium
RDS2	:	Retiré du Service de niveau 2 (aéronef hors d'usage)
Rn	:	Radon
RNM	:	Réseau National de Mesure de la radioactivité de l'environnement
SAGE	:	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE	:	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SEA	:	Service des Essences des Armées
SFRP	:	Société Française de Radio-Protection
SGA	:	Secrétariat Général pour l'Administration
SID	:	Service d'Infrastructure de la Défense
SO <sub>2</sub>	:	Dioxyde de soufre
SRA	:	Service Régional d'Archéologie
SRCE	:	Schéma Régional de Cohérence Écologique
STEP	:	STation d'Épuration
STEU	:	Station de Traitement des Eaux Urbaines (anciennement STEP)
Sv	:	Sievert
TBT	:	TriButylEtain
Th	:	Thorium
THE	:	Très Haute Efficacité
UNSCEAR	:	United Nations Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation (Comité Scientifique des Nations Unies pour l'étude des Effets des Rayonnement Ionisants)
USID	:	Unité de Soutien de l'Infrastructure de la Défense
VHU	:	Véhicule Hors d'Usage
VLE	:	Valeurs Limites d'Émission
ZER	:	Zone à Émergence Réglementée
Zn	:	Zinc
ZNIEFF	:	Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique
ZPPA	:	Zone de Présomption de Prescriptions Archéologiques
ZPS	:	Zone de Protection Spéciale
ZRE	:	Zone de Répartition des Eaux
ZSC	:	Zone Spéciale de Conservation
ZTO	:	Zone Technique et Opérationnelle

# 1. OBJET DU DOCUMENT

---

L'Élément Air Rattaché de Châteaudun (EAR 279) exerce, sous la responsabilité de la Base Aérienne d'Orléans Bricy (BA 123), des activités de préservation et de maintenance des aéronefs en service dans l'armée de l'air.

L'EAR 279 a été désignée en 2013 comme point de regroupement des aéronefs<sup>1</sup> qui sont retirés du service. Il exerce à ce titre des activités liées à la gestion de la fin de vie des aéronefs : la dépollution, l'entreposage, le démontage ou la découpe de matériels aéronautiques hors d'usage (aéronefs complets, moteurs, etc...), et également la gestion des déchets générés, en l'occurrence des déchets dangereux, des déchets faiblement radioactifs et des déchets non dangereux. En l'absence de filière d'élimination, le Ministère des Armées a décidé en 2011<sup>2</sup> que les déchets thoriés du matériel aéronautique de la défense seraient entreposés à Châteaudun en attendant une reprise par l'ANDRA à échéance post-2030.

En 2018, le ministère des Armées annonce la fermeture de l'EAR 279 en 2021<sup>3</sup>. Suite à cette décision, un transfert à moyen terme des déchets thoriés vers un autre site d'entreposage n'est pas exclu.

Le présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) porte sur le projet de régularisation des installations de gestion de fin de vie des aéronefs, et des déchets associés. Les zones de Nivouville et du Poulmic, dans la partie sud du site, respectivement sur les communes de Châteaudun et de Villemaury, ainsi que les hangars situés à l'est de la Zone Technico-Opérationnelle (ZTO), sur la commune de Jallans (Eure-et-Loir), ont été retenues pour accueillir ces installations.

Le présent document constitue l'étude d'impact requise par les articles R.122-5 et D.181-15-2 du code de l'environnement et la partie 4 du présent DDAE.

L'étude d'impact permet d'évaluer les effets prévisibles du projet sur l'environnement y compris lors des phases de construction. Y sont examinées les nuisances chroniques, c'est-à-dire les effets à long terme (hors risques accidentels traités dans l'étude de dangers). Cette analyse est proportionnée aux enjeux environnementaux du projet et de l'aire d'étude et permet de déterminer des mesures permettant d'éviter, réduire ou compenser les impacts potentiels, puis indique de quelle manière ces mesures et les effets seront suivis après réalisation du projet.

L'étude d'impact comprend notamment en Annexe 4 - 7 une évaluation des risques sanitaires qui vise à étudier le risque sur la santé des populations riveraines.

Les effets cumulés des installations existantes et du projet objet du présent DDAE sont pris en compte. Une description des solutions de substitution examinées et des raisons du choix effectué d'un point de vue environnemental et sanitaire y est également développée.

Le résumé non technique de l'étude d'impact est présenté en partie 3 du présent DDAE.

---

<sup>1</sup> Des trois armées et de la Délégation Générale pour l'Armement (DGA), selon le mandat 11215/DEF du 15 novembre 2013

<sup>2</sup> Décision 11319/DEF/CAB du 30 août 2011

<sup>3</sup> Décision ministérielle n° 4952/DEF/CAB du 19 juillet 2018

## 2. DESCRIPTION DU PROJET

---

L'activité principale de l'EAR 279 est consacrée à la conservation des potentiels des aéronefs de l'armée de l'air. Il s'agit d'une mission de maintenance et de stockage. Le présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) porte sur le projet de régularisation administrative des installations de gestion de fin de vie des aéronefs, et des déchets associés. Ce projet est décrit en *partie 2*.

### 2.1. Localisation du projet

L'Élément Air Rattaché (EAR) 279 est implanté sur les communes de Châteaudun (217,8 ha), Villemaury<sup>4</sup> (7615 ha) et Jallans (59,5 ha), dans le département d'Eure-et-Loir (28), en région Centre-Val de Loire. L'emprise militaire occupe une surface d'environ 450 hectares (dont environ 10 hectares bâtis).

La carte page suivante (Figure 1) localise le projet. Une carte 1/25 000<sup>e</sup> est consultable en *partie 7*.

Châteaudun, Villemaury et Jallans sont des communes situées au sud-ouest du bassin parisien, au sud du département d'Eure-et-Loir et dans la communauté de communes du Grand Châteaudun. Ces communes se situent à environ 140 km au sud-ouest de Paris, 46 km au sud de Chartres, préfecture de l'Eure-et-Loir et à 50 km au nord-ouest d'Orléans, préfecture de région. Les zones de Nivouville (et la piste Allemande attenante) et du Poulmic, dans la partie sud du site, respectivement sur les communes de Châteaudun et de Villemaury, ainsi que les hangars situés à l'est de la Zone Technico-Opérationnelle (ZTO), dans la partie nord du site, sur la commune de Jallans (Eure-et-Loir), ont été retenues pour accueillir les installations de gestion de fin de vie des aéronefs, et des déchets associés.

---

<sup>4</sup> Suite à l'arrêté préfectoral n°DRCL-BICCL-2016253-0001 du 9 septembre 2016 portant création de la commune nouvelle de Villemaury, une commune nouvelle dénommée Villemaury est créée en lieu et place des communes de Civry, Lutz-en-Dunois, Ozoir le Breuil et Saint-Cloud-en-Dunois

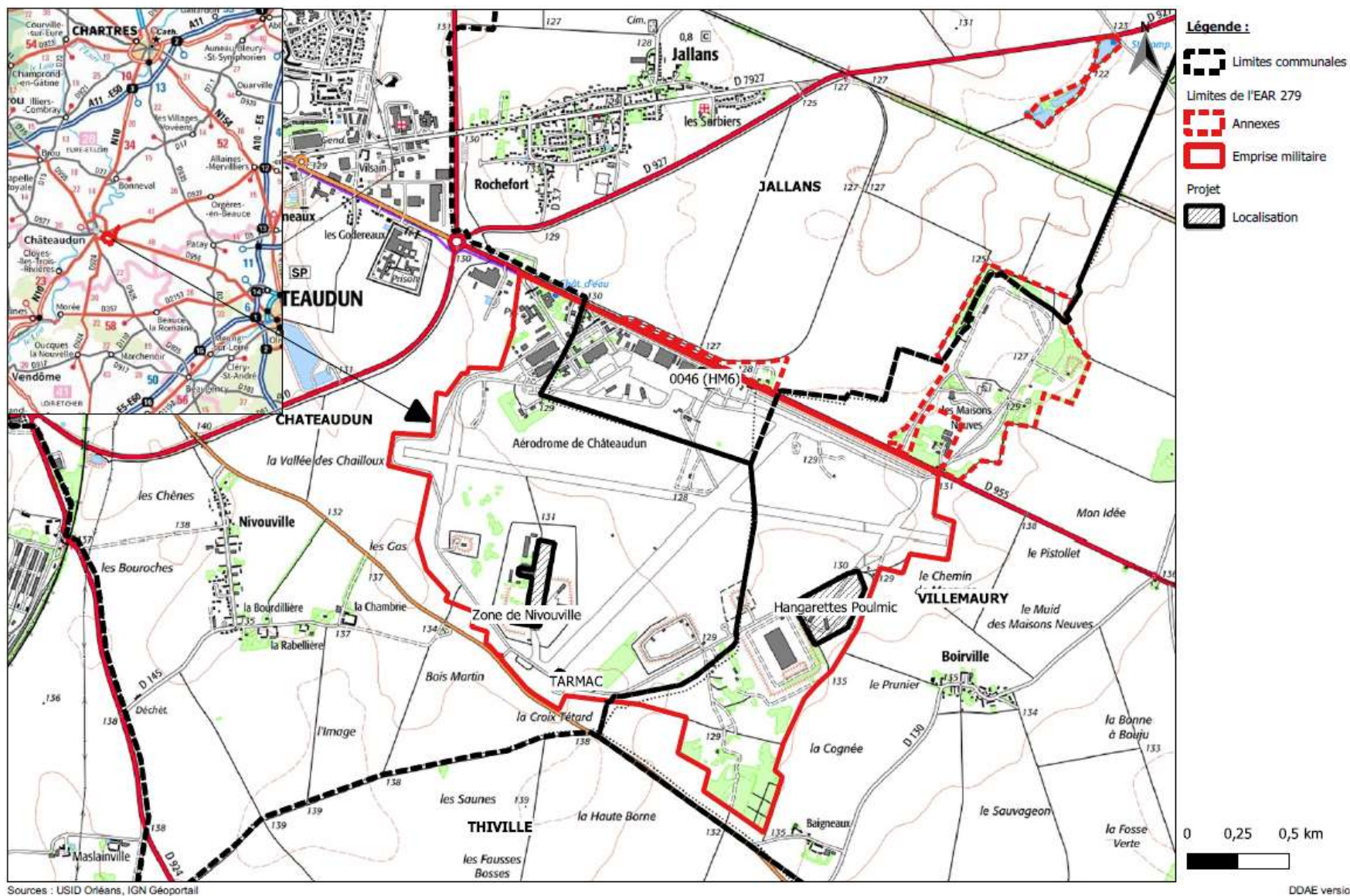


Figure 1 : Carte d'implantation de l'EAR 279 de Châteaudun et du projet

Le projet s'établi sur 10,3 hectares répartis comme suit :

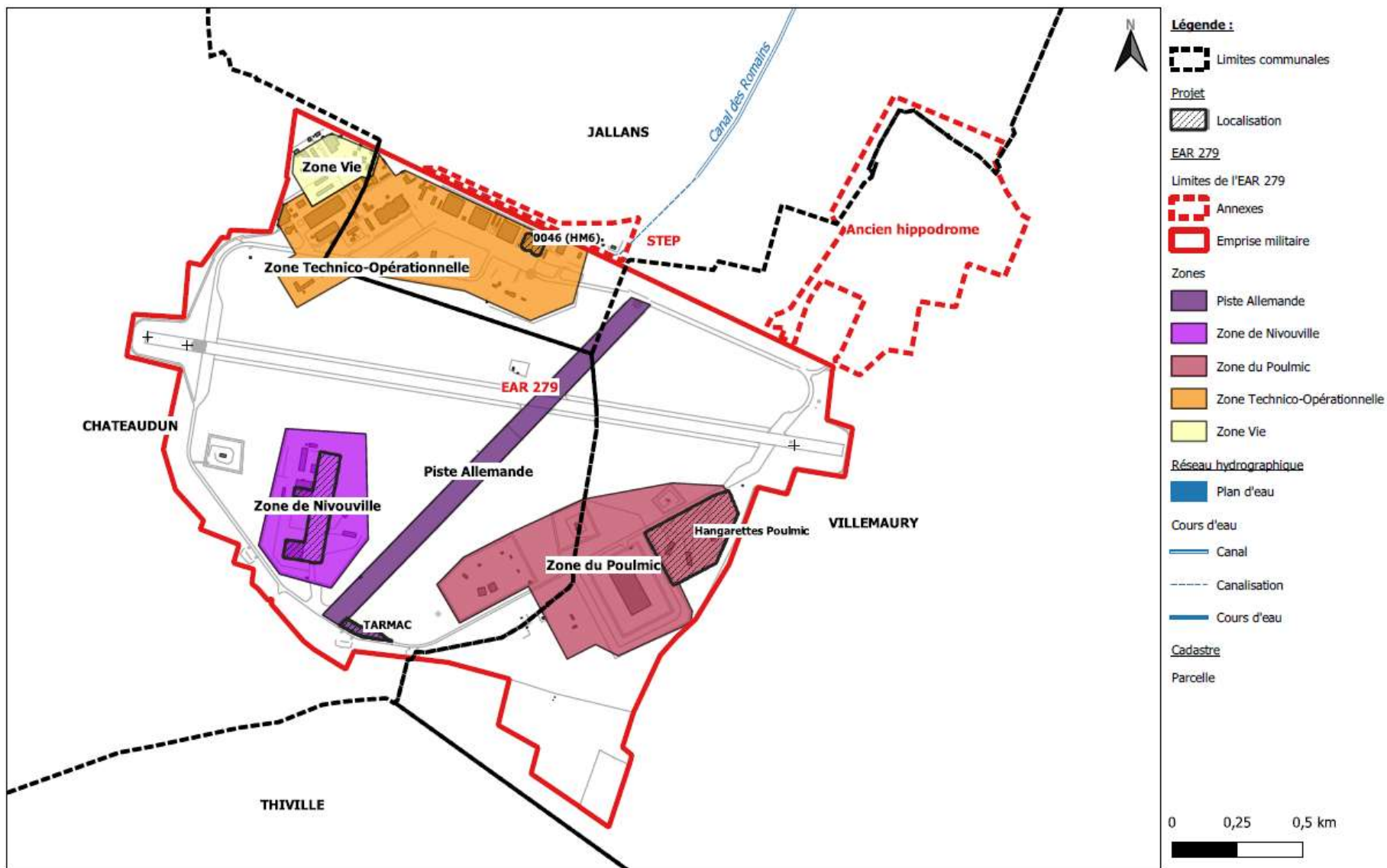
- ▶ Zone de Nivouville (parking, hangar 0020 (HM11), et moitié du hangar 0021 (HM13)) : 2,72 ha,
- ▶ Extrémité Sud de la Piste Allemande, zone dédiée à Tarmac Aerosave : 900 m<sup>2</sup>,
- ▶ Zone des hangarettes Poulmic : 7,02 ha,
- ▶ Zone Technico-Opérationnelle est (hangar 0046 (HM6)) : 4 750 m<sup>2</sup>.

Ces zones sont localisées sur le plan page suivante (Figure 2).

Le Tableau 1 ci-dessous précise la localisation des 4 zones concernées par le projet.

**Tableau 1 : Synthèse de la localisation des projets**

<b>Zone</b>	<b>Nivouville / Piste allemande</b>	<b>Hangarettes Poulmic</b>	<b>HM6</b>
<b>Nature des installations</b>	<b>Entreposage et mise au gabarit d'aéronefs hors d'usage</b>	<b>Entreposage des déchets faiblement radioactifs associés</b>	<b>Entreposage de moteurs contenant des éléments radioactifs</b>
Commune	Châteaudun	Villemaury	Jallans
Localisation sur l'emprise militaire	Sud-ouest du site 1,3 km au sud de l'entrée principale 200 m au sud de la piste	Sud-est du site 2,1 km au sud-est de l'entrée principale 330 m au sud de la piste	Nord du site 1 km au sud-est de l'entrée principale 580 m au nord de la piste
Limites de l'emprise militaire	100 m à 120 m au sud 230 à 420 m à l'ouest	de 40 m à l'est à 130 m au sud 640 m au nord	40 m au nord
Situation Cadastreale	Parcelle AS 0001	Parcelle P 0128	Parcelle D 0084
Urbanisme	Zone UEm du PLUi du Dunois	Zone UXa du PLU de Lutz-en-Dunois (aujourd'hui Villemaury)	Zone UEm du PLUi du Dunois



Sources : USID Orléans, IGN Géoportail

DDAE version E - 07/2020

Figure 2 : Plan des zones du site et d'implantation du projet



## 2.2. Accès

Le site est accessible depuis la route d'Orléans (D955) au niveau de son entrée principale implantée au nord-ouest de l'emprise. Cette route départementale longe le site au nord, et relie Orléans et Châteaudun (cf. Figure 1).

Le site accueille une structure d'aérodrome (piste, aires de manœuvre...) depuis 1934. Outre les arrivées/départs des aéronefs stockés/remis en service ou arrivant pour être retirés du service, le site accueille parfois des activités particulières (exercices, entraînement pour le 14 juillet...).

Le site accueille également un aéroclub civil.

Les voies internes au site desservent les zones de Nivouville et des hangarettes Poulmic.

Le site était autrefois desservi par une voie ferrée depuis l'occupation allemande (cf. historique en *partie 1*). Cette voie ferrée, qui desservait en particulier l'ancien dépôt du Service des Essences des Armées (SEA), a été démantelée en 2010. Le site n'est donc plus desservi par voie ferrée.

## 2.3. Description des caractéristiques physiques du projet

Outre une régularisation administrative d'installations existantes, le projet comporte trois opérations d'aménagement d'infrastructures existantes en les réhabilitant à destination :

- ▶ d'une installation de mise au gabarit routier d'aéronefs hors d'usage afin de permettre leur évacuation,
- ▶ d'une activité de conditionnement de moteurs thoriés afin de permettre leur traitement sur le site d'un prestataire extérieur,
- ▶ d'une installation d'entreposage des déchets faiblement radioactifs associés.

Les caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement sont précisées ci-après.

### 2.3.1. Gestion des aéronefs hors d'usage

#### 2.3.1.1. Situation actuelle – activités de Tarmac Aerosave

Actuellement, le démantèlement « aval » des aéronefs est réalisé par la société TARMAC AEROSAVE sur un lot de cellules d'aéronefs (cellules N262 et fuselage C160) en extrémité sud-est de la piste allemande. Cette activité a fait l'objet d'une Demande d'Autorisation Temporaire d'Exploitation (DATE) fin 2016, d'un arrêté ministériel d'autorisation le 31 juillet 2017 et d'un transfert d'exploitant en août 2019. Le démarrage de l'exploitation est intervenu en avril 2019 pour une durée de 6 mois renouvelable une fois (arrêté ministériel renouvelant l'autorisation d'exploiter du 22 octobre 2019). Le présent dossier vise à régulariser cette situation afin de permettre une poursuite de l'activité.

Les activités de démantèlement « aval » réalisées par TARMAC se déroulent en différents endroits de l'EAR 279 :

- ▶ un chantier clos et indépendant pour la découpe des cellules d'aéronefs pour mise au gabarit routier à l'extrémité sud de la piste allemande,
- ▶ un entreposage des cellules d'aéronefs hors d'usage à prendre en charge à l'extrémité sud de la piste allemande, au sud-est de la zone de Nivouville et au niveau de la zone ASTARTE,

- ▶ un entreposage des tronçons issus de la mise au gabarit des cellules de Transall et de N262 entreposés dans le hangar 0020 (HM11) de la zone de Nivouville (contenant des éléments amiantés).

**Une description détaillée, des illustrations et des schémas sont disponibles en *partie 2*.**

### **2.3.1.2. Situation future - activités de Veolia Démantèlement Solutions France (VDSF)**

La zone de Nivouville, sur la plateforme aéronautique de l'EAR 279, a été retenue pour la réalisation des opérations de conditionnement d'appareils et matériels aéronautiques aujourd'hui entreposés sur le site militaire de l'EAR 279 de Châteaudun. Cela inclut les opérations de dépollution (radionucléides et fluide) des avions, mise au gabarit routier, conditionnement avant enlèvement.

Ces appareils et matériels rejoindront ensuite par la route la plateforme de Veolia Aéro Recycling France (VARF, filiale de Veolia Déconstruction France) sur l'aéroport de Châteauroux-Centre, pour les prestations de traitement, d'élimination et de valorisation des matières.

Pour conduire ce marché, il a été retenu :

- ▶ de conditionner les appareils et matériels aéronautiques sur le site militaire de l'EAR 279 de Châteaudun, cela inclut les opérations de déthoriation, de dépollution (carburant aviation et fluides) ainsi que la mise au gabarit routier (ces activités font l'objet du présent dossier),
- ▶ d'utiliser la plateforme de VARF sur l'aéroport de Châteauroux-Centre pour les prestations de traitement, d'élimination et de valorisation des matières.

VDSF aura en charge la dépollution de 174 avions (Alphajets, Fouga, Mirages (III, IV, F1, 2000), Mystère 20, Noratlas, Paris, Tucano, Xingu et Puma), 112 demi-voilures et dérives d'empennage et 1000 à 1250 cellules d'avions de C160 et de N262 issus des activités de Tarmac.

L'opération de création d'une installation de mise au gabarit routier d'avions hors d'usage (zone de Nivouville) consiste à :

- ▶ apporter des modifications mineures au hangar 0021 (HM13) existant, présent au nord-ouest de la zone, pour effectuer les activités de dépollution, en mettant en place des postes de travail et des dispositifs de recueil des fluides et des pièces comportant des radionucléides. Une zone étanche, dédiée au stockage des déchets fluidiques, sera créée au sud du bâtiment,
- ▶ mettre en place sur la partie centrale parking une structure temporaire de type chapiteau d'une surface de 900 m<sup>2</sup> (30 x 30 m) et d'une hauteur de 10 m afin d'y réaliser les opérations de mise au gabarit. L'installation comprendra une aire de mise au gabarit d'une surface de 375 m<sup>2</sup>, dont l'étanchéité sera assurée par la mise en place de blocs en béton sur son pourtour et d'un dispositif étanche amovible composé d'une première couche constituée par un géotextile directement posé sur le béton existant (pour protection) et d'une seconde couche constituée d'une membrane en polyester étanche (EPDM). La zone de travail au sol sera recouverte de plaques en téflon. Cette structure comportera des équipements de protection collective du risque amiante (dispersion des fibres), en l'occurrence des brumisateurs. Sur la façade de cette structure seront disposées 1 tanker de récupération des eaux de process (brumisation) de la zone de mise au gabarit équipé d'une unité de filtration avec un dernier filtre à 5 µm, ainsi qu'une unité mobile de décontamination amiante (qui

comportera son propre système de stockage et de filtration jusqu'à 5 µm grâce à 3 transcuves d'1 m<sup>3</sup> en série).

- ▶ une zone d'entreposage des déchets produits puis des cellules, dérives, ailes et trains d'atterrissage, dans le prolongement sud de la structure précédente,
- ▶ de stockages d'huile hydraulique (cuve d'1 m<sup>3</sup>) et de FOD pour les engins de VDSF (cuves communes au groupe électrogène, 2 x 3000 L),
- ▶ l'installation d'un pont bascule équipé d'un portique de radio-détection au niveau de l'accès à la zone, situé au sud-est,
- ▶ la mise en place d'une base de vie (bungalow) ne comportant que des bureaux, à proximité du pont bascule. Les vestiaires et sanitaires seront mis à disposition de VDSF par l'EAR 279 au niveau de la Zone Technico-Opérationnelle (ZTO) ;
- ▶ la mise en place d'un groupe électrogène, et deux cuves de FOD de 3000 L chacune, afin d'alimenter l'ensemble de ces installations en énergie, les installations actuelles du site n'étant pas en capacité de répondre aux besoins en termes de puissance et leur mise à niveau ne pouvant pas se justifier vu la fermeture prochaine du site.

Cette opération, menée de juin à juillet 2020, vise à permettre l'accueil des activités de VDSF :

- ▶ de dépollution pour les éléments concernés par les radionucléides, et accessoirement pour la partie fluide, dans le hangar 0021 (HM13) et sur le parking de Nivouville,
- ▶ de dépollution fluide et de mise au gabarit routier, sur le parking de Nivouville (activités réalisées sous couvert d'un chapiteau).

La présence de VDSF sera permanente sur environ 13 mois, de juin 2020 (démarrage des travaux d'installation) à juillet 2021.

**Une description détaillée, des illustrations et des schémas sont disponibles en *partie 2*.**

### 2.3.2. Gestion des déchets faiblement radioactifs

L'opération de création d'une installation d'entreposage des déchets faiblement radioactifs (zone Poulmic) consiste à :

- ▶ réhabiliter deux bâtiments existants, les hangarettes 0086 et 0087 (HG 7 et 8), d'une surface de 870 m<sup>2</sup> chacune, afin d'accueillir cette activité, en lieu et place de la hangarette 0025 (HG 4) située en zone Nivouville ;
- ▶ réhabiliter partiellement les réseaux d'eaux pluviales lorsque des désordres sont constatés et mettre en place une vanne obturatrice afin d'éviter la dissémination d'eaux potentiellement contaminées,
- ▶ clôturer la zone et mettre en place des dispositifs de surveillance (sûreté, surveillance environnementale, radioprotection).

**Une description détaillée, des illustrations et des schémas sont disponibles en *partie 2*.**

Ces opérations d'aménagement, déjà menées à leur terme pour la partie réhabilitation, ont pour objectif que l'installation satisfasse aux exigences de sûreté requises par l'arrêté du 23 juin 2015. Les rejets gazeux et particulaires produits par la décroissance des déchets radioactifs seront extraits et traités par filtration. Sur chaque hangarette, l'alvéole d'entreposage a été mise en légère dépression au moyen d'un extracteur d'air de débit de 1500 m<sup>3</sup>/h afin de canaliser les effluents gazeux par un seul émissaire. Le caisson de filtration Très Haute Efficacité (THE) est équipé d'un étage de préfiltration Haute Efficacité (HE) et d'un indicateur de colmatage. Ce dispositif permet de piéger les poussières. Le programme de réhabilitation a prévu en outre des sols et des parois étanches et décontaminables.

### 2.3.3. Gestion des moteurs

372 moteurs complets sont entreposés temporairement dans le hangar 0046 (HM6) dans la Zone Technico-Opérationnelle au nord du site. Ils ne sont plus exploités par l'armée de l'air, peuvent faire l'objet de cessions et à défaut vont être retirés du service. Ceux qui sont définitivement retirés du service intègrent un marché de démantèlement de la DMAé, récemment attribué à la société DAHER. Des pièces, déjà considérés comme déchets et en provenance du DAMA de Nevers, sont également temporairement entreposés.

Les moteurs sont composés de pièces en alliage métallique contenant du thorium, conférant au métal une parfaite résistance. Certains éléments d'assemblage (colliers, joints) contiennent de l'amiante. En conséquence, le démontage des moteurs retirés du service génère des déchets, classés dangereux pour l'amiante et faiblement radioactifs pour le thorium, qui doivent être dirigés vers les filières autorisées adaptées.

Une activité de déthoriation est réalisée au niveau de la hangarete 0075 (HG 3). Celle concernant les moteurs amiantés a été suspendue pour des raisons opérationnelles. L'activité se poursuit en ce qui concerne les pièces thoriées non amiantées.

Pour pallier cette suspension, l'activité de déthoriation et de désamiantage a été confiée à la société DAHER qui la réalisera sur son site d'Epothémont (10).

Le projet prévoit la cessation de l'activité d'entreposage de moteurs d'ici juillet 2021, date de fermeture du site. A cette fin, la société DAHER est chargée :

- ▶ du conditionnement des moteurs et des pièces de rechange associées dans le hangar afin de les transporter (TMD de classe 7) afin de les traiter sur leur site d'Epothémont (10) ;
- ▶ ils y subiront des opérations de déthoriation et de désamiantage (présence de joints amiantés), sur un site dûment autorisé et disposant d'installations adaptées à ce type d'activités, notamment en prévention des risques amiante et radiologiques,
- ▶ les déchets thoriés (carters) retourneront à Châteaudun après traitement et seront intégrés à l'activité de gestion des déchets faiblement radioactifs (voir §2.3.2) moyennant une optimisation du conditionnement pour les demi-carters (voir *partie 2*) ;
- ▶ les autres déchets, qui seront séparés sur le site de traitement, y seront dirigés vers la filière d'élimination ou de valorisation appropriée.

L'activité exercée par DAHER est localisée dans l'aile Est du bâtiment (cf. plan en *partie 2*). Les travaux d'installations ont débuté début juin 2020 et l'activité a débutée mi-juillet. Elle est prévue pour durer jusqu'à mars 2021.

### 2.3.4. Exigences en matière d'utilisation des terres

Du fait des bombardements du site durant la Seconde Guerre mondiale, un diagnostic pyrotechnique est réalisé préalablement à tous travaux intrusifs sur le site. Les terres excavées au cours des travaux doivent systématiquement avant évacuation l'objet d'analyses sur la base des critères d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)<sup>5</sup>. Toutefois, le projet retenu exclue toute excavation de terres.

<sup>6</sup> Comparativement aux 460 avions annoncés dans la présente version du DDAE, une centaine ont fait l'objet d'une cession, une cinquantaine rejoignent le conservatoire Canopée, et une vingtaine ont déjà été démantelés à fin 2019.

## 2.4. Description des caractéristiques de la phase opérationnelle

Les caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives aux modalités d'exploitation, à la demande et à l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés sont spécifiques à chaque installation.

### 2.4.1. Gestion des aéronefs hors d'usage

#### 2.4.1.1. Modalités d'exploitation

Le processus de démantèlement des aéronefs hors d'usage (RDS 2 ou Retirés Du Service de catégorie 2) est présenté en *partie 2*.

Au niveau de la zone de Nivouville, l'entreposage et le démantèlement « aval » des aéronefs hors d'usage est confié à des deux sociétés Tarmac Aerospace (gros porteurs) et Veolia Démantèlement Solutions France (avions de chasse principalement), tous deux prestataires extérieurs. Le colonel commandant la base aérienne 123 Orléans-Bricy dont dépend l'EAR 279 reste exploitant.

La mise en place des activités de mise au gabarit de transport permettra à terme de vider le site en prévision de la fermeture du site en juillet 2021.

Les opérations de démontage seront réalisées à l'aide d'outils portables conventionnels et spécifiques à l'activité de déconstruction ainsi que des outils électroportatifs. Les éléments démontés (pièces valorisables ou déchets) seront ensuite collectés dans des bacs dédiés, identifiés et adaptés.

En ce qui concerne le découpage, Veolia aura recours à une pelle pressurisée équipée d'une pince hydraulique. TARMAC utilise un câble diamanté.

**Une description détaillée, des illustrations et des schémas sont disponibles en *partie 2*.**

Les titulaires du marché de démantèlement gèreront les déchets générés par leur activité de manière distincte de ceux du site. Le marché de démantèlement a établi des exigences en matière d'enlèvement des déchets afin d'éviter leur accumulation sur le site de Châteaudun.

#### 2.4.1.2. Demande et utilisation d'énergie

##### 2.4.1.2.1. Consommation d'électricité

La zone de Nivouville est alimentée par un poste spécifique. Ce transformateur a une puissance de 400 kVA. Un réseau BT alimente chaque bâtiment de la zone depuis ce poste. Au vu des puissances requises, de l'éloignement du réseau extérieur de RTE, de l'ancienneté des installations et de la fermeture prochaine du site, il a été demandé aux sociétés intervenantes d'être autonomes en énergie.

Les besoins des titulaires du marché de démantèlement sont assurés par des groupes électrogènes :

- ▶ VDSF : groupe d'une puissance électrique de 100 kVA (puissance thermique de 80 kW) ;
- ▶ TARMAC : groupe de 150 kVA (puissance thermique de 120 kW) et groupe de 60 kVA, auquel s'ajoute un deuxième groupe de 60 kVA en secours (puissances thermiques de 2 x 48 kW).

##### 2.4.1.2.2. Consommation de carburants

Les groupes électrogènes, les véhicules légers, et les engins de manutention des titulaires du marché de démantèlement engendreront des consommations de carburant.

Sans tenir compte des véhicules légers et des engins de manutention, Tarmac Aerosave consomme en moyenne 50,5 L/jour de Gazole Non Routier (GNR).

Concernant VDSF, la consommation de Fioul Domestique (FOD) pour le fonctionnement des groupes électrogènes est estimée à 25 L/jour maximum.

Les groupes électrogènes disposent de cuves aériennes de carburants double paroi, avec indicateur de fuite et sur rétention, d'une capacité unitaire de 3000 L pour Veolia et de 400 L et 200 L pour TARMAC.

#### **2.4.1.3. Nature et quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés**

L'exploitation de l'installation de mise au gabarit de transport nécessite des apports :

- ▶ de matériaux à démanteler, en l'occurrence des aéronefs et cellules d'aéronefs hors d'usage,
- ▶ d'eau pour le procédé de découpe, la brumisation, l'unité mobile de décontamination et les sanitaires.

##### **2.4.1.3.1. Flux d'aéronefs de matériels aéronautiques à démanteler**

Fin 2019, Tarmac Aerosave a traité 20 des 34 cellules d'aéronefs à traiter selon son marché initial (le lot 4 porte sur 25 fuselages de C160 Transall et 9 cellules de Nord 262), représentant 71,9 t de déchets évacués et environ 177 t de déchets amiantés entreposés au hangar 0020 (HM11). Cela représente environ 250 t de matériaux traités en 2019. Tarmac Aerosave s'est vu confier un marché complémentaire (lot 4 bis) pour 2 C160 Transall et 27 N262. Cela porte le nombre total de cellules d'aéronefs qui auront été mises au gabarit routier par Tarmac à 63.

Au total, Tarmac Aerosave a en charge le traitement d'environ 780 t de matériaux.

Concernant VDSF, le marché concerne 174 aéronefs (Alphajets, Fouga, Mirage (III, IV, F1, 2000), Mystère 20, Noratlas, Paris, Tucano, Xingu et Puma, 112 demi-voilures et dérives d'empennage, 25 KC20 crashs et 1000 à 1250 tronçons de cellules d'aéronefs C160 et N262 issus des activités de Tarmac, soit 3000 à 3800 t de matières à traiter (essentiellement des déchets métalliques amiantés).

Au vu des recensements actuels qui font état sur le site de 260<sup>6</sup> aéronefs ou cellules d'aéronefs entreposés et 25 KC20 d'avions crashés concernés par les marchés à fin 2019, une vingtaine devront faire l'objet d'un marché complémentaire pour mise au gabarit par VDSF ou enlèvement vers un autre site de l'armée de l'air. Ce marché sera passé dans les mois à venir par la DMAé.

##### **2.4.1.3.2. Consommations d'eau**

La zone de Nivouville est reliée au réseau d'alimentation en eau potable de l'emprise (cf. *description en partie 2*). Tarmac Aerosave a été relié au réseau d'eau potable par une canalisation au sol provisoire, placée sous des bottes de paille, tirée depuis le poteau incendie n°28 à l'entrée du DPMu de la zone Poulmic.

Dans le cadre du projet, les consommations d'eau concernent :

- ▶ les eaux de process utilisées pour limiter la dispersion des poussières dues à la découpe,
- ▶ les eaux sanitaires.

---

<sup>6</sup> Comparativement aux 460 aéronefs annoncés dans la présente version du DDAE, une centaine ont fait l'objet d'une cession, une cinquantaine rejoignent le conservatoire Canopée, et une vingtaine ont déjà été démantelés à fin 2019.

Les titulaires du marché de démantèlement n'ont pas opté pour un procédé de découpe consommateur d'eau. En revanche, ils ont choisi d'utiliser de l'eau sous forme d'aérosol afin de limiter la dispersion des poussières générées par la découpe.

En ce qui concerne Tarmac Aerosave, ces eaux de process fonctionnent en circuit fermé (avec un traitement adapté). Compte tenu d'un renouvellement régulier de la cuve d'alimentation et des appoints pour compenser les pertes par évaporation, la consommation d'eau potable associée est de 2,9 m<sup>3</sup>/mois. Cet appoint est muni d'un dispositif disconnecteur.

**L'évolution de l'activité et l'adaptation de la zone de Nivouville entraîneront une augmentation de la consommation d'eau de l'ordre de 1 m<sup>3</sup>/j ouvré** pour la brumisation mise en place dans le chapiteau de mise au gabarit routier.

L'Unité Mobile de Décontamination (UMD) sera placée à proximité de l'activité de mise au gabarit. Elle n'a pas vocation à être utilisée systématiquement car la découpe sera réalisée par un engin dont la cabine est pressurisée. Elle ne sera utilisée que lorsque les opérateurs seront contraints à intervenir, notamment en cas de panne. La consommation associée est d'environ 100 L d'eau / vacation.

**Enfin, la présence de 20 travailleurs supplémentaires de VDSF entraînera également la consommation d'eau potable (eaux sanitaires) estimées à 180 m<sup>3</sup>/an.**

*A noter : les zone de Nivouville et du Poulmic (à laquelle est raccordée Tarmac) sont reliées au réseau d'alimentation en eau potable de l'emprise. Toutefois, l'usage pour la boisson y est proscrit du fait de problématiques de chlore résiduel (extrémité du réseau et faibles consommations).*

**L'augmentation de la consommation totale d'eau potable est estimée à 433 m<sup>3</sup>/an.**

## 2.4.2. Gestion des déchets faiblement radioactifs

### 2.4.2.1. Modalités d'exploitation

L'entreposage des déchets faiblement radioactifs dans les hangarets 0086 et 0087 (HG 7 et 8) sera de la responsabilité d'une unité de l'EAR 279, le GERSA, avec l'appui de l'antenne BMR, comme c'est déjà le cas aujourd'hui sur la hangarett 0025 (HG 4).

Les déchets sont préalablement conditionnés avant entreposage. Les conditionnements utilisés (conteneurs de 6 ou 1 m<sup>3</sup>, fûts de 50 à 120 L) sont explicités en *partie 2*.

Ces principes de conditionnement ont permis de déterminer 2 configurations possibles d'aménagement de hangarett :

- ▶ Hangarett 0086 (HG 7) : entreposage de déchets thoriés et de fûts de radium, et de fûts EPI associés ;
- ▶ Hangarett 0087 (HG 8) : entreposage de déchets thoriés et de fûts EPI associés.

Les plans d'aménagement et les capacités maximales futures de chaque hangarett sont consultables en *partie 2*.

### 2.4.2.2. Demande et utilisation d'énergie

#### 2.4.2.2.1. Électricité

La zone du Poulmic est alimentée en HT par le réseau électrique interne au site et dispose d'un poste transformateur d'une puissance apparente de 400 kVA. Un réseau BT alimente ensuite

chaque bâtiment depuis ce poste. La consommation de chacune des hangarettes sera principalement liée à la ventilation (extracteur d'une puissance installée de 1,2 kW dans chaque hangarette).

Afin de pallier les défaillances du réseau électrique, la zone du Poulmic dispose déjà d'un groupe électrogène de secours, associé à une capacité de 200 à 300 L de gazole non routier dans une cuve aérienne double paroi et sur rétention.

#### 2.4.2.2.2. Carburants

Le groupe électrogène et l'engin de manutention dédié (chariot frontal thermique) engendreront des consommations de carburant.

Durant la phase de remplissage, la consommation de gazole non routier pour le fonctionnement du groupe électrogène et de l'engin de manutention est estimée à 45 L/mois.

#### 2.4.2.3. Nature et quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés

L'origine de ces déchets est explicitée en *partie 1*. Il s'agit dans un premier temps de regrouper des déchets déjà entreposés sur site issus :

- ▶ d'épaves d'aéronefs (crashes mêlant débris propres et radionucléides mixés) entreposés dans des conteneurs maritimes de type KC20,
- ▶ de déchets thoriés (déchets de type FA-VL : faible activité, vie longue) issus du démantèlement historique d'avions et de moteurs.

Le recensement actuel fait état de 1 925 m<sup>3</sup> entreposés (cf. *partie 2*).

À horizon 2025-2030, la capacité annoncée après optimisation du conditionnement de 1 862 m<sup>3</sup> pour les 2 hangarettes tient compte (cf. *partie 2*) d'un apport de pièces thoriées issues des installations de démantèlement de l'EAR 279 ou du circuit de pièces détachées du Ministère des Armées qu'il s'agisse :

- ▶ de pièces thoriées non amiantées,
- ▶ de pièces thoriées issues de moteurs dont certains éléments d'assemblage (colliers, joints) contiennent de l'amiante. Ces moteurs auront été préalablement désamiantés puis déthoriés par la société DAHER sur un de ses propres sites (cf. § suivant).

Les natures radiologiques de ces déchets sont décrites en *partie 2*. Ce type de déchets n'est pas accepté à ce jour dans les centres de stockages existants. Ainsi, le ministère des Armées est astreint à devoir mettre en œuvre des installations d'entreposage des déchets faiblement radioactifs dans l'attente de filières d'évacuation à échéance post-2030.



## **2.4.3. Gestion des moteurs**

### **2.4.3.1. Modalités d'exploitation**

L'aile Est du bâtiment est dédiée aux activités de reconditionnement de DAHER, de sorte à évacuer les moteurs (qui sont comme des pièces aéronautiques à vie propre) pour les traiter sur leur site d'Epothémont.

L'aile Ouest reste dédiée à l'entreposage des conteneurs de moteurs et des KC20 crashes encore sous scellés, devant être conservés sous abris jusqu'à la fin de l'enquête.

**Une description détaillée, des illustrations et des schémas sont disponibles en *partie 2*.**

### **2.4.3.2. Demande et utilisation d'énergie**

L'éclairage et l'usage ponctuel d'engins de manutention (type Tracma) engendrent des consommations d'électricité et de carburants non quantifiable.

### **2.4.3.3. Nature et quantités de matériaux**

#### **2.4.3.3.1. Quantités de matériaux entreposés**

Le hangar 0046 (HM6) est aujourd'hui dédié à l'entreposage de 372 moteurs et leurs pièces détachées, des KC20 cash, 120 caisses bois et 100 palettes bois.

#### **2.4.3.3.2. Consommation d'eau potable**

La présence de 3 travailleurs supplémentaires de DAHER durant 9 mois entraînera la consommation d'eau potable (eaux sanitaires) estimées à 20 m<sup>3</sup>.

**L'augmentation de la consommation totale d'eau potable est estimée à 20 m<sup>3</sup> pour 9 mois d'activité.**

## 2.5. Description des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus durant les phases de construction

### Les phases de construction effectuées dans le cadre du présent projet concernent :

- ▶ d'une part, les travaux d'installation de Veolia Démantèlement Solution France (VDSF) sur le parking de la zone de Nivouville (mise en place d'un chapiteau et aménagements mineurs : délimitation par des blocs béton, dépose d'un groupe électrogène et d'un pont bascule) et dans le hangar 0021 (HM13) attenant (délimitation et aménagement d'une zone de travail) ;
- ▶ d'autre part, les travaux de création d'une clôture périphérique aux abords des hangarottes 0086 et 0087 (HG7 et 8) de la zone Poulmic.

Les résidus et émissions attendus durant les phases de construction concernent :

- ▶ des rejets liquides,
- ▶ des émissions atmosphériques,
- ▶ des émissions sonores,
- ▶ des déchets dangereux et non dangereux.

Ce paragraphe vise à décrire ces types de résidus et d'émissions, associés à des éléments quantitatifs lorsque cela est possible.

### 2.5.1. Rejets liquides

L'utilisation d'engins de chantier lors des travaux pourrait, sans disposition préalable, s'accompagner d'incidences locales telles qu'une pollution des eaux par :

- ▶ déversement accidentel dans le réseau d'eaux pluviales de produits polluants (hydrocarbures) par une suite de défaillance d'un engin ou un accident,
- ▶ accumulation de traces d'hydrocarbures sur les zones de stationnement imperméabilisées, qui, sans disposition préventive, pourraient gagner le milieu naturel par pluviolessivage.

Par ailleurs, la présence de personnel supplémentaire lors des travaux produit des eaux usées dues aux usages sanitaires (toilettes et douches). Toutefois, ces rejets sont évacués en tant que déchets liquides.

### 2.5.2. Infiltrations dans les sols et sous-sols

L'utilisation d'engins de chantier lors des travaux pourrait, sans disposition préalable, s'accompagner d'incidences locales telles qu'une pollution des sols par :

- ▶ déversement accidentel de produits polluants (hydrocarbures) suite à la défaillance d'un engin ou à un accident,
- ▶ accumulation de traces d'hydrocarbures sur les zones de stationnement non imperméabilisées, qui sans disposition préventive, pourrait gagner les sols.

Compte tenu que les travaux d'installation de VDSF s'effectuent sur un parking existant déjà imperméabilisé, cet aspect concerne principalement les engins utilisés aux abords des hangarottes Poulmic pour la création de la clôture.

### 2.5.3. Émissions atmosphériques

Le fonctionnement des engins de chantier lors des travaux (véhicules utilitaires, pelles, grues, groupes électrogènes) génèrera l'émissions de gaz d'échappement, composés de dioxyde de

carbone (CO<sub>2</sub>), de monoxyde de carbone (CO), d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et de poussières. Ces émissions seront limitées en quantité et dans le temps.

Les travaux de création d'une clôture périphérique aux abords des hangar Poulmic peuvent générer des poussières par temps sec.

#### 2.5.4. Bruit et vibrations

Les travaux d'installation engendrent des émissions sonores liées :

- ▶ aux engins de chantier (manœuvres, sirènes et avertisseurs),
- ▶ à la circulation des véhicules,
- ▶ et dans le cas particulier des hangar Poulmic, à l'ouverture de la porte d'accès principale (sirène lors de sa manœuvre).

Les travaux seront effectués uniquement de jour, sur une durée réduite, avec des engins classiques. Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins utilisés durant les travaux seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores.

Le niveau acoustique généré est estimé entre 75 à 80 dB(A) en moyenne.

L'usage des sirènes et avertisseurs est strictement réservé à la prévention et au signalement d'incidents ou d'accidents. Le niveau acoustique généré ponctuellement par ces avertisseurs est d'environ 100 à 110 dB(A).

#### 2.5.5. Lumière

Les travaux d'installation seront effectués uniquement de jour. Les travaux nocturnes sont exclus.

#### 2.5.6. Déchets

Les déchets générés durant la phase travaux seront de deux types :

- ▶ des déchets non dangereux comme par exemple les déchets d'emballage ou des chiffons non souillés, de la ferraille...
- ▶ des déchets dangereux comme par exemple les déchets d'emballages souillés.

Un tri sélectif à la source sera organisé tout au long des travaux.

Tous les déchets générés durant les travaux seront collectés et transportés pour être traités selon des filières adaptées à leur typologie dans des installations dûment autorisées à les recevoir. Les filières de valorisation et de recyclage seront privilégiées.

Au vu des travaux prévus, la quantité de déchets générée sera limitée et n'est pas quantifiable.

## 2.6. Description des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus durant la phase de fonctionnement

Les résidus et émissions attendus durant la phase de fonctionnement concernent :

- ▶ des rejets liquides,
- ▶ des émissions atmosphériques,
- ▶ des émissions sonores,
- ▶ des déchets dangereux et non dangereux.

Ce paragraphe vise à décrire ces types de résidus et d'émissions, associés à des éléments quantitatifs lorsque cela est possible.

### 2.6.1. Gestion des aéronefs hors d'usage

Les résidus et émissions attendus durant la phase de fonctionnement de l'installation d'entreposage et de mise au gabarit de transport d'aéronefs hors d'usage sont détaillés dans ce paragraphe.

#### 2.6.1.1. Rejets liquides

Les rejets liquides sont détaillés selon leur origine. L'ensemble de ces eaux sont infiltrées.

#### **Ruissellement des eaux pluviales sur les surfaces imperméabilisées :**

##### ***Zone de Nivouville (activité VDSF)<sup>2</sup>***

La zone de Nivouville est découpée en 2 bassins versants :

- ▶ le principal regroupant les hangars HM11 (0020) et HM13 (0021), hangar HSG3 (022), bâtiments de l'équipe technique de l'armée de l'air et parties nord et centrale du parking,
- ▶ un bassin secondaire collectant l'extrémité sud du parking, et les abords des hangarettes 0025 et 0026 (HG 4 et 5).

Chaque bassin a actuellement pour exutoire un puisard d'infiltration.

Les eaux pluviales, qu'il s'agisse d'eaux de ruissellement de toiture ou de voirie, sont collectées de manière gravitaire par un réseau d'eaux pluviales constitué de canalisations enterrées et de caniveaux (voir plans en *partie 7*).

Ces eaux sont d'une manière générale susceptibles d'être polluées par des résidus d'hydrocarbures (égouttures des véhicules et engins utilisés ainsi que des aéronefs hors d'usage entreposés ou en cours de démantèlement). La majorité des eaux du parking sont collectées par le caniveau principal et rejoignent un séparateur d'hydrocarbures existant.

Les bennes de déchets dangereux (résidus d'hydrocarbures, déchets métalliques souillés, DEEE) seront couvertes et entreposées sur rétention afin d'éviter la propagation d'une pollution par ruissellement.

##### ***Piste Allemande (dont TARMAC)***

La piste allemande et ses abords sont intégrés dans le bassin versant principal du site. 2 caniveaux sont situés de part et d'autre de la piste (voir plans en *partie 7*). Ces caniveaux n'ont

pas été curés depuis de nombreuses années et il a été constaté que les sédiments accumulés limitent tout écoulement en aval. Aussi, les eaux pluviales s'infiltrent sur place.

Aucun dispositif de recueil n'est prévu au niveau des installations de TARMAC.

Les bennes de déchets dangereux (résidus d'hydrocarbures, déchets métalliques souillés, DEEE) sont couvertes et entreposées sur rétention afin d'éviter la propagation d'une pollution par ruissellement.

### **Effluents liquides issus des aires de découpe :**

Les procédés retenus par les titulaires des marchés de démantèlement sont peu consommateurs d'eau mais nécessitent toutefois l'usage de brumisateurs.

### ***Tarmac Aerosave (Piste allemande)***

Tarmac Aerosave a retenu la découpe par câble diamanté, outil de découpe à froid par abrasion. Cette découpe s'effectue sous atmosphère lubrifiée et refroidie par lubrification d'eau. La lubrification à l'eau des coupes est réalisée par gicleurs à proximité des points de coupe. Cette lubrification permet de garder l'outil de coupe froid, de capter les limailles et d'améliorer la performance de coupe.

Cette lubrification est associée à un système de brumisation permanente qui capte toutes particules qui n'auraient pas été captées par l'eau de lubrification pour les plaquer au sol. Sur le principe du système de lubrification, les panneaux et éléments découpés sont rincés dans la dernière zone du tunnel afin de maîtriser toutes les poussières avant le stockage pour expédition.

La limaille et les fibres d'amiante générées durant la découpe, sont ainsi fixées au sol par l'eau de lubrification. L'ensemble des eaux de coupes et de rinçage est collecté par gravité dans un système de collecte au sol.

Le système de collecte est réalisé en châssis rigide métallique avec des plaques caillebotis ainsi qu'un ensemble de toile étanche type « liner ». L'eau est captée par gravité et ruisselle dans des rigoles aménagées au centre et de chaque côté. Cette structure métallique permet de poser les châssis avec les tronçons d'avions pour réaliser les opérations de coupes.

L'aspiration se fait au point bas pour envoyer l'eau chargée dans le système de filtration. Une fois l'eau filtrée, elle est envoyée dans la cuve de stockage principal.

Le système fonctionne en circuit fermé : l'eau est de nouveau soutirée de cette cuve pour alimenter les points de lubrification et de brumisation. Un appoint d'eau potable (moyennant un dispositif disconnecteur) ou d'eau de pluie collectée depuis le toit du tunnel permet de compenser les pertes du système.

### ***Veolia Démantèlement Solutions France (Zone de Nivouville)***

L'ensemble des eaux de la zone de mise au gabarit, mise sur rétention grâce à un géotextile et une membrane en polyester étanche (EPDM), sont récupérées en point bas par un système de pompage, passeront par une cuve tampon avant d'être pompées vers un tanker de 40 m<sup>3</sup> (dernière filtration à 5 µm). Ces eaux sont ensuite stockées et analysées avant évacuation en tant que déchets dans une filière extérieure adaptée (reprise par pompage par SVR/SARPI, sociétés spécialisées du groupe VEOLIA).

Les eaux de l'UMD sont recueillies par 3 transicuves en série équipées de filtres (dernière filtration à 5 µm), et de la même manière, sont évacuées en tant que déchets dans une filière extérieure adaptée.

### **Eaux sanitaires :**

Sur les zones de Nivouville et sur la piste allemande, les rejets des eaux sanitaires des sanitaires de chantier des personnels des titulaires des marchés de démantèlement sont évacués en tant

que déchets. L'armée de l'air leur met par ailleurs à disposition de vestiaires en Zone Technico-Opérationnelle (ZTO). Ces dispositions permettent la prise en charge des effluents générés par la présence des 29 travailleurs des titulaires des contrats de démantèlement. Cela représente 29 personnes présentes 10 h/j, soit 12 Équivalents-Habitants (EH). Sur la base de 120 L/j/EH, cela représente 1 440 L/j à traiter.

### **Eaux polluées consécutivement à un déversement accidentel ou à un incendie :**

En cas de déversement accidentel ou d'incendie, les eaux polluées ruissellent sur les surfaces imperméabilisées. La mise sur rétention des produits et des déchets dangereux permet de limiter les déversements accidentels. Des kits anti-pollution permettent de circonscrire les déversements accidentels et de réduire leur entraînement dans les réseaux ou les pelouses attenantes. Dans le cas de la zone de Nivouville, les éventuelles traces d'hydrocarbures ruisselant sur le parking (exemple : égouttures des véhicules et engins utilisés) sont traitées par le séparateur débourbeur existant avant d'être rejetées dans le puisard de la zone (système déjà existant).

### **2.6.1.2. Émissions atmosphériques**

Les émissions atmosphériques sont détaillées selon leur origine.

#### **Aires de découpe :**

Les opérations de découpe réalisées au niveau des aires de découpe, installées sur la piste de Nivouville et au sud de la piste allemande, vont générer des limailles et des poussières, principalement métalliques et amiantées.

Les industriels retenus pour le marché de démantèlement ont opté tous les deux pour un procédé de découpe mettant en œuvre un tunnel étanche avec brumisation d'eau, ce qui permet d'éviter les envols de limailles, de poussières et de fibres amiantées (placage des fibres au sol par brumisation).

Dans le cadre des opérations de mise au gabarit de transport réalisées en sous-section 4, les modes opératoires ont été établis à l'obtention des marchés, en accord avec les organismes officiels de prévention du Ministère des Armées, et notamment le CGA-IT.

#### ***Tarmac Aerosave (Piste allemande)***

Tarmac Aerosave a retenu la solution d'une enceinte de découpe totalement confinée, afin d'assurer la protection des salariés mais également le contrôle des émissions atmosphériques. Le confinement du tunnel est assuré par une double peau intérieure et des rideaux souples en entrée et en sortie.

Un système de ventilation contrôlée fonctionne en continu, alimenté par un groupe électrogène dédié et secouru pour un second groupe. L'entrée d'air se fait par la sous-zone C3, dans laquelle seules les opérations de rinçage et d'emballage sont opérées. La sous-zone C3 est séparée de la sous-zone C2 par un rideau souple, sauf en partie supérieure afin de permettre le bon fonctionnement du système aéraulique.

Conformément à la réglementation, le système de renouvellement d'air a été dimensionné sur la base de l'empoussièrément théorique maximal attendu, de façon à garantir, au moment de l'ouverture des portes, le respect du seuil maximal autorisé (5 fibres/litre dans l'air ambiant).

L'air collecté est filtré par filtre mécanique avant rejet à l'extérieur du tunnel. Le filtre se compose de cartouches filtrantes, changées selon une fréquence définie par les prescriptions du constructeur en fonction du niveau d'empoussièrément.

Une fois les opérations de découpe et de rinçage achevées, les portes ne sont ouvertes qu'après un délai permettant d'atteindre le niveau réglementaire de fibres d'amiante dans l'air ambiant. Ce délai a été calculé en début de chantier, sur la base de mesures spécifiques (chantier test).

### **Veolia Démantèlement Solutions France (Zone de Nivouville)**

Bien que non obligatoires dans le cadre d'opérations réalisées en sous-section 4, des mesures environnementales sont réalisées par VDSF hebdomadairement dans les zones adjacentes au chapiteau de mise au gabarit et en périphérie de la zone. Par rapport au risque de dispersion de fibres, cette stratégie d'échantillonnage dans l'environnement permet de s'assurer que la limite des 5 f/L est respectée.

Par ailleurs, des mesures environnementales sont réalisées en amont du démarrage des opérations lors du chargement / déchargement.

Les mesures de première restitution (libératoires) en fin de chantier permettront de garantir l'absence de fibres d'amiante dans l'atmosphère et conditionneront le départ de VDSF de l'EAR 279.

#### **Aires d'entreposage des déchets :**

Ces aires seront dédiées à l'entreposage temporaire des déchets générés, qu'il s'agisse de déchets dangereux (résidus d'hydrocarbures, déchets métalliques souillés, déchets amiantés, Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE)), ou de déchets non dangereux (déchets métalliques non souillés, verres, papiers, cartons, plastiques, caoutchouc, bois).

La typologie des déchets dangereux générés évite le risque d'envol associé à leur entreposage. Les bennes de déchets légers (papiers, cartons, plastiques) seront couvertes. Les modalités de conditionnement des tronçons contenant des pièces amiantées (double ensachage sur palettes filmées) évitent le risque d'envol associé à leur entreposage.

#### **Groupes électrogènes :**

L'implantation de groupes électrogènes est prévue afin de permettre aux titulaires des marchés d'alimenter en énergie leurs installations. Ces groupes électrogènes seront à l'origine d'émissions ponctuelles de gaz de combustion (dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et de poussières). Ces matériels sont entretenus et font l'objet d'une maintenance préventive.

#### **Véhicules et engins de manutention :**

L'usage de véhicules et d'engins de manutention générera des gaz de combustion (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, et poussières). Ces matériels sont entretenus et font l'objet d'une maintenance préventive.

### **2.6.1.3. Infiltrations dans les sols et sous-sols**

Les rejets dans les sols et sous-sols générés par le projet ont pour origine (cf. §2.6.1.1) l'infiltration des eaux pluviales, dans un puisard existant pour la zone de Nivouville, et dans les terrains attenants pour les abords de la piste allemande (caniveaux non curés où les sédiments limitent l'écoulement des eaux).

La présence de kits anti-pollution de chaque titulaire d'un marché de démantèlement, et d'un dispositif obturateur par VDSF sur la zone de Nivouville, permettent de limiter l'infiltration des eaux polluées consécutivement à un déversement accidentel ou à un incendie.

### **2.6.1.4. Bruit et vibrations**

L'exploitation de l'installation engendre des émissions sonores liées :

- ▶ à la découpe des aéronefs (découpe, sirène et avertisseur) sur l'aire de découpe,
- ▶ aux engins de manutention (manœuvres, sirènes et avertisseurs (de reculs principalement), indispensables à la sécurité),

- ▶ à la circulation des véhicules.

#### **Tarmac Aerosave (Piste allemande)**

Les mesures de bruits réalisées en cours de sciage (à l'aide d'un câble diamanté sous atmosphère lubrifiée et refroidie) en 2020<sup>8</sup> sont de l'ordre de 72,3 dBA à 10 m face à la porte.

Par ailleurs, l'utilisation des groupes électrogènes induit un niveau de bruit d'environ 72 dB(A) à 10 m.

Les vibrations éventuelles liées à la découpe sont *a priori* limitées.

Les véhicules et les engins de manutention utilisés seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores.

L'usage des sirènes et avertisseurs est strictement réservé à la prévention et au signalement d'incidents ou d'accidents. Les émissions sonores associées peuvent atteindre jusqu'à 100 à 110 dB(A) ponctuellement.

#### **Veolia Démantèlement Solutions France (Zone de Nivouville)**

La future installation de VDSF a pour effet d'engendrer des émissions sonores. Les niveaux acoustiques générés sont de l'ordre :

- ▶ de 80 dB(A) à 10 m en moyenne pour la mise au gabarit,
- ▶ de 72 dB(A) à 7 m en moyenne pour le groupe électrogène,
- ▶ et pouvant atteindre ponctuellement 100 à 110 dB(A) du fait de l'usage de sirènes et d'avertisseurs (indispensables à la sécurité, ex : avertisseurs de recul sur les PL).

Les véhicules et les engins de manutention utilisés sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores.

Les vibrations éventuelles liées à la découpe sont *a priori* limitées (notamment lors de la chute de matériaux lors de la mise au gabarit).

### **2.6.1.5. Lumière**

Il n'est pas prévu de travailler de nuit, ni d'éclairer en permanence la zone en période nocturne. Toutefois, un éclairage de la zone est prévu pour la sécurité du personnel. Les titulaires du marché pourront y avoir recours en période hivernale ou en cas d'intervention nocturne.

L'éclairage extérieur équipant les bâtiments est conservé. Les titulaires du marché ont mis en place si nécessaires des éclairages en façade des tunnels et chapiteau et peuvent avoir recours à des éclairages mobiles de chantiers si les niveaux d'éclairement sont insuffisants pour le personnel.

### **2.6.1.6. Odeurs**

Les produits, procédés et équipements retenus ne sont pas à l'origine d'émissions olfactives.

### **2.6.1.7. Chaleur**

Le procédé de découpe retenu par Tarmac Aerosave nécessite un refroidissement de l'outillage pour dissiper la chaleur produite. Même si la quantité de chaleur dissipée ne peut pas être quantifiée, celle-ci reste très limitée.

---

<sup>8</sup> Tarmac Aerosave, Rapport de mesure de bruit du 02/03/2020



### 2.6.1.8. Radiations

Les équipements contenant des radionucléides ont été préalablement retirés des aéronefs avant d'être entreposés puis confiés à l'un des industriels en charge du démantèlement (cf. *partie 2*). L'armée de l'air n'a « libéré » son matériel qu'après avoir procédé à des mesures / frottis / prélèvements assurant qu'aucun seuil radiologique n'est atteint.

#### **Veolia Démantèlement Solutions France (Zone de Nivouville)**

Il est nécessaire de préciser qu'au titre du marché détenu par VDSF, la dépollution et la dénaturation (retrait des pièces contenant des radionucléides) peut être conduite sur des matériels pour lesquels ces opérations n'auraient pas été faites préalablement, du fait de l'ancienneté des activités d'entreposage d'aéronefs hors d'usage sur le site. Cette activité de dépollution pour les éléments concernés par les radionucléides, et accessoirement pour la partie fluïdique, s'effectue dans le hangar 0021 (HM13) et sur le parking de Nivouville.

Afin de s'assurer de la bonne réalisation de l'opération de dénucléarisation<sup>9</sup>, un portique de détection de radioactivité est présent sur l'EAR 279 et des contrôles au radiamètre seront réalisés avant toute opération de mise au gabarit.

En ce qui concerne les KC 20, VDSF fera un tri radiologique avant enlèvement. L'ANDRA est associé à l'analyse et l'inventaire de ces KC 20 et participe à la définition des conditions d'évacuation des KC 20 contenant encore des radionucléides, conformément à la réglementation.

Les pièces retirées sont prises en charge par l'armée de l'air et rejoignent soit le circuit de pièces de rechange ou celui des matériels retirés du service (voir *partie 2*).

### 2.6.1.9. Déchets

Les aéronefs sont préalablement dépollués (vidange des huiles et carburants, retraits des éléments pyrotechniques et des batteries) et dénaturés (prélèvement des OAE sensibles et retraits des éléments et/ou équipements contenant des radionucléides) avant d'être entreposés puis confiés à l'un des industriels en charge du démantèlement (cf. *partie 2*).

Il convient de rappeler qu'au titre du marché détenu par VDSF, la dépollution et la dénaturation (retrait des pièces contenant des radionucléides) peut être conduite sur des matériels pour lesquels ces opérations n'auraient pas été faites préalablement, du fait de l'ancienneté des activités d'entreposage d'aéronefs hors d'usage sur le site (se reporter au § précédent).

La mise au gabarit de transport effectuée par les titulaires du marché engendre des déchets :

- ▶ dangereux :
  - ▷ éléments contenant de l'amiante,
  - ▷ résidus d'hydrocarbures,
  - ▷ déchets métalliques souillés,
  - ▷ Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE),
- ▶ non dangereux non souillés :
  - ▷ incombustibles (déchets métalliques, verres),
  - ▷ ou combustibles (papiers, cartons, plastiques, caoutchouc, bois, éléments comprenant des matériaux composites (fibres de carbone)).

Les flux de déchets sont intrinsèquement liés aux 3400 à 4200 t de matières à traiter (essentiellement des déchets métalliques amiantés). 210 t ont déjà été traités par Tarmac

---

<sup>9</sup> La dénucléarisation consiste à retirer les pièces contenant des radionucléides.

Aerosave en 2019 sur les 420 t que la société a à traiter, et 3000 à 3800 t sont à prendre en charge par VDSF. L'ensemble devra avoir quitté le site avant sa fermeture en juillet 2021.

Ces déchets sont regroupés au niveau d'aires dédiées à l'entreposage des déchets et sont gérés par les titulaires des marchés de démantèlement. S'ils sont gérés indépendamment des déchets générés par l'emprise de l'EAR 279, ils restent de la responsabilité de l'exploitant qui les déclare au GEREP. Les marchés ont établi des exigences en matière d'enlèvement des déchets afin d'éviter leur accumulation. Toutefois la présence d'amiante dans les joints / colliers (amiante liée dans ces deux cas) a nécessité d'entreposer les déchets issus de la mise au gabarit routier par Tarmac Aerosave dans le hangar 0020 (HM11) de sorte à établir un marché d'enlèvement, marché confié début 2020 à VDSF. Cette situation temporaire, a été portée à la connaissance du CGA-IIC. L'activité de VDSF présentée dans le présent dossier vise entre autres à y remédier.

Les contenants seront définis par les titulaires du marché : il peut s'agir de fûts, de bacs, de conteneurs, de bennes, de big-bags ou d'alvéoles selon la typologie, la quantité et le mode d'enlèvement des déchets générés.

Tous les déchets générés sont collectés et transportés pour être traités selon des filières adaptées à leur typologie dans des installations dûment autorisées à les recevoir. Les déchets générés suivent des filières adaptées, privilégiant la proximité, le recyclage et la valorisation si les conditions économiques et techniques le permettent. Les sites susceptibles de prendre en charge ces déchets ont été définis par les titulaires des marchés. Les cahiers des charges ont spécifié la procédure de gestion de ces déchets.

Toute évacuation de déchets fait l'objet d'une pesée et de l'émission d'un Bordereau de suivi de déchet (BSD) selon la nature des déchets. Un registre des déchets est mis en place et renseigné. Un plan de gestion des déchets est établi et tenu à jour par chaque titulaire d'un marché.

La classification des déchets produits conformément à l'article R.541-7 du code de l'environnement<sup>10</sup> est présentée dans le Tableau 2 ci-après. Les modes de retrait ainsi que les modes d'entreposage privilégiés et le type de filières courantes sont également présentés.

L'usage de bennes est privilégié afin de limiter la quantité de déchets susceptible d'être présente dans l'installation, hormis pour les déchets métalliques non souillés qui peuvent être entreposés en alvéoles. Un affichage réglementaire complété par des consignes adaptées est mis en place.

---

<sup>10</sup> Liste de codification des déchets figurant en annexe de la décision 2000/532/CE de la Commission du 3 mai 2000 dans sa version issue de la Décision n° 2014/955/UE de la Commission du 18 décembre 2014, [https://aida.ineris.fr/consultation\\_document/10327](https://aida.ineris.fr/consultation_document/10327)

**Tableau 2 : Classification des déchets, modes de retrait et d'entreposage issus de la mise au gabarit routier d'aéronefs hors d'usage**

Code déchets	Désignation	Conditionnement	Modes d'entreposage privilégié	Type de filière courant	Tonnage annuel
<b>Déchets non dangereux</b>					
15 01 02	Emballages en matière plastique	Manuel	Tarmac Aerosave : big bags en benne 15 ou 30 m <sup>3</sup>	Valorisation	8
16 01 03	Pneumatiques	Manuel Découpe	VDSF : Benne 15 m <sup>3</sup>	Valorisation	3,3
16 01 99	DIB (mousses, de polystyrène, emballages divers, de matériaux composites, de morceaux de verre)	Manuel	Tarmac Aerosave : 2 bennes 15 ou 30 m <sup>3</sup>	Valorisation	5,7
			VDSF : Benne 15 m <sup>3</sup>	Valorisation	6,6
20 02 01	Bois	Découpe	VDSF : Alvéole 90 m <sup>3</sup>	Valorisation	67
			Tarmac Aerosave : big bags en benne 15 ou 30 m <sup>3</sup>	Valorisation	Non déterminé
17 04 02	Aluminium	Découpe	Tarmac Aerosave : benne 15 ou 30 m <sup>3</sup>	Valorisation	27
16 01 18			VDSF : 3 bennes 15 m <sup>3</sup>		67
16 02 14	DEEE	Manuel	VDSF : Bac 1000 l	Valorisation	1,3
			Tarmac Aerosave : big bags en benne couverte 15 ou 30 m <sup>3</sup>	Valorisation	Non déterminé
16 10 02	Déchets liquides	Manuel	Tarmac Aerosave : Fûts 200 l dans une benne couverte	Valorisation	9,5
19 12 02	Métaux ferreux	Découpe	Tarmac Aerosave : alvéole ou benne 30 m <sup>3</sup>	Valorisation	36,2

Code déchets	Désignation	Conditionnement	Modes d'entreposage privilégié	Type de filière courant	Tonnage annuel
<b>Déchets dangereux</b>					
16 01 04*	VHU (mis au gabarit de transport)	Découpe	Tarmac Aerosave : palettes filmées VDSF : Big Bags	Enfouissement <sup>11</sup>	2520
13 01 13*	Huiles usagées	Manuel	VDSF : Cubitainer 1 m <sup>3</sup> sur rétention	Valorisation	1,3
13 05 02*	Boues séparateur / débourbeur	Pompage	Pompage	Traitement	3,3
15 02 02*	Absorbants, matériaux filtrants (y compris les filtres à huile non spécifiés ailleurs), chiffons d'essuyage et vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses	Manuel	VDSF : Big Bags	Enfouissement	3,3

Les quantités de déchets générées par catégorie seront déclarées chaque année par l'exploitant (l'EAR 279) au registre des émissions polluantes (GEREP).

<sup>11</sup> Après transfert et conditionnement par Veolia Aero Recycling France (VARF) sur l'aéroport de Châteauroux-Centre à Coings (36)

## 2.6.2. Gestion des déchets faiblement radioactifs

Les résidus et émissions attendus durant la phase de fonctionnement de l'installation d'entreposage des déchets faiblement radioactifs sont détaillés dans ce paragraphe.

### 2.6.2.1. Radiations

Les déchets entreposés émettent des radiations (voir Tableau 3). Comme le montre la Notice d'Hygiène et Sécurité (*partie 6*), les travailleurs aux abords immédiats de la hangarrette ne sont pas exposés (voir calculs en Annexe 6-1). Par voie de conséquence, la population n'est pas exposée aux radiations émises par l'entreposage des déchets radioactifs dans les hangarrettes.

Des mesures de surveillance (cf. Tableau 65 page 289) à l'aide de dosimètres passifs disposés aux abords des hangarrettes d'entreposage seront mises en œuvre.

Tableau 3 : Spectre d'émission des déchets entreposés

Produit de filiation (dans l'ordre)	État physique	Période	Type d'émetteur / désintégration
<b>Th232</b>			
Ra228	Solide (famille des métaux)	5,75 ans	Bêta
Ac228	Solide (famille des actinides)	6,15 heures	Bêta
Th228	Solide (famille des métaux)	1,9 ans	Alpha
Ra224	Solide (famille des métaux)	3,7 jours	Alpha
<b>Rn220</b>	<b>Gazeux</b>	55,6 heures	Alpha
Po216	Solide (famille des métaux)	0,145 secondes	Alpha
Pb212	Solide (famille des métaux)	10,64 heures	Bêta
Bi212	Solide (famille des métaux)	60,55 minutes	Bêta (64%), alpha (36%)
Po212	Solide (famille des métaux)	0,299 µsecondes	Alpha
Tl208	Solide (famille des métaux)	3,05 minutes	Bêta
Pb208	Solide (famille des métaux)	stable	-
<b>Ra 226</b>			
<b>Rn222</b>	<b>Gazeux</b>	3,8 jours	Alpha
Po218	Solide (famille des métaux)	3,1 minutes	Alpha
At218	Solide (famille des halogènes)	1,5 secondes	Alpha
<b>Rn218</b>	<b>Gazeux</b>	35 millisecondes	Alpha
Pb214	Solide (famille des métaux)	26,8 minutes	Bêta
Bi214	Solide (famille des métaux)	19,9 minutes	Bêta
Po214	Solide (famille des métaux)	164,3 µsecondes	Alpha
Tl210	Solide (famille des métaux)	1,3 minutes	Bêta

Produit de filiation (dans l'ordre)	État physique	Période	Type d'émetteur / désintégration
Pb210	Solide (famille des métaux)	22,3 ans	Alpha
Bi210	Solide (famille des métaux)	5 jours	Bêta
Po210	Solide (famille des métaux)	138,376 jours	Alpha
Pb206	Solide (famille des métaux)	stable	-

### 2.6.2.2. Émissions atmosphériques

#### Confinement, traitement et conditions de rejet des émissions radioactives :

Les déchets radioactifs radifères et thoriés entreposés émettent principalement du radon. En effet, le radium (Ra226) a pour descendant le radon 222 (Rn222) tandis que le thorium a pour produit de filiation le radon 220 (Rn220) comme le montre les schémas de désintégration en Annexe 4 - 1.

Tous deux sont des gaz émetteurs alpha. Ces rejets ne sont pas piégés par la filtration THE mise en place en sortie de cheminée et seront donc émis à l'atmosphère par les émissaires dont les caractéristiques sont détaillées dans le tableau ci-après.

**Tableau 4 : Caractéristiques des émissaires des hangarettes**

Cheminée d'extraction	Hauteur H, Dimensions, Débit Q	Type de ventilation	Substances rejetées
Hangarette 0086 (HG 7)	2 x H par rapport au sol : environ 9 m Dimensions : 0,5 m Q = 1500 m <sup>3</sup> /h	Extraction, filtration Très Haute Performance (THE) et rejet en toiture à l'arrière des bâtiments	Produits de filiations du thorium 230 (Th230) et du radium (Ra226) : radon 222 (Rn222)
Hangarette 0087 (HG 8)			Produits de filiations du thorium 232 (Th232) et 228 (Th228) : radon 220 (Rn220) Émissions alpha totales

En tenant compte du spectre d'émissions des déchets, de leur quantité, du taux de renouvellement d'air et de la décroissance, les activités volumiques et les flux d'émissions majorants calculés (cf. Annexe 6 - 3 en partie 6) sont les suivants :

**Tableau 5 : Activités volumiques dans le hall d'entreposage et flux émis à l'atmosphère**

Émissaire	Activités volumiques (Bq/m <sup>3</sup> )	Flux (Bq/s)
Hangarette 0086 (HG7)	<sup>220</sup> Rn : 2200 <sup>222</sup> Rn : 24,3	<sup>220</sup> Rn : 9,17.10 <sup>2</sup> <sup>222</sup> Rn : 10,1
Hangarette 0087 (HG8)	<sup>220</sup> Rn : 2240 <sup>222</sup> Rn : 9,55.10 <sup>-6</sup>	<sup>220</sup> Rn : 9,33.10 <sup>2</sup> <sup>222</sup> Rn : 3,98.10 <sup>-6</sup>

### 2.6.2.3. Bruit

L'exploitation de l'installation engendre des émissions sonores liées :

- ▶ au fonctionnement continu du ventilateur d'extraction d'air,
- ▶ à l'ouverture de la porte d'accès principale d'une hangare (sirène lors de sa manœuvre),
- ▶ aux engins de manutention (manœuvres, sirènes et avertisseurs),
- ▶ à la circulation des véhicules.

Le niveau acoustique généré par l'extracteur d'air est d'environ 60 dB(A) au niveau du local technique et sera peu perceptible à l'extérieur de l'installation.

Les véhicules et les engins de manutention utilisés seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. L'activité ne sera pas permanente. Durant les phases de remplissage, l'activité est évaluée à 1 jour d'intervention dans la hangare par semaine. Par ailleurs, quelle que soit l'activité, 2 passages par semaine seront effectués.

L'usage des sirènes et avertisseurs est strictement réservé à la prévention et au signalement d'incidents ou d'accidents. Le niveau acoustique généré ponctuellement par ces avertisseurs à l'extérieur de l'installation est d'environ 100 à 110 dB(A).

### 2.6.2.4. Rejets liquides

Les rejets liquides sont détaillés selon leur origine.

#### **Ruissellement des eaux pluviales sur les surfaces imperméabilisées :**

Les hangares 0086 et 0087 (HG 7 et 8) sont intégrées au bassin versant principal du site. L'exutoire de bassin versant est le canal des Romains. Les eaux transitent par les bassins de Jallans avant de rejoindre le milieu récepteur final, la rivière la Conie.

Les eaux pluviales, qu'il s'agisse d'eaux de ruissellement de toiture ou de la dalle face à la hangare sont collectées de manière gravitaire par un réseau d'eaux pluviales constitué de canalisations enterrées et de caniveaux (voir plans en *partie 7*).

Les déchets sont entreposés à l'abri des intempéries à l'intérieur de la hangare sur une dalle étanche. Aucun rejet liquide, risque de contamination des milieux aquatiques ou risque d'infiltration dans les sols et sous-sols, n'est donc associé à l'installation.

#### **Eaux polluées consécutivement à un déversement accidentel ou à un incendie :**

En cas d'incendie, les eaux d'extinction utilisées à l'intérieur d'une hangare ruissellent sur les surfaces imperméabilisées et décontaminables. Des barrières étanches amovibles au niveau des accès à la zone d'entreposage permettent de confiner les eaux d'extinction incendie potentiellement contaminées. Ces barrières sont maintenues en position fermées, sauf lors du passage d'un engin.



**Figure 3 : Barrière étanche amovible mise en place au niveau de la porte d'accès principale de la hangarette 0086 (HG7) [photo ESID]**

Cette mise sur rétention est réalisée à l'aide de barrières amovibles de 30 cm (hauteur minimale constructeur) sur 870 m<sup>2</sup> offrant une capacité de rétention interne de 260 m<sup>3</sup> environ, surdimensionnée au regard des volumes de mousse et d'eau requis (de l'ordre de 1 à 2 m<sup>3</sup>, voir §7.2.3. de l'étude de dangers).

Par ailleurs, la mise en place d'une vanne obturatrice permettra de constituer une seconde barrière de rétention sur le réseau d'eaux pluviales d'éviter la propagation dans les milieux d'une contamination.

#### **2.6.2.5. Lumière**

Il n'est pas prévu de travailler de nuit, ni d'éclairer en permanence la zone en période nocturne. Toutefois, un éclairage extérieur actionnable à distance équipe la zone pour la sécurité du personnel et la surveillance anti-intrusion de la zone.

#### **2.6.2.6. Odeurs**

Sans objet (le radon n'est pas odorant).

#### **2.6.2.7. Chaleur**

Sans objet : la désintégration des éléments radioactifs n'est pas exothermique.



### 2.6.2.8. Déchets

À ce jour, les centres de stockages existants de l'ANDRA n'ont pas la capacité d'accueil de ce type de déchets, hormis pour les fûts d'EPI. Ainsi, le ministère des Armées est astreint à devoir mettre en œuvre des installations d'entreposage des déchets faiblement radioactifs dans l'attente de filières d'évacuation à échéance post-2030.

Lorsqu'une filière ou une autre solution d'entreposage aura été mise en place, ces déchets pourront être évacués.

Par ailleurs, l'exploitation de cette installation engendrera des déchets qui y seront également entreposés : il s'agit d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) et de filtres Très Haute Performance (THE) usagés. Ces déchets sont comptabilisés dans l'inventaire et les projections présentées en *partie 2*. Toutefois, des marchés de reprise (type EPI) sont formalisés avec l'ANDRA pour être évacués de façon régulière.

### 2.6.3. Gestions des moteurs

#### 2.6.3.1. Radiations

Les pièces thoriées et radifères des moteurs entreposés émettent des radiations (voir Tableau 3 page 37). Comme le montre des mesures d'ambiance aux abords du hangar 0046 (HM6), les travailleurs aux abords immédiats du hangar ne sont pas exposés (résultats de mesure de l'ordre de la radioactivité naturelle). Par voie de conséquence, la population n'est pas exposée aux radiations émises par l'entreposage des moteurs contenant des pièces thoriées dans ce hangar.

*Note : Les KC20 crashes présents dans l'autre aile du bâtiment comportent des pièces thoriées, radifères et tritiées. Ces pièces étaient présentes au moment du crash.*

Des mesures de surveillance (cf. Tableau 48 page 178) à l'aide de dosimètres passifs disposés aux abords du hangar d'entreposage sont mises en œuvre.

#### 2.6.3.2. Emissions atmosphériques

Les pièces thoriées et radifères entreposées émettent principalement du radon. En effet, le radium (Ra226) a pour descendant le radon 222 (Rn222) tandis que le thorium a pour produit de filiation le radon 220 (Rn220) comme le montre les schémas de désintégration en Annexe 4 - 1.

Tous deux sont des gaz émetteurs alpha. En l'absence de confinement, ces rejets sont émis de manière diffuse et les substances rejetées sont récapitulées dans le tableau ci-après.

*Note : La présence de tritium, liée aux KC20 crashes présents, est distincte de l'activité concernée par le projet et n'est pas étudiée dans ce dossier à la demande de l'armée de l'air. Le tritium est faiblement volatil.*

Tableau 6 : Caractéristiques des émissions diffuses du hangar liées à la gestion des moteurs

Type d'émission	Substances rejetées
Emission diffuse	Produits de filiations du thorium 230 (Th230) et du radium (Ra226) : radon 222 (Rn222) Produits de filiations du thorium 232 (Th232) et 228 (Th228) : radon 220 (Rn220) Émissions alpha totales

Des mesures de concentration<sup>12</sup> ont été effectuées portes fermées sans aucune activité dans le bâtiment durant 2 semaines, du 5 au 18 mai 2020. Ces résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 7 : Activités volumiques moyennes dans le hangar 0046 (HM6)**

Émissaire	Activités volumiques (Bq/m <sup>3</sup> )
Hangar 0046 (HM6)	<sup>220</sup> Rn : 10,83 <sup>222</sup> Rn : 11,71

### 2.6.3.3. Déchets

L'activité de DAHER engendrera des déchets tels que des déchets d'emballages<sup>13</sup>, et des déchets d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) potentiellement contaminés, pour des quantités difficilement quantifiables.

Les caisses bois entreposées devront également être éliminées après vérification de l'absence de contamination par frottis et mesures. La quantité de déchets de bois générée est estimée à 14,8 t.

Après traitement par DAHER sur son site d'Epothémont (10), ces pièces thoriées seront rapatriées sur le site de l'EAR 279 de Châteaudun. En l'absence de centre de stockage de l'ANDRA ayant la capacité d'accueillir ces déchets, le ministère des Armées est astreint à les entreposer sur le site de l'EAR 279 dans les installations d'entreposage des déchets faiblement radioactifs précédemment décrites (hangarettes 0086 et 0087), ce dans l'attente de filières d'évacuation à échéance post-2030 ou d'une autre solution d'entreposage. Les déchets d'EPI y seront également entreposés. Toutefois, des marchés de reprise des EPI sont formalisés avec l'ANDRA pour être évacués de façon régulière.

### 2.6.3.4. Bruit

L'exploitation de l'installation engendre des émissions sonores liées :

- ▶ aux engins de manutention (manœuvres, sirènes et avertisseurs),
- ▶ à la circulation des véhicules, et notamment des poids lourds évacuant les moteurs vers le site de DAHER pour traitement.

Les véhicules et les engins de manutention utilisés seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. L'activité est limitée dans le temps puisque DAHER prévoit d'avoir évacuer les moteurs d'ici mars 2021 et que le projet prévoit une cessation d'activité.

L'usage des sirènes et avertisseurs est strictement réservé à la prévention et au signalement d'incidents ou d'accidents. Le niveau acoustique généré ponctuellement par ces avertisseurs à l'extérieur de l'installation est d'environ 100 à 110 dB(A).

<sup>12</sup> Mesures effectuées par un appareil AlphaGuard D/DF 176 de Bertin Technologies (ex marque Saphymo). Rapport de mesure de contamination Radon HM6 (seconde période), PCR de l'ABMR, 05/2020

<sup>13</sup> Les moteurs comme les pièces de moteurs, considérés comme des pièces de rechange aéronautiques, sont conditionnés sur palettes, filmées ou non, ou dans des caisses en bois.

### 2.6.3.5. Rejets liquides

Les rejets liquides sont détaillés selon leur origine.

#### Ruissellement des eaux pluviales sur les surfaces imperméabilisées :

La hangar 0046 (HM6) est intégré au bassin versant principal du site. L'exutoire de bassin versant est le canal des Romains. Les eaux transitent par les bassins de Jallans avant de rejoindre le milieu récepteur final, la rivière la Conie.

Les eaux pluviales, qu'il s'agisse d'eaux de ruissellement de toiture ou du parking face au hangar sont collectées de manière gravitaire par un réseau d'eaux pluviales constitué de canalisations enterrées et de caniveaux (voir plans en *partie 7*).

Les moteurs et les KC20 crashes sont entreposés à l'abri des intempéries à l'intérieur du hangar sur une dalle étanche. Aucun rejet liquide, risque de contamination des milieux aquatiques ou risque d'infiltration dans les sols et sous-sols, n'est donc associé à l'installation.

#### Eaux polluées consécutivement à un déversement accidentel ou à un incendie :

Aucune disposition n'est prévue au niveau du bâtiment. Le site dispose de dispositifs obturateurs de réseaux afin de contenir les eaux d'incendie et les pompes des étangs de Jallans pourront être arrêtées afin d'éviter tout entrainement d'une pollution en aval. En l'absence de constat de pollution, ces eaux pourront être évacuées.

### 2.6.3.6. Lumière

Il n'est pas prévu de travailler de nuit, ni d'éclairer en permanence la zone en période nocturne. Toutefois, un éclairage extérieur actionnable à distance équipe la zone pour la sécurité du personnel et la surveillance anti-intrusion de la zone.

### 2.6.3.7. Odeurs

Sans objet (le radon n'est pas odorant).

### 2.6.3.8. Chaleur

Sans objet : la désintégration des éléments radioactifs n'est pas exothermique.

### 3. DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LEUR EVOLUTION (SCENARIO DE REFERENCE)

L'objectif de ce chapitre est, conformément à l'alinéa 3 de l'art. R122-5-II du code de l'environnement, de définir la situation de référence du site et son évolution en cas de mise en œuvre du projet (scénario de référence) ainsi qu'un aperçu de son évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet.

#### 3.1. Situation de référence (printemps 2020)

La situation de référence correspond à la situation au **printemps 2020, avant l'arrivée de Veolia Démantèlement Solutions France (VDSF) sur la zone de Nivouville** :

- ▶ un entreposage des aéronefs RDS2 (hors d'usage) sur les parkings de Nivouville, sur la piste allemande et la zone ASTARTE, dans la partie sud-ouest du site,
- ▶ une activité de TARMAC en extrémité sud de la piste allemande, visant à mettre au gabarit de transport des cellules de C160 et de N262 ;
- ▶ un entreposage des déchets faiblement radioactifs dans la partie sud-ouest du site :
  - ▷ les déchets thoriés (déchets de type FA-VL : faible activité, vie longue) issus du démantèlement historique d'avions et de moteurs sont entreposés en hangarette 0025 (HG4, zone de Nivouville), ainsi qu'en containers type KC20 (13) sur la piste allemande, représentant un volume total de 520 m<sup>3</sup>,
  - ▷ les épaves d'aéronefs accidentés mêlent débris propres et radionucléides mixés. Ces containers sont actuellement entreposés en zone ASTARTE (Zone Poulmic)<sup>14</sup>, sur la piste Allemande et dans le hangar 0046 (HM6) ;
- ▶ les moteurs sont entreposés dans le hangar 0046 (HM6) ;
- ▶ des hangarettes 0086 et 0087 (HG 7 et 8) vides ayant fait l'objet d'une rénovation pour accueillir les déchets faiblement radioactifs (les travaux extérieurs ne sont pas engagés),
- ▶ l'usage du hangar 0020 (HM 11) pour l'entreposage des tronçons issus de la mise au gabarit des cellules de Transall et de N262 de l'activité de TARMAC (contenant des éléments amiantés) ;
- ▶ un hangar 0021 (HM13) vide depuis la cessation de l'activité de stockage actif d'aéronefs sous Enceinte à Hygrométrie Contrôlée (EHC).

L'ensemble de ces activités ont été décrites en *partie 2*. Les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement sont présentés au §4.

#### 3.2. Évolutions de la situation de référence en cas de mise en œuvre du projet (scénario de référence = évolution de la situation de référence)

Le projet de régularisation administrative d'installations de gestion de fin de vie des aéronefs et des déchets associés nécessite une réorganisation partielle des activités et installations de l'EAR 279 :

- ▶ pour la gestion des aéronefs RDS2 : assurer la montée en puissance de la mise au gabarit de transport afin de vider le site et de régulariser l'ensemble des activités relevant de la

<sup>14</sup> Dans certains cas, ces conteneurs peuvent être entreposés sous abris en Zone Technique Opérationnelle (ZTO) le temps de l'enquête judiciaire jusqu'à la levée des scellés.

rubrique 2712 sur la zone de Nivouville (mise au gabarit routier par Veolia Démantèlement Solutions France (VDSF)) et la Piste Allemande (entreposage et mise au gabarit routier par Tarmac Aerosave) ;

- ▶ pour la gestion des déchets radioactifs : aménager deux des hangarets de la zone du Poulmic conformément aux spécifications présentées dans le cadre du présent dossier pour accueillir l'ensemble des déchets issus des activités de démantèlement antérieures ou futures ;
- ▶ pour la gestion des moteurs : accueillir, dans le hangar 0046 (HM6), une activité de conditionnement pour transport afin d'effectuer le déthoriation et le désamiantage des moteurs sur un site extérieur. Les déchets thoriés y seront séparés avant d'être rapatriés sur l'EAR 279 de Châteaudun (à destination des hangarets 0086 et 0087 (n°7 et 8)).

Ces perspectives requièrent l'adaptation d'installations existantes. C'est l'objet des opérations décrites au §2.3.

### **3.2.1. Adaptation et mise en conformité d'installations existantes destinées à la mise au gabarit de transport d'aéronefs (zone de Nivouville)**

À très court terme, à Nivouville :

- ▶ des activités de dépollution seront effectuées dans le hangar 0021 (HM13) et dans un chapiteau sur le parking de Nivouville,
- ▶ ce même chapiteau (installée sur une aire étanche) accueillera une installation de mise au gabarit routier, de sorte à ce que ces déchets puissent être traités par VDSF sur son site de l'aéroport de Châteauroux-Centre à Coings (36) ;
- ▶ des aires étanches accueilleront :
  - ▷ le stationnement des aéronefs en attente,
  - ▷ la mise au gabarit de transport des cellules d'aéronefs ;
  - ▷ une zone d'entreposage temporaire des déchets issus de cette mise au gabarit.

A la fermeture du site en juillet 2021, dès lors que les aéronefs entreposés sur la piste allemande auront été évacués (sous réserve que des marchés complémentaires soient passés par la DMAé pour les aéronefs à ce jour non concernés par les marchés actuels de Tarmac Aerosave et VDSF), la rubrique 2712 de la nomenclature des ICPE fera l'objet d'une cessation d'activité.

Le projet est détaillé en *partie 2*.

### **3.2.2. Transfert et mise en conformité d'installations existantes destinées à l'entreposage des déchets radioactifs (zone du Poulmic)**

À court terme, les hangarets 0086 et 0087 (7 et 8) situées en zone Poulmic accueilleront l'entreposage des déchets radioactifs thoriés et radifères, en s'appuyant sur les prescriptions de l'arrêté ministériel du 23 juin 2015<sup>15</sup>, et ce jusqu'à leur prise en charge par l'ANDRA à échéance post-2030. Compte tenu de la décision de fermeture de l'EAR 279 en juillet 2021, un transfert à moyen terme des déchets thoriés vers un autre site d'entreposage n'est pas exclu.

Les déchets radioactifs thoriés et radifères déjà rassemblés par l'EAR 279 dans la hangarete 0025 (HG4) et sur la zone ASTARTE y seront, dans un premier temps, regroupés. Ensuite, toutes

---

<sup>15</sup> Arrêté du 23 juin 2015 relatif aux installations mettant en œuvre des substances radioactives, déchets radioactifs ou résidus solides de minerai d'uranium, de thorium ou de radium soumises à autorisation au titre de la rubrique 1716, de la rubrique 1735 et de la rubrique 2797 de la nomenclature des installations classées, NOR: DEVP1425767A

les pièces thoriées et au radium, issues du démantèlement, y seront entreposées. Cette activité relève de la rubrique 2797 de la nomenclature des ICPE.

Le projet est détaillé en *partie 2*.

La hangarrette 0025 (HG4), après libération radiologique, fera l'objet d'une cessation d'activité.

*Note : les déchets tritiés (KC20 crash) font soit l'objet d'une dénaturation dans le cadre du marché avec VDSF, soit seront déplacés avec l'activité de l'EAR 279 à la fermeture du site.*

### 3.3. Évolution probable de la situation de référence en l'absence de mise en œuvre du projet

En absence de mise en œuvre du projet, il est prévu les dispositions suivantes :

- ▶ le maintien de l'entreposage des aéronefs RDS2 (hors d'usage) sur les parkings de Nivouville et sur la piste allemande, dans la partie sud-ouest du site. Dans l'attente d'une nouvelle définition de leur devenir, le site poursuivrait cette activité ce qui remettrait en cause le départ de l'armée de l'air et la cession du site à la communauté de communes du Grand Châteaudun.

Toutefois, il est inconcevable de ne pas retenir ce projet du fait des engagements pris par le Ministère des Armées auprès des collectivités locales. Par ailleurs, la mise au gabarit routier est indispensable pour évacuer ces déchets vu leur taille. En l'absence de mise en service de l'activité de VDSF et de poursuite de l'activité de Tarmac Aerosave, l'EAR 279 ne régulariserait pas sa situation administrative et serait contraint à maintenir l'entreposage des déchets dans les conditions actuelles ;

- ▶ le maintien de l'entreposage des déchets faiblement radioactifs sur le site dans l'attente d'une nouvelle définition de leur devenir (maintien sur le site et révision du projet, ou projet similaire sur un autre site à définir) :
  - ▷ les déchets thoriés (déchets de type FA-VL : faible activité, vie longue) issus du démantèlement historique d'avions et de moteurs pourraient rester entreposés dans la hangarrette 0025 (HG4).
  - ▷ les épaves d'aéronefs accidentés mêlent débris propres et radionucléides mixés resteraient en zone ASTARTE (zone Poulmic),

Toutefois, il est inconcevable de ne pas retenir ce projet du fait d'une obligation d'entreposage des déchets que l'ANDRA n'est pas en mesure de prendre en charge. En l'absence de mise en service des hangarrettes 0086 et 0087 (HG7 et 8), qui ont atteint le niveau de conformité exigé par l'arrêté ministériel du 23 juin 2015<sup>15</sup>, l'EAR 279 ne régulariserait pas sa situation administrative et serait contraint à maintenir l'entreposage des déchets dans les conditions actuelles. Compte tenu de la décision de fermeture de l'EAR 279 en juillet 2021, un transfert à moyen terme des déchets thoriés vers un autre site d'entreposage ne serait pas exclu ;

- ▶ le hangar 0020 (HM11) en zone Nivouville restera dédié à l'entreposage des tronçons issus de la mise au gabarit des cellules de Transall et de N262 de l'activité de Tarmac Aerosave (contenant des éléments amiantés). Toutefois, VDSF pourra procéder à l'enlèvement des caisses contenant ces tronçons ;
- ▶ l'entreposage des moteurs serait poursuivi dans le hangar 0046 (HM6) dans l'attente d'une nouvelle définition de leur devenir (maintien sur le site et révision du projet, ou projet similaire sur un autre site à définir) ;
- ▶ le hangar 0021 (HM 13) en zone Nivouville et les hangarrettes 0086 et 0087 (HG7 et 8) resteraient vides.

## 4. DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET (SITUATION DE RÉFÉRENCE – PRINTEMPS 2020)

### 4.1. Définition des aires d'étude

Différentes aires d'études ont été définies afin de décrire les différents facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet. Ces aires ont été définies en fonction des facteurs susceptibles d'être affectés, des caractéristiques locales, du rayon d'affichage et des caractéristiques du projet déjà présentées. Le tableau ci-dessous précise les critères topographiques, écologiques, hydrographiques, géologique et d'occupations des sols qui ont été pris en compte.

Tableau 8 : Aires d'études

Aires d'étude	Délimitation	Facteurs susceptibles d'être affectés
Aire d'étude immédiate	Emprise du projet (23,9 ha) ne modifiant pas l'affectation des sols : zone de Nivouville (2,72 ha), Piste allemande (13,7 ha dont 900 m <sup>2</sup> pour Tarmac Aerosave à l'extrémité sud), abord des hangarottes en zone Poulmic (7 ha).	biodiversité : diagnostic faune/flore, état des sols <i>Note : le hangar HM6 (surface 4750 m<sup>2</sup>), visé uniquement par des réaménagements intérieurs n'est pas inclus dans ce périmètre.</i>
Aire d'étude rapprochée	Emprise militaire (450 ha)	consommations énergétiques, consommations d'eau potable, gestion des déchets, gestion des eaux usées, réseaux enterrés
Aire d'étude intermédiaire	Rayon d'affichage (1 à 2 km) autour de l'emprise du projet (selon le classement des installations selon la rubrique de la nomenclature des ICPE, cf. <i>partie 1</i> ).	zones d'habitation, établissements recevant du public, activités économiques et industrielles, activités agricoles, voies de communication, qualité de l'air, état du sous-sol, sites pollués, paysage, enjeux de santé humaine associés, activités économiques, climat, bien matériels, patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques
Aires d'études éloignées	Limite des bassins versants	contexte hydrographiques, qualité des eaux de surface, activités nautiques, alimentation en eau potable, enjeux de santé humaine associés
	Contexte géologique et hydrogéologique local	contexte géologique et hydrogéologique, alimentation en eau potable, qualité des eaux souterraines, enjeux de santé humaine associés
	Zone tampon de 10 km autour de l'emprise du projet : région naturelle d'implantation du projet	biodiversité : analyse globale du contexte environnemental, zonages réglementaires et d'inventaire du patrimoine naturel et pour l'analyse de la fonctionnalité écologique

Les cartes pages suivantes présentent le rayon d'affichage et les aires d'étude de l'étude d'impact.

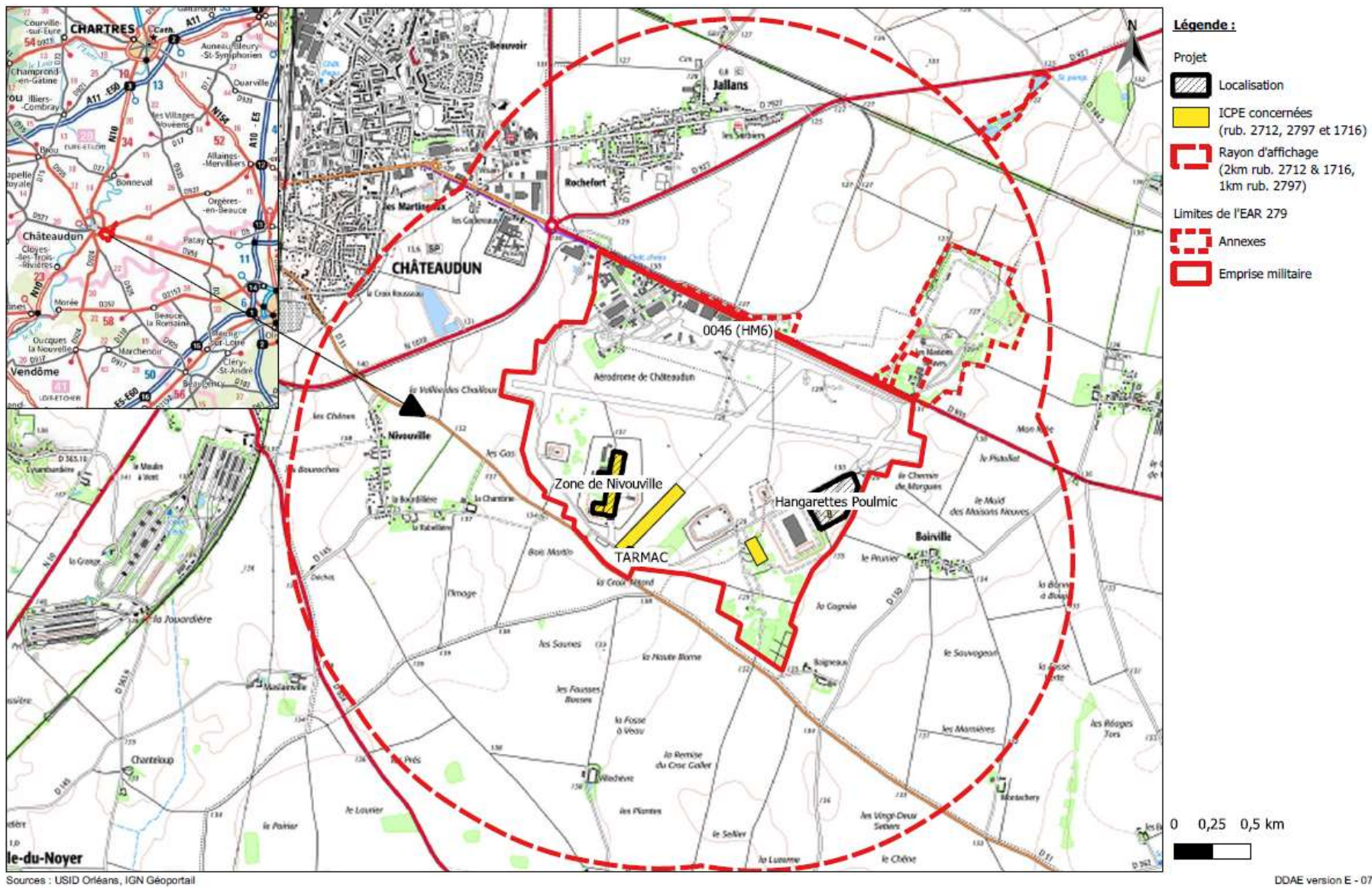
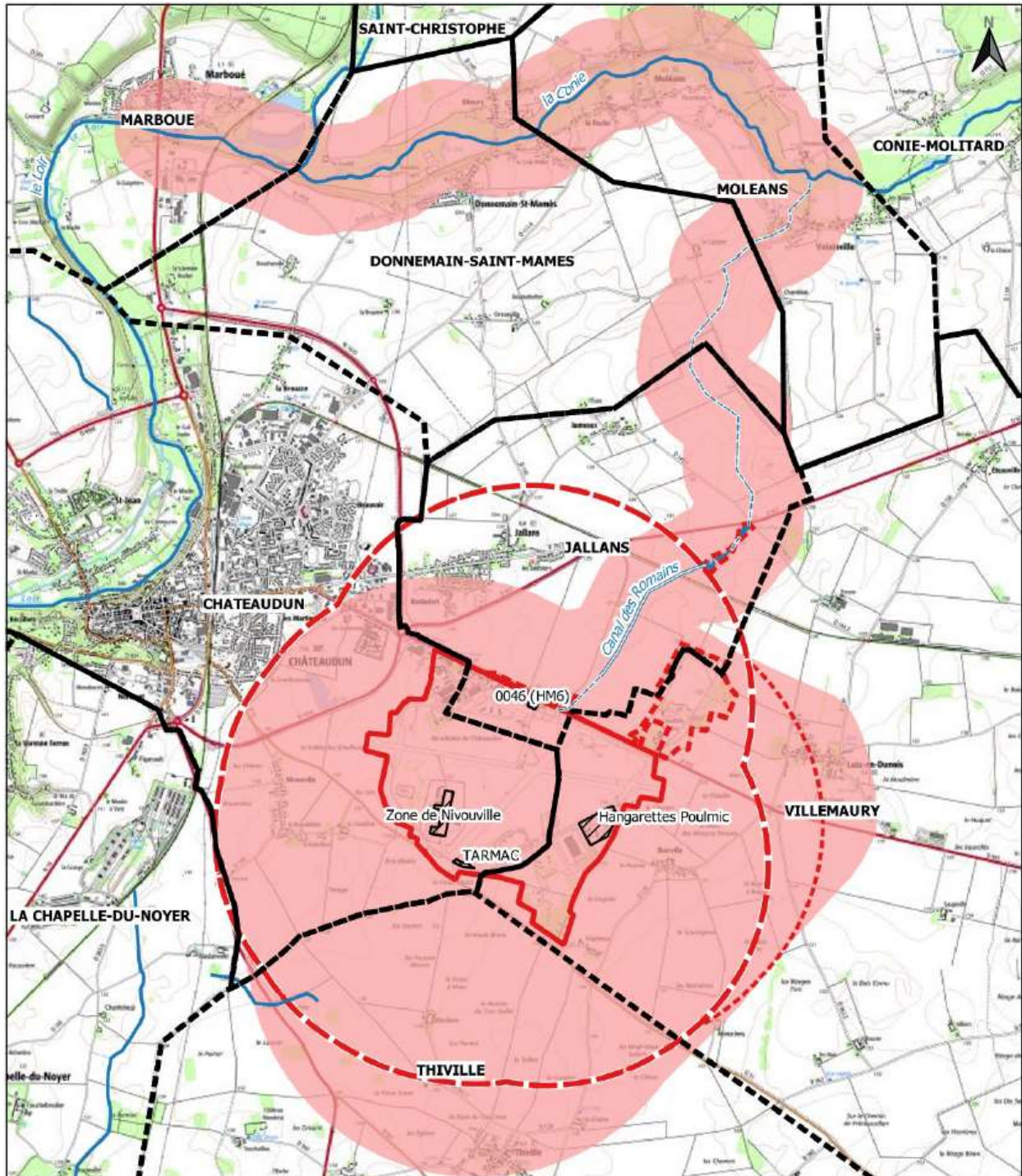
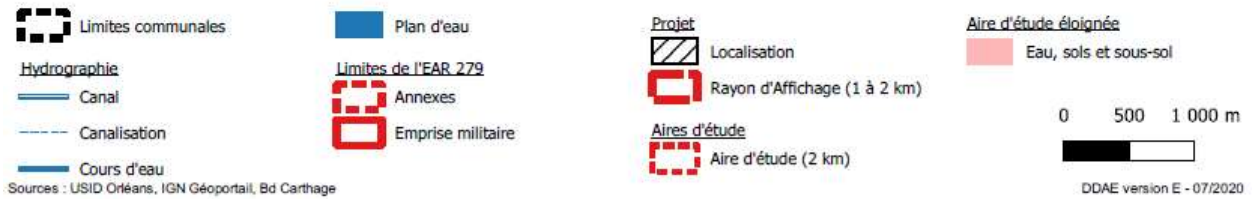


Figure 4 : Rayon d'affichage du projet (2 km)





**Légende :**



**Figure 5 : Aire d'étude éloignée – Eau, sols et sous-sol**



## Présentation de l'aire d'étude immédiate



Base Aérienne 123 – Élément Air Rattaché 279 de Châteaudun (28)  
Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) - Régularisation administrative d'installations de gestion de fin de vie des aéronefs et des déchets associés  
Diagnostic écologique et volet faune, flore et milieux naturels de l'étude d'impact



© Ministère de la Défense - Tous droits réservés - Sources : IGN orthophotos  
Cartographie : Biotopé, 2020

**Figure 6 : Aires d'étude du diagnostic faune-flore (Biotopé)**

EAR 279 de Châteaudun - DDAE  
Partie 4 – Étude d'impact



Réf. : 007443-022-DE004-E  
Page 50/385

## 4.2. Population, économie et biens matériels

### 4.2.1. Population et habitat

#### 4.2.1.1. Populations des communes du rayon d'affichage

5 communes sont concernées par le rayon d'affichage (2 km). Leur localisation est précisée dans le tableau ci-dessous et la carte ci-après (Figure 7), ainsi que le plan de situation 1/25 000<sup>e</sup> en partie 7.

**Tableau 9 : Population des communes du rayon d'affichage**

Commune	Population légale 2017 <sup>16</sup>
Châteaudun	13 195
Jallans	809
Villemaury	1 392 <sup>17</sup>
Thiville	342
La-Chapelle-du-Noyer	1 032

Au total, 16 770 habitants<sup>16</sup> sont inclus dans les communes concernées par le rayon d'affichage. Ces communes sont localisées sur la carte page précédente. Toutefois, ce chiffre inclut des zones d'habitations (cf. Figure 7) en dehors de ce rayon : parmi les zones urbanisées denses, seule une partie des bourgs de Jallans et de Lutz-en-Dunois est incluse dans le périmètre, les autres zones d'habitations étant isolées ou des hameaux.

Une aire d'étude élargie (cf. Figure 5) a été définie en ce qui concerne les facteurs liés à l'eau, aux sols et aux sous-sols. Le nombre d'habitants inclus dans les communes concernées par cette aire d'étude est de 19 062 habitants<sup>18</sup>.

#### 4.2.1.2. Zones d'habitations et Établissements Recevant du Public

La carte ci-après (Figure 7) localise les zones d'habitations et Établissements Recevant du Public (ERP) présents au voisinage du projet.

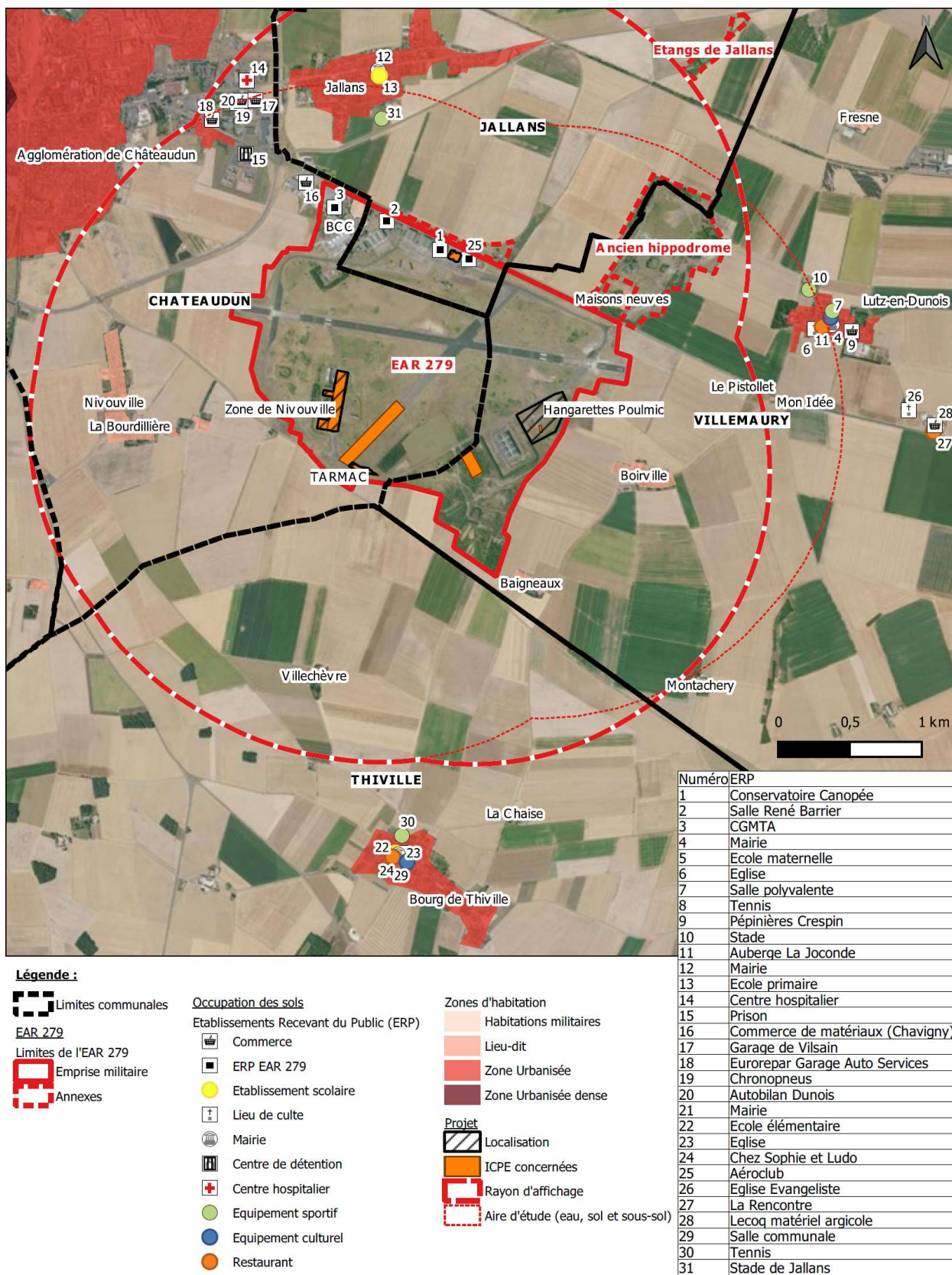
##### 4.2.1.2.1. Population située à l'extérieur de la base militaire

L'habitat des communes du rayon d'affichage maximum de 2 km (Châteaudun, Villemaury, Jallans, Thiville et la Chapelle-du-Noyer) est essentiellement de type groupé, la majorité des logements se concentrant au niveau de l'agglomération de Châteaudun et dans les centres-bourgs des villages alentour.

<sup>16</sup> INSEE, Recensement de la population 2017 au 01/01/2020 publiées le 30/12/2019 (les populations légales sont actualisées tous les ans et mises en ligne à la fin décembre 2 ans plus tard), <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4265511>

<sup>17</sup> Commune nouvelle de Villemaury créé en lieu et place des communes de Civry, Lutz-en-Dunois, Ozoir le Breuil et Saint-Cloud-en-Dunois (chef-lieu) selon l'Arrêté Préfectoral n°DRCL-BICCL-2016253-0001 du 9 septembre 2016

<sup>18</sup> Celle-ci comporte 3 communes supplémentaires : Donnemain-Saint-Mamès, 684 habitants, Moléans, 461 habitants et Marboué, 1147 habitants.



**Figure 7 : Zones d'habitations et ERP (et assimilés) présents dans le rayon d'affichage maximum du projet (2 km)**

Quelques habitats isolés sont aussi présents dans des environnements un peu plus éloignés du projet où sont présents quelques fermes et lieux-dits :

- ▶ Boirville (500 m à l'est des hangarètes Poulmic) sur la commune de Villemaury,
- ▶ Maisons-Neuves (850 m au nord des hangarètes Poulmic) sur la commune de Villemaury,
- ▶ La Chambrie (700 m au sud-ouest de la zone de Nivouville) sur la commune de Châteaudun.

Par ailleurs, les Établissements Recevant du Public (ERP) les plus proches du site sont :

- ▶ le conservatoire CANOPEE (ERP de type Y et de 5<sup>e</sup> catégorie, 200 personnes maximum) implanté dans l'enceinte du site, à moins de 75 m à l'ouest du hangar HM6, à 900 m au nord-ouest de la zone Nivouville et à 1,2 km au nord-est des hangarètes Poulmic,
- ▶ un commerce de matériaux de construction (entreprise Chavigny, ERP de type M et de 5<sup>e</sup> catégorie, 200 personnes maximum) à plus de 1,1 km à l'ouest de la zone de Nivouville, à 150 m de l'entrée principale du site.

Les autres ERP de la zone d'étude sont localisés (cf. Figure 7) à plus de 1,6 km du projet.

#### 4.2.1.2.2. Population située à l'intérieur de la base militaire

La particularité de l'emprise militaire où sont situées les installations de l'EAR 279, est d'accueillir également du public dans les bâtiments suivants :

- ▶ du personnel du ministère des Armées est hébergé en partie nord-ouest du site (zone vie) :
  - ▷ des logements, accessibles depuis la route d'Orléans,
  - ▷ un bâtiment d'hébergement (BCC, bâtiment 0228) ;
- ▶ 3 ERP sont implantés sur le site en partie nord-ouest (zone vie et zone technico-opérationnelle) :
  - ▷ le club sportif et artistique (CGMTA, Bât. 0006, ERP de type L et de 5<sup>e</sup> catégorie, 19 personnes maximum, repère 3 sur la Figure 7),
  - ▷ la salle René Barrier (JDC, Bât. 0050, ERP de type L et de 4<sup>e</sup> catégorie, 400 personnes maximum, repère 2 sur la Figure 7),
  - ▷ et le conservatoire Canopée déjà cité (Hangar 0067, HM5, ERP de type Y et de 5<sup>e</sup> catégorie, 200 personnes maximum, repère 1 sur la Figure 7).

Le site accueille également un aéroclub (qui n'est pas un ERP), situé en ZTO (repère 25 sur la Figure 7).

Ces équipements sont situés entre 70 et 860 m du hangar HM6, entre 0,9 et 1,1 km au nord de la zone de Nivouville et entre 1,2 à 2 km au nord-est des hangarètes Poulmic.

#### 4.2.1.3. Emploi

Comme le montre la figure ci-après, sur la zone d'emploi de Châteaudun<sup>19</sup>, selon les dernières statistiques de l'INSEE<sup>20</sup>, les emplois sont pour un tiers dans le commerce, les transports et services (33%) et pour un second tiers dans l'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale comprenant l'EAR 279 (36%).

<sup>19</sup> 32 communes dont celles du rayon d'affichage

<sup>20</sup> INSEE, Caractéristiques de l'emploi en 2016, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=ZE2010-2405>

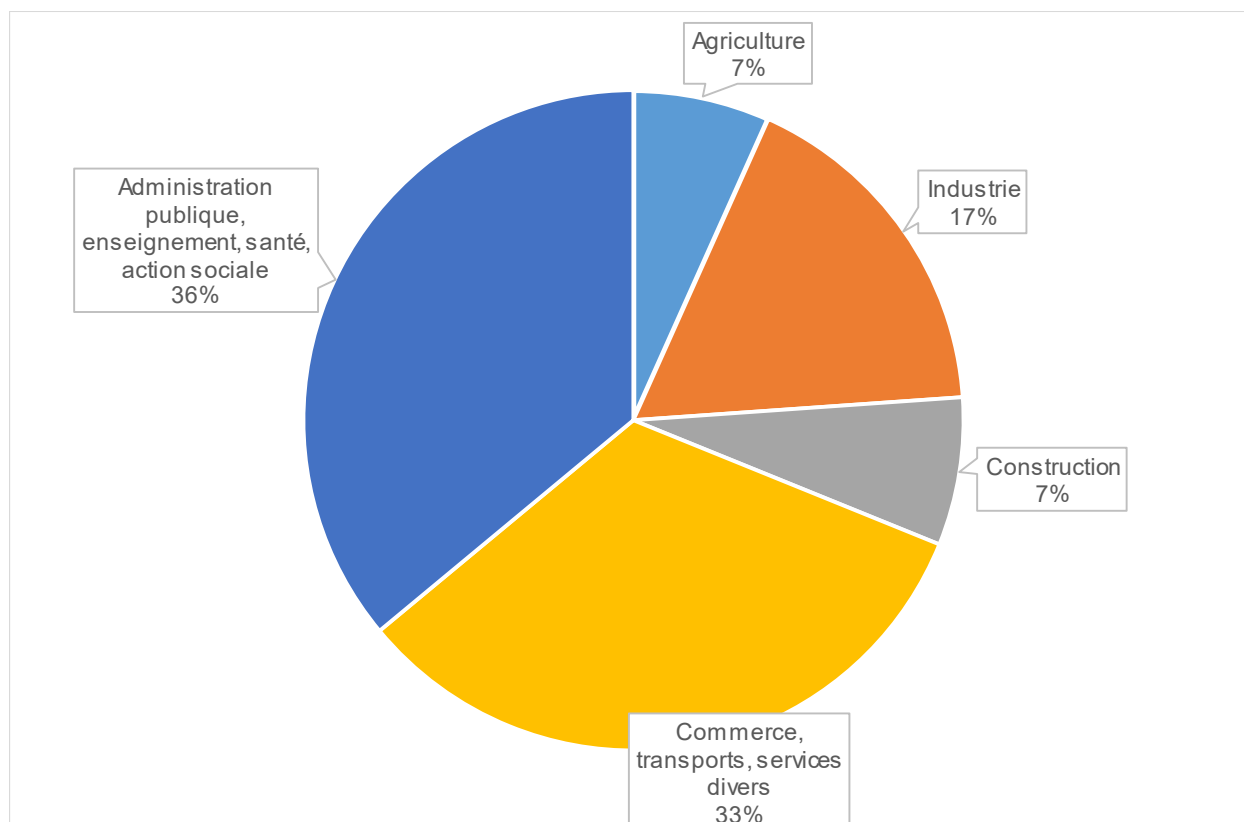


Figure 8 : Répartition des emplois par secteur d'activité (2016, d'après INSEE<sup>20</sup>)

**Entre 2009 et 2017, le nombre d'emploi de cette aire géographique a progressé de 0,8 %.**

Le taux de chômage de la zone d'emploi de Châteaudun est de 8,4 % au quatrième trimestre 2019 selon les dernières statistiques de l'INSEE<sup>21</sup>, de l'ordre de la moyenne nationale (8,1 % sur cette même période).

#### 4.2.1.4. Prix de l'immobilier

Selon la chambre des notaires d'Eure-et-Loir<sup>22</sup> ou un site spécialisé<sup>23</sup>, **le prix médian de l'immobilier pour les maisons à Châteaudun et les environs a chuté d'environ 2,8 % en 5 ans (période 2014-2019).**

<sup>21</sup> INSEE, Taux de chômage par zone d'emploi au 4<sup>e</sup> trimestre 2019, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1893230>

<sup>22</sup> Chambre des notaires de l'Eure-et-Loir, Prix de l'immobilier, <http://chambre-28.notaires.fr/fr/annonces-immo/prix-immobilier.html>

<sup>23</sup> <https://www.meilleursagents.com/prix-immobilier/chateaudun-28200/>

#### 4.2.2. Activités externes à l'EAR 279 (économie, loisirs)

Les cartes ci-après (Figure 9 et 10) localisent les activités présentes au voisinage du projet. L'occupation des sols est issue de la base de données CORINE Land Cover (CLC)<sup>24</sup> du ministère en charge de l'Environnement et complétée par des constats sur le terrain.

##### 4.2.2.1. Activités touristiques et de loisir

Les équipements sportifs (stades, terrains de tennis) et culturels ont été localisés précédemment en tant qu'ERP (cf. §4.2.1.2).

Les activités touristiques et de loisir à proximité de la zone d'étude sont localisées au niveau du centre-ville de Châteaudun (château XII<sup>e</sup> – XIV<sup>e</sup> siècle, centre historique) ainsi que dans les vallées du Loir et de la Conie (activités nautiques, randonnée...). Ces activités sont situées à plus de 2 km du projet.

Le chemin de grande randonnée le plus proche est situé en dehors du périmètre d'affichage : il s'agit du GR35 / GR655 ouest qui longe la Conie et le Loir. Aucun parcours de randonnée n'est recensé à moins de 2 km du projet.

La base de plein air et de loisirs de Marboué<sup>25</sup> est située sur le Loir en aval de sa confluence avec la Conie, à plus de 15 km en aval hydraulique du projet. Il s'agit d'un point de départ d'activités nautiques (canoë – kayak, stand up paddle) sur le Loir et la Conie.

Par ailleurs la pêche est autorisée sur la Conie et sur le Loir, à plus de 7 km en aval hydraulique du projet. Cette activité est interdite au niveau des étangs de Jallans (annexe de l'emprise militaire).

Enfin, la chasse s'exerce dans les champs alentours (localisés au §4.2.2.3).

##### 4.2.2.2. Activités industrielles et tertiaires

Quelques activités industrielles ou entreprises sont situées dans le périmètre d'affichage (2 km).

La zone d'activité de la route d'Orléans, située à 1,15 km au nord-ouest de la zone de Nivouville, est située près de l'entrée du site et accueille un commerce de matériaux de construction (entreprise Chavigny, cf. plus haut) et l'installation industrielle la plus proche. Il s'agit en l'occurrence d'une centrale à béton classée à déclaration (entreprise Chavigny également).

Par ailleurs, l'ICPE classée à autorisation<sup>26</sup> la plus proche est située à plus de 3 km au nord-est du projet (Coopérative agricole AXEREAAL SCA), en dehors du périmètre d'affichage.

---

<sup>24</sup> <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-ligne/li/1825.html>

<sup>25</sup> Comité Départemental de Tourisme en Eure-et-Loir, <http://www.tourisme28.com/sports-loisirs/nautisme-baignade/234768-marboue-base-de-plein-air-et-de-loisirs-de-marboue>

<sup>26</sup> Selon l'avis du CODERST du 2 mars 2017 rendu dans le cadre d'une demande d'enregistrement d'un nouveau bâtiment de traitement, triage, ensachage et stockage de semences, par courrier du 20 mai 2016 à la DREAL Centre Val-de-Loire, AXEREAAL a diminué « les stockages d'engrais à base de nitrate d'ammonium intervenant dans le classement seuil haut ou bas de l'établissement, en appui de sa décision que l'établissement ne soit plus seuil bas », <http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/ficheEtablissement.php?selectRegion=14&selectDept=28&champEtablBase=100&champEtablNumero=160>

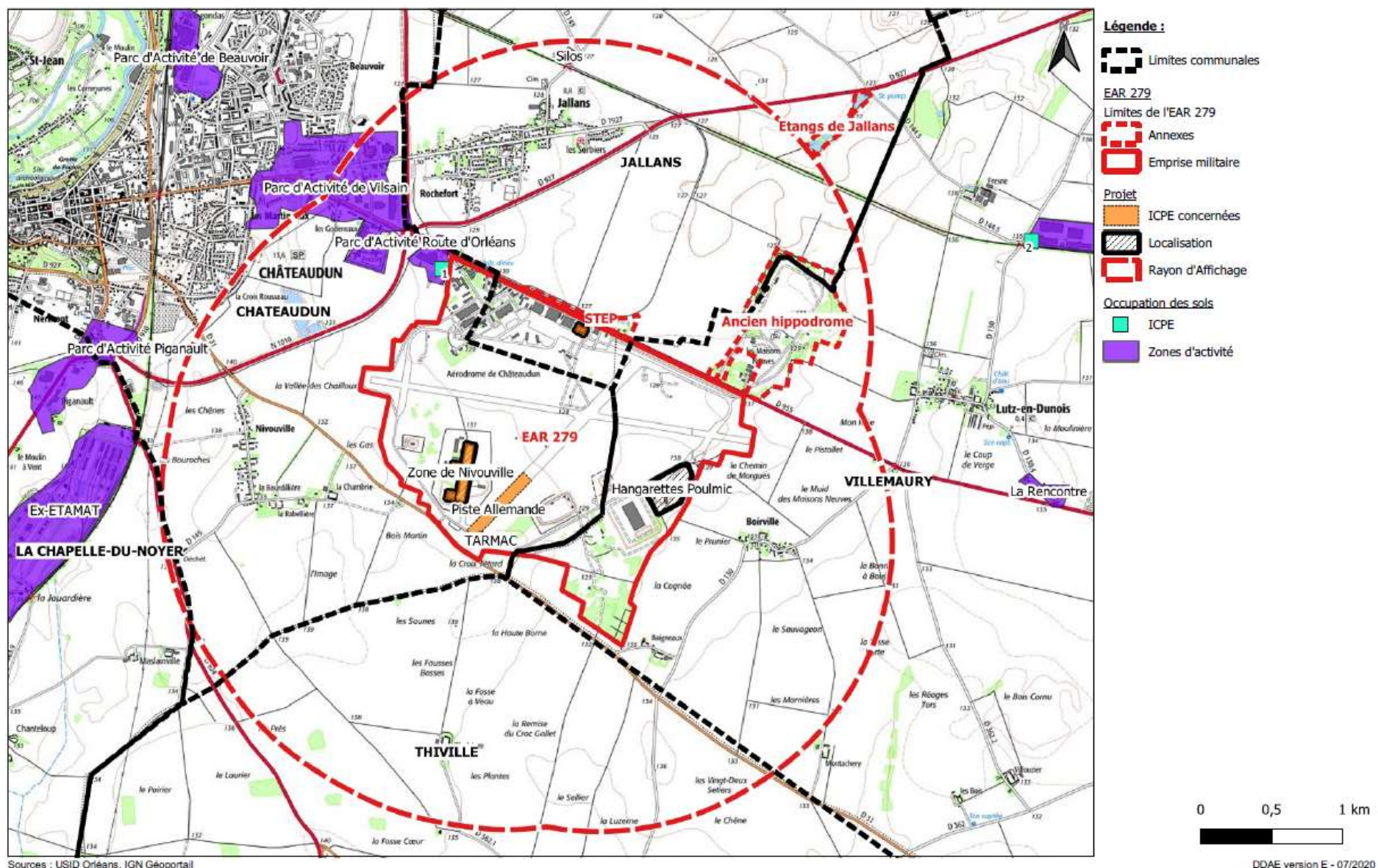


Figure 9 : Activités industrielles et tertiaires



## 4.2.2.3. Activités agricoles

### 4.2.2.3.1. Exploitations agricoles

Le nombre d'exploitations agricoles dans les communes de la zone d'étude est précisé dans le tableau ci-après. Ces données sont issues d'un recensement réalisé en 2010 par le ministère de l'Agriculture<sup>27</sup>.

**Tableau 10 : Recensement des activités agricoles de l'aire d'étude éloignée (eau, sols et sous-sols)<sup>27</sup>**

Commune	Nombre d'exploitations ayant leur siège dans la commune	Superficie agricole utilisée (ha)	Orientation technico-économique	Cheptel (unités de bétail)	Cheptels identifiés
Châteaudun	18	1 405	Céréales et oléoprotéagineux	10	Bovins (viande), volailles,
Villemaury <sup>28</sup>	69	7 532	Céréales et oléoprotéagineux et autres grandes cultures	66	Bovins (viande), chèvres, volailles
Jallans	5	810	Céréales et oléoprotéagineux	0	-
Thiville	15	1 866		0	-
La-Chapelle-du-Noyer	9	1 089		238	Volailles
Moléans	10	467		136	Volailles
Donnemain-Saint-Mamès	10	1 203		1	-
Marboué	19	1 712	Polyculture et polyélevage	391	Volailles

Les activités des communes du rayon d'affichage comme celles de la zone d'étude éloignée, à l'exception de Marboué, sont principalement les céréales et oléoprotéagineux. Les prairies sont situées dans les vallées de la Conie et du Loir. Ainsi, la polyculture et le polyélevage dominant à Marboué.

Les zones agricoles sont localisées sur la carte page suivante (Figure 10). Seules des cultures sont présentes en limite de site. Les élevages de volailles les plus proches recensés sont localisés à Jallans à 2 km au nord<sup>29</sup>, et à Thiville à 3 km au sud<sup>30</sup>.

Les champs les plus proches sont situés :

- ▶ pour la zone de Nivouville : entre 115 m à 135 m au sud, de l'autre côté de la D31, et entre 230 à 420 m à l'ouest en limite de site ;

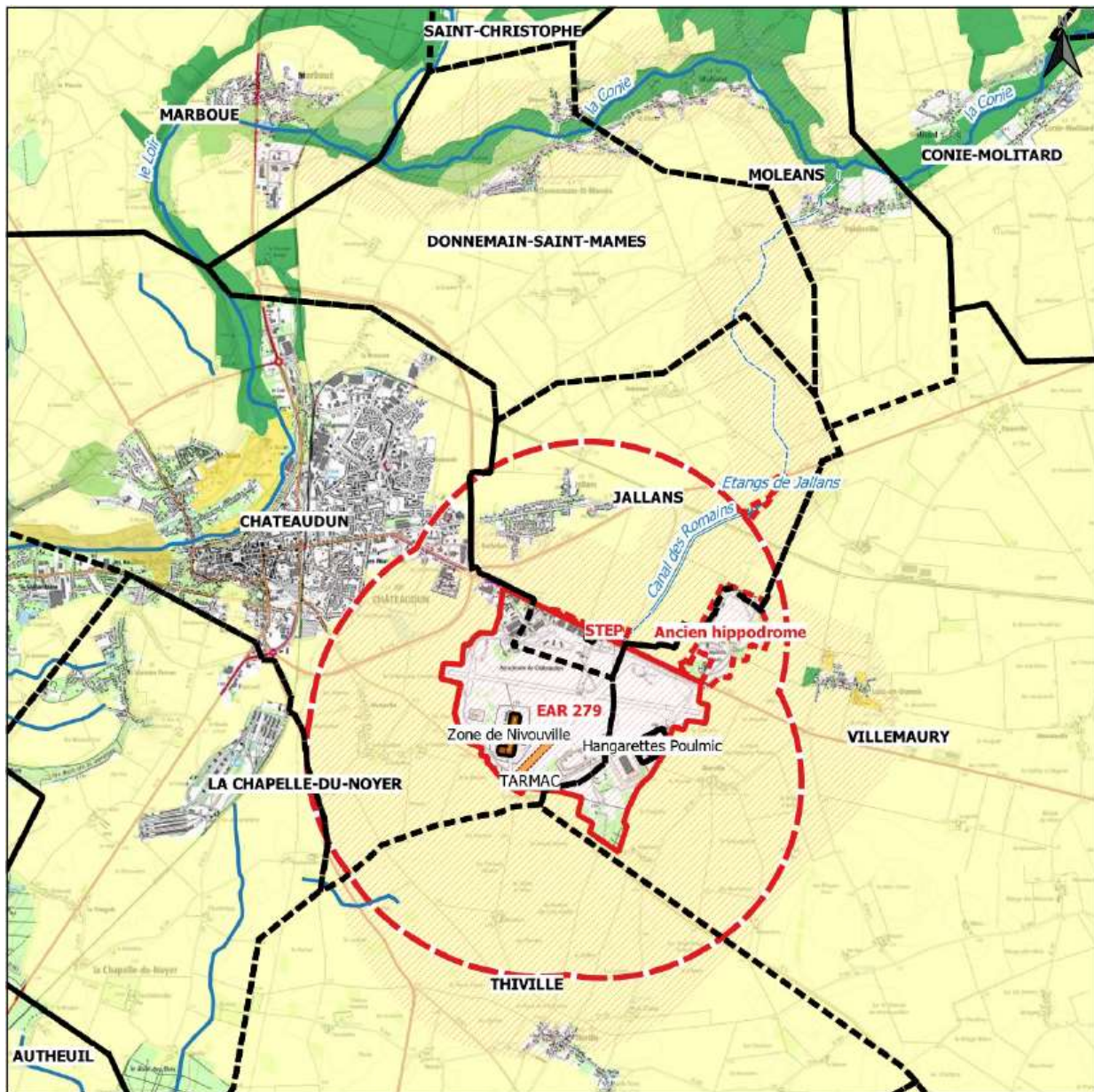
<sup>27</sup> Ministère de l'Agriculture, Agreste, Recensement agricole 2010, <http://agreste.agriculture.gouv.fr/recensement-agricole-2010/resultats-donnees-chiffres/>

<sup>28</sup> Somme du nombre d'exploitations et des surfaces exploitées des anciennes communes de Civry, Lutz-en-Dunois, Ozoir le Breuil et Saint-Cloud-en-Dunois (chef-lieu).

<sup>29</sup> Siège de l'EARL « Les volailles de chez Florence » (localisation des poulaillers non déterminée)

<sup>30</sup> Siège de l'Association « Montaco » (constat de poulaillers sur le terrain)

- ▶ pour la piste allemande : à 145 m au sud, de l'autre côté de la D31, et à 45 m au sud-ouest en limite de site ;
- ▶ pour les hangarettes Poulmic : entre 40 m à l'est à 130 m au sud, en limite de site ;
- ▶ pour le hangar HM6 : à 90 m au nord, de l'autre côté de la D955.



**Légende :**

Limites communales	Cours d'eau	<b>Occupation des sols</b>
EAR 279	Canalisation	Zones d'activité
Limites de l'EAR 279	Cours d'eau	<b>Zones Agricoles</b>
Annexes	<b>Projet</b>	Forêt
Emprise militaire	ICPE concernées	Prairie
<b>Réseau hydrographique</b>	Localisation	Terres cultivées
Plan d'eau	Rayon d'Affichage	Jardins, prairies
	<b>Aire d'étude éloignée</b>	Zones naturelles ou semi-naturelles (humides)
	Eau, sols et sous-sol	

0 0,5 1 km

Sources : USID Orléans, IGN Géoportail, Corine Land Cover

DDAE version E - 07/2020

**Figure 10 : Activités agricoles et de loisir (hors équipements sportifs et culturels)**

#### 4.2.2.3.2. Autres activités agricoles

Des activités de maraîchage et de pépinière sont situées au sud-est du bourg de Lutz-en-Dunois (pépinières Crespin) à plus de 2 km du projet.

Enfin, les jardins des particuliers peuvent accueillir des potagers avec ou sans arbres fruitiers, auxquels peuvent être associés des élevages domestiques (volailles, lapins...) ou des ruchers.

#### 4.2.2.3.3. Produits agricoles sous signe de qualité

Les communes de l'aire d'étude éloignée (eau, sols et sous-sol) sont incluses dans l'Indication Géographique Protégée (IGP) des « Volailles de l'Orléanais »<sup>31</sup>. Il s'agit de la seule appellation protégée présente. Les élevages les plus proches sont situés entre 2 et 3 km (cf. p57) et aucune contrainte géographique n'a été identifiée concernant l'origine des céréales destinées à l'alimentation de ces volailles élevées en plein air.

Dans cette aire d'étude éloignée, seule la commune de Villemaury accueille un producteur certifié en agriculture biologique selon l'annuaire officiel des opérateurs notifiés en agriculture biologique<sup>32</sup>. Cet agriculteur est certifié pour les céréales, les légumineuses et les oléagineux, les épices, les plantes aromatiques et médicinales, et la surface de biodiversité.

#### 4.2.2.3.4. Prix des terres agricoles

Selon les dernières statistiques de la DRAAF<sup>33</sup>, la valeur des terres agricoles de la région agricole de la Beauce Dunoise est 7 630 €/ha en moyenne. Ce prix a subi une hausse de 7 % entre 2017 et 2018 et de plus de 21% depuis 2014, probablement du fait des faibles taux d'intérêt. À la location, le prix médian est de 6 710 €/ha. Ce prix a subi une hausse de 9% entre 2017 et 2018 et de près de 11 % depuis 2014.

---

<sup>31</sup> INAO, Institut National de l'Origine et de la Qualité, <http://www.inao.gouv.fr>

<sup>32</sup> Agence Bio - Annuaire officiel des opérateurs notifiés en agriculture biologique, <http://annuaire.agencebio.org> (exploitations ayant leur siège dans la commune)

<sup>33</sup> Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt du Centre-Val de Loire, Prix moyen des terres et prés libres de plus de 70 ares par région agricole, <http://draaf.centre-val-de-loire.agriculture.gouv.fr/La-valeur-venale-des-terres>

### 4.2.3. Activités internes à l'EAR 279

L'EAR 279 accueille d'autres activités classées ICPE inventoriées en *partie 1* et distantes de plus de 140 m des lieux d'implantation du projet. Les installations classées existantes de l'EAR 279 ont fait l'objet parallèlement d'une étude de dangers (réf. Bertin Technologies 007443-028-DE001 au dernier indice) qui **n'a pas mis en évidence d'effet sur les terrains et bâtiments concernés par le projet.**

Toutefois, certaines de ces installations sont localisées dans le même bassin versant que la piste allemande et les hangarets de la zone Poulmic. **Les rejets liquides de ces installations, cumulés avec ceux de la piste allemande et des hangarets de la zone Poulmic, sont susceptibles d'affecter le projet par effet cumulé sur les eaux de surface ainsi que sur les milieux aquatiques en aval hydraulique.**

L'EAR 279 est un aérodrome destiné à permettre l'atterrissage et le décollage d'avions militaires et d'avions de tourisme (aéroclub). Des précisions sont apportées au §4.2.4.1.3. **Cette activité aéronautique, notamment au nord de la zone de Nivouville proche de la piste (200 m), est susceptible d'affecter le projet par effet cumulé. Les nuisances et risques associés sont précisées dans les paragraphes ci-après.**

## 4.2.4. Trafic et voies de circulation

### 4.2.4.1. Circulation routière

#### 4.2.4.1.1. Voies de circulation externes

L'accès au site s'effectue par un carrefour aménagé (qui tourne à gauche pour les véhicules arrivant de la rive opposée) sur la route d'Orléans (D 955), longeant le site au nord, à 90 m du hangar HM6 et à 770 m des hangarettes Poulmic, et reliant Orléans et Châteaudun.

L'ensemble des véhicules accédant à l'emprise militaire passent par cette entrée.

Les autres principales voies routières à proximité du projet sont :

- ▶ la N10, passant à environ 1 km à l'ouest de la zone de Nivouville,
- ▶ la D31, longeant le site au sud, à environ 100 m de la zone de Nivouville,
- ▶ la D130, à l'est du site, à environ 580 m des hangarettes Poulmic.

Ces voies de circulation sont représentées sur la carte ci-après.

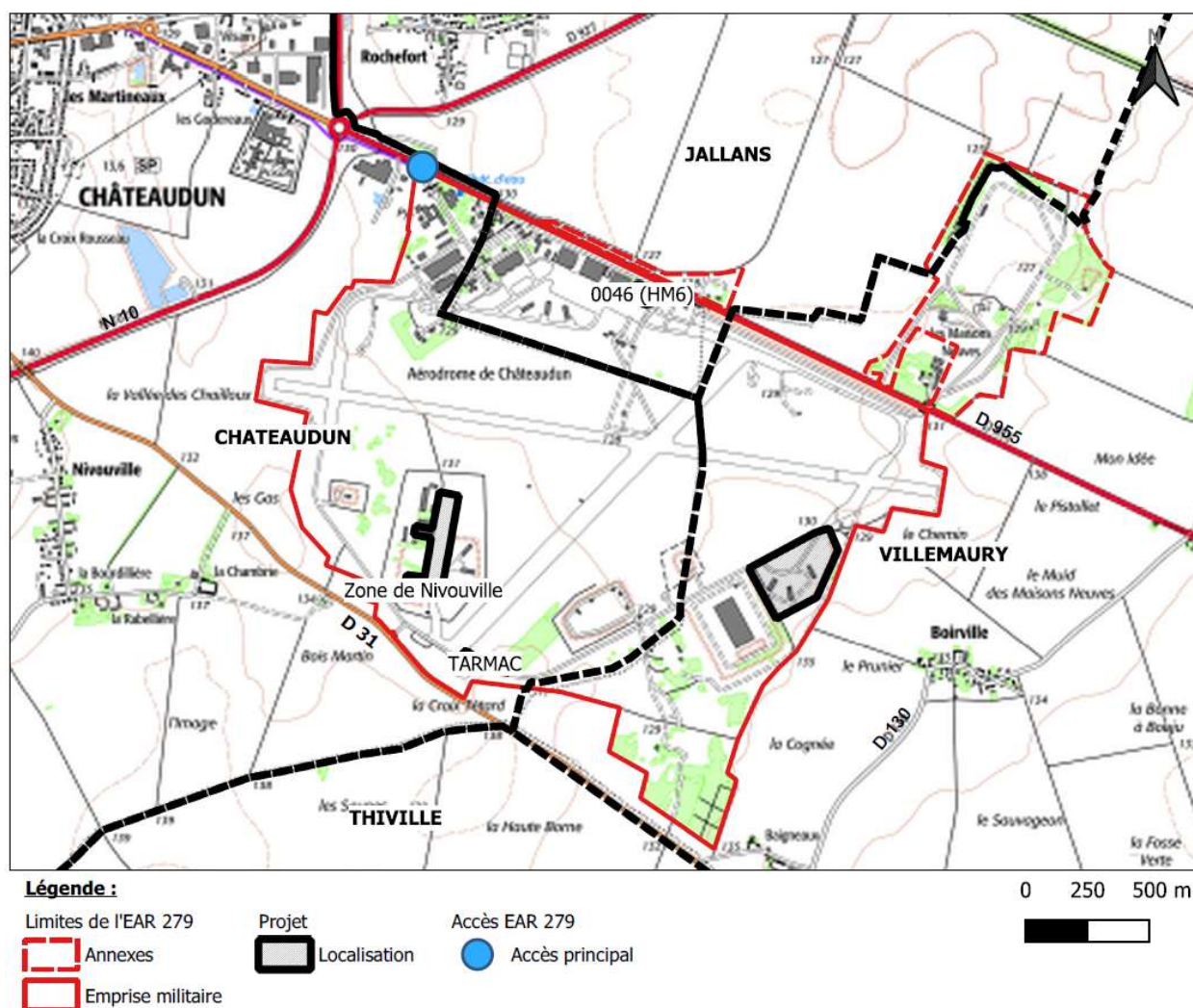


Figure 11 : Carte de localisation du projet et des voies de circulation

Le tableau ci-après présente les résultats des comptages de véhicules réalisés en 2018 par le Conseil Départemental d'Eure-et-Loir.

**Tableau 11 : Trafic routier aux abords du site (source : Conseil Départemental d'Eure-et-Loir<sup>34</sup>)**

Voie	Trafic tous véhicules	Trafic poids lourds
D955 (route d'Orléans)	5054 véhicules / jour	15,5%
N10	7532 véhicules / jour	32,0%
D31 (route de Meung)	655 véhicules / jour	6,6%
D130	370 véhicules / jour	6,2%

La zone de Nivouville est proche de la D31 et le hangar HM6 de la D955. Par conséquent, **le risque lié à la circulation routière externe a été retenu dans l'étude de dangers au niveau de la zone de Nivouville (cf. partie 5)**. Toutefois, l'accès à la zone s'effectue par l'entrée principale et les voies de circulation internes.

#### 4.2.4.1.2. Voies de circulation internes

Une voie, interne au site, dessert les zones d'implantation du projet, en contournant la piste principale par l'ouest. La vitesse est limitée à 40 km/h et un plan de prévention du risque routier est établi.

Le nombre de véhicules est estimé actuellement à une cinquantaine de mouvements de véhicules par jour au niveau de la zone de Nivouville. Au niveau des hangarets Poulmic, le trafic est limité au personnel se rendant dans la zone car il s'agit d'une voie sans issue.

Le trafic routier engendré par l'emprise militaire de Châteaudun concerne :

- ▶ les flux logistiques d'acheminement et de reversement des pièces avions et produits,
- ▶ les entrées et sorties des véhicules privés du personnel aux périodes d'embauche et de débauche,
- ▶ les mouvements irréguliers des véhicules militaires et des véhicules de visiteurs (entreprises extérieures de livraison, de maintenance...).

Ces véhicules accèdent au site par l'entrée située au nord-ouest sur la D955.

Ce trafic est estimé :

- ▶ pour les entrées et sorties du personnel, à 250 véhicules légers / jour et 1 bus / jour,
- ▶ pour les poids lourds, à 4 véhicules / jour (dont 1 bus)
- ▶ auquel il faut rajouter en moyenne 2 poids lourds / jour pour Tarmac Aerosave.

Le tableau ci-dessous permet d'estimer la part de trafic généré par l'EAR 279.

**Tableau 12 : Trafic routier aux abords du site (sources : Conseil Départemental d'Eure-et-Loir – EAR 279, estimation sur la base du trafic relevé au poste de garde du 01/09 au 27/10/2017 inclus)**

Voie	Trafic tous véhicules	Poids lourds
Entrée / Sortie de l'emprise militaire	254 véhicules / jour	6 véhicules / jour (dont 1 bus)
Route d'Orléans (D955)	5054 véhicules / jour dont 6 % associé au trafic de l'emprise	782 véhicules / jour (20% du trafic) dont 0,8 % associé au trafic de l'emprise

<sup>34</sup> CD28, Trafics routiers 2018, <http://www.eurelien.fr/sites/default/files/media/trafics-routiers-2014-com.pdf>

Le trafic aux abords de l'entrée de l'emprise reste modéré. Les poids lourds desservant le site représentent seulement 0,8% du trafic local de ce type de véhicules.

Un bus est mis à disposition du personnel pour leurs trajets domicile-travail.

#### 4.2.4.1.3. Circulation aérienne

Le site, bien que rattaché administrativement à la Base Aérienne 123 Orléans-Bricy, demeure un aérodrome destiné à permettre l'atterrissage et le décollage d'avions de l'armée et d'avions de l'aéroclub, à une fréquence assez faible (40 jours par an en 2017, soit environ 1 jour par semaine).

Le site accueille une structure d'aérodrome (piste, aires de manœuvre...) depuis 1934. Outre les arrivées/départs des aéronefs stockés/remis en service ou arrivant en fin de vie, le site accueille parfois des activités particulières (exercices, entraînement 14 juillet...).

##### 4.2.4.1.3.1. Fréquences de décollage / atterrissage

Les fréquences de décollage / atterrissage des aéronefs militaires ont significativement baissé au cours de ces dernières années :

Tableau 13 : Fréquences de décollage / atterrissage des avions militaires

Année	Nb atterrissages	Nb décollages
2014	795	794
2015	289	289
2016	172	172
2017	122	123
2018	152	152
2019	52	51

Le site accueille également un aéroclub civil, dont les fréquences d'atterrissage / décollage ont significativement augmenté au cours de ces dernières années :

Tableau 14 : Fréquences de décollage / atterrissage des avions civils

Année	Nb atterrissages	Nb décollages
2014	197	197
2015	690	690
2016	704	704
2017	539	540
2018	964	964
2019	963	963

##### 4.2.4.1.3.2. Distance par rapport aux pistes

La zone de Nivouville est située à plus de 200 m au sud de la piste, le hangar HM6 est situé à plus de 400 m au nord de la piste tandis que les hangarets de Nivouville sont situés à plus de 330 m au sud de la piste.

Le projet étant situé à une distance de moins de 1 km de part et d'autre perpendiculairement à la piste, le risque de **chute d'avions a été pris en compte dans l'étude de dangers (cf. partie 5). Les servitudes aéronautiques sont prises en compte dans le cadre de ce projet porté par l'armée de l'air.**

L'activité aéronautique est à l'origine de nuisances sonores (cf. §4.4.3) et d'incidences indirectes sur la faune (cf. §4.5.4).

Les autres aérodromes les plus proches du site sont<sup>35</sup> :

- ▶ la Base Aérienne 123 d'Orléans-Bricy, à 29 km au sud-est,
- ▶ l'aérodrome de Blois-Le Breuil à 44 km au sud,
- ▶ l'aérodrome de Chartres-Champhol à 46 km au nord.

Étant donné les distances, aucune contrainte n'est associée à ces aérodromes.

#### 4.2.4.1.4. Circulation ferroviaire

Les voies ferrées les plus proches du site sont les suivantes<sup>36</sup> :

- ▶ la ligne du TER Centre-Val de Loire reliant Tours et Paris, qui passe à 2,1 km à l'ouest de la zone de Nivouville,
- ▶ la ligne de fret reliant Courtalain et Patay, qui passe à 1,6 km au nord du hangar HM6.

La gare la plus proche est celle de Châteaudun, située à plus de 2,7 km au nord-ouest de la zone de Nivouville. Par ailleurs, le site, autrefois desservi par une voie ferrée, n'est plus accessible via cette voie, laquelle a été démantelée en 2010.

**Compte tenu de l'éloignement des voies ferrées, le projet n'est pas susceptible d'affecter la circulation ferroviaire.**

#### 4.2.4.1.5. Circulation fluviale

Le site est éloigné de toute voie fluviale. Toutefois, **une base d'activité nautique est présente en aval hydraulique sur le Loir, au niveau de Marboué** (cf. §4.2.2.1).

---

<sup>35</sup> Carte aéronautique OACI (Organisation de l'aviation civile internationale), IGN - Service de l'information aéronautique (SIA), consultable sur <https://www.geoportail.gouv.fr>

<sup>36</sup> Réseau ferré SNCF, carte interactive du réseau ferré français, <http://www.sncf-reseau.fr/>



## 4.2.5. Urbanisme, servitudes et réseaux divers

### 4.2.5.1. Urbanisme

Les règlements du PLUi du Dunois (zone UEm des communes de Châteaudun et de Jallans) et du PLU de Lutz-en-Dunois (aujourd'hui Villemaury, zone UX) ont été consultés. **Le règlement du PLUi du Dunois proscrit en particulier (article UE.1) « toute décharge ou tout dépôt de déchets »**. Il autorise toutefois (article UE.2) « toutes les constructions nécessaires à l'activité militaire, à condition que soient mises en œuvre toutes dispositions pour les rendre compatibles avec le milieu environnant ». Les actions entreprises par l'armée de l'air dans le cadre du projet sont précisées au §5.1.1.3.

### 4.2.5.2. Servitudes impactant l'emprise militaire

Du point de vue des servitudes publiques, selon le PLUi du Dunois<sup>37</sup> et le PLU de Lutz-en-Dunois<sup>38</sup> (aujourd'hui Villemaury), l'environnement proche du site est concerné par les servitudes liées :

- ▶ aux monuments historiques et à leur périmètre de protection. Ces monuments sont situés à plus de 2 km et l'emprise militaire est située en dehors de tout périmètre de protection (cf. §4.6.1) ;
- ▶ à une ligne électrique. Celle-ci est située à environ 2 km à l'ouest du projet ;
- ▶ à un réseau de communication en bordure de la D955 (route d'Orléans), en limite nord du site, à 50 m environ au nord du projet ;
- ▶ aux captages d'eau potable. Il existe plusieurs captages d'eau potable dans un rayon de 5 km autour du site. L'un d'eux est constitué par le forage alimentant en eau potable l'emprise au nord-ouest du projet. Il convient de s'assurer de leur positionnement hydraulique et de consulter leurs périmètres de protection rapprochée (cf. §4.3.5.1) ;
- ▶ aux zones exposées au bruit de 250 m aux abords de la N10 située à 300 m à l'ouest du site, et de 30 m aux abords de la D955 (route d'Orléans) en limite nord du site, à 50 m environ au nord du projet ;
- ▶ à une bande de 75 mètres de part et d'autre de l'axe de la D955 (route d'Orléans) située en limite nord du site (route classée à grande circulation<sup>39</sup>) où toute construction ou installation nouvelle est interdite en limite nord du site, à 50 m environ au nord du projet ;
- ▶ aux contraintes archéologiques (cf. §4.6.1) : une Zone de Présomption de Prescriptions Archéologiques (ZPPA) couvre l'ensemble de la commune de Châteaudun. L'emprise militaire est concernée par la transmission à la DRAC des permis de construire dès lors que la superficie des parcelles est supérieure à 25 000 m<sup>2</sup>.

**Les servitudes impactant l'emprise militaire concernent les captages d'eau potables et les contraintes archéologiques. Ces aspects sont traités respectivement aux §4.3.5.1 et 4.6.1.**

### 4.2.5.3. Servitudes liées à l'activité de l'emprise militaire

L'EAR 279 présente différentes servitudes liées aux activités aéronautiques et au dépôt de munitions. Celles-ci sont listées dans le tableau ci-après.

<sup>37</sup> <https://www.grandchateaudun.fr/plui-dunois-et-pluih>

<sup>38</sup> Préfecture d'Eure-et-Loir, carte interactive des servitudes d'utilité publique, <http://www.eure-et-loir.gouv.fr/Publications/Connaissance-de-l-Eure-et-Loir/Documents-d-urbanisme-et-Servitudes-d-utilite-publique/Servitudes-d-Utilite-Publique-SUP> et DDT28 - Plan des servitudes de la commune de Châteaudun, mise à jour de décembre 2015

<sup>39</sup> Décret n° 2010-578 du 31 mai 2010 modifiant le décret n° 2009-615 du 3 juin 2009 fixant la liste des routes à grande circulation

Tableau 15 : Servitudes imposées à l'extérieur par l'EAR 279 [ESID]

N° code de la servitude	Intitulé de la servitude	Contraintes imposées au droit de propriété	Texte de base
AR328008802	BA 279 CHÂTEAUDUN Polygone d'isolement - Magasins à poudre armée et marine	Dans le polygone d'isolement, autorisation préalable obligatoire du Ministre de la Défense pour tout projet de construction.  1 <sup>ère</sup> zone : interdiction de clôture en bois, haies sèches, plantations d'arbres, conduites de gaz ou liquides inflammables.  2 <sup>e</sup> zone : interdiction d'usines et établissement pourvus de foyer	Décret du 20 août 1990
PT128008801	Centre radioélectrique de CHÂTEAUDUN	Protection contre les perturbations électromagnétiques	Décrets des 15 novembre 1978 et 14 février 1986
PT228008801	Centre radioélectrique de CHÂTEAUDUN	Interdiction de créer des obstacles	Décrets des 15 novembre 1978 et 6 mars 1986
PT228008803	CHÂTEAUDUN - Station radar SRE NG		Décret du 18 novembre 1999
PT228014703	FH de CHÂTEAUDUN à FAVIÈRES	Interdiction de créer des obstacles	Décret du 26 janvier 1984
T0428008801	Aérodrome de CHÂTEAUDUN	-	Arrêté du 12 novembre 1990
-	Plan d'exposition au bruit des aéronefs	-	Arrêté du 23 août 1982

Les hangarets Poulmic sont situés dans la 2<sup>e</sup> zone du polygone d'isolement du dépôt de munitions. Aucune contrainte mise à part l'interdiction de foyer ne les concernent et ce risque industriel interne n'a pas été identifié (cf. §4.2.3). La zone de Nivouville n'est pas concernée par ce polygone d'isolement.

**Les servitudes liées aux activités aéronautiques et au dépôt de munitions sont prises en compte dans le cadre de ce projet porté par l'armée de l'air.**

#### 4.2.5.4. Réseaux divers

L'emprise du projet est parcourue par plusieurs canalisations enterrées telles que des canalisations d'eau (alimentation en eau potable et réseau de collecte), par un réseau d'alimentation en électricité et par des réseaux de communication. La gestion de ces réseaux est effectuée par le Service d'Infrastructures de la Défense (SID).

Les travaux nécessitant un affouillement sont encadrés par des procédures permettant de prévenir tout endommagement d'une canalisation ou d'un câble enterré.

**En l'absence de canalisations de matières dangereuses, le projet n'est pas susceptible d'affecter les réseaux.**

#### 4.2.6. Autres projets d'aménagement connus

L'ancien hippodrome, au lieu-dit « Maisons Neuves », annexe à l'emprise militaire située au nord-est à plus de 800 m du projet, fait l'objet d'un projet de cession. À ce jour, aucun projet d'aménagement n'a été décidé et aucune cession n'a été formalisée. Anticipant cette cession et un projet de « technopôle de la mobilité », la communauté de commune des Plaines et vallées Dunoises (aujourd'hui intégrée à la communauté de communes du Grand Châteaudun) et la commune de Lutz-en-Dunois (aujourd'hui Villemaury) ont déposé une déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU qui a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale en date du 17 mars 2017 (cf. §5.3). **Les effets cumulés du projet de modification du PLU de Lutz-en-Dunois avec le projet objet du présent dossier nécessitent d'être pris en compte dans la suite du dossier. Au vu de l'éloignement de zone par rapport au projet, ce projet est peu susceptible d'affecter le projet objet du présent dossier par effet cumulé, hormis du point de vue des habitats naturels.**

Enfin, d'autres projets ont été évoqués à l'assemblée nationale en février 2018<sup>40</sup> : l'implantation du technopôle de la mobilité, le développement d'activités aéronautiques civiles, l'installation d'une centrale photovoltaïque et la construction d'un démonstrateur de dirigeable. Aucun de ces projets n'a été décidé à ce jour. **En l'absence de projet défini, les effets cumulés de ces projets avec le projet objet du présent dossier ne peuvent pas être pris en compte dans la suite du dossier.**

**Seuls les effets cumulés du projet de modification du PLU de Lutz en Dunois (en vue d'un technopôle de la mobilité au niveau du lieu-dit « Maisons Neuves ») nécessite d'être pris en compte dans la suite du dossier. L'analyse de ces effets cumulés est menée au §5.3.**

---

<sup>40</sup> Séances du jeudi 22 février 2018, Question orales de Philippe Vigier, député de la 4<sup>e</sup> circonscription d'Eure-et-Loir, à Mme Geneviève Darrieussecq, secrétaire d'État auprès de la ministre des armées, <http://www.assemblee-nationale.fr/15/pdf/cr/2017-2018/20180150.pdf>

## 4.3. Terres, sols et eau

### 4.3.1. Relief – topographie

Le territoire du sud du département de l'Eure-et-Loir présente schématiquement trois entités naturelles, différenciables selon des critères à la fois pédologiques, géomorphologiques, géologiques et paysagers :

- ▶ les reliefs du Perche à l'ouest de Châteaudun, à faciès détritiques (argiles à silex),
- ▶ la vallée encaissée du Loir et de ses affluents (la Conie en particulier),
- ▶ le vaste plateau calcaire de la Beauce à l'Est, dit « plateau beauceron », où est installé le site de l'EAR 279.

Une carte topographique de l'aire d'étude est présentée ci-dessous.

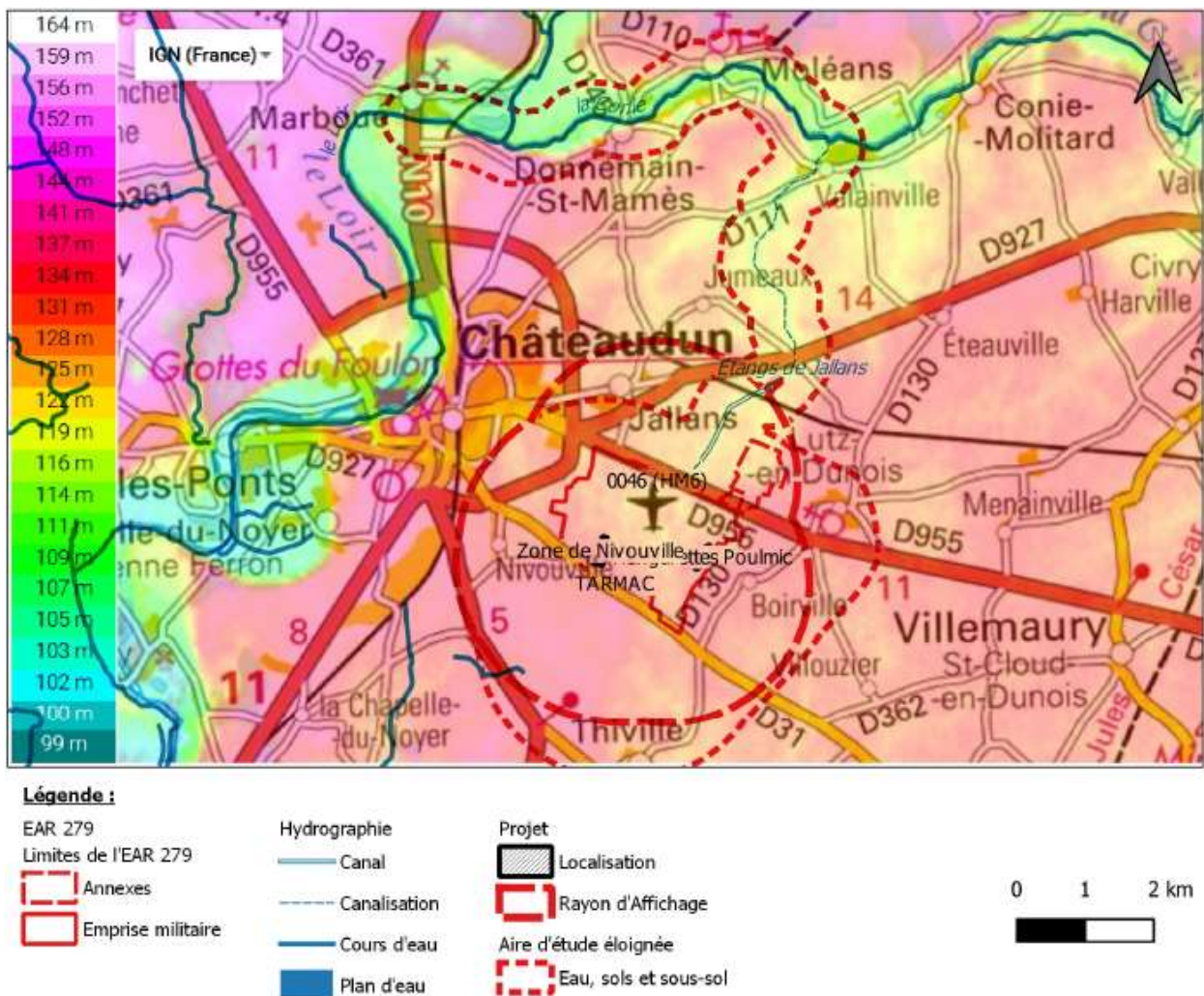


Figure 12 : Carte topographique de l'aire d'étude

Le projet s'établit sur 23,9 ha (cf. *localisation au §2.1*) à une altitude<sup>41</sup> comprise entre (cf. carte en dessous) :

- ▶ 134,9 m NGF (au sud-ouest du hangar 0020) et 130,7 m (au nord-est du parking) pour la zone de Nivouville,
- ▶ 131,5 m NGF (au sud à l'arrière de la hangarette 0086) et 131,0 m (au nord-est de la hangarette 0087) pour la zone des hangarettes Poulmic,
- ▶ 125,9 m NGF (au sud du hangar HM6) et 126,4 m NGF (au nord du hangar HM6).

Les pentes sont orientées vers le nord-est pour ces 3 zones.

Toutefois, comme indiqué sur la carte IGN (cf. Figure 11), des merlons périphériques de 2 à 8 m de haut sont présents aux abords immédiats de ces zones :

- ▶ au sud-ouest et à l'est de la zone de Nivouville,
- ▶ à l'ouest, au sud et à l'est de la zone des hangarettes Poulmic,
- ▶ au nord du hangar HM6.

Ces merlons limitent la perception des zones d'implantations du projet depuis l'extérieur du site. On notera la présence d'une dépression à 127,9 m NGF à l'est de la zone de Nivouville.

La zone d'entreposage de la piste allemande, annexe au projet, est située à une altitude comprise entre 133,0 m (sur l'extension de l'entreposage à l'extrémité sud de la piste) et 129,0 m NGF (à l'extrémité nord, côté est de la piste). La pente est orientée vers le nord-est également.

L'emprise de l'EAR 279 où est implantée le projet est relativement plane : de 136 m NGF (limite de propriété au sud face à la piste allemande) à 126,3 m NGF (au niveau de l'exutoire de la station d'épuration annexée au nord du site, de l'autre côté de la D 955). La pente est d'une manière générale douce et orientée vers le centre de la piste principale (127,7 NGF) puis vers le point bas identifié (126,3 m NGF). De ce point part un vallon se dirigeant vers le nord et la vallée de la Conie 6,5 km en contrebas (110 m NGF au niveau du lieu-dit de Vallainville, commune de Moléans)

**Implanté sur le vaste « plateau beauceron », le relief et la topographie du lieu d'implantation du projet sont relativement plans. L'absence notable de relief et de rupture morphologique aux abords du site ne fournit aucun point de vue surplombant l'ensemble de la zone. Des merlons limitent la perception des zones d'implantation du projet. Le paysage et la perception de l'aire d'étude est caractérisé au §4.6.2.**

---

<sup>41</sup> Sur la base des altitudes relevées par les différents géomètres intervenus

## 4.3.2. Contexte géologique

### 4.3.2.1. Géologie

Le contexte géologique local est issu des cartes géologiques<sup>42</sup> de Châteaudun et de Cloyes-sur-le-Loir reproduites page suivante. La limite entre les 2 cartes géologiques passe au nord de la zone de Nivouville, entre la piste principale et la zone technico-opérationnelle.

Les délimitations des différentes formations géologiques à l’affleurement ne coïncident pas entre les 2 cartes.

Par ailleurs, le site est étendu et les 3 zones concernées par le projet sont distantes de 1,1 km.

Le descriptif du contexte géologique de chaque zone s’appuie par conséquent sur les différentes études menées sur le site<sup>43</sup> et ses abords<sup>44</sup>, ainsi que sur la lithologie des sondages et forages consultés.

---

<sup>42</sup> BRGM, cartes géologiques de Châteaudun (feuille N°325N, 1977) et de Cloyes-sur-le-Loir (feuille N°0361N, 1982), échelle 1/50 000<sup>e</sup>, consultables sur [inforterre.brgm.fr](http://inforterre.brgm.fr)

<sup>43</sup> BORREL Christian, Hydrogéologue agréé, Protection du captage AEP de la BA 279 sis à Châteaudun – Avis relatif à la définition des périmètres de protection, mai 2008

NORISKO, Captage de la BA 279, Périmètre de protection – DUP, Réf. Norisko YH 09-042, octobre 2009

ANTEA, Étude de l’état des milieux – Schéma conceptuel et diagnostic environnemental des sols – BA 279 de Châteaudun - site de Nivouville, Réf. ANTEA A56328/A, décembre 2009 (Annexe 4 - 2)

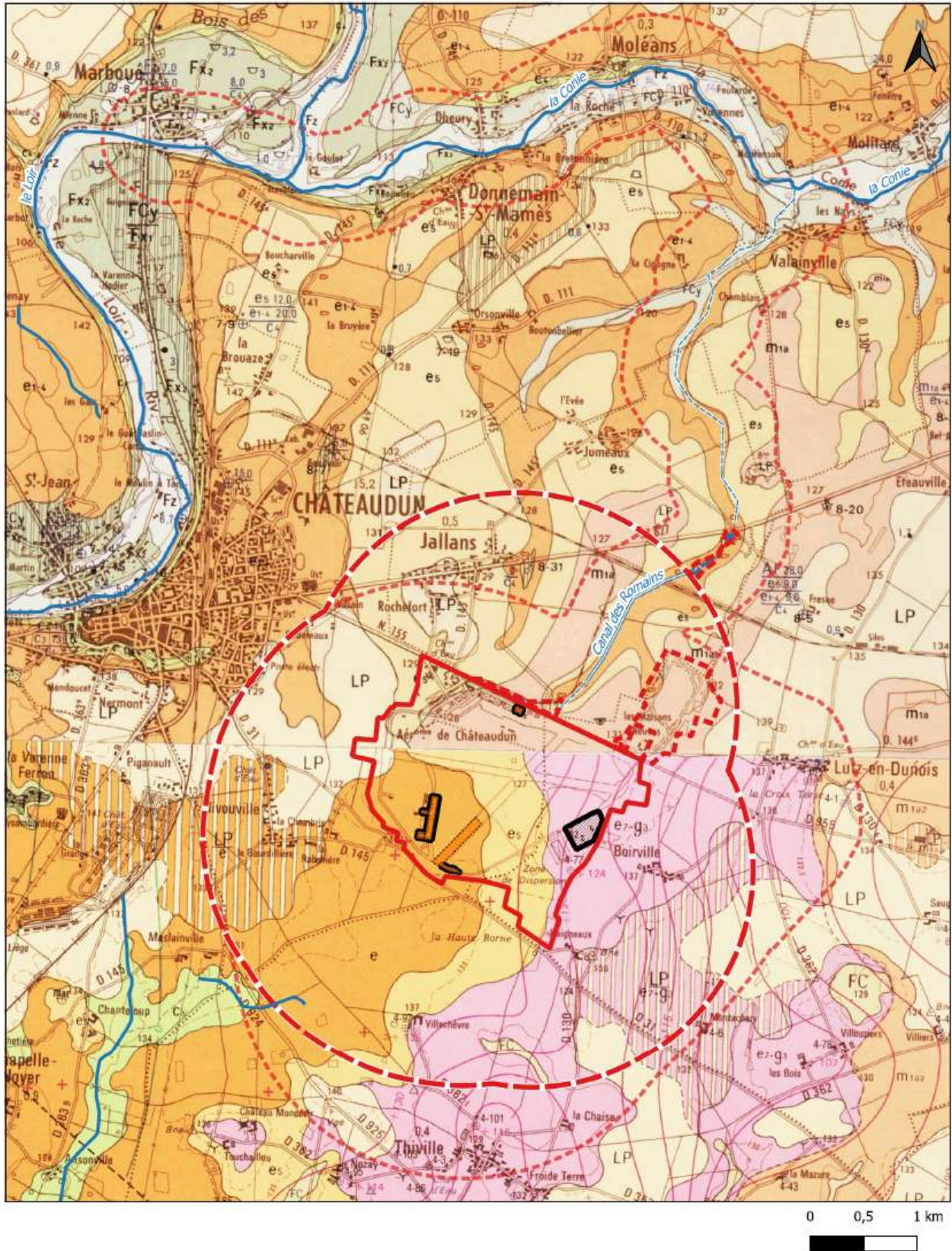
HPC ENVIROTEC, Schéma Conceptuel, Zones de Nivouville, de la Piste Allemande et du Hangar Poulmic, Réf. HPC-F 2A/2.15.5822 a, novembre 2016 (Annexe 4 - 3)

EGES – LEMORDANT Yves, Hangarettes 0085, 0086 et 0087 (6, 7 et 8) – Zone Poulmic, Étude hydrogéologique préalable à l’implantation de piézomètres de contrôle de l’état de la nappe, Réf. EGES R20170105, janvier 2017 (Annexe 4 - 4)

EGES – LEMORDANT Yves, Hangarettes 0085, 0086 et 0087 (6, 7 et 8) – Zone Poulmic, Diagnostic de l’état des sols et des eaux souterraines, Réf. EGES R20170910, septembre 2017 - mise à jour de janvier 2018 (Annexe 4 - 5)

EGES – LEMORDANT Yves, Zone Nivouville, Étude hydrogéologique préalable à l’infiltration d’eaux pluviales, Réf. EGES R20180115, janvier 2018 – mise à jour d’avril 2018

<sup>44</sup> BRGM, Projet routier de contournement Sud-Est de l’agglomération de Châteaudun, réf. BRGM RP51369 RP, octobre 2001, consultable sur [inforterre.brgm.fr](http://inforterre.brgm.fr)



Sources : USID Orléans, BRGM Infoterra, BD Carthage

DDAE version E - 07/2020

Figure 13 : Localisation du projet sur une carte géologique (BRGM) – page 1/2

## Légende

EAR 279

Limites de l'EAR 279

 Annexes

 Emprise militaire

Réseau hydrographique

 Canal

 Canalisations

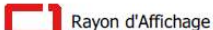
 Cours d'eau

 Plan d'eau

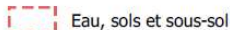
Projet

 ICPE

 Localisation

 Rayon d'affichage

Aire d'étude éloignée

 Eau, sols et sous-sol

## Carte géologique

n° 361 - Cloyes sur Le Loir

n° 325 - Châteaudun



Sources : USID Orléans, BRGM Infoterre, BD Carthage

DDAE version C - 03/2018

Figure 13 : Localisation du projet sur une carte géologique (BRGM) – page 2/2



#### 4.3.2.1.1. Zone de Nivouville

Au niveau de la zone de Nivouville, les délimitations des différentes formations géologiques à l’affleurement ne coïncident pas entre les 2 cartes géologiques (cf. Figure 13). Des investigations menées dans le cadre du projet<sup>45</sup> ont permis de mieux la définir.

La géologie apparaît complexe du fait de la limite de dépôt de la formation des calcaires lacustres, qui se situe vers l’entrée de la base, et du recouvrement de cette formation par une couche de limons d’une épaisseur allant de quelques centimètres à deux mètres (donnée de la notice de la carte géologique).

Au niveau de la zone de Nivouville, un extrait de la carte géologique (Figure 13) indique la présence d’affleurements de la formation de l’Éocène détritique (comprenant des silex roulés, jaspés, argile gris jaune à rouge brique, argile grise, sableuse). Ce niveau a été reconnu, lors de l’installation de piézomètres<sup>46</sup>, au droit de l’ancien dépôt de carburant, soit 620 m au nord de la zone Nivouville.

De nombreux sondages ont été réalisés<sup>47,48,45</sup> sur la zone : ils mettent en évidence, sous un recouvrement de limons argileux, la présence de calcaires lacustres altérés superficiellement<sup>49</sup>. Il s’agit là de la formation dite des « Marnes pulvérulentes de Villeau et Calcaire de Morancez » datée de l’Éocène moyen, située au-dessus des faciès détritiques de l’Éocène inférieur.

Ces calcaires sont décrits comme « un calcaire tendre, farineux, blanc à blanc jaunâtre, azoïque qui contient parfois quelques termes plus indurés ou grumeleux gris blanc ».

On notera que ces calcaires de Morancez sont recouverts par le calcaire de Beauce transgressif (faciès de calcaire crème granuleux très carié), daté de l’Oligocène, qui apparaît dans ce secteur et se développe vers l’est – sud-est pour ne former qu’une seule entité calcaire avec les calcaires lacustres de Morancez.

---

<sup>45</sup> EGES – LEMORDANT Yves, Zone Nivouville, Étude hydrogéologique préalable à l’infiltration d’eaux pluviales, Réf. EGES R20180115, janvier 2017 – mise à jour d’avril 2018

<sup>46</sup> BRGM, Banque des données du Sous-Sol (BSS), consultable sur [inforterre.brgm.fr](http://inforterre.brgm.fr)

<sup>47</sup> ANTEA, Étude de l’état des milieux – Schéma conceptuel et diagnostic environnemental des sols – BA 279 de Châteaudun - site de Nivouville, Réf. ANTEA A56328/A, décembre 2009 (Annexe 4 - 2)

<sup>48</sup> HPC ENVIROTEC, Schéma Conceptuel, Réf. HPC-F 2A/2.15.5822 a, novembre 2016 (Annexe 4 - 3)

<sup>49</sup> La présence de la craie du Crétacé supérieur sous un recouvrement de limons argileux mentionnée par HPC ENVIROTEC en 2016 est mise en doute dans la dernière étude réalisée par EGES : selon la carte géologique du secteur, cette craie n’apparaît en affleurement qu’à plus de 2 km au sud-ouest de cette zone (à Maslainville précisément). La différenciation peut paraître difficile compte tenu d’un faciès lithologique très similaire.

**Tableau 16 : Coupe lithologique moyenne au niveau de la zone de Nivouville**

Épaisseur	Formation	Nature
0 à 0,3 m	Béton, enrobé ou terre végétale	-
0,7 à 3 m	Limons des plateaux (Quaternaire)	limons argileux
2 à 9,2 m	Marnes pulvérulentes de Villeau et Calcaire de Morancez (Lutécien)	calcaire tendre, farineux, blanc à blanc jaunâtre, azoïque qui contient parfois quelques termes plus indurés ou grumeleux gris blanc
4 à 12 m	Argiles à silex (Eocène détritque)	argiles souvent silteuses, avec intercalations de niveaux plus sableux et contenant des silex de couleur variable
-	Craie du Crétacé supérieur (Sénonien)	Craie blanche, compacte, à silex blonds ou noirs

**Au niveau de la zone de Nivouville, comme les sondages l'ont démontré<sup>50</sup>, le plateau beauceron est recouvert d'un limon d'origine éolienne<sup>51</sup> sur une épaisseur 0,7 à 3 m (Limons des Plateaux). Ces limons argileux participent à l'imperméabilité de la zone.**

#### 4.3.2.1.2. Piste allemande

Au niveau de la piste allemande, un extrait de la carte géologique (Figure 13) indique la présence d'affleurements de la formation de l'Éocène détritque au sud, et de la formation des Calcaire de Morancez au nord.

Sur la base des sondages réalisés<sup>48</sup>, le contexte semble relativement similaire à celui de la zone de Nivouville.

**Tableau 17 : Coupe lithologique moyenne au niveau de la piste allemande**

Épaisseur	Formation	Nature
0 à 0,5 m	Béton, enrobé	-
0,7 à 2 m	Limons des plateaux (Quaternaire)	limons argileux
-	Marnes pulvérulentes de Villeau et Calcaire de Morancez (Lutécien)	calcaire tendre, farineux, blanc à blanc jaunâtre, azoïque qui contient parfois quelques termes plus indurés ou grumeleux gris blanc

<sup>50</sup> À l'exception de 3 sondages réalisés par HPC où l'absence d'argiles est constatée jusqu'à 2 m de profondeur : sondages W34 à l'arrière du hangar HSG3 (emplacement du hangar HM14 détruit durant la seconde guerre mondiale), sondages W44 et W45 sur le parking face aux hangarettes 0025 et 0026 (HG 4 et 5). Ces 3 sondages sont situés en dehors de la zone concernée l'entreposage d'aéronefs hors d'usage et concerne des zones remaniées. Il s'agit des 3 seuls sondages concernés sur les 49 réalisés dans la zone de Nivouville.

<sup>51</sup> Au quaternaire, pendant la dernière glaciation, les vents soufflants des steppes du Nord recouvrent le Bassin de Paris de fines poussières, formant le limon des plateaux (BRGM, notice de la carte géologique de Châteaudun).

Au niveau de la piste allemande, comme les sondages l'ont démontré<sup>52</sup>, le plateau beauceron est recouvert d'un limon argileux d'origine éolienne<sup>53</sup> sur une épaisseur de 0,7 à 2 m (limons des Plateaux). Ces limons argileux participent à l'imperméabilité de la zone.

#### 4.3.2.1.3. Hangarettes Poulmic

Au niveau des hangarettes Poulmic, les forages réalisés<sup>54</sup> dans le cadre de l'implantation des piézomètres mettent en évidence (cf. tableau ci-après), sous un recouvrement de limons argileux, les calcaires d'âge éocène, dits « de Morancez ». Cette formation surmonte une formation détritique (âge éocène également) d'épaisseur variable comprenant des niveaux de marnes, et marno-calcaires à silex blanchâtres à ocre, qui recouvrent une paléo-topographie développée au toit de la craie du Crétacé supérieur (cf. figure ci-dessous).

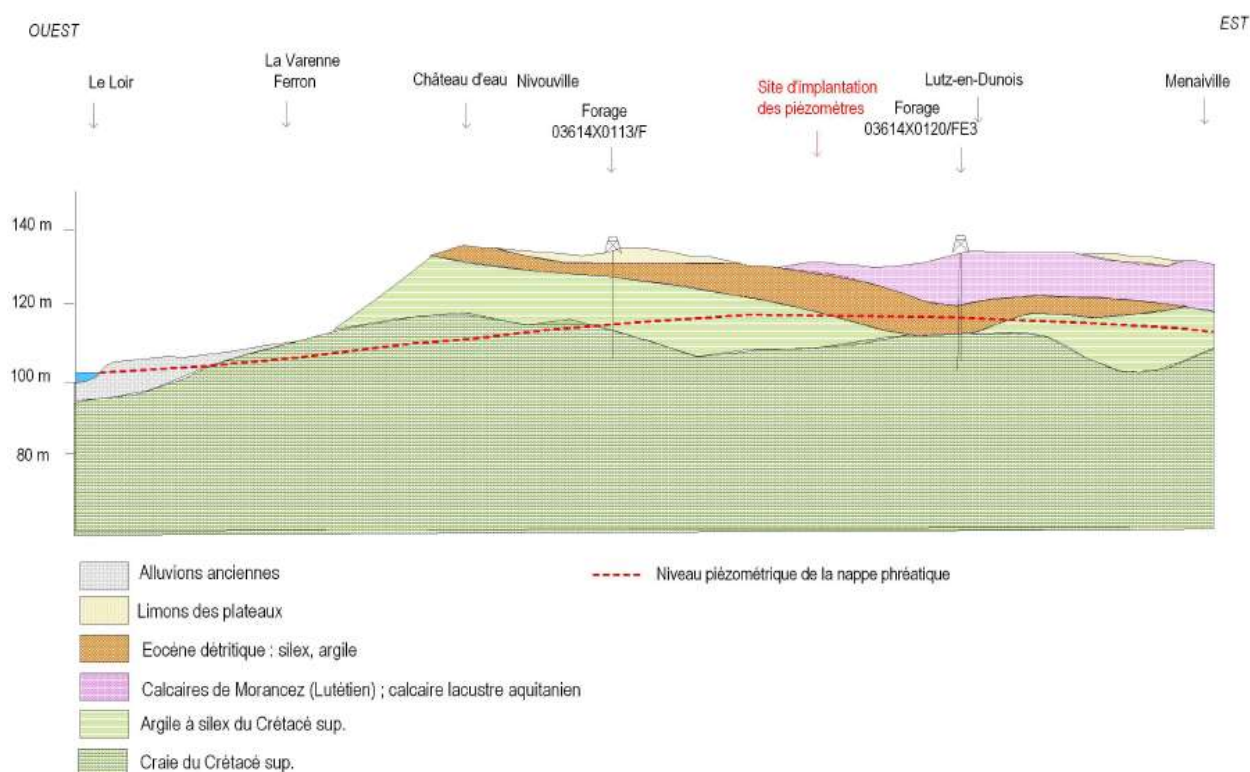


Figure 14 : Coupe géologique nord-sud de la zone d'étude<sup>54</sup>

<sup>52</sup> À l'exception du sondage W48, réalisé par HPC sur le parking prolongeant l'extrémité sud-est de l'ancienne piste, qui met en évidence l'absence de limons argileux, ce qui laisse apparaître la formation des calcaires lacustres. Il s'agit du seul sondage concerné sur les 29 réalisés sur l'emprise de l'ancienne piste.

<sup>53</sup> Au quaternaire, pendant la dernière glaciation, les vents soufflants des steppes du Nord recouvrent le Bassin de Paris de fines poussières, formant le limon des plateaux (BRGM, notice de la carte géologique de Châteaudun).

<sup>54</sup> EGES – LEMORDANT Yves, Hangarettes 0085, 0086 et 0087 (6, 7 et 8) – Zone Poulmic, Diagnostic de l'état des sols et des eaux souterraines, Réf. EGES R20170910, septembre 2017 - mise à jour de janvier 2018 (Annexe 4 - 5)

**Tableau 18 : Coupe lithologique moyenne au niveau des hangarettes Poulmic**

Épaisseur	Formation	Nature
0 à 0,3 m	Terre végétale	-
0,6 m	Limons des plateaux (Quaternaire)	limons argileux
1,4 à 23 m	Marnes pulvérulentes de Villeau et Calcaire de Morancez (Lutécien)	calcaire tendre, farineux, blanc à blanc jaunâtre, azoïque qui contient parfois quelques termes plus indurés ou grumeleux gris blanc
23 m	Argiles à silex (Eocène détrique)	argiles souvent silteuses, avec intercalations de niveaux plus sableux et contenant des silex de couleur variable
-	Craie du Crétacé supérieur (Sénonien)	craie blanche, compacte, à silex blonds ou noirs

**Au niveau des hangarettes Poulmic, comme les forages l'ont démontré, et au niveau du hangar 0046 (HM6), le plateau beauceron est recouvert d'une fine épaisseur de limon argileux d'origine éolienne<sup>55</sup> sur environ 0,6 m (limons des Plateaux) ce qui est vraisemblablement insuffisant pour limiter l'infiltration d'éventuelles pollutions en profondeur.**

#### 4.3.2.1.4. Hangar 0046 (HM6)

A proximité du hangar 0046, ENVISOL a réalisé un piézomètre PzG (à proximité du hangar 0067 du Conservatoire Canopée (ou HM5)).

La lithologie au droit de ce piézomètre PzG (à proximité HM5) est la suivante :

**Tableau 19 : coupe lithologique à proximité du hangar 0046 (HM6) (ENVISOL, 2020)**

Épaisseur	Formation
0 à 0,3 m	Terre végétale
0,3 à 3,1 m	Limons bruns
3,1 à 3,4	Sables graveleux bruns
3,4 à 6,4 m	Limons bruns
6,4 à 10 m	Argiles beiges

Ces constats mettent en évidence que le plateau beauceron est recouvert au niveau du hangar 0046 d'un limon argileux d'origine éolienne sur une épaisseur de 0,3 à 6,4 m, intercalé par une fine couche de sables graveleux. Ces limons argileux confèrent aux sols de la zone un caractère imperméable.

#### 4.3.2.1.5. Conclusion

Au niveau de la zone de Nivouville, de la piste allemande et aux abords du hangar 0046 (HM6), le plateau beauceron est recouvert d'une épaisseur de limon argileux d'une épaisseur significative. La présence de limons argileux imperméables et du toit de la formation des calcaires lacustres dont l'altération superficielle est argileuse limite l'infiltration en profondeur d'éventuelles

<sup>55</sup> Au quaternaire, pendant la dernière glaciation, les vents soufflants des steppes du Nord recouvrent le Bassin de Paris de fines poussières, formant le limon des plateaux (BRGM, notice de la carte géologique de Châteaudun).

pollutions dans les sols. Toutefois, il convient d'analyser le risque lié aux retraits-gonflement des argiles (cf. §4.3.2.2.3).

Au vu de l'historique du site, ces hypothèses doivent toutefois être confrontées à la synthèse de l'état des sols et sous-sols présenté dans la suite de l'étude. Cet aspect est pris en compte dans la définition du projet (cf. *partie 2*) et dans l'analyse des effets et la définition des mesures d'évitement (sol étanche et barrières de rétention, cf. 0), y compris en phase accidentelle (cf. 6.2.2 et étude de dangers en *partie 5*).

**Au niveau des hangarettes Poulmic, les sols sont perméables à toute pollution liquide du fait de la faible épaisseur de la couche d'argile. A contrario, sur la zone de Nivouville, la piste allemande et aux abords du hangar 0046 (HM6), l'épaisseur de la couche d'argile rend les sols imperméables et les sous-sols sont bien protégés. Il convient toutefois d'analyser le risque lié aux retraits-gonflement des argiles (risque traité au § suivant).**

#### 4.3.2.2. Risques de mouvements de terrain

Les risques associés aux séismes, aux glissements de terrains et aux effets d'un retrait-gonflement des argiles sont détaillés dans l'étude de danger (*partie 5*).

##### 4.3.2.2.1. Séismes

Selon le décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique, l'ensemble du département d'Eure-et-Loir (dont les communes de Châteaudun et Villemaury) est placé en zone d'aléa sismique très faible (accélération < 0,7 m/s<sup>2</sup>).

Un diagnostic de structure<sup>56</sup> réalisée fin 2016 sur les hangars 0020 et 0021 (HM11 et 13) a déduit que les charges d'un séisme sont inférieures à celles du vent et que ces bâtiments respectent la réglementation liée au vent (Eurocodes).

Les hangarettes 0086 et 0087 (HG 7 et 8) ont été conçues dans les années 1980 selon les normes OTAN et sont réputées tenir au souffle d'une bombe. Par conséquent, il y a lieu de considérer que les séismes d'amplitude inférieure ou égale à ceux déjà rencontrés sur la zone d'étude n'auraient pas d'incidence sur la structure du bâtiment.

**Ainsi, le séisme ne constitue pas un danger majeur pour les bâtiments concernés par le projet.**

##### 4.3.2.2.2. Glissements de terrain

La commune de Châteaudun est concernée par un Plan de Prévention des Risques Mouvement de Terrain (PPRMT)<sup>57</sup>. Ce plan est lié aux glissements de terrain et chutes de blocs ainsi qu'à la présence de cavités souterraines au niveau des coteaux et de la ville ancienne de Châteaudun.

**Le projet, implanté en plaine à distance de ces zones, n'est pas concerné par le PPRMT.**

##### 4.3.2.2.3. Retrait-gonflement des argiles

Les effets d'un retrait-gonflement d'argiles sur le secteur pourraient être des fissurations au niveau des structures des bâtiments concernés sans engendrer de désordres majeurs des bâtiments. La carte des aléas retrait-gonflement des argiles de la zone d'étude est mise à disposition par le BRGM sur le site Georisques<sup>58</sup> et présentée en *partie 5*.

**L'aléa lié au retrait-gonflement des sols argileux est moyen sur la zone de Nivouville, et faible sur la zone des hangarettes Poulmic et du hangar 0046 (HM6). Toutefois, ce risque**

<sup>56</sup> GINGER CEBTP, EAR 279 Châteaudun - Diagnostic structure des bâtiments HM11 et HM13 - 23 décembre 2016, Rapport n° KDOP.G.034-1

<sup>57</sup> PPRMT approuvé par les arrêtés préfectoraux du 10 octobre 1995 et du 27 octobre 2004

<sup>58</sup> BRGM, Georisques, <http://www.georisques.gouv.fr/>



n'est pas de nature à remettre en cause la structure des bâtiments car leur conception (fondation, structure et forme) permet de résister à ce type de phénomène.

#### **4.3.2.2.4. Conclusion**

Compte tenu de ces informations, les « mouvements de terrain » ne constituent pas un risque pour le projet.

### 4.3.3. Contexte hydrogéologique

#### 4.3.3.1. Aquifères et vulnérabilité

Il existe trois aquifères sur le secteur étudié<sup>45</sup> :

- ▶ les nappes les plus superficielles sont présentes dans les différentes formations de calcaires lacustres :
  - ▷ la nappe des calcaires lacustres de Morancez est présente au sud-ouest du site. Il s'agit d'une nappe libre. Cette nappe passe en continuité vers l'est à la nappe des calcaires de Beauce ;
  - ▷ La nappe des calcaires de Beauce est présente à l'est du site. Il s'agit d'une nappe libre ;
- ▶ la nappe de la Craie est présente plus profondément. Elle est séparée des formations lacustres par le niveau imperméable de l'argile à silex. Cette nappe est localement captive mais peut être en continuité hydraulique avec la nappe supérieure des calcaires lacustres en cas d'absence de cette argile. Cette nappe affleure au niveau de la vallée du Loir et de la Conie.

Au nord du site, hors zone d'étude, notons que la nappe des alluvions du Loir apparaît très productive, soutenue par la rivière mais surtout par les émergences de la nappe de la Craie qui affleure en bordure de coteau.

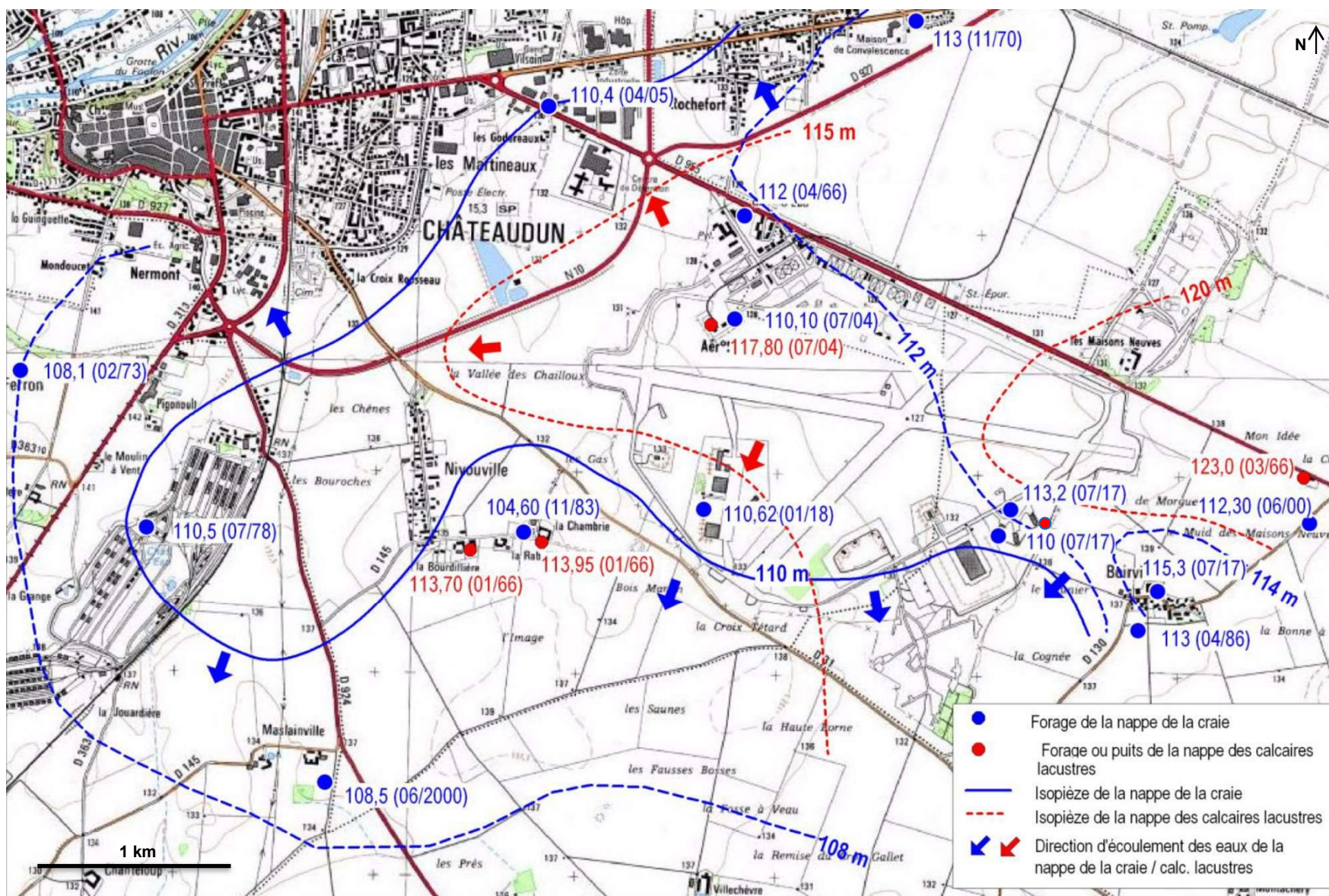
##### 4.3.3.1.1. Zone de Nivouville et de la piste allemande

Une esquisse piézométrique du secteur a pu être établie<sup>45</sup> (cf. Figure 15 page 80) à partir des données du BRGM<sup>46</sup> et des hauteurs mesurées au niveau des piézomètres implantés sur le site. Ces mesures non synchrones permettent de préciser les grandes directions d'écoulement des eaux souterraines des nappes de la craie du Crétacé et des calcaires lacustres de l'Éocène.

Sur cette carte a été représentée la surface piézométrique de la nappe de la Craie ainsi qu'une esquisse piézométrique de la nappe perchée des calcaires lacustres, nappe de très faible épaisseur (quelques mètres au plus) mais dont la charge hydraulique est supérieure de 5 à 10 m (il s'agit d'une nappe captive).

Il apparaît, pour les 2 nappes, une crête piézométrique qui se calque sur l'axe de la piste principale orientée ouest / est. À partir de cette crête, les eaux se dirigent vers le nord ou vers le sud. De fait, les eaux se dirigent vers le sud au niveau de la zone de Nivouville et de la piste allemande.

Lors de l'installation de 3 piézomètres sur la zone de Nivouville par HPC<sup>48</sup>, les niveaux d'eau étaient compris entre 20,6 et 24,39 m de profondeur (110,70 m sur les Pz1 et Pz2 au nord et 110,68 m NGF sur le Pz3 au sud, confirmant les sens d'écoulement). Ces 3 piézomètres atteignent la nappe de la Craie.





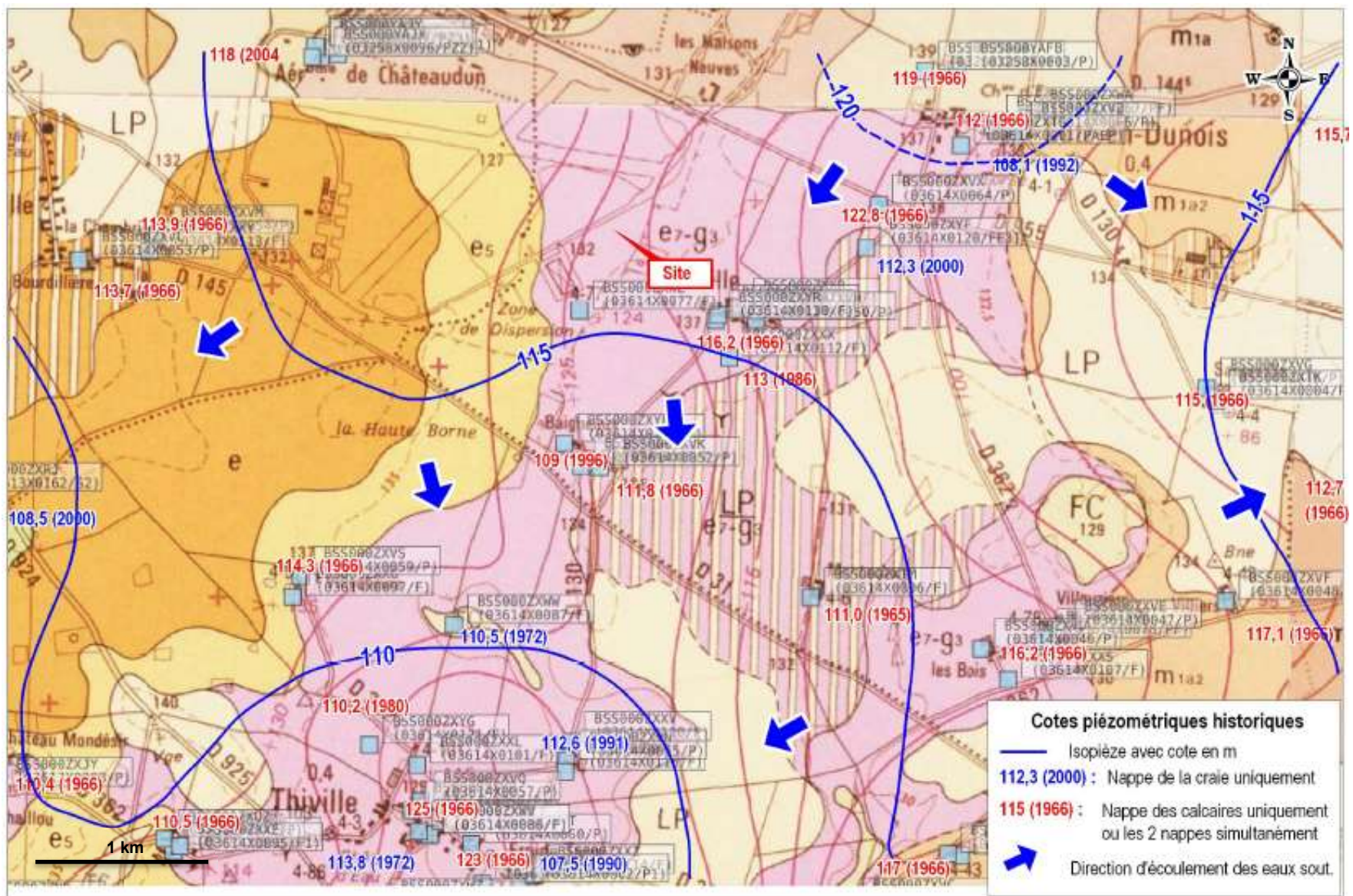


Figure 16 : Esquisse piézométrique locale centrée sur les hangarets Poulmic<sup>60</sup>

#### 4.3.3.1.2. Hangarettes Poulmic

Les 3 piézomètres installés en 2017<sup>54</sup> captent la nappe phréatique contenue dans les formations des calcaires de Beauce. À son mur<sup>59</sup> et en l'absence des argiles à silex imperméables, la nappe des calcaires de Beauce est en relation hydraulique avec la nappe de la Craie sous-jacente. Lorsque ces argiles à silex existent, elles permettent la mise en captivité de la nappe de la Craie qui est alors isolée de la nappe des calcaires de Beauce. Cette-dernière constitue alors une petite nappe perchée, peu épaisse et discontinue. Toutefois, l'épaisseur de cette nappe perchée superficielle reste faible (quelques mètres en période d'étiage). C'est ce qui explique les fortes différences de niveau piézométrique observées, qui peuvent atteindre 10 m, et rendent difficile le tracé d'une carte piézométrique<sup>60</sup>. Une esquisse a toutefois été réalisée (cf. Figures 15 et 16).

Les 3 piézomètres installés sur le site des hangarettes de la zone Poulmic indiquent un écoulement de la nappe, orienté globalement du nord-nord-est vers le sud (cf. Figures 15 et 16). Lors de leur installation<sup>54</sup>, les profondeurs d'eau étaient de 18,65 m (113,2 m NGF) pour le PZ1, 20,8 m pour le PZ2 (110,4 m NGF), et 20,98 m pour le PZ3 (110,1 m NGF). Lors des prélèvements réalisés, la minéralisation était différente selon le piézomètre considéré, ce qui peut s'expliquer par l'atteinte sur le PZ2 des niveaux de la nappe des calcaires de Beauce, localement perchée par rapport à celle de la Craie. En effet, ce piézomètre PZ2 est plus profond (32,4 m) et sa conductivité est plus faible<sup>61</sup> (672 µS/cm) que PZ1 (25,4 m et 1055 µS/cm) et PZ3 (24,3 m et 1592 µS/cm). PZ1 et PZ2 n'atteignent que la nappe de la Craie.

Ce phénomène est également rencontré au niveau des piézomètres de suivi de l'ancien dépôt des essences des armées situé à 500 m au nord de Nivouville où la différence de charge entre les 2 piézomètres en Figure 15 est de 7 m, sachant que le piézomètre le plus profond (24 m) qui atteint la craie ne fait que 2 m de plus que celui qui reste dans les calcaires lacustres.

#### 4.3.3.1.3. Hangar 0046 (HM6)

Aucune information n'est disponible au droit du hangar 0046 (HM6). De la part la nature du sous-sol, avec couche d'argiles une épaisseur de 0,3 à 6,4 m (cf. §4.3.2.1.4), les aquifères n'y sont pas vulnérables.

#### 4.3.3.1.4. Caractérisation de la vulnérabilité des aquifères

Il a été mis en évidence la présence en surface d'une épaisseur plus significative de limons argileux imperméables au niveau de la zone de Nivouville, de la piste allemande et du hangar 0046 (HM6) qu'au niveau des hangarettes Poulmic (cf. §4.3.2.1). Les aquifères sont vraisemblablement vulnérables à l'infiltration en profondeur d'éventuelles pollutions dans les sols au niveau des hangarettes Poulmic. Au niveau de la zone de Nivouville, de la piste allemande et du hangar 0046 (HM6), ces limons argileux participent à l'imperméabilité. Au vu de l'historique du site, ces hypothèses doivent toutefois être confrontées à la synthèse de l'état des sols et sous-sols réalisée dans la suite de l'étude.

**Les aquifères au niveau des hangarettes de la zone Poulmic sont vulnérables aux infiltrations. De par la nature des sols, les aquifères au niveau des zones de Nivouville, de la piste allemande et aux abords du hangar 0046 (HM6) ne sont pas vulnérables aux infiltrations et ne sont donc pas susceptibles d'être affectés par le projet.**

<sup>59</sup> La limite entre une formation aquifère et la formation imperméable sous-jacente est appelée « mur » de la nappe.

<sup>60</sup> EGES – LEMORDANT Yves, Hangarettes 0085, 0086 et 0087 (6, 7 et 8) – Zone Poulmic, Etude hydrogéologique préalable à l'implantation de piézomètres de contrôle de l'état de la nappe, Réf. EGES R20170105, janvier 2017 (Annexe 4 - 4)

<sup>61</sup> La conductivité des eaux d'une nappe dans une formation de calcaires lacustres étant généralement élevée, de l'ordre de 1000 µS/cm, voire plus.

#### 4.3.3.2. Risque d'inondation par remontée de nappes

Les risques d'inondation par remontée de nappes sont détaillés dans l'étude de danger (*partie 5*).

La zone de Nivouville se situe en zone de sensibilité faible tandis que les hangarettes Poulmic et le hangar 0046 (HM6) se situent en zone de sensibilité moyenne. Ce phénomène n'a toutefois pas été constaté sur le site et au regard des études sols et des études hydrogéologiques menées sur le site, la présence d'une couche imperméable d'argile en surface, la profondeur de la nappe et l'amplitude de ses fluctuations exclut ce type de phénomène.

**Compte tenu de ces informations, l'événement initiateur « inondation » n'a pas été retenu dans l'étude de dangers (cf. partie 5). Les remontées de nappe ne constituent pas un risque pour le projet.**

## 4.3.4. Contexte hydrographique

### 4.3.4.1. Réseau hydrographique

Une partie du projet (hangar 0046 (HM6), piste allemande et hangarettes Poulmic) est implantée dans le bassin versant du ruisseau de la Conie, affluent du Loir. Le réseau hydrographique de la zone d'étude, présenté sur la carte page suivante (Figure 20), comprend ces 2 cours d'eau ainsi qu'un canal et des étangs par lesquels transitent une partie des rejets d'eaux pluviales de l'emprise de l'EAR 279.

- Le canal des Romains et les étangs de Jallans  
Les eaux pluviales et les eaux usées traitées d'une partie de l'emprise de l'EAR 279 sont recueillies au nord dans le canal des Romains.



Figure 17 : Départ du Canal des Romains au nord du site<sup>62</sup>



Figure 18 : Étangs de Jallans au niveau du poste de refoulement [ESID]

Ce canal s'écoule du sud au nord. Cet ouvrage, long de 1,5 km achemine les eaux jusqu'aux étangs de Jallans (situés sur la commune homonyme). L'organisation de ces bassins de régulation est la suivante<sup>62</sup> :

- Étang n°1 (7 400 m<sup>2</sup>) : il est composé de trois réservoirs connectés entre eux,
- Étang n°2 (4 600 m<sup>2</sup>) : il est relié au premier étang via une canalisation enterrée d'un diamètre de 300mm et d'une longueur d'environ 120 m. Une station de refoulement (débit maximum de 250 m<sup>3</sup>/h) est installée en sortie de ce bassin.

Une canalisation enterrée d'un diamètre de 300 mm et d'une longueur d'environ 3,5 km achemine ensuite les eaux jusqu'à l'exutoire final, la Conie, au niveau du lieu-dit de Valainville (commune de Moléans), 5,5 km en aval hydraulique de l'emprise de l'EAR 279 (5,2 km en aval hydraulique du hangar 0046 (HM6) et 7 km en aval hydraulique des hangarettes Poulmic).

<sup>62</sup> ETI Environnement « Étude d'incidence de la station d'épuration », juillet 2011, Réf. ETI 2010-04-49/1 et « Étude d'incidence eaux pluviales », octobre 2011, Réf. ETI 2010-04-49/2



Figure 19 : La Conie au niveau de l'exutoire de la canalisation de refoulement<sup>62</sup>

► La Conie

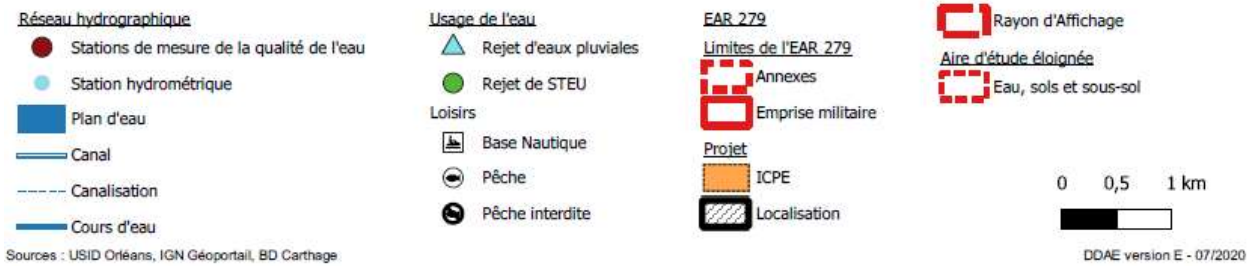
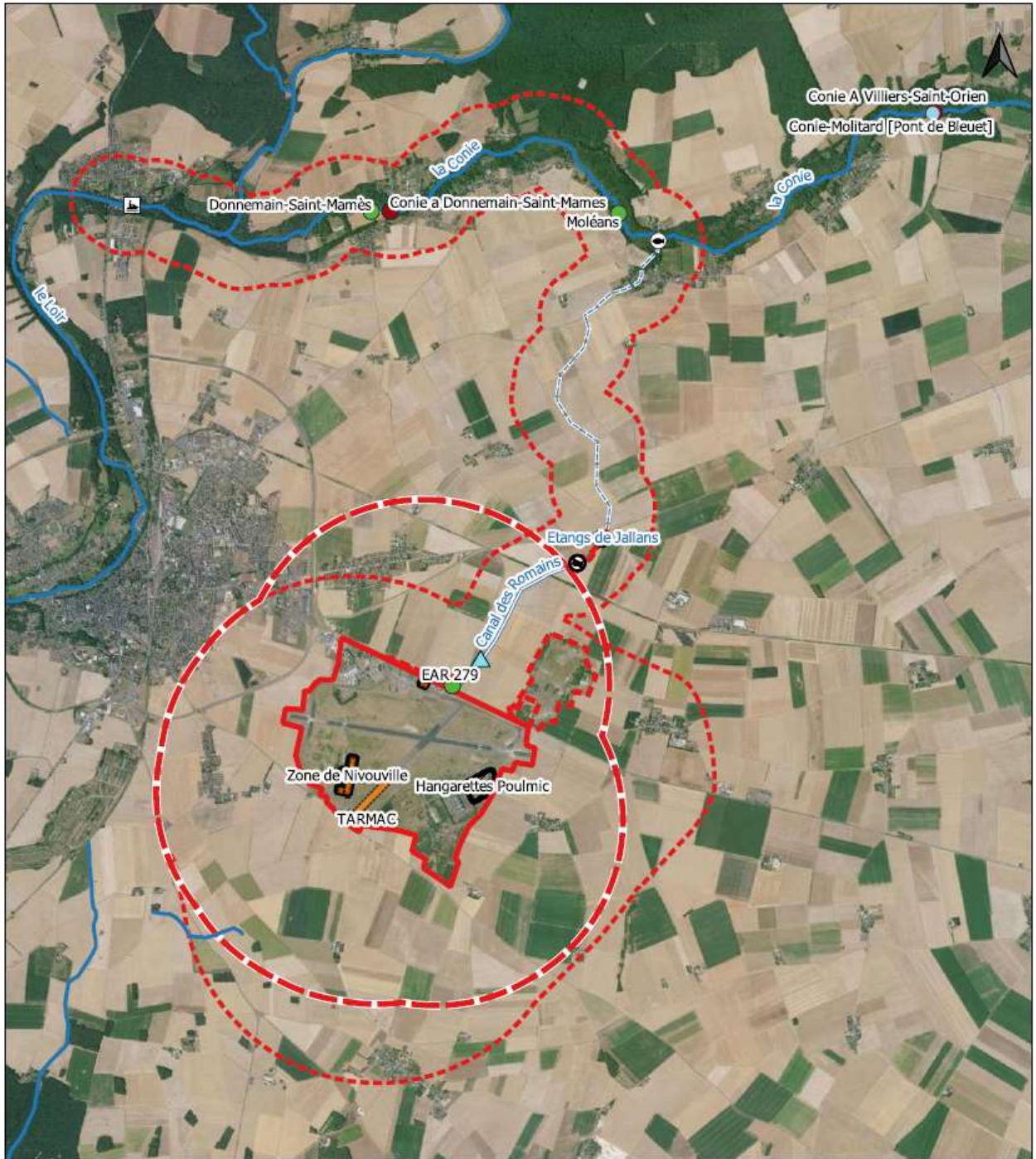
Ce ruisseau est un affluent du Loir en rive gauche. Il est composé de deux branches amont intermittentes (branches de Peronville et de Fontenay) et d'une partie dite « pérenne » en aval du lieu-dit « la Goure de Spoy », sur la commune de Notonville. Elles se rejoignent à Notonville, en amont de Moléans, pour former la basse Conie. Celle-ci s'écoule alors d'est en ouest jusqu'à sa confluence avec le Loir à hauteur du moulin d'Écoublanc en limite de la commune de Marboué, petit bourg situé au nord-ouest de la zone d'étude.

La Conie est alimentée par la nappe de Beauce (partie amont) et par la nappe de la Craie (en aval).

► Le Loir

Le Loir est une rivière qui prend sa source entre Brou et Illiers-Combray au nord de Châteaudun, pour aller se jeter dans la rivière la Sarthe en amont d'Angers. Le Loir est lui-même alimenté par de petites rivières. C'est le cas de la Conie, juste en amont de Châteaudun.

La confluence de la Conie et du Loir est présente à 5,5 km en aval hydraulique du point de rejet dans la Conie. Situé à environ 11 km en aval hydraulique de l'emprise (12,5 km en aval hydraulique du projet), au nord-ouest de la zone d'étude, le Loir s'écoule du nord-est au sud-ouest.



**Figure 20 : Réseau hydrographique de l'aire d'étude et usage des eaux de surface**

#### 4.3.4.2. Hydrométrie

Le débit de la Conie est observé depuis 1969 à Conie-Molitar, commune située en amont du rejet des eaux issues des bassins de Jallans. Il s'agit de la seule station de surveillance sur ce cours d'eau.

Les informations sur le régime hydraulique du cours d'eau sont délivrées par la Banque Hydro<sup>63</sup> :

**Tableau 20 : Caractéristiques hydraulique de la Conie (période 1969-2019, Banque Hydro<sup>63</sup>)**

Cours d'eau	Code station	Superficie du bassin versant	Débit moyen (m <sup>3</sup> /s) (1)	QMNA <sub>2</sub> (m <sup>3</sup> /s) (2)	QMNA <sub>5</sub> (m <sup>3</sup> /s) (2)
La Conie à Conie-Molitar	M1073020	500 km <sup>2</sup>	1,66	0,50	0,11

(1) Débit moyen interannuel ou module

(2) QMNA<sub>2</sub> / <sub>5</sub> : débit mensuel minimum biennal / quinquennal, débit minimum se produisant en moyenne une fois tous les deux / cinq ans

La Conie a connu sur la période 1988 à 1992 des étiages très sévères allant jusqu'à des assèchements temporaires du fait de la baisse du niveau des nappes. Une gestion des prélèvements (volumes) a été mise en place en 1999.

#### 4.3.4.3. Risques d'inondation par crue

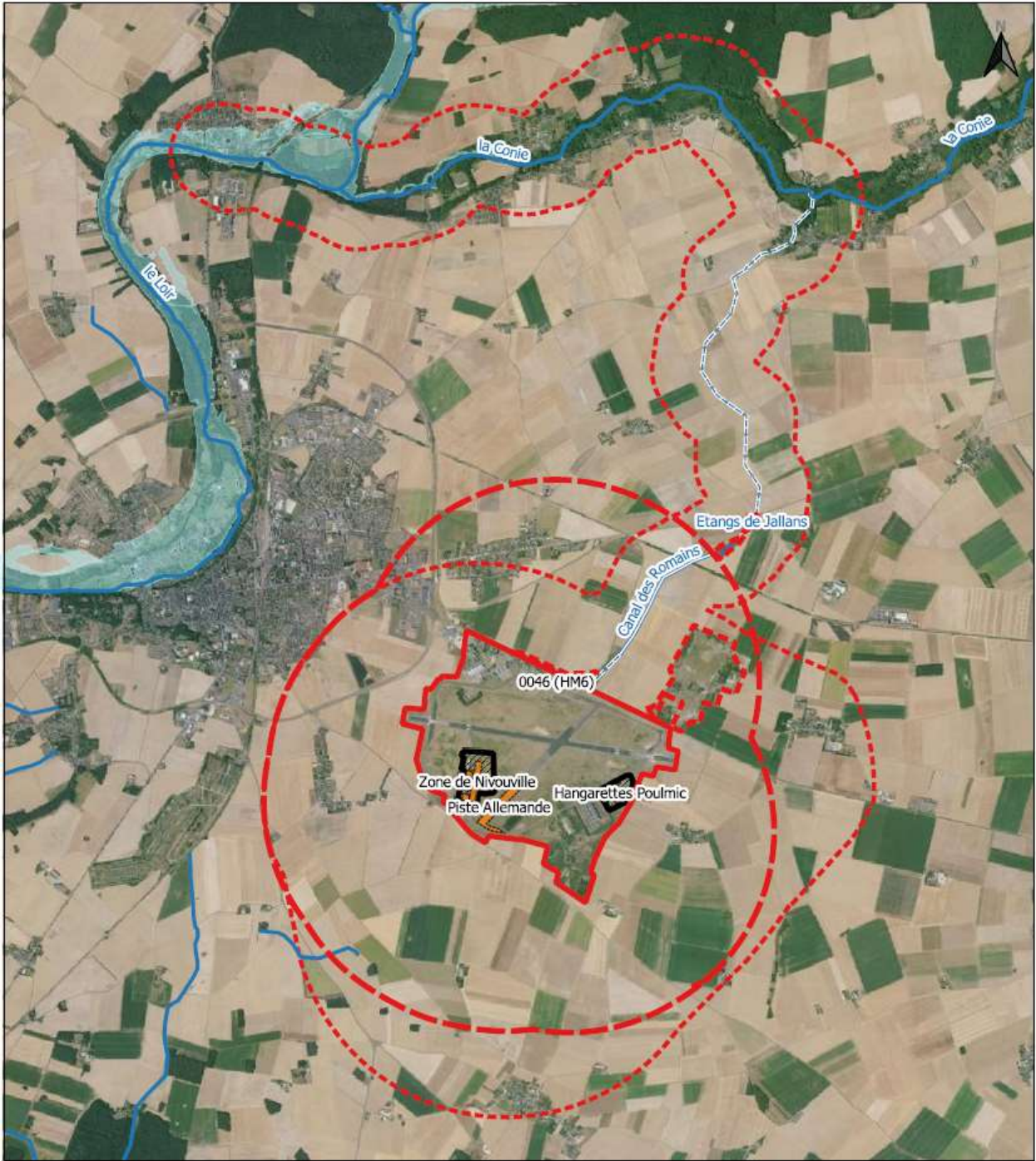
La commune de Châteaudun est concernée par le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) « Vallée du Loir des communes de Saumeray à Romilly-sur-Aigre »<sup>64</sup>. Toutefois, **le projet étant implanté sur un plateau, il n'encourt aucun risque d'inondation dû à une crue du Loir.** La localisation des zones à risque inondation par crue est présentée page suivante.

La commune de Villemaury n'a pas fait l'objet de prescription d'un PPRI, d'après les informations du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) d'Eure et Loir<sup>65</sup>.

<sup>63</sup> Banque Hydro, station M1073020, <http://www.hydro.eaufrance.fr>

<sup>64</sup> PPRI « Vallée du Loir des communes de Saumeray à Romilly-sur-Aigre » approuvé le 23/02/2015 (arrêté préfectoral n°2015054-0006)

<sup>65</sup> Préfecture d'Eure-et-Loir « Dossier Départemental des Risques Majeurs d'Eure-et-Loir », juin 2015, <http://www.eure-et-loir.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite/Securite-civile-et-prevention-des-risques/Dossier-des-risques-majeurs>



**Légende**

Réseau hydrographique

- Station hydrométrique
- Plan d'eau
- Canal
- Canalisation
- Cours d'eau

EAR 279

Limites de l'EAR 279

- Annexes
- Emprise militaire
- Projet
- ICPE
- Localisation

- Rayon d'Affichage

Aire d'étude éloignée

- Eau, sols et sous-sol
- PPR Inondation (périmètre)
- PPRI Vallée du Loir

Sources : USID Orléans, IGN Géoportail, BD Carthage, BRGM Géorisques

0 0.5 1 km



DDAE version E - 07/2020

**Figure 21 : Zonage du PPR « Vallée du Loir de Saumeray à Romilly-sur-Aigre »**



## 4.3.5. Caractérisation des usages

### 4.3.5.1. Usage des eaux souterraines

#### 4.3.5.1.1. Alimentation en eau potable

Les informations obtenues auprès du service Santé-Environnement de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de la région Centre-Val de Loire mettent en évidence des captages d'eaux destinés à la consommation humaine dans le secteur du projet.

L'ensemble de ces captages et leurs périmètres de protection sont présents sur la carte Figure 22. Leurs caractéristiques sont précisées dans le tableau suivant :

**Tableau 21 : Captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP)**

Aquifère concerné	Usage(s)	Dénomination du forage <sup>66</sup>	Prof. de captage (en m NGF)	Situation par rapport au projet		
				Géographique	Situation hydraulique	Situation hydrographique / topographique
Nappe de la craie du Sénonien	AEP	BSS000YAFZ (03258X0025/P) – Châteaudun – « Base Aérienne »	+103	1,2 km au N (Nivouville, Poulmic) 0,8 km au N-O (hangar 0046)	Latérale	Latérale <sup>67</sup>
	Non Exploité	BSS000ZXYF (03614X0120/FE3) Lutz-en-Dunois - « le Muid des Maisons Neuves » (Villemauray)	+ 50	1,4 km à l'E	Amont	Latéral
	AEP	BSS000ZXTG (03614X0001/PAEP) Lutz-en-Dunois - « Le Bourg » (Villemauray)	+85	2,3 km à l'E	Amont	Latéral
		BSS000YAFH (03258X0009/P) Donnemain-St-Mames - « Orsonville »	+ 110	4,4 km au N	Latéral	<b>Périmètres de protection<sup>68</sup> 2,6 km en aval</b>
		BSS000YAHK (03258X0059/F) Châteaudun - « Beauvoir »	+ 75	3 km au N-O	Latéral	Latéral <sup>69</sup>
BSS000ZXXN (03614X0103/F) Thiville - « Le Bourg »		+ 89	3 km au S	<b>Captage<sup>70</sup> 3 km en aval</b>	Latéral	

<sup>66</sup> Nouvel identifiant national de l'ouvrage (ancien code) de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM, <http://infoterre.brgm.fr>

<sup>67</sup> Hors périmètre de protection (DUP : AP n°2011139-0001 du 19 mai 2011)

<sup>68</sup> Périmètre de protection éloigné situé à 2,6 km en aval au niveau du canal des Romains, périmètre de protection rapproché à 4 km en aval au niveau des parcelles de l'autre côté de la D927 par rapport à la fosse de relèvement des étangs de Jallans. Le canal des Romains et les Étangs de Jallans sont situés dans le périmètre de protection éloigné et aucune contrainte n'est présente dans la DUP (AP n°2011336-0001 du 2 décembre 2011 modifiée par l'AP n°2012038-0001 du 7 février 2012) pour ce périmètre.

<sup>69</sup> Hors périmètre de protection (DUP : AP du 20 mars 1979)

<sup>70</sup> Périmètre éloigné à 2,7 km, rapproché à 2,8 km (DUP : AP du 23 janvier 1979)

Aquifère concerné	Usage(s)	Dénomination du forage <sup>66</sup>	Prof. de captage (en m NGF)	Situation par rapport au projet		
				Géographique	Situation hydraulique	Situation hydrographique / topographique
	Non exploité	BSS000ZXTJ (03614X0003/P) Thiville - « Château d'eau »	+ 103			Latéral
	Non exploité	BSS000XZXX (03257X0004/F) - Châteaudun – « Sancheville »	+ 83	2,9 km au N-O	Latéral	Latéral
		BSS000YABW (03257X0099/FAEP) - Châteaudun – « Sancheville »	-			
Nappe alluviale du Loir	AEP	BSS000YAJB (03258X0075/FAEP) Moléans - « Les Bois »	+ 74	7,2 km au N	Latéral	<b>Périmètres de protection à 7,5 km en aval<sup>71</sup></b>
	Non exploité	BSS000YABK (03257X0088/P) Châteaudun - « Chollet »	+ 101	7,2 km au N	Latéral	Ancien captage 19,5 km en aval
	AEP	BSS000ZXNL (03613X0092/S) Saint-Denis-les-Ponts – « Villemore »	+ 78	5,2 km à l'O	Latéral	<b>25 km en aval</b>
	Exploration AEP	Saint-Denis-les-Ponts – Forage exploratoire « Thoreau » <sup>72</sup>	-	6,7 km à l'O	Latéral	<b>26 km en aval</b>
Craie du Séno-Turonien	Non exploité	BSS000XZXV (03257X0002/PCAEP) Châteaudun – « La triquetiere »	+ 86,4	6,2 km au N-O	Latéral	Latéral

Un captage d'eau potable est situé en aval hydraulique, au niveau du bourg de Thiville, à plus de 3 km en aval des hangarettes Poulmic et de la zone de Nivouville. Le périmètre de protection est situé à 2,5 km du projet.

Le périmètre de protection d'un des captages de Châteaudun (« Osonville ») est situé 2,6 km en aval hydrographique et topographique de la piste allemande et des hangarettes Poulmic (rejets d'eaux pluviales) tandis que celui du captage de Moléans (« Les Bois ») est situé à 7,5 km. Enfin celui de Saint-Denis-les-Ponts (« Villemore ») est situé 25 km en aval hydraulique.

**4 captages d'eau potable sont identifiés en aval. Toutefois, ces captages sont éloignés et leurs périmètres de protection sont situés à plus de 2,5 km.**

#### 4.3.5.1.2. Prélèvements du captage et production d'eau potable de l'emprise militaire

Le site est indépendant des réseaux d'eau potable communaux car il dispose d'un forage (BSS n°325-8X-0025, cf. § précédent) dont l'utilisation est réservée aux occupants de l'emprise.

<sup>71</sup> Périmètre présent au niveau du point de rejet dans la Conie. Le captage se situe en rive droite. (DUP : AP n°2002-1695 du 25 novembre 2002)

<sup>72</sup> Information communiquée par l'ARS

Le rapport hydrogéologique de 2008<sup>73</sup> faisait état de consommations annuelles de l'ordre de 65 000 m<sup>3</sup>/an au milieu des années 2000. Depuis l'occupation de la BA 279 puis de l'EAR 279, la consommation a significativement diminué comme le montre le tableau ci-dessous. L'article 1 de l'arrêté ministériel d'autorisation du 7 juillet 2011<sup>74</sup> limite à 30 m<sup>3</sup>/h, 180 m<sup>3</sup>/j et 45 000 m<sup>3</sup>/an ce prélèvement.

**Tableau 22 : Prélèvement du captage et production annuelle d'eau potable par l'emprise militaire [antenne USID]**

Volume annuel (m <sup>3</sup> )	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Prélèvement	58 594	44 266	32 978	28 523	32 263	36 554	28 063
Distribution	50 787	41 752	31 609	26 724	31 027	30 316	25 968

On note une différence de consommation mesurée entre le forage et la distribution d'en moyenne 3 300 m<sup>3</sup> soit en moyenne 4 à 13% de perte annuelle. Cette différence est due d'une part à la consommation des eaux de lavage de l'unité de traitement des pesticides et d'autre part aux vidanges périodiques du château d'eau. La tendance générale baisse des effectifs sur le site explique la diminution des volumes de 2013 à 2019. Depuis la fin de l'année 2019 (lorsque le raccordement provisoire a été établi), l'installation de l'entreprise TARMAC dans le cadre de la mise au gabarit de transport des aéronefs RDS2 conduit à une augmentation des volumes prélevés de l'ordre de 3 m<sup>3</sup> par mois en moyenne, ainsi que présenté ci-après.

**Tableau 23 : consommation d'eau de Tarmac Aerosave**

Date de relevé du compteur	19/03/2020	06/05/2020	22/06/2020
Consommation relevée (m <sup>3</sup> )	14,25	2,422	7,037

Le réseau est doté de compteurs. Le rendement du réseau, suivi par l'antenne USID, est d'environ 80%. Son suivi permet de détecter les fuites éventuelles. Le dépassement de 2013 a été justifié auprès de l'administration et est dû notamment à 4 fuites importantes et d'une panne sur le limiteur de débit. L'augmentation du prélèvement en 2017 se justifie à effectif constant par 4 fuites ne concernant pas les zones objet du projet.

L'eau distribuée est conforme aux critères de potabilité de l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié<sup>75</sup>.

Sur les zones Nivouville et Poulmic, les mesures réalisées par l'antenne USID, comme les modélisations réalisées par Setec Hydratec en 2016-2017, montrent que l'absence de consommations régulières augmente le temps de séjour dans les canalisations et entraîne la dégradation du chlore. C'est la raison pour laquelle l'eau n'est pas utilisée pour la boisson dans ces 2 zones. En alternative, le personnel dispose de bouteilles d'eau lorsqu'il se rend ou travaille dans les zones concernées.

<sup>73</sup> BORREL Christian, Hydrogéologue agréé, Protection du captage AEP de la BA 279 sis à Châteaudun – Avis relatif à la définition des périmètres de protection, mai 2008

<sup>74</sup> Arrêté ministériel d'autorisation de prélèvement et d'utilisation d'eau en vue de la consommation humaine, concernant la base aérienne 279 de Châteaudun (Eure-et-Loir). N°21008/DEF/SGA/DPMA/SDIE/ENV du 7 juillet 2011

<sup>75</sup> Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées (NOR : SANP0720201A)

#### 4.3.5.1.3. Forages agricoles et industriels

Les informations obtenues auprès de la Banque de données du Sous-Sol du BRGM (BSS)<sup>76</sup> montrent qu'il existe plusieurs captages à usage industriel et agricole dans un rayon de 2 km autour du projet.

Leurs caractéristiques sont précisées dans le tableau ci-après.

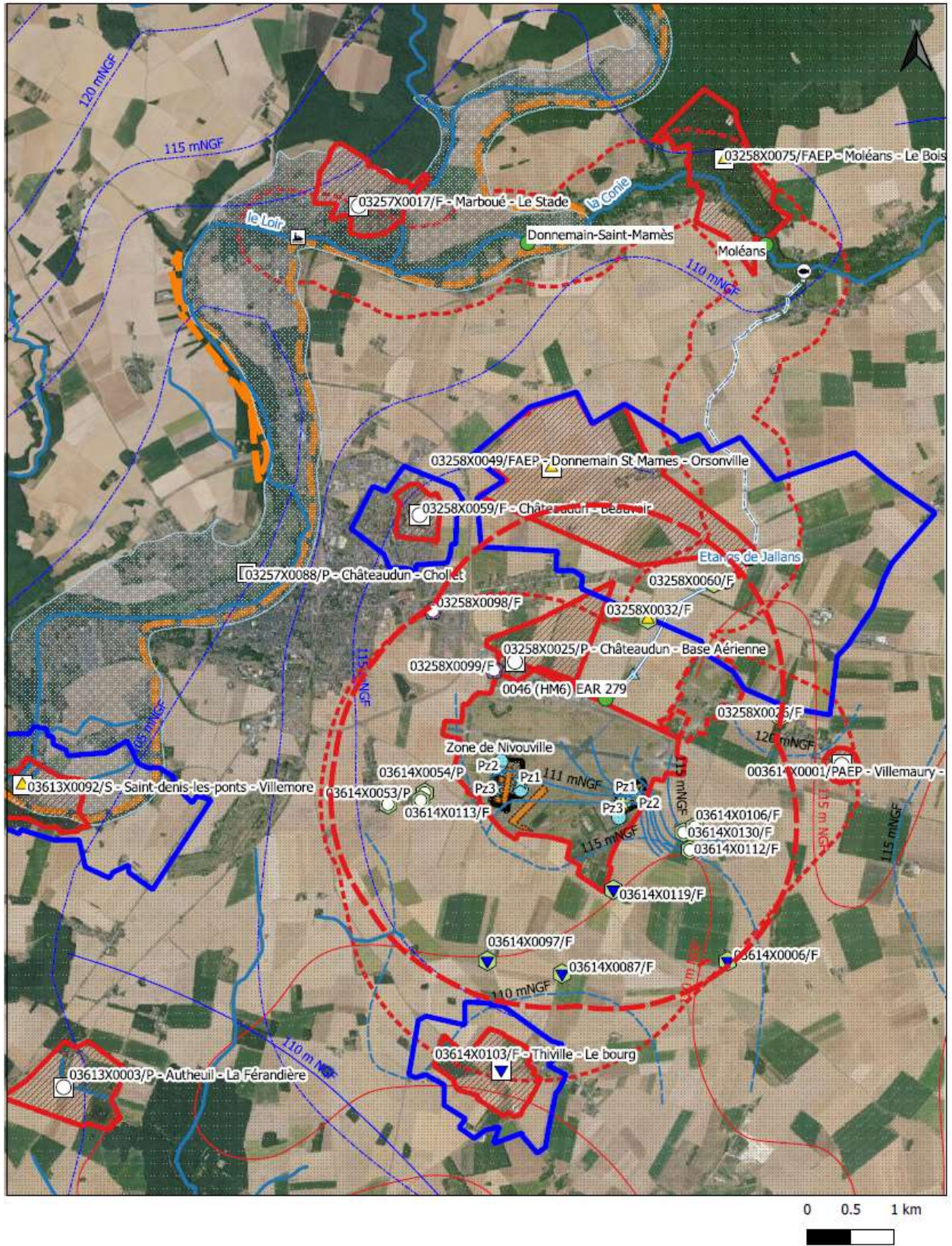
**Tableau 24 : Captages à usage industriel et agricole**

Aquifère concerné	Usage(s)	Dénomination du forage <sup>66</sup>	Prof. de captage (en m NGF)	Situation par rapport au projet		
				Géographique	Situation hydraulique	Situation hydrographique / topographique
Nappe de la craie du Sénonien	Eau industrielle	BSS000YAKA (03258X0099/F) – Châteaudun, « centrale à béton Chavigny)	+ 91	1 km au N-O	Latérale	Latérale
	Eau industrielle	BSS000YAJZ (03258X0098/F) – Châteaudun, ZA de Villesain	+ 90	1,8 km au N-O	Latérale	Latérale
	Eau agricole	BSS000YAGG (03258X0032/F) – Jallans, Nord Base aérienne	+ 88	1,9 km au N	Latérale	<b>2,7 km en aval</b>
	Eau agricole	BSS000YAGA (03258X0026/F) – Villemaury, Lutz-en-Dunois	+80	1,8 km au N-O	Amont	Latérale
Nappe de la craie du Sénonien	Eau agricole	BSS000ZXZR (03614X0130/F) – Villemaury, Boirville	+ 95	650 m à S-E	Latérale	Amont
	Eau agricole	BSS000ZXXR (03614X0106/F) – Villemaury, Boirville	+ 91	720 m au S-E	Latérale	Amont
	Eau agricole	BSS000ZXXX (03614X0112/F) – Villemaury, Boirville	+ 81	820 m au S-E	Latérale	Amont
Nappe des calcaires lacustres	Eau agricole	BSS000ZXTM (03614X0006/F) - Villemaury, Montachery	+ 113	2 km au S-E	<b>2 km en aval</b>	Latérale
Nappe de la craie du Sénonien	Eau agricole	BSS000ZXYE (03614X0119/F) – Villemaury, Baigneux	+ 90	1 km au S	<b>1 km en aval</b>	Latérale
	Eau agricole	BSS000ZXWW (03614X0087/F) – Thiville, La raie du col creux	+84	2 km au S	<b>2 km en aval</b>	Latérale
	Eau agricole	BSS000ZXXG (03614X0097/F) – Thiville, Villechèvre	+ 71	2 km au S	<b>2 km en aval</b>	Latérale

<sup>76</sup> BRGM, site Internet « Infoterre », <http://infoterre.brgm.fr>

Aquifère concerné	Usage(s)	Dénomination du forage <sup>66</sup>	Prof. de captage (en m NGF)	Situation par rapport au projet		
				Géographique	Situation hydraulique	Situation hydrographique / topographique
Nappe des calcaires lacustres	Eau agricole	BSS000ZXVM (03614X0054/P) – Châteaudun, La Chambrie	+ 109	825 m à l'O	Latérale	Latérale
Nappe de la craie du Sénonien	Eau agricole	BSS000ZXXY (03614X0113/F) – Châteaudun, La Chambrie	+ 86	830 m à l'O	Latérale	Latérale
Nappe des calcaires lacustres	Eau agricole	BSS000ZXVL (03614X0053/P) – Châteaudun, La Rabellière	+108	1,15 km à l'O	Latérale	Latérale

La carte Figure 22 localise l'ensemble de ces forages.



Sources : USID Orléans, IGN Géoportail, BD Carthage, BRGM Infoterre, ARS Centre-Val-de-Loire

DDAE version E - 07/2020

**Figure 22 : Localisation des captages d'eau potable, des périmètres de protection associés et des forages d'eau industrielle ou agricole – page 1/2**

## Légende

### Usage de l'eau

- Stations de Traitement des Eaux Urbaines (STEU)

### Loisirs

- 🚤 Base Nautique
- 🎣 Pêche
- 🚫 Pêche interdite

### Forages agricoles et industriels

- 🔍 Amont ou latéral (industriel)
- 🌿 Amont ou latéral (agricole)
- 📉 Aval hydraulique (agricole)
- 📈 Aval hydrographique / topographique (agricole)

### Captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP)

- Amont ou latéral
- 📉 Aval hydraulique
- 📈 Aval hydrographique / topographique
- 🗑 Abandonné

### Périmètres de protection de l'AEP

- 📏 Eloigné
- 📏 Rapproché

### EAR 279

#### Limites de l'EAR 279

- 📏 Annexes
- 📏 Emprise militaire

### Réseau hydrographique

- Station hydrométrique
- 📏 Plan d'eau

📏 Canal

📏 Canalisation

📏 Cours d'eau

### Hydrogéologie

Isopièzes avec côte en m

Esquisses piézométriques (EGES)

📏 Isopièzes historiques

📏 Isopièzes après implantation des Piézomètres (2017)

Cotes piézométriques historiques

Nappe de la Craie

📏 mars 2002 (DREAL Centre)

📏 aout 2005 (CD 28)

2008 (BRGM)

📏 Nappe des calcaires de Beauce - 1966/68 (BRGM)

Masses d'eau Souterraine (SANDRE, 2013)

📏 Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres

📏 Alluvions du Loir

### Piezomètres

★ Hangarettes Poulmic (HPC)

★ Nivouville (EGES)

### Exutoires

▲ Rejet d'eaux pluviales

● Puisard d'Infiltration

### Projet

📏 ICPE concernées

📏 Localisation

📏 Rayon d'Affichage

### Aire d'étude éloignée

📏 Eau, sols et sous-sol

## Figure 22 : Localisation des captages d'eau potable, des périmètres de protection associés et des forages d'eau industrielle ou agricole – page 2/2

Quatre forages d'irrigation sont situés en aval hydraulique sur les communes de Villemaury (lieux-dits Montachéry et Baigneux) et Thiville (La raie du col creux, Villechèvre) et sont susceptibles d'être affectés par le projet. Néanmoins ces forages sont situés entre 1 et 2 km du projet.

Les forages d'eau industrielle, présents latéralement, ne sont pas susceptibles d'être affectés par le projet.

#### 4.3.5.2. Usage des eaux superficielles

##### ► Canal des Romains

Le canal des Romains est l'exutoire des réseaux d'eaux pluviales et des eaux traitées par la station d'épuration d'une partie de l'emprise de l'EAR 279 (cf. §4.3.4.1). Ce canal ouvert recueille aussi les eaux de ruissellement des champs cultivés alentours.

##### ► Les étangs de Jallans

Les étangs de Jallans sont clôturés et l'accès au public en est interdit. La pêche est interdite dans ces bassins. Cette interdiction est affichée par des panneaux.

##### ► La Conie

Le principal usage de la Conie est la pêche : cette rivière est reconnue comme étant une réserve à brochets et est classée en seconde catégorie piscicole (dans laquelle les cyprinidés dominent), visé par l'art. D.211-10 du code de l'environnement. Il s'agit par ailleurs d'une zone sensible à l'eutrophisation en application de l'art. R.211-94 du code de l'environnement (zone sensible au nitrate). Ce cours d'eau est également utilisé pour l'irrigation.

##### ► Le Loir

D'après les informations obtenues auprès du Service Santé-Environnement de l'ARS de la région Centre, les eaux superficielles du Loir ne sont exploitées à des fins d'AEP dans l'aire d'étude. Le seul captage AEP d'eau superficielle en aval de l'aire d'étude se situe à Vendôme, dans le département du Loir-et-Cher (41), à plus de 60 km en aval du rejet.

Toutefois, la nappe alluviale est exploitée à des fins d'alimentation en eau potable à Moléans et à Saint-Denis-Les-Ponts (respectivement 7,5 km et 25 km en aval, cf. §4.3.5.1.1).

Une base de plein air et de loisir est présente au niveau de Marboué, à 12 km en aval hydraulique du site (cf. §4.2.2.1). Cette base propose des activités nautiques en rivière (canoé-kayak, pédalo, stand up paddle). Aucune activité de baignade dans le milieu naturel n'est présente.

**Des activités nautiques et de pêche sont présentes sur la Conie, à 7 km en aval hydraulique du projet, et sur le Loir à 15 km en aval. La nappe alluviale est exploitée à des fins d'alimentation en eau potable à Moléans et à Saint-Denis-Les-Ponts (respectivement 7,5 km et 25 km en aval).**



### 4.3.6. Caractérisation des émissions

Au niveau de l'emprise de l'EAR 279, les émissions dans les sous-sols sont issues de l'infiltration des eaux pluviales et des eaux usées issues de l'assainissement non collectif tandis que les émissions dans les eaux de surface sont issues des eaux pluviales et des eaux traitées de la station d'épuration des eaux usées.

Les modalités de collecte des eaux pluviales et des eaux usées sont présentées en *partie 2*. Ces réseaux de collectes enterrés sont séparatifs.

#### 4.3.6.1. Eaux pluviales

En ce qui concerne les eaux pluviales, l'EAR 279 de Châteaudun, du fait de son étendue, est dissocié en 4 Bassins Versants (BV) appelés respectivement :

- ▶ BV 1 : Zone vie et zone technico-opérationnelle,
- ▶ BV 2 : Pistes et hangarets Poulmic,
- ▶ BV3 : Zone Nivouville,
- ▶ BV4 : Zone du hangar Poulmic 0079 (HB1).

Ces bassins versants sont localisés sur la carte page suivante (Figure 23). Le projet est donc localisé sur 3 de ces bassins versants.

En ce qui concerne les eaux usées, la partie sud du site où est implanté le projet est une zone d'assainissement autonome.

##### 4.3.6.1.1. Bassins versants de la zone de Nivouville

###### 4.3.6.1.1.1. Modalités de collecte et exutoire

Toutes les eaux pluviales de la zone de Nivouville sont collectées par le réseau d'eau pluviales avant d'être infiltrées. La zone est découpée en 2 sous bassins versants :

- ▶ BV3.1 : Hangars HM11 (0020) et HM13 (0021), hangar HSG3 (022), bâtiments de l'équipe technique de l'armée de l'air et parking (à l'exception de l'extrémité sud-est),
- ▶ BV3.2 : extrémité sud-est du parking, hangarets 0025 et 0026 (HG 4 et 5).

Les eaux du BV3.1 s'écoulant sur le parking transitent par un caniveau central jusqu'à un séparateur d'hydrocarbures. L'ensemble des eaux collectées (eaux de ruissellement du parking et des toitures) rejoignent ensuite un bassin décanteur (4 x 5 m, profondeur 4,4 m) avant d'être infiltrées dans un puits d'infiltration maçonné ( $\varnothing = 3$  m, profondeur 14,5, localisation X = 578 325 m, Y = 6 774 174 m en Lambert 93).

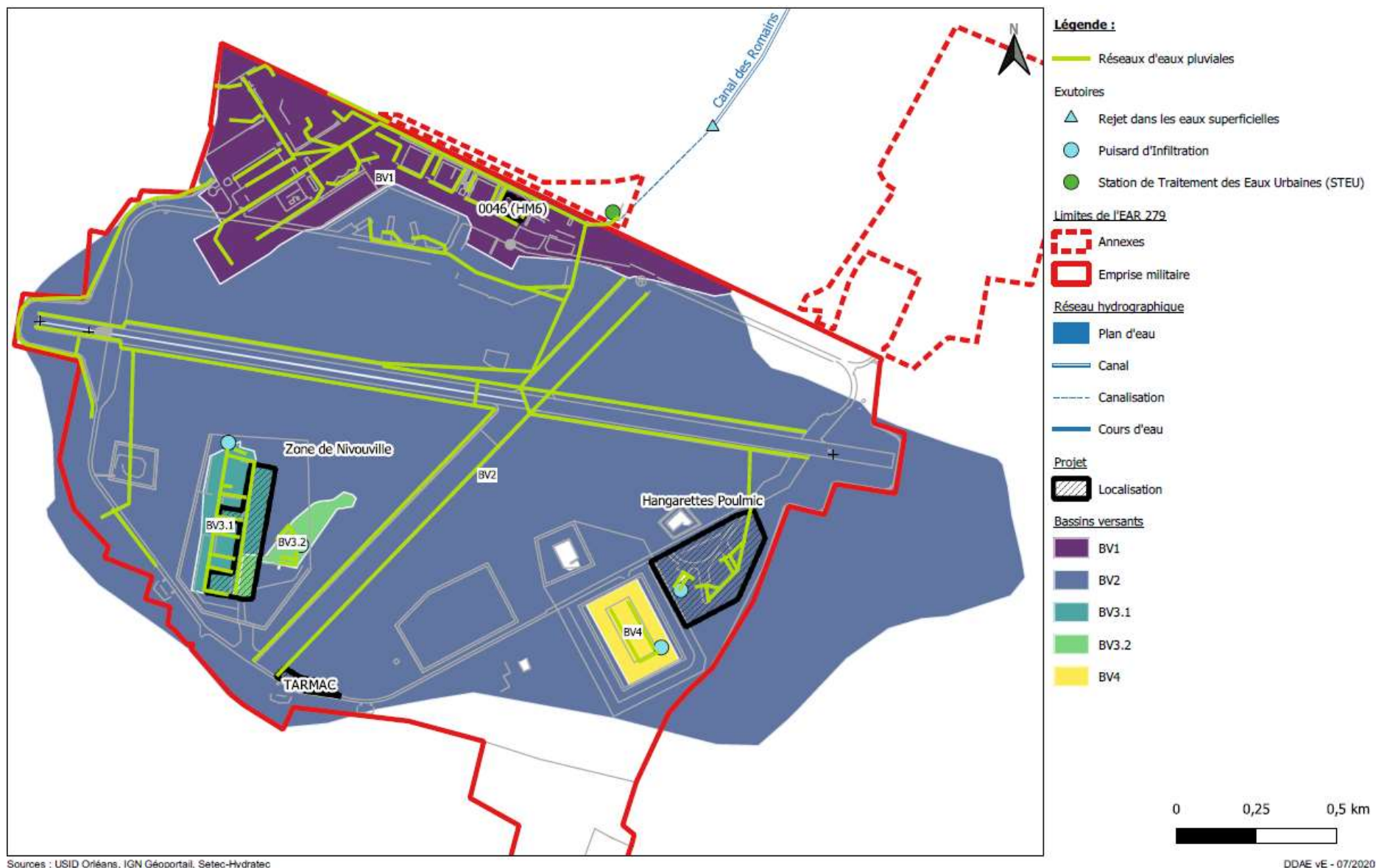


Figure 23 : Bassins versants de l'emprise



**Figure 24 : Décanteur au 1<sup>er</sup> plan et puisard au 2<sup>e</sup> plan [Setec Hydratec]**



**Figure 25 : Puisard d'infiltration [Setec Hydratec]**

Le devenir des eaux du BV3.2 a été défini lors d'une inspection télévisuelle menée fin 2017 : un puisard d'infiltration (X = 578 554 m, Y = 6 773 850 m en Lambert 93) a été localisé par sous un merlon. Cet ouvrage est de fait inaccessible aujourd'hui. Contrairement à ce qui avait été identifié initialement, les rejets n'atteignent ni le séparateur d'hydrocarbures de l'autre côté du merlon ni la dépression identifiée au sud-ouest du croisement de la piste principale avec la piste allemande. Enfin, des investigations ont été menées sur les réseaux de la zone et ont montré la présence de désordres.

#### **4.3.6.1.1.2. Caractérisation des rejets**

Les eaux rejetées dans l'exutoire des eaux du BV3.1, lieu d'implantation du projet, ont fait l'objet de 3 campagnes d'analyses :

- ▶ en 2009 par ANTEA<sup>77</sup> :
  - ▷ Analyses en laboratoire : hydrocarbures volatils et totaux, métaux lourds (Cr, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Hg, Pb), BTEX, CAV, COHV, HAP ;
  - ▷ en 2017 par EGES<sup>78</sup> :
    - ▷ Analyses in situ : conductivité, température et pH ;
    - ▷ Analyses en laboratoire : matières en suspension totale, HCT, HAP, BTEX, COHV, 12 métaux (Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Hg, Ni, Pb, Se, Zn), fractions carbonées des hydrocarbures (spécification aliphatique et aromatique des C9-C40), Phtalates, DBO<sub>5</sub>, DCO, Indice Phénol, MES, 20 composés explosifs, ainsi que l'activité alpha globale, et bêta globale ;
- ▶ en 2018 par TERE<sup>79</sup> :
  - ▷ Analyses in situ : conductivité, température, potentiel rédox et pH ;
  - ▷ Analyses en laboratoire : DBO, DCO, MES, Azote global et Phosphore ; Indice phénols, Fluorures, Cyanures libres, AOX ; Hydrocarbures Totaux HCT coupe C10-C40 ; HAP ; Métaux (As, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Fe, Al, Sn, Mn, Cr IV), BTEX ; COHV ; Activité alpha globale, activité bêta globale, Dose Totale Indicative (DTI), radium 228, thorium 228, thorium 232, activité tritium (3H) ; Diphényléthers bromés (Tetre BDE 47, Penta BDE 99, Penta BDE 100, Hexa BDE 153, Hexa BDE 154, Hexa BDE 183, Hepta BDE 183 et Deca

<sup>77</sup> ANTEA, Étude de l'état des milieux – Schéma conceptuel et diagnostic environnemental des sols – BA 279 de Châteaudun - site de Nivouville, Réf. ANTEA A56328/A, décembre 2009

<sup>78</sup> EGES – LEMORDANT Yves, Zone Nivouville, Étude hydrogéologique préalable à l'infiltration d'eaux pluviales, Réf. EGES R20180115, janvier 2018

<sup>79</sup> TERE, Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou Sédiments (a220) – Zones de Nivouville et du Poulmic, Réf. TERE 18.123.RA.001.01, 22/02/2019

BDA 209) ; Chloroalcanes, Tributylphosphate ; Nonylphénol, Octylphénols (Alkyphénols); Chlorophénol (Pentaclorophénol) ; PFOS ; Retardeur de flamme HBCD ; Hexachlorobutadiène.

À défaut de connaître les débits rejetés, les résultats de ces campagnes d'analyses sont comparés dans le tableau ci-après aux Valeurs Limites d'Émissions (VLE) définies par l'arrêté ministériel du 2 février 1998 modifié<sup>80</sup>, dans un premier tableau pour les campagnes 2017 et 2009, et dans un second pour la campagne 2018.

**Tableau 25 : Synthèse de conformité des mesures effectuées au rejet dans le puisard de Nivouville – campagnes 2017 et 2009**

Paramètre	Mesures 2017 (2009 entre parenthèses)		VLE fixées par l'AM du 02/02/98 modifié		
	Mesure ou Concentration	Flux estimé	Paramètre ou Concentration	Seuil de flux	Conformité
pH	7,37		5,5 – 8,5	-	Conforme
T°	8,9°C		< 30°C		
Conductivité	140 µS/cm				-
<b>1 - Matières en suspension (MES), demandes chimique et biochimique en oxygène (DCO et DBO<sub>5</sub>)</b>					
MES	2 mg/L		100 mg/L	< 15 kg/j	Conforme
DBO <sub>5</sub>	2 mgO <sub>2</sub> /L		100 mgO <sub>2</sub> /L	< 30 kgO <sub>2</sub> /j	
DCO	< 5 mg/L		300 mgO <sub>2</sub> /L	< 100 kgO <sub>2</sub> /j	
<b>2 - Azote et phosphore</b>					
Azote global	-		30 mg/L	≥ 50 kg/j	-
Phosphore total	-		10 mg/L	> 15 kg/j	-
<b>3 - Substances caractéristiques des activités industrielles</b>					
Indice phénols	< 0,01 mg/L		0,3 mg/L	≥ 3 g/j	Conforme
Chrome hexavalent et composés (en Cr6+)	< 4 µg/L ( < 5 µg/L)		50 µg/L	≥ 1 g/j	
Plomb et ses composés (en Pb)	< 0,001 mg/L ( < 0,01 mg/L)		0,1 mg/L	≥ 5 g/j	
Cuivre et ses composés (en Cu)	< 0,004 mg/L		0,150 mg/L	≥ 5 g/j	
Chrome et ses composés (en Cr)	< 0,004 mg/L ( < 5 µg/L)		0,1 mg/L	≥ 5 g/j	
Nickel et ses composés (en Ni)	< 0,001 mg/L ( < 0,01 mg/L)		0,2 mg/L	≥ 5 g/j	
Zinc et ses composés (en Zn)	0,61 mg/L (0,071 mg/L)		0,8 mg/L	≥ 20 g/j	
Manganèse et ses composés (en Mn)	0,006 mg/L		1 mg/L	≥ 10 g/j	
Fer, aluminium et composés (en Fe+Al)	Fe : 0,042 + Al : < 0,05 * soit < 0,092 mg/L		5 mg/L	≥ 20 g/j	
Hydrocarbures totaux	< 0,05 mg/L ( < 0,5 mg/L)		10 mg/L	≥ 100 g/j	

<sup>80</sup> Arrêté du 02/02/98 modifié relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (NOR : ATEP9870017A).

Paramètre	Mesures 2017 (2009 entre parenthèses)		VLE fixées par l'AM du 02/02/98 modifié		
	Mesure ou Concentration	Flux estimé	Paramètre ou Concentration	Seuil de flux	Conformité
<b>4 - Autres substances dangereuses entrant dans la qualification de l'état des masses d'eau</b>					
<i>Substances de l'état chimique</i>					
Benzène	< 0,2 µg/L (<0,5 µg/L)		50 µg/L	≥ 1 g/j	Conforme
Cadmium et ses composés	0,32 µg/L (<1,5 µg/L)		25 µg/L	-	
Dichlorométhane (Chlorure de méthylène)	< 0,5 µg/L		50 µg/L	≥ 2 g/j	Conforme
Mercurure et ses composés*	< 0,1 µg/L (< 0,1 µg/L)		25 µg/L	-	
HAP : Somme des 5 composés visés : • Benzo(a)pyrène * • Somme Benzo(b)fluoranthène * + Benzo(k)fluoranthène * • Somme Benzo(g,h,i)perylène* + Indeno(1,2,3-cd)pyrène*	< LD (< LD)		25 µg/L (somme des 5 composés visés)	-	
Tétrachloroéthylène	< 0,1 µg/L		25 µg/L	≥ 1 g/j	
Trichloroéthylène	< 0,5 µg/L		25 µg/L	≥ 1 g/j	
<i>Polluants spécifiques de l'état écologique</i>					
Arsenic et ses composés	< 10 µg/L (< 3 µg/L)		25 µg/L	> 0,5 g/j	Conforme
Toluène	< 0,5 µg/L (<0,5 µg/L)		74 µg/L	≥ 2 g/j	
Tributylphosphate (Phosphate de tributyle)	-		82 µg/L	≥ 2 g/j	
Xylènes (Somme o,m,p)	< 0,7 µg/L (<1 µg/L)		50 µg/L	≥ 2 g/j	

\* : substance prioritaire

LD : Limites de Détection

**Tableau 26 : Synthèse de conformité des mesures effectuées au rejet dans le puisard de Nivouville – campagne 2018**

Paramètres	Unités	BV3.1	Valeur de comparaison
<b>Matières en suspension (MES)</b>	mg/l	<2,1	<b>100</b>
<b>Organo Halogénés Adsorbables (AOX)</b>	mg Cl/l	<0,05	<b>1</b>
<b>Nitrates</b>	mg NO3/l	56,4	/
<b>Azote nitrique</b>	mg N-NO3/l	12,7	/
<b>Nitrites</b>	mg NO2/l	<0,04	/
<b>NO2</b>	mg N-NO2/l	<0,01	/
<b>Demande Chimique en Oxygène (DCO)</b>	mg/l	53	<b>300</b>
<b>Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)</b>	mg O2/l	7	<b>100</b>
<b>Fluorures</b>	mg/l	<0,5	<b>15</b>
<b>Phosphore</b>	mg/l	0,4	<b>10</b>
<b>Azote Kjeldahl</b>	mg N/l	10,1	/
<b>Azote global (NO2+NO3+NTK)</b>	mg N/l	22,8<x<22,81	<b>30</b>

	Paramètres	Unités	BV3.1	Valeur de comparaison	
	Indice phénol	µg/l	<10,0	300	
	Cyanures aisément libérables	µg/l	<10	100	
Métaux	Aluminium (Al)	mg/l	<0,10	/	
	Arsenic (As)	mg/l	<0,01	0,025	
	Cadmium (Cd)	mg/l	<0,01	0,025	
	Chrome (Cr)	mg/l	<0,01	0,1	
	Chrome (VI)	mg/l	<0,01	0,05	
	Cuivre (Cu)	mg/l	<0,02	0,15	
	Etain (Sn)	mg/l	<0,05	2	
	Fer (Fe)	mg/l	0,28	5	
	Manganèse (Mn)	mg/l	0,02	1	
	Nickel (Ni)	mg/l	<0,01	0,2	
	Plomb (Pb)	mg/l	<0,01	0,1	
	Zinc (Zn)	mg/l	0,2	0,8	
		Mercure (Hg)	µg/l	<0,5	25
	HCT C10-C40)	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	<0,50	10
HAP	Fluoranthène	µg/l	<0,05	25	
	Naphtalène	µg/l	<0,05	130	
	Anthracène	µg/l	<0,05	25	
	Pyrène	µg/l	<0,05	/	
	Benzo(b)fluoranthène*	µg/l	<0,05	/	
	Benzo(k)fluoranthène*	µg/l	<0,05	/	
	Benzo(a)pyrène*	µg/l	<0,05	/	
	Benzo(ghi)Pérylène*	µg/l	<0,05	/	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène*	µg/l	<0,05	/	
	Fluorène	µg/l	<0,05	/	
	Phénanthrène	µg/l	<0,05	/	
	Benzo-(a)-anthracène	µg/l	<0,05	/	
	Chrysène	µg/l	<0,05	/	
	Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	<0,05	/	
	Acénaphthylène	µg/l	<0,05	/	
	Acénaphène	µg/l	<0,05	/	
	Somme des * HAP	µg/l	<0,25	25	
	Somme des HAP	µg/l	<0,8	/	
	COHV	Dichlorométhane	µg/l	<5,00	50
Chloroforme		µg/l	<2,00	50	
Tetrachloroéthylène		µg/l	<1,00	25	
1,1-Dichloroéthane		µg/l	<2,00	/	
1,2-Dichloroéthane		µg/l	<1,00	25	
1,1,2-Trichloroéthane		µg/l	<5,00	/	
Chlorure de vinyle		µg/l	<0,50	/	
Trichloroéthylène		µg/l	<1,00	25	
cis 1,2-Dichloroéthylène		µg/l	<2,00	/	
Bromodichlorométhane		µg/l	<5,00	/	
Bromochlorométhane		µg/l	<5,00	/	
Dibromométhane		µg/l	<5,00	/	
Bromoforme (tribromométhane)		µg/l	<5,00	/	
Dibromochlorométhane		µg/l	<2,00	/	
Trans-1,2-dichloroéthylène		µg/l	<2,00	/	
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	<2,00	/		

Paramètres		Unités	BV3.1	Valeur de comparaison
	1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<2,00	/
	Tetrachlorométhane	µg/l	<1,00	25
	1,2-Dibromoéthane	µg/l	<1,00	/
BTEX	Ethylbenzène	µg/l	<1,00	/
	Toluène	µg/l	<1,00	74
	m+p-Xylène	µg/l	<1,00	/
	o-Xylène	µg/l	<1,00	/
	Somme des xylènes	µg/l	<2,00	50
	Benzène	µg/l	<0,50	50
	Chlorophénol	Pentachlorophénol (PCP)	µg/l	<0,1
Chloroalcanes C10-C13	Chloroalcanes C10-C13	µg/l	<2,00	25
Tributylphosphate	Tributylphosphate (TBP)	µg/l	<0,1	/
Retardeur de flamme HBCD	HBCD (alpha, beta, gamma)	µg/l	<0,05	/
	alpha-HBCD	µg/l	<0,05	/
	bêta-HBCD	µg/l	<0,05	/
	Gamma-HBCD	µg/l	<0,05	/
hexachlorobutadiène	hexachloro-1,3-butadiène	µg/l	<1,0	/
PFOS	Sulfonate de perfluorooctane (PFOS)	µg/l	<0,05	/
	Acide sulfonique de perfluorooctane	µg/l	<0,05	/
Alkyphénols	4-Nonylphenols	µg/l	0,55	/
	4-n-nonylphénol	µg/l	<0,05	/
	4-Nonylphenols monoéthoxylate	µg/l	<0,05	/
	4-nonylphénol diéthoxylate	µg/l	0,1	/
	Nonylphénols linéaires et ramifiés	µg/l	0,55	25
	Octylphénols	µg/l	<0,05	25
	4-n-octylphenol	µg/l	<0,05	/
	4-tert-Octylphenol	µg/l	<0,05	/
	4-tert-Octylphénol Monoéthoxylate (OP1EO)	µg/l	<0,05	/
	4-tert-Octylphénol Diéthoxylate	µg/l	<0,05	/
	4-tert-Butylphénol	µg/l	<0,05	/
Diphényléthers bromés	2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	µg/l	<0,01	25
	2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	µg/l	<0,01	25
	2,2',4,4',6-PentaBDE (100)	µg/l	<0,01	/
	2,2',3,4,4',5'-HexaBDE (BDE-138)	µg/l	<0,01	/
	2,2',4,4',5,5'-HexaBDE(153)	µg/l	<0,01	25
	2,2',4,4',5,6'-HexaBDE(154)	µg/l	<0,01	/
	2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE(183)	µg/l	<0,01	25
	Décabromodiphényléther (BDE 209)	µg/l	<0,05	/
	Somme des BDE	µg/l	<0,12	50

L'ensemble des résultats analytiques sont conformes aux VLE en concentration (la plupart sont inférieurs aux limites de détection).

Au cours de la campagne de 2017, la conductivité des eaux, de 140 µS/cm, est faible et apparaît normale pour des eaux de pluie ayant ruisselé sur des surfaces imperméables. Le pH est neutre et la température ambiante. La présence de cadmium (0,32 µg/L), de fer (42 µg/L), de manganèse (5,9 µg/L) et surtout de zinc (610 µg/L) est mise en évidence au cours de cette campagne. Il s'agit d'éléments liés au lessivage de la zone de Nivouville (toitures, parking où sont

entreposés des aéronefs hors d'usage<sup>81</sup>). Si la teneur mesurée est proche de la limite fixée par l'AM du 2 février 1998 (800 µg/L), elle est toutefois cohérente avec les ordres de grandeur des concentrations rencontrées sur les parkings et les voiries<sup>82</sup>. Enfin, la présence de tels métaux est courante sur les plateformes aéroportuaires<sup>83</sup>. Les teneurs en DBO<sub>5</sub> et en MES sont très faibles. Au cours de la campagne de 2009, seule la présence de zinc avait été mise en évidence (71 µg/L).

Au cours de la campagne 2018, Aucun HCT (C10-C40), HAP, COHV, BTEX, chlorophénol, chloroalcanes C10-C13, tributylphosphate, retardateur de flamme HBCD, hexachlorobutadiène, PFOS, diphenyléthers bromés et composés radioactifs n'a été détecté par le laboratoire. Des composés azotés sont mis en évidence à des concentrations inférieures aux valeurs de comparaison. Certains métaux (fer, manganèse et zinc) présentent des teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire mais inférieurs à leur valeur de comparaison associée. Des nonyphénols<sup>84</sup> sont également détectés mais à des teneurs inférieures à la valeur de comparaison.

À défaut de valeurs limites en ce qui concerne la radioactivité, les résultats des campagnes de 2017 et 2018 sont comparés aux indicateurs de qualité radiologique des eaux potables fixées par l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007 modifié<sup>85</sup>.

**Tableau 27 : Synthèse des mesures de radioactivité effectuées au rejet dans le puisard de Nivouville – campagne 2017**

Paramètre	Mesure 2017	Référence de qualité ou valeur guide	Appréciation
<b>5 - Substances spécifiques à l'activité d'entreposage de déchets radioactifs</b>			
L'arrêté du 11/01/2007 fixe 4 indicateurs de qualité radiologique des eaux potables, utilisés ici comme valeurs de référence ou valeurs guides : activité alpha globale, activité bêta globale, Dose Totale Indicative (DTI) et activité tritium ( <sup>3</sup> H). Ces 4 indicateurs ainsi que les teneurs des radionucléides caractéristiques des déchets entreposés ( <sup>232</sup> Th, <sup>228</sup> Ra et le <sup>228</sup> Th) ont été mesurées. En cas de dépassement d'une valeur guide, il convient de procéder à la mesure de la Dose Totale Indicative et à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'art. R.1321-20 du code de la santé publique. Les mesures d'activité alpha ou bêta globale peuvent permettre d'orienter ces analyses.			
activité alpha globale	< LD (0,04 Bq/L)	Valeur guide : ≤ 0,1 Bq/L	Conforme
activité bêta globale	< LD (0,04 Bq/L)	Valeur guide : ≤ 1 Bq/L	
Dose Totale Indicative (DTI)	-	Référence de qualité : ≤ 0,1 mSv/an	-
radium 228	-	-	-
thorium 228	-	-	-

<sup>81</sup> Les émissions de zinc peuvent provenir des freins des véhicules, des matériaux galvanisés (toitures), des pneumatiques, des peintures anticorrosion, des lubrifiants, celles de cadmium des freins des véhicules, et des lubrifiants.

<sup>82</sup> 129 à 1956 µg/L pour les voiries urbaines, AESN, Outils de bonne gestion des eaux de ruissellement en zones urbaines, Annexe 2, [http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public\\_file/docutheque/2017-03/Document d orientation bonne gestion.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/docutheque/2017-03/Document d orientation bonne gestion.pdf)

<sup>83</sup> ACNUSA – EGIS Environnement, État des lieux sur la problématique « aéroport et eaux » et « aéroports et sols », [https://www.acnusa.fr/web/uploads/media/default/0001/02/1059\\_etude-eaux-sols-rapport.pdf](https://www.acnusa.fr/web/uploads/media/default/0001/02/1059_etude-eaux-sols-rapport.pdf)

<sup>84</sup> (qui peuvent avoir pour origine des nettoyants industriels, des plastiques ou des résines ou des produits phytosanitaires, plus de précisions dans la fiche de données technico-économique de la substance sur le site de l'INERIS <https://substances.ineris.fr/fr/substance/getDocument/3048>).

<sup>85</sup> Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine (NOR : SANP0720201A)



Paramètre	Mesure 2017	Référence de qualité ou valeur guide	Appréciation
thorium 232	-	-	-
tritium ( <sup>3</sup> H)	-	Référence de qualité : ≤ 100 Bq/L	-

LD : Limites de Détection

**Tableau 28 : Synthèse des mesures de radioactivité effectuées au rejet dans le puisard de Nivouville – campagne 2018**

Paramètres		Unités	BV3.1	Valeur de comparaison
Radioactivité	Indice Alpha total	Bq/l	<0,1	0,1
	Indice Bêta total	Bq/l	<0,04	1
	DTI	mSv/an	<0,05	0,1
	Activité tritium	Bq/l	<8	100
	Thorium-232	Bq/l	<0,7	/
	Radium-228	Bq/l	<0,7	/
	Thorium-228	Bq/l	<0,3	/

**Les activités alpha et bêta globales sont inférieures aux limites de détection.**

**Les eaux pluviales sont rejetées par infiltration sur la zone de Nivouville : il convient de s'assurer de la compatibilité de ces rejets avec le milieu récepteur (cf. §4.3.7).**

#### 4.3.6.1.2. Bassin versant du hangar 0046 (HM6), de la piste allemande et des hangaretttes Poulmic

##### 4.3.6.1.2.1. Modalités de collecte et exutoire

L'ensemble des eaux pluviales aux abords du hangar 0046 (HM6), de la piste allemande et des hangaretttes 0086 et 0087 (HG7 et 8) sont collectées par le réseau d'assainissement pluvial.

L'ensemble de ces eaux, comme celles collectées sur la zone vie, la zone technico-opérationnelle et les pistes, sont dirigées vers le canal des Romains et transitent par les bassins de Jallans avant de rejoindre la Conie. Cet exutoire a été présenté au §4.3.4.1.

Les eaux au voisinage de la hangarettte 0085 (HG 6), non concernée par le projet objet du présent dossier, sont infiltrées grâce à un puit d'infiltration dédié situé à proximité immédiate.

Le principe d'écoulement des réseaux de ce bassins versants a été présenté sur la Figure 23.

##### 4.3.6.1.2.2. Volumes rejetés par les BV1 et BV2

Les volumes annuels au refoulement sont estimés sur la base du nombre d'heures de fonctionnement du poste de refoulement situé au niveau des Étangs de Jallans.

Tableau 29 : Volumes d'eaux refoulées estimés

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Temps de fonctionnement*	100	23	200	173	38	187	78	76	140	10	19	11
Volume annuel refoulé (m <sup>3</sup> )**	18 000	4 140	36 000	31 140	6 840	33 660	14 040	13 680	25 200	1 800	3 420	1 980

\* : supposé distinct pour les 2 pompes

\*\* : sur la base d'un débit de 50 L/s

Le volume annuel de refoulement dans la Conie est estimé entre 1 800 et 36 000 m<sup>3</sup> (moyenne de 19 687 m<sup>3</sup>/an). Ce volume est très variable en fonction des conditions météorologiques. Durant les années de sécheresse, comme 2009, 2017, 2018 et 2019, les étangs sont à secs et aucun débit n'est refoulé.

##### 4.3.6.1.2.3. Caractérisation des rejets

Les rejets issus des Étangs de Jallans font l'objet d'une campagne annuelle de mesures. La configuration des réseaux ne permet pas de distinguer les rejets d'eaux pluviales des rejets issus de la STEU.

Ces campagnes ont porté tout ou partie des paramètres suivants :

- ▶ Analyses *in situ* : température et pH ;
- ▶ Analyses en laboratoire : MES, DBO<sub>5</sub>, DCO, azote et phosphore, 8 métaux (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Ni et Zn) et les hydrocarbures totaux.

Les résultats de ces campagnes de mesures sont comparés dans le tableau ci-après aux limites fixées par l'arrêté ministériel du 2 février 1998 modifié<sup>80,86</sup>. L'ensemble des résultats des mesures réalisées de 2008 à 2016 est disponible en Annexe 4 - 8. Il convient de s'y référer pour plus de précisions.

<sup>86</sup> En tenant compte de l'arrêté du 24 août 2017 modifiant dans une série d'arrêtés ministériels les dispositions relatives aux Rejets de Substances Dangereuses dans l'Eau (RSDE) en provenance des installations classées pour la protection de l'environnement (NOR : TREP1713284A)

**Tableau 30 : Synthèse de conformité des mesures des rejets dans la Conie**

Paramètre	Mesures 2008-2017		VLE fixées par l'AM du 02/02/98 modifié		
	Paramètre ou Concentration	Flux estimé	Paramètre ou Concentration	Seuil de flux	Conformité
pH	7,9 - 8,1	-	5,5 – 8,5	-	Conforme
T°	16 - 23,3 °C	-	< 28 °C <sup>87</sup>		
<b>1 - Matières en suspension (MES), demandes chimique et biochimique en oxygène (DCO et DBO<sub>5</sub>)</b>					
MES	12 - 67 mg/L	0,1 - 6,6 kg/j	100 mg/L	< 15 kg/j	Conforme
DBO <sub>5</sub>	1,2 - 15 mgO <sub>2</sub> /L	0 - 1,5 kgO <sub>2</sub> /j	100 mgO <sub>2</sub> /L	< 15 kgO <sub>2</sub> /j <sup>87</sup>	
DCO	17 - 83 mgO <sub>2</sub> /L	0,1 - 8,2 kgO <sub>2</sub> /j	300 mgO <sub>2</sub> /L	< 50 kgO <sub>2</sub> /j <sup>87</sup>	
<b>2 - Azote et phosphore</b>					
Azote global	2,7 - 3,5 mg/	0 - 0,3 kg/j	30 mg/L	≥ 50 kg/j et <150 kg/j <sup>88</sup>	Non applicable (seuil non atteint)
Azote Kjeldhal	2,5 - 3,3 mg/	0 - 0,3 kg/j	-		
Nitrites NO <sub>2</sub>	0,01 - 0,1 mg/	0 - 0 kg/j	-		
Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,3 - 26 mg/	0 - 2,6 kg/j	-		
Azote ammoniacal	0,1 - 0,34 mg/	0 - 0 kg/j	-		
Orthophosphates	0,18 - 0,63 mg/	0 - 0,1 kg/j	-		
Phosphore total	0,1 – 0,9 mg/	0 – 0,1 kg/j	10 mg/L	> 15 et ≤ 40 <sup>88</sup>	Non applicable (seuil non atteint)
	sauf le 29/06/2009 : 38 mg/L	sauf le 29/06/2009 : 3,7 kg/j			
<b>3 - Substances caractéristiques des activités industrielles</b>					
Plomb et ses composés	< 0,01 mg/L	< 0,1 - < 1 g/j	0,1 mg/L	≥ 5 g/j	Non applicable (seuil non atteint)
Cuivre et ses composés	< 0,01 mg/L	< 0,1 - < 1 g/j	0,150 mg/L	≥ 5 g/j	
Chrome et ses composés	< 0,01 mg/L	< 0,1 - < 1 g/j	0,1 mg/L	≥ 5 g/j	
Nickel et ses composés	< 0,01 mg/L	< 0,1 - < 1 g/j	0,2 mg/L	≥ 5 g/j	
Zinc et ses composés	< 0,01 – 0,01 mg/L	< 0,1 - 1 g/j	0,8 mg/L	≥ 20 g/j	
∑ Métaux lourds	0,06 mg/L	0,7 - 5,9 g/j	-		
Hydrocarbures totaux	< 0,1 mg/L	< 1,1 - 9,9 g/j	10 mg/L	≥ 100 g/j	Non applicable (seuil non atteint)
<b>4 - Autres substances dangereuses entrant dans la qualification de l'état des masses d'eau</b>					
<i>Substances de l'état chimique</i>					
Cadmium et ses composés*	< 0,01 mg/L	< 0,1 - < 1 g/j	0,025 mg/L	-	Conforme
Mercure et ses composés*	< 0,1 mg/L	< 1,1 - < 9,9 g/j	0,025 mg/L	-	Non évaluée (méthode inadaptée)

<sup>87</sup> Au lieu de 30°C pour la température, 30 kg/j pour la DBO<sub>5</sub> et 100 kg/j pour la DCO car il s'agit d'un cours d'eau de seconde catégorie piscicole (dans laquelle les cyprinidés dominent), visé par l'art. D.211-10 du code de l'environnement

<sup>88</sup> Seuils établis car le rejet s'effectue dans une zone sensible en application de l'art. R.211-94 du code de l'environnement (zone sensible au nitrate, zone vulnérable à l'eutrophisation selon l'AELB)

Paramètre	Mesures 2008-2017		VLE fixées par l'AM du 02/02/98 modifié		
	Paramètre ou Concentration	Flux estimé	Paramètre ou Concentration	Seuil de flux	Conformité
<i>Polluants spécifiques de l'état écologique</i>					
Arsenic et ses composés	< 0,1 - 1 mg/L	1,1 - 98,6 g/j	0,025 mg/L	> 0,5 g/j	Non évaluée (méthode inadaptée)

\* : substance prioritaire

**Toutes les concentrations sont conformes à l'arrêté du 2 février 1998 modifié (seuil non atteint et à défaut, concentration inférieure à la valeur limite d'émission).**

La conformité des rejets en mercure et en arsenic n'a pas pu être évaluée car les seuils analytiques utilisés sont inadaptés.

Une campagne de mesure a été spécifiquement réalisée en janvier 2018 au débouché au niveau du canal des Romains. L'objectif de cette campagne était de disposer d'une mesure avant décantation des eaux dans les bassins de Jallans, d'adapter le programme analytique aux évolutions de l'arrêté du 2 février 1998 modifié en 2017<sup>80,86</sup> et de mesurer les paramètres spécifiques à l'activité d'entreposage de déchets radioactifs. Ainsi le programme analytique comportait :

- ▶ Analyses *in situ* : température, pH, conductivité, oxygène et turbidité ;
- ▶ Analyses en laboratoire : MES, DBO<sub>5</sub>, DCO, azote et phosphore, 8 métaux (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Ni et Zn) et les hydrocarbures totaux.

Ces mesures ont été effectuées par temps de pluie le 31 janvier 2018.

Les résultats de cette campagne de mesures sont comparés aux limites fixées par l'arrêté ministériel du 2 février 1998 modifié<sup>80,86</sup>. À défaut de valeurs limites en ce qui concerne la radioactivité, aux indicateurs de qualité radiologique des eaux potables fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié<sup>89</sup>. L'ensemble des résultats des mesures est disponible en Annexe 4 - 9. Il convient de s'y référer pour plus de précisions.

**Tableau 31 : Synthèse de conformité de la mesure effectuée au rejet dans le canal des Romains**

Paramètre	Mesure 2018		VLE fixées par l'AM du 02/02/98 modifié		
	Paramètre ou Concentration	Flux estimé <sup>90</sup>	Paramètre ou Concentration	Seuil de flux	Conformité
pH	8,5		5,5 – 8,5	-	Conforme
T°	4,9°C		< 28 °C <sup>87</sup>		
Conductivité	632 µS/cm		-		
O <sub>2</sub>	9,8 mg/L		-		
Turbidité	27,9 NTU		-		
<b>1 - Matières en suspension (MES), demandes chimique et biochimique en oxygène (DCO et DBO<sub>5</sub>)</b>					
MES	52 mg/L	270 kg/j	100 mg/L	≥ 15 kg/j	Conforme
DBO <sub>5</sub>	5 mg/L	26 kg/j	100 mgO <sub>2</sub> /L	≥ 15 kgO <sub>2</sub> /j <sup>87</sup>	
DCO	42 mg/L	218 kg/j	300 mgO <sub>2</sub> /L	< 50 kgO <sub>2</sub> /j <sup>87</sup>	

<sup>89</sup> Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées (NOR : SANP0720201A)

<sup>90</sup> Sur la base d'une pluie de 9,3 mm (donnée Météo France, station de Châteaudun) sur un bassin versant de 558 275 m<sup>2</sup> de surface active (estimation Setec Hydratec).

Paramètre	Mesure 2018		VLE fixées par l'AM du 02/02/98 modifié		
	Paramètre ou Concentration	Flux estimé <sup>90</sup>	Paramètre ou Concentration	Seuil de flux	Conformité
<b>2 - Azote et phosphore</b>					
Azote global	2,31 à 5,31 mg/L	12 à 28 kg/j	30 mg/L	≥ 50 kg/j et < 150 kg/j <sup>88</sup>	Conforme
Phosphore total	0,8 mg/L	4 kg/j	10 mg/L	> 15 et ≤ 40 kg/j <sup>88</sup>	Non applicable (seuil non atteint)
<b>3 - Substances caractéristiques des activités industrielles</b>					
Indice phénols	< 0,01 mg/L	< 52 g/j	0,3 mg/L	≥ 3 g/j	Conforme
Cyanures libres (en CN <sup>-</sup> )	< 0,01 mg/L	< 52 g/j	0,1 mg/L	≥ 1 g/j	
Chrome hexavalent et composés (en Cr <sup>6+</sup> )	< 0,01 mg/L	< 52 g/j	50 µg/L	≥ 1 g/j	
Plomb et ses composés (en Pb)	0,005 mg/L	26 g/j	0,1 mg/L	≥ 5 g/j	
Cuivre et ses composés (en Cu)	0,013 mg/L	67 g/j	0,150 mg/L	≥ 5 g/j	
Chrome et ses composés (en Cr)	0,002 mg/L	10 g/j	0,1 mg/L	≥ 5 g/j	
Nickel et ses composés (en Ni)	< 0,004 mg/L	< 21 g/j	0,2 mg/L	≥ 5 g/j	
Zinc et ses composés (en Zn)	0,241 mg/L	1251 g/j	0,8 mg/L	≥ 20 g/j	
Manganèse et ses composés (en Mn)	0,021 mg/L	109 g/j	1 mg/L	≥ 10 g/j	
Etain et ses composés (en Sn)	< 0,002 mg/L	< 10 g/j	2 mg/L	≥ 20 g/j	
Fer, aluminium et composés (en Fe+Al)	Fe : 0,031 mg/L + Al : 0,290 mg/L = 0,321 mg/L	1667 g/j	5 mg/L	≥ 20 g/j	
Composés organiques halogénés (en AOX ou EOX) ou halogènes des composés organiques absorbables	0,07 mg Cl/L	363 g/j	1 mg/L	≥ 30 g/j	
Hydrocarbures totaux	< 0,5 mg/L	< 2596 g/j	10 mg/L	≥ 100 g/j	
Ion fluorure (en F <sup>-</sup> )	< 0,5 mg/L	< 2596 g/j	15 mg/L	≥ 150 g/j	
<b>4 - Autres substances dangereuses entrant dans la qualification de l'état des masses d'eau</b>					
<i>Substances de l'état chimique</i>					
Anthracène*	< 0,05 µg/L	< 0,3 g/j	25 µg/L	-	Conforme
Benzène	< 0,5 µg/L	< 2,6 g/j	50 µg/L	≥ 1 g/j	

Paramètre	Mesure 2018		VLE fixées par l'AM du 02/02/98 modifié		
	Paramètre ou Concentration	Flux estimé <sup>90</sup>	Paramètre ou Concentration	Seuil de flux	Conformité
<i>Diphényléthers bromés</i>					
Somme des composés	< LD		50 µg/L	-	Conforme
• Tétra BDE 47*	< 0,01 µg/L	< 0,05 g/j	25 µg/L	-	
• Penta BDE 99*	< 0,01 µg/L	< 0,05 g/j	25 µg/L	-	
• Penta BDE 100	< 0,01 µg/L	< 0,05 g/j	-	-	
• Hexa BDE 153*	< 0,01 µg/L	< 0,05 g/j	25 µg/L	-	
• Hexa BDE 154	< 0,01 µg/L	< 0,05 g/j	-	-	
• Hepta BDE 183*	< 0,01 µg/L	< 0,05 g/j	25 µg/L	-	
• Deca BDE 209	< 0,05 µg/L	< 0,26 g/j	-	-	
Cadmium et ses composés*	1,49 µg/L	7,7 g/j	25 µg/L	-	Conforme
Chloroalcanes C 10-13*	< 2 µg/L	< 10 g/j	25 µg/L		
Dichlorométhane (Chlorure de méthylène)	< 2 µg/L	< 10 g/j	50 µg/L	≥ 2 g/j	
Fluoranthène	0,32 µg/L	1,7 g/j	25 µg/L	≥ 1 g/j	Non applicable (seuil non atteint)
Naphtalène	< 0,05 µg/L	< 0,3 g/j	130 µg/L	≥ 1 g/j	
Hexachlorobutadiène*	< 0,5 µg/L	< 2,6 g/j	25 µg/L	-	Conforme
Mercure et ses composés*	< 0,5 µg/L	< 2,6 g/j	25 µg/L	-	
Nonylphénols *	5,6 µg/L	29 g/j	25 µg/L	-	Non applicable (seuil non atteint)
Octylphénols	< 0,05 µg/L	< 0,3 g/j	25 µg/L	≥ 1 g/j	
Pentachlorophénol	< 0,05 µg/L	< 0,3 g/j	25 µg/L	≥ 1 g/L	
HAP : Somme des 5 composés visés : • Benzo(a)pyrène * • Somme Benzo(b)fluoranthène * + Benzo(k)fluoranthène * • Somme Benzo(g,h,i)perylène* + Indeno(1,2,3-cd)pyrène*	2,686 à 2,986 µg/L	13,9 à 15,5 g/j	25 µg/L (somme des 5 composés visés)	-	Conforme
Tétrachloroéthylène	< 1 µg/L	< 5 g/j	25 µg/L	≥ 1 g/j	
Trichloroéthylène	< 2 µg/L	< 10 g/j	25 µg/L	≥ 1 g/j	
<i>Autres substances de l'état chimique</i>					
Acide perfluorooctanesulfonique et ses dérivés* (PFOS)	< 0,05 µg/L	< 0,3 g/j	25 µg/L		Conforme
Hexabromocyclododécane* (HBCDD)	< 0,05 µg/L	< 0,3 g/j	25 µg/L		
<i>Polluants spécifiques de l'état écologique</i>					
Arsenic et ses composés	0,6 µg/L	3 g/j	25 µg/L	> 0,5 g/j	Conforme
Toluène	< 1 µg/L	< 5 g/j	74 µg/L	≥ 2 g/j	
Tributylphosphate (Phosphate de tributyle)	< 0,1 µg/L	< 0,5 g/j	82 µg/L	≥ 2 g/j	Non applicable (seuil non atteint)
Xylènes (Somme o,m,p)	< 2 µg/L	< 10 g/j	50 µg/L	≥ 2 g/j	Conforme

LD : Limite de Détection, \* : substance prioritaire

**Toutes les concentrations sont conformes à l'arrêté du 2 février 1998 modifié (seuil non atteint et à défaut, concentration inférieure à la valeur limite d'émission).**

La présence de métaux lourds, en l'occurrence d'arsenic (0,6 µg/L), de chrome (2 µg/L), de plomb (5 µg/L), de manganèse (21 µg/L), de fer (0,31 µg/L), et surtout de zinc (241 µg/L) et d'aluminium (290 µg/L), est mise en évidence au cours de cette dernière campagne. Seule la présence de zinc et d'arsenic avait été mise en évidence précédemment par les campagnes menées aux étangs de Jallans. Il s'agit d'éléments liés au lessivage du site (toitures, piste, parking, ou piste allemande où sont entreposés des aéronefs hors d'usage<sup>91</sup>). La teneur en HAP (fluoranthène, somme des HAP) et en alkylphénols (nonylphénols) est faible. Toutefois, les teneurs mesurées en zinc et HAP est cohérente avec les ordres de grandeur des concentrations rencontrées sur les parkings et les voiries<sup>92</sup>. La présence de tels métaux est courante sur les plateformes aéroportuaires<sup>83</sup>. Enfin, la présence d'aluminium est caractéristique de la structure des aéronefs. La teneur en DBO<sub>5</sub> est très faible. Les teneurs en DCO et en MES sont modérées. Aucune trace d'hydrocarbures n'est mise en évidence.

À défaut de valeurs limites en ce qui concerne la radioactivité, les résultats de la campagne de 2017 sont comparés aux indicateurs de qualité radiologique des eaux potables fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié<sup>85</sup>. Ces résultats sont synthétisés dans le tableau ci-après.

**Tableau 32 : Synthèse des mesures de radioactivité effectuées au rejet dans le canal des Romains**

Paramètre	Mesure 2017	Référence de qualité ou valeur guide	Appréciation
<b>5 - Substances spécifiques à l'activité d'entreposage de déchets radioactifs</b>			
L'arrêté du 11/01/2007 fixe 4 indicateurs de qualité radiologique des eaux potables, utilisés ici comme valeurs de référence ou valeurs guides : activité alpha globale, activité bêta globale, Dose Totale Indicative (DTI) et activité tritium ( <sup>3</sup> H). Ces 4 indicateurs ainsi que les teneurs des radionucléides caractéristiques des déchets entreposés ( <sup>232</sup> Th, <sup>228</sup> Ra et le <sup>228</sup> Th) ont été mesurées			
En cas de dépassement d'une valeur guide, il convient de procéder à la mesure de la Dose Totale Indicative et à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'art. R.1321-20 du code de la santé publique. Les mesures d'activité alpha ou bêta globale peuvent permettre d'orienter ces analyses.			
activité alpha globale	0,03 Bq/L	<u>Valeur guide</u> : ≤ 0,1 Bq/L	Conforme
activité bêta globale	0,08 Bq/L	<u>Valeur guide</u> : ≤ 1 Bq/L	
Dose Totale Indicative (DTI)	0,00 mSv/an	<u>Référence de qualité</u> : ≤ 0,1 mSv/an	
radium 228	< 0,15 Bq/L	-	
thorium 228	< 58,50 Bq/L	-	
thorium 232	< 3,90 Bq/L	-	
tritium ( <sup>3</sup> H)	< 8 Bq/L	<u>Référence de qualité</u> : ≤ 100 Bq/L	

**Sur la base de ces constats, le rejet actuel dans la Conie, après décantation dans les Étangs de Jallans, d'eaux pluviales et d'eaux traitées issue de la STEU, est conforme aux valeurs limites d'émission applicables aux installations classées soumises à autorisation**

<sup>91</sup> Les émissions d'aluminium proviennent de la structure des aéronefs.

<sup>92</sup> Pour les voiries urbaines : 129 à 1956 µg/L pour le zinc, 0,16 à 4,5 µg/L pour les HAP (AESN, Outils de bonne gestion des eaux de ruissellement en zones urbaines, Annexe 2, [http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public\\_file/docutheque/2017-03/Document\\_d\\_orientation\\_bonne\\_gestion.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/docutheque/2017-03/Document_d_orientation_bonne_gestion.pdf))

et sur la base du prélèvement réalisé, la qualité des radiologique des eaux rejetées est conforme.

Néanmoins, il convient de s'assurer de la compatibilité de ces rejets avec le milieu récepteur (cf. §4.3.7).

#### 4.3.6.2. Eaux usées

**La zone de Nivouville, la Piste Allemande et les hangarettes Poulmic, au sud de l'emprise, sont localisés dans une zone d'assainissement non collectif.**

Les bâtiments accueillant des équipes techniques (EETRDC, bât. 0023 et 0024) installés au nord-ouest de Nivouville disposent de deux fosses septiques. L'entretien et le contrôle de ces dispositifs d'assainissement non collectif sont effectués par l'USID d'Orléans-Bricy. Ces fosses sont situées en dehors du périmètre du projet. Les autres fosses présentes sur Nivouville sont inactives et n'ont pas vocation à être remises en service dans le cadre du projet.

Les hangarettes Poulmic sont dépourvues du tout équipement sanitaire.

**Le hangar 0046 (HM6), au nord de l'emprise, est localisé dans une zone d'assainissement collectif.**

Une station d'épuration est présente au nord de l'emprise. Il s'agit d'une station de type boues activées d'une capacité initiale de 1500 Équivalents Habitants (EH). Les rejets d'eau traitée se confondent avec les rejets d'eaux pluviales issue de la zone d'implantation des hangarettes Poulmic. Cette station a été construite en 1971 et n'a pas subi de modification.

La filière de traitement dite filière « eau » de cette STEP est composée :

- ▶ d'un poste de relèvement d'un volume d'environ 15 m<sup>3</sup> équipé d'une pompe relevant environ 2,5 m<sup>3</sup> par bâchée ;
- ▶ d'une unité de traitement biologique composée d'un bassin d'aération de 360 m<sup>3</sup> suivi d'un clarificateur de 130 m<sup>3</sup>.

Les boues extraites du clarificateur rejoignent ensuite la filière dite « boue » composée uniquement d'un silo à boues d'une capacité de 90 m<sup>3</sup> qui sont ensuite évacuées en tant que déchets par une entreprise spécialisée.

Une fois traitées, les eaux sont rejetées en direction du canal des Romains puis transitent dans les bassins de Jallans où une étape supplémentaire de dépollution s'effectue. L'exutoire final est la rivière La Conie.

Cet équipement a fait l'objet d'un bilan entrée/sortie en 2016-2017<sup>93</sup>. Les rendements et normes de rejets ont été comparés aux exigences de performances de l'annexe 3 à l'arrêté du 21 juillet 2015 modifié<sup>94</sup> pour les stations de charge inférieure à 120 kg/j de DBO<sub>5</sub>. Les rendements s'avèrent insuffisants en DCO (43% au lieu de 60%), MES (37% au lieu de 50%) et une production de nitrates, nitrites et orthophosphates est constatée du fait :

- ▶ du surdimensionnement à 1200 EH alors que les volumes parvenant à la STEP correspondent en moyenne à environ 300 équivalent-habitants. Cependant les charges polluantes (DBO<sub>5</sub> et DCO) entrantes à la station correspondent en moyenne à 30 équivalent-habitants pour le paramètre DCO et 55 pour le paramètre DBO<sub>5</sub> (pour rappel un équivalent-habitant est défini par des taux de rejets de 150L/j, 60g<sub>DBO5</sub>/j et 150g<sub>DCO</sub>/j),

<sup>93</sup> SETEC HYDRATEC, Châteaudun – EAR 279, Diagnostic des réseaux précis des réseaux d'eau potable, eau incendie et assainissement, Affaire 01639553, rapports de phases 1 (v3), 2 (v2) et 3 (v1), avril 2017

<sup>94</sup> Arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO<sub>5</sub> (NOR: DEVL1429608A)



- ▶ d'une biodégradabilité de l'effluent en entrée assez faible (rapport DCO/DBO<sub>5</sub> > 3,3) car le temps de séjour important permet à l'effluent de se dégrader et de décanter avant d'atteindre la STEP, ce qui engendre une concentration de matière organique (DBO<sub>5</sub>) insuffisante pour la phase de dénitrification (anoxie). Aussi, les nitrites et nitrates issus de la phase de nitrification ne sont pas traités et sont rejetés en sorties de station,
- ▶ d'un âge de boue supérieur à 35 j (au lieu des 15 prévus par dimensionnement), ce qui entraîne un relargage de phosphore par les bactéries.

**De fait, la station ne permet pas de traiter efficacement les effluents. Toutefois, cette station n'est pas susceptible d'être affectée par le projet et son remplacement est abandonné vu la fermeture prochaine du site en juillet 2021.**

## 4.3.7. Caractérisation de l'état des milieux

### 4.3.7.1. Sites et sols pollués et activités polluantes au voisinage du projet

Une recherche dans les bases de données BASIAS<sup>95</sup> et BASOL<sup>96</sup> a permis de mettre en évidence l'existence de 8 sites BASIAS dans un rayon de 2 km par rapport aux limites du projet.

Le Tableau 33 suivant rassemble les informations relatives aux sites considérés et ayant pu avoir une influence sur la qualité des milieux et précise leur position hydraulique sur la base de la connaissance de l'écoulement des nappes phréatiques du secteur (cf. §4.3.3). La carte en Figure 26 localise les sites mentionnés.

**Tableau 33 : Sites industriels et activités de service référencés aux abords du site (BASIAS)**

Réf.	Nom (identifiant BASIAS)	Activités	Principaux polluants potentiels	Localisation par rapport au projet (position hydraulique)	Dates d'exploitation	
					Début	Fin
1	Sté Matra Nortel Communication (Flextronics) (CEN2801205)	Fabrication de composants et cartes électroniques, Traitement et revêtement des métaux, Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.), Dépôt ou stockage de gaz	HC / BTEX / naphthalène / COHV / ETM	1,5 km au nord-ouest (latéral hydraulique)	1988	2007
2	TRANSPORT JUMEAU / CARS DUNOIS (CEN2801185)	Autres transports terrestres de voyageurs (cars et atelier de réparation), Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	HC / BTEX / naphthalène	1,8 km au nord-ouest (latéral hydraulique)	1991	En activité
3	Entreprise SEVESTRE Kléber (CEN2800937)	Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques (toutes pièces de carénage, internes ou externes, pour véhicules...)	HC / BTEX / naphthalène / COHV	1,7 km au nord-nord-ouest (latéral hydraulique)	1976	En activité
4	Sté SIGES Centre de Détention (CEN2801207)	Blanchisserie-teinturerie	BTEX / COHV	1,4 km au nord-ouest (latéral hydraulique)	1991	En activité
5	Centre hospitalier de Châteaudun « Square de la Madeleine » (CEN2801175)	Activités hospitalières, dépôt de liquides inflammables, fabrication, dépôt et retraitement de supports magnétiques et optiques (bandes, disques, films)	Radionucléides / ETM / COHV, BTEX / HC / PCB / HAP	1,9 km au nord-ouest (latéral hydraulique)	1976	En activité
6	Entreprise ROYANT Jacky (CEN2800934)	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	ETM / HC / BTEX / PCB / HAP / COHV	1,5 km au nord-ouest (aval hydraulique)	1998	2005

<sup>95</sup> Inventaire historique des sites industriels et activités de service, BRGM Géorisques, <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/inventaire-historique-des-sites-industriels-et-activites-de-service-basias#/>

<sup>96</sup> Sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, Ministère en charge de l'environnement, <http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>

Réf.	Nom (identifiant BASIAS)	Activités	Principaux polluants potentiels	Localisation par rapport au projet (position hydraulique)	Dates d'exploitation	
					Début	Fin
7	PERINEAU Daniel (CEN2800935)	Dépôt de liquides inflammables	ETM / HC / BTEX / COHV / HAP / PCB	1,4 km au nord (aval hydraulique)	1958	1984
8	Société coopérative agricole de Bonneval (CEN2800936)	Activités de soutien à l'agriculture et traitement primaire des récoltes (coopérative agricole, entrepôt de produits agricoles stockage de phytosanitaires, pesticides ...)	ETM / COHV / HC / HAP / PCB	1,8 km au nord (aval hydraulique)	1986	En activité

**Aucun de ces sites n'est situé en amont du projet.**

L'EAR 279 est par ailleurs référencé en tant que site BASIAS (n° CEN2801171)<sup>97</sup> pour les catégories et activités mentionnées dans le Tableau 34 ci-après. La carte Figure 26 localise les activités mentionnées.

**Tableau 34 : Activités polluantes déclarées sur BASIAS**

Réf.	Activités <sup>97</sup>	Principaux polluants potentiels	Localisation (position hydraulique)	Dates d'exploitation	
				Début	Fin
1	Traitement et revêtement des métaux : cabine de peinture	HAP / COHV / acétone / phénol	Bât. 0014 (HM16, ZTO), 750 m à l'ouest (latéral hydraulique)	1936	En activité
-	Transports aériens (aérodrome)	HCT / BTEX / naphtalène / COHV / ETM / PEP / HAP / PCB / substances radioactives	(ensemble du site)	1934	
2	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.) <sup>98</sup> : ancien dépôt du SEA	HCT / BTEX / naphtalène / COHV	Ancien DEA (ZTO), 500 m au nord, latéral hydraulique	1953	2015
3	Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base (PVC, polystyrène, ...) <sup>99</sup> : atelier de matières plastiques	COHV	Bât. 0007 – CISMAA (Zone vie), 870 m à l'ouest (latéral hydraulique)	1970	1994
4	Dépôt ou stockage de gaz : dépôt de propane <sup>100</sup>	aucun (gaz)	Bât. 0008 – Mess Mixte (zone vie), 810 m au nord-ouest (latéral hydraulique)	1975	En activité

<sup>97</sup> Fiche BASIAS détaillée disponible à l'adresse <http://fiches-risques.brgm.fr/georisques/basias-detaillee/CEN2801171>

<sup>98</sup> D.L.I. Autorisation le 4 octobre 1993.

<sup>99</sup> Autorisation d'un atelier de travail des matières plastiques (20 L/an de résines epoxy et polyester, 10 kg/an de mousse polyuréthane) le 28 avril 1989.

<sup>100</sup> Autorisation d'un dépôt de propane (950 kg) dans l'enceinte de la Base aérienne donnée par le ministère de la Défense le 14 octobre 1975.

Les sites référencés par les repères de 1 à 4 sont situés latéralement au projet du point de vue hydraulique.

Il convient d'analyser plus en détail les activités passées et présentes de l'EAR 279. Suite à des cessations d'activité, à des modifications d'équipements ou au constat de pollution, des diagnostics et des dépollutions ont été effectués sur l'emprise militaire. La localisation des opérations portées à notre connaissance a été reportées sur la carte Figure 26 et sont détaillées dans le tableau ci-après.

Réf.	Bâtiment / Zone	Synthèse des études et investigations réalisées	Localisation (position hydraulique)
2	Ancien Dépôt des Essence Air (DEA), ZTO	Cessation d'activité en 2005. Suite au diagnostic initial et l'Évaluation Simplifiée des Risques (ESR) réalisée en 2005 par HPC Envirotec, constat d'une pollution aux hydrocarbures dans l'air du sol et dans les eaux souterraines. Démantèlement partiel du DEA réalisé fin 2014 / début 2015. <b>Plus aucune anomalie détectée.</b> Poursuite de la surveillance dans la nappe.	500 m au nord, latéral hydraulique
10	Bât. 0001 (ESIC) – Cuve de FOD, Zone annexe à Nivouville	Diagnostic réalisé en février 2010 par SCE avant remplacement de la cuve (plus aucune cuve équipée aujourd'hui ce bâtiment). Teneurs en HC (21 3000 mg/kg max à 1 m de la cuve entre 0,6 et 1,0 m de profondeur) Diagnostic complémentaire réalisé par SITA REMEDIATION en 2012 : mise en évidence de concentrations significatives en HC (jusqu'à 21 000 mg/kg).	200 m à l'ouest, latéral hydraulique
6	Bât. 0014 (HM16, DSME, ex-ESTC) – Cuve de FOD, ZTO	Cuve à fuel de l'ESTC : diagnostic réalisé en février 2010 par SCE avant remplacement de la cuve. Teneurs en HC (9600 mg/kg max à 5 m de la cuve entre 1,2 et 4,2 m de profondeur) Mise en évidence d'une fuite d'une canalisation FOD. Diagnostic réalisé en 2012 par SITA REMEDIATION et pose de 4 piézomètres, Proposition de traitement sur site (biopile) <b>Suivi piézométrique annuel depuis 2013.</b> Nouvelle cuve enterrée FOD de 45 000 L	750 m à l'ouest, latéral hydraulique
7	Bât. 0051 (Service social) – Cuve de FOD, ZTO	Diagnostic réalisé en aout 2010 par SCE avant remplacement de la cuve (3 000 L). Teneurs en HC (713 mg/kg max à 1 m de la cuve entre 2,1 et 2,9 m de profondeur) Diagnostic complémentaire réalisé par SITA REMEDIATION en 2012 : mise en évidence de concentrations significatives (jusqu'à 2 300 mg/kg).	340 m au nord-nord-ouest, latéral hydraulique
8	Bât. 0040 (Tour de contrôle) – Cuve de FOD, ZTO	Diagnostic réalisé en 2012 par SITA REMEDIATION avant remplacement de la cuve (6 000 L). Mise en évidence de concentrations significatives en HC (3 500 mg/kg).	850 m au Nord-Est, latéral hydraulique
9	Bât. 0049 (USID, ex-ESIE) – Cuve de FOD, ZTO	Diagnostic réalisé en février 2010 par SCE avant remplacement de la cuve (5 000 L). Teneurs en HC (553 mg/kg max à 1 m de la cuve entre 3,0 et 4,5 m de profondeur). Diagnostic complémentaire réalisé par SITA REMEDIATION en 2012 : mise en évidence de concentrations significatives (jusqu'à 6 100 mg/kg).	190 m au sud, amont hydraulique

Réf.	Bâtiment / Zone	Synthèse des études et investigations réalisées	Localisation (position hydraulique)
11	Bât. 0048 (CIRISI) – Cuve de FOD, ZTO	Mise en évidence en 2008 d'une pollution lors de l'extraction d'une cuve enterrée lors de son remplacement (5 000 L). Diagnostic réalisé en 2008 par ANTEA. Excavation de 50 m <sup>3</sup> de terres impactées et mise en évidence d'une pollution résiduelle en fond de fouille. <b>Travaux de dépollution menés en 2010</b> et retrait de 50 m <sup>3</sup> (jusqu'à une profondeur de 5m60) Mise en évidence d'une pollution résiduelle. <b>Travaux de dépollution menés en 2011</b> et nouveau retrait de terre jusqu'à 7m de profondeur	610 m à l'ouest, latéral hydraulique
5	Hangar 0020 (HM11), façade nord – Fût de recueil des égouttures, Zone de Nivouville	Constat lors d'une visite du CGA en 2016 du débordement de la rétention des fûts en façade nord du HM11 (et non est comme avancé par HPC) du fait des eaux de pluie. Le conteneur de rétention a été remplacé par un nouveau conteneur fermé. Aucune investigation n'a été menée par HPC au droit de la pollution.	<b>Sud de la zone de Nivouville concernée par le projet</b>

Les sites référencés par les repères 2 et 6 à 11 sont situés latéralement au projet du point de vue hydraulique et le site référencé par le repère 9 est en amont hydraulique par rapport au hangar 0046 (HM6).

#### 4.3.7.2. Pollution pyrotechnique historique

L'historique du site est présenté en *partie 1*. Les activités militaires, les combats et bombardements ayant eu lieu sur l'emprise de l'EAR 279, y compris les zones d'implantation du projet, peuvent être à l'origine d'une éventuelle pollution pyrotechnique du sol ou du sous-sol.

Le récapitulatif des conflits et activités à l'éventuelle pollution pyrotechnique est le suivant :

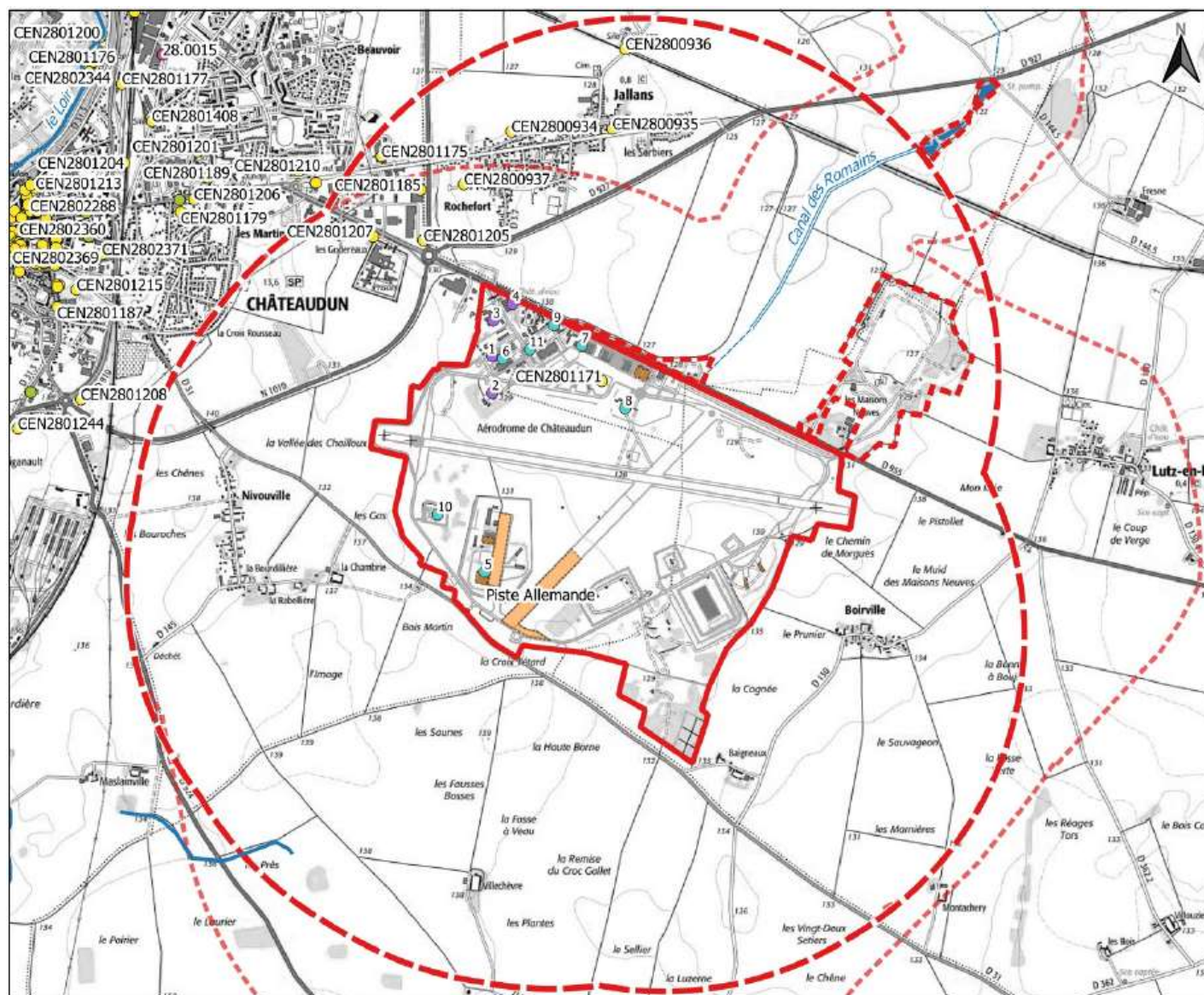
**Tableau 35 : récapitulatif des conflits et activités potentiellement à l'origine d'une pollution pyrotechnique<sup>101</sup>**

Période	Objet	Résultat
Guerre napoléonienne	Pas de combat	Sans objet
Guerre Franco-prussienne de 1870	Invasion du département par la 22 <sup>e</sup> division prussienne	Combat de Châteaudun
1 <sup>ère</sup> Guerre mondiale	Champ de manœuvre	Pas de combat
2 <sup>e</sup> Guerre mondiale (1939)	Base utilisée comme dépôt et pour la maintenance	Bombardement par la Luftwaffe
2 <sup>e</sup> Guerre mondiale (1940-1944)	Utilisation de la base par l'armée allemande	Bombardements par la RAF et l'USAAF
2 <sup>e</sup> Guerre mondiale (1944-1945)	Utilisation de la base par l'USAAF	Remise en état partiel
À partir de 1945	Reprise de la base par l'armée de l'air française	Poursuite de la remise en état

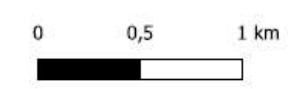
La société DIANEX a pu mettre en évidence une vingtaine de bombardements ayant impacté l'EAR 279 entre 1940 et 1944, y compris les zones d'implantation du projet.

<sup>101</sup> DIANEX, Étude historique de pollution pyrotechnique, Réf 2012-28-006-v1

**Une pollution pyrotechnique historique est présente sur le site. Les bombardements ayant eu lieu sont susceptibles d'avoir engendré des pollutions au niveau des zones d'implantation du projet. L'implantation des piézomètres et la réalisation des diagnostics sols ont donc été réalisées après diagnostic pyrotechnique et avec sécurisation pyrotechnique. Préalablement à l'opération, après diagnostic, une dépollution pyrotechnique a été effectuée durant le second semestre 2017 aux abords des hangarets Poulmic. La présence de traces d'explosifs a été recherchée lors des investigations des sols et des eaux souterraines (cf. §4.3.7.3).**



- Légende :**
- Limites de l'EAR 279**
    - Annexes
    - Emprise militaire
  - Réseau hydrographique**
    - Plan d'eau
    - Canal
    - Canalisation
    - Cours d'eau
  - Sites pollués et activités polluantes**
    - Sites BASOL
    - Sites BASIAS (localisés)\*
    - Sites BASIAS (adresse)
    - Sites et activités de l'EAR 279
      - Activités mentionnées dans BASIAS
      - Pollutions issues de cuves d'hydrocarbures
  - Projet**
    - ICPE concernées
    - Localisation
  - Aires d'étude**
    - Rayon d'Affichage
    - Eau, sols et sous-sol
- \* : site de l'EAR 279 trop étendu pour être localisé correctement



Sources : USID Orléans, IGN Géoportail, BRGM Géorisques et DREAL Centre (BASOL, BASIAS)

DDAE version E - 07/2020

Figure 26 : Localisation des sites et sols pollués et des activités polluantes au voisinage du site

### 4.3.7.3. État des sols et sous-sols

#### 4.3.7.3.1. Zone Nivouville et piste allemande

La zone de Nivouville a fait l'objet de plusieurs diagnostics de l'état des milieux :

- ▶ en 2009 par ANTEA<sup>102</sup>;
- ▶ en 2016 par HPC ENVIROTEC<sup>103</sup>.
- ▶ en 2016 par le Groupe d'Études Atomiques (GEA) concernant les abords des lieux d'entreposage des déchets faiblement radioactifs<sup>104</sup>,
- ▶ en 2017 dans le cadre du présent dossier par EGES au niveau du puit d'infiltration.

En 2016, les investigations menées par HPC ENVIROTEC ont également porté sur la piste allemande. En 2018, des investigations complémentaires ont été menées dans le cadre du présent dossier concernant les sédiments présents dans les caniveaux de la piste allemande.

L'ensemble des investigations sont localisées sur la carte page suivante.

#### 4.3.7.3.1.1. Investigations menées par ANTEA (2009)

Le ministère de la Défense (aujourd'hui ministère des Armées) a mandaté en 2009 la société ANTEA pour réaliser une étude de l'état des milieux (incluant un diagnostic des sols et un schéma conceptuel). Le périmètre de l'étude ne concerne que la zone de Nivouville. Le rapport est présent en Annexe 4 - 2. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions.

Les investigations de terrain réalisées en octobre 2009 (26 sondages jusqu'à 2 m de profondeur), complétées par des analyses au laboratoire, ont permis de mettre en évidence les éléments synthétisés ci-après. Ces sondages sont localisés Figure 27 page suivante.

#### **Programme analytique :**

Les analyses réalisées sur les échantillons de sol ont porté sur les :

- ▶ Hydrocarbures Totaux (HCT) ;
- ▶ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ;
- ▶ Composés Aromatiques Volatils (CAV) dont les BTEX ;
- ▶ Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) ;
- ▶ Métaux toxiques les plus courants (arsenic, cadmium, cuivre, chrome, mercure, plomb, nickel, zinc).

---

<sup>102</sup> ANTEA, Étude de l'état des milieux – Schéma conceptuel et diagnostic environnemental des sols – BA 279 de Châteaudun - site de Nivouville, Réf. ANTEA A56328/A, décembre 2009

<sup>103</sup> HPC ENVIROTEC, Schéma Conceptuel, Réf. HPC-F 2A/2.15.5822 a, novembre 2016

<sup>104</sup> GEA – EAMEA Cherbourg-Octeville, Étude d'impact dosimétrique de l'EAR 279



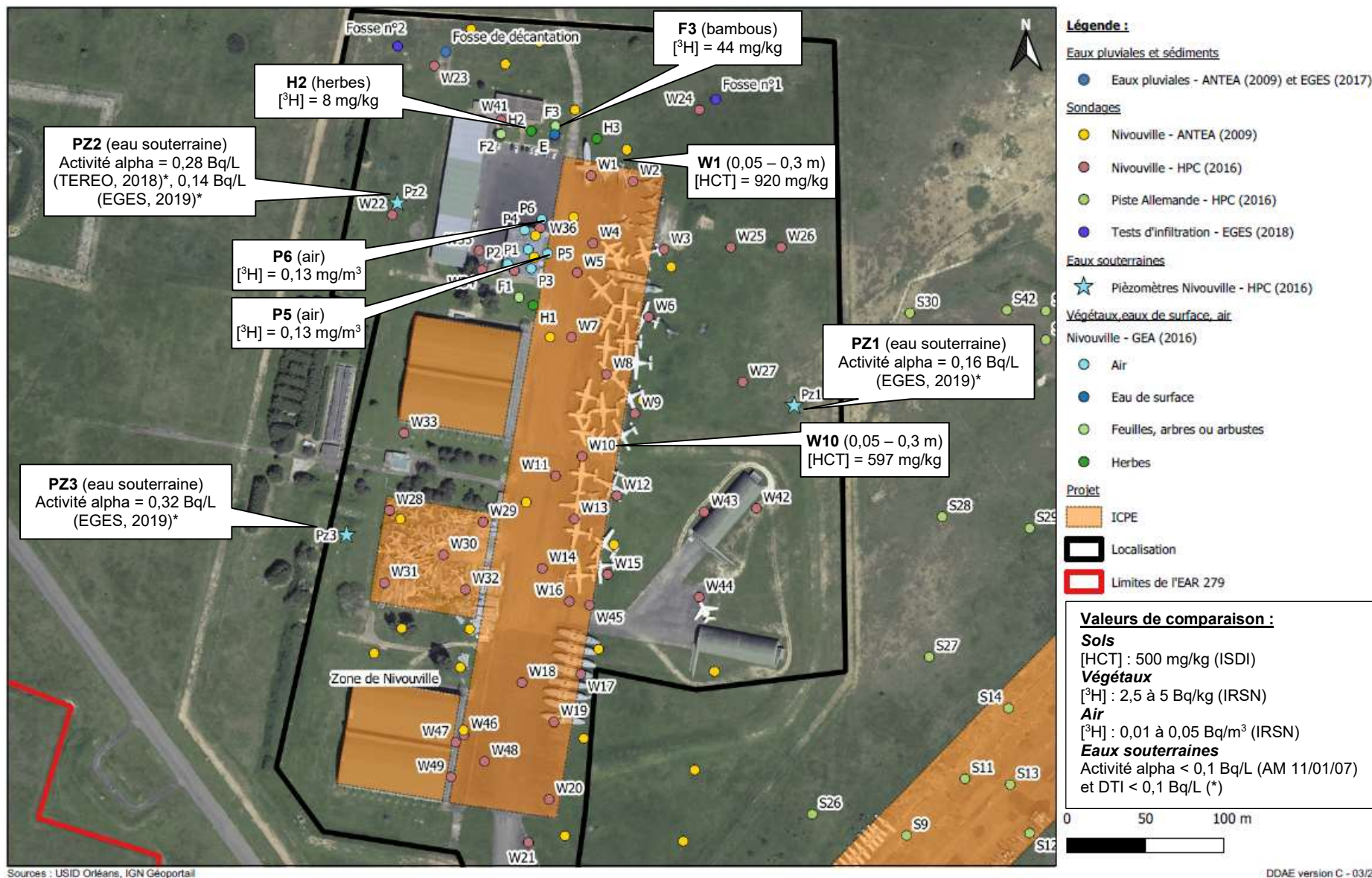


Figure 27 : Investigations menées sur la zone de Nivouville et synthèse des anomalies constatées

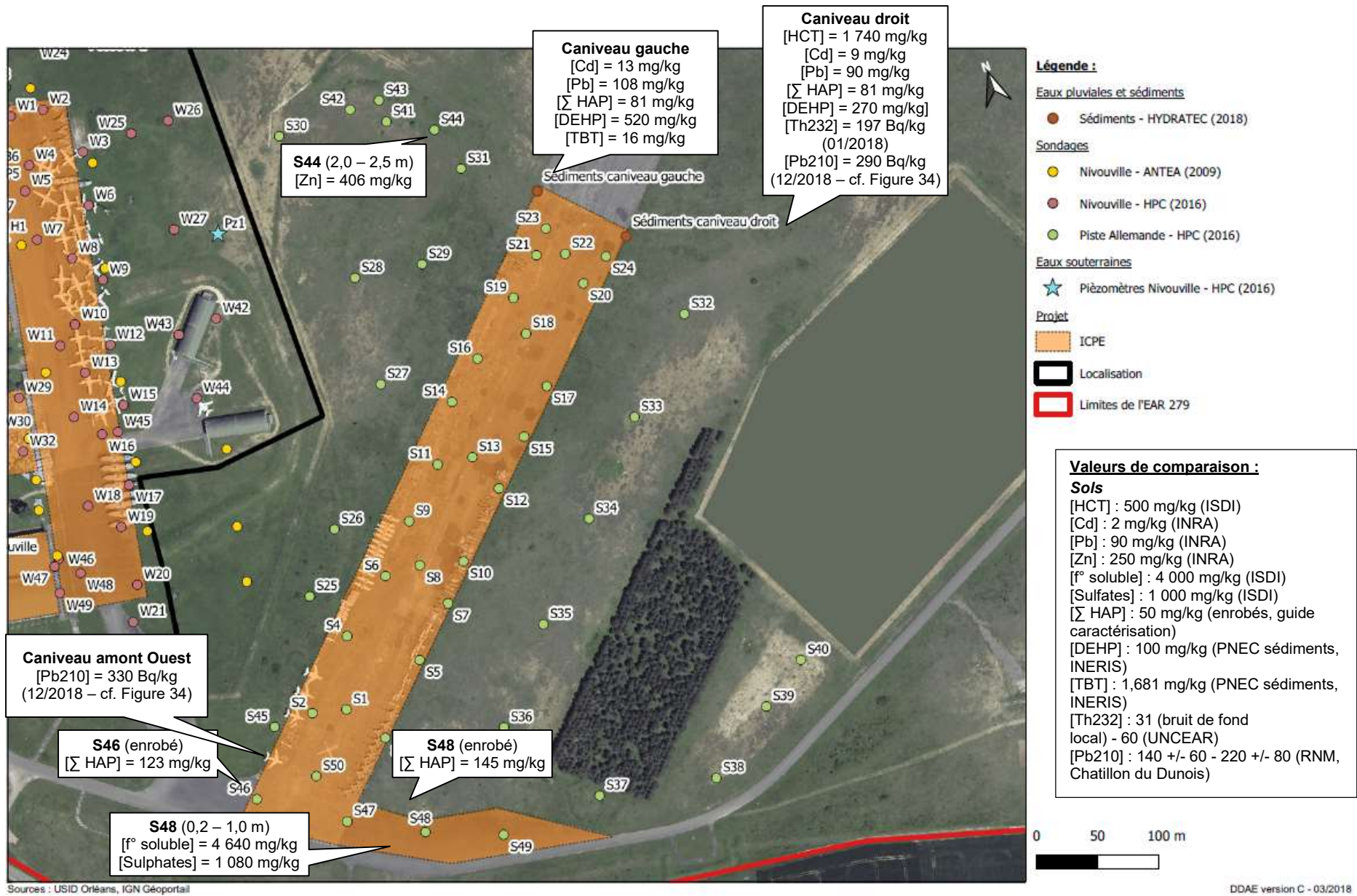


Figure 28 : Investigations menées sur la piste allemande et synthèse des anomalies constatées

### **Valeurs de comparaison :**

Les teneurs mesurées dans les sols ont été comparées :

- ▶ aux critères d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) (annexe II de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014<sup>105</sup><sup>106</sup>,
- ▶ aux valeurs de bruits de fond géochimique issues du programme ASPITET de l'INRA<sup>107,108</sup> pour les gammes de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires ».

### **Synthèse des investigations :**

**Hydrocarbures totaux** : Toutes les teneurs mesurées sont inférieures la limite de détection des appareils de mesure GC-FID (20 mg/kg MS).

**Métaux lourds** : La grande majorité des teneurs mesurées en métaux se trouvent dans la gamme de valeurs observées couramment dans les sols « ordinaires » de toute granulométrie, c'est-à-dire dans le bruit de fond géochimique national. Seuls deux paramètres analysés dépassent légèrement le bruit de fond ; il s'agit du cuivre au niveau de l'échantillon S11 0-0.8 m avec une valeur de 24 mg/kg MS (20 mg/kg MS pour la gamme de valeur couramment observée dans les sols ordinaires) et du zinc en échantillon S19 0-1 m avec 130 mg/kg MS (100 mg/kg MS pour la gamme de valeur couramment observée dans les sols ordinaires). Ces dépassements sont trop faibles pour correspondre à des pollutions en lien avec les activités du site. Il s'agit localement d'une petite anomalie géochimique.

**Composés Aromatiques Volatils (CAV)** : pour tous les sondages, toutes les teneurs mesurées sont inférieures à la limite de détection des appareils de mesure (0,1 mg/kg MS).

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)** : des traces de HAP ont été identifiées dans 5 des 26 échantillons ayant fait l'objet d'un dosage des HAP (S1 0-1 m, S2 0-1 m, S3 0-1 m et S 17 0,4-1 m). Les valeurs mesurées sont très faibles (entre 0,011 et 0,54 mg/kg MS) comparativement à la limite d'acceptation d'un sol en ISDI qui est de 50 mg/kg MS. Pour tous les autres sondages, toutes les teneurs mesurées sont inférieures à la limite de détection des appareils de mesure (0,01 mg/kg MS.).

**Composés Organo-Halogénés Volatiles (COHV)** : pour l'ensemble des 26 échantillons ayant fait l'objet d'un dosage des COHV, les teneurs mesurées sont inférieures à la limite de détection des appareils de mesure (0,1 mg/kg MS).

**L'échantillonnage réalisé par ANTEA en 2009 n'a mis en évidence aucune pollution des sols.**

#### **4.3.7.3.1.2. Investigations menées par HPC Envirotec (2016)**

Le ministère de la Défense (aujourd'hui ministère des Armées) a mandaté en 2016 la société HPC Envirotec pour réaliser une étude de l'état des milieux (incluant un diagnostic des sols et un schéma conceptuel). Le périmètre de l'étude inclut la zone de Nivouville, la piste allemande ainsi

<sup>105</sup> Arrêté ministériel du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des ICPE (NOR : DEVP1412523A)

<sup>106</sup> Initialement les teneurs mesurées avaient été comparées aux données issues de l'arrêté du 15 mars 2006 fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans les installations de stockage de déchets inertes et les conditions d'exploitation de ces installations (NOR : DEVPO650151A), aujourd'hui abrogé.

<sup>107</sup> D. Baize, INRA, Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols (France), INRA Éditions, 1997

<sup>108</sup> D. Baize, INRA, Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols français – résultats généraux du programme ASPITET, article du Courrier de l'INRA n°39, février 2000, <http://www7.inra.fr/lecourrier/assets/C39Baize.pdf>

qu'une partie de la zone Poulmic n'incluant pas les hangarettes. Le rapport est présent en Annexe 4 - 3. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions.

Les investigations de terrain réalisées en juillet/août 2016 (46 sondages dont 2 piézaires temporaires, et 49 sondages dont 1 piézair temporaire sur la piste allemande), complétées par des analyses au laboratoire, ont permis de mettre en évidence les éléments synthétisés ci-après. Ces sondages sont localisés Figure 27 page 121 pour la zone de Nivouville et Figure 28 page 122 pour la piste allemande.

### **Programme analytique :**

Les analyses réalisées sur les échantillons de sols ont porté sur les :

- ▶ hydrocarbures C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> et C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>,
- ▶ Hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX : Benzène, Toluène, Éthylbenzène, Xylènes),
- ▶ Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV),
- ▶ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),
- ▶ Métaux (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, plomb, nickel, zinc),
- ▶ Composés explosifs,
- ▶ PolyChloroBiphényles (PCB),
- ▶ Dioxines et furanes,
- ▶ Éléments radioactifs (incluant l'activité tritium <sup>3</sup>H totale, le radium 226 et son descendant le plomb 210 ainsi que thorium 232 et ses descendants le radium 228 et le thorium 228),
- ▶ et sur les paramètres entrant dans les critères d'acceptation en ISDI :
  - ▷ hydrocarbures, BTEX, HAP, COT, PCB sur les sols bruts,
  - ▷ pH, fraction soluble, fluorures, chlorures, sulfates, indice phénol, métaux déjà cités et antimoine, baryum, molybdène, sélénium sur les éluats.

Les analyses réalisées sur les échantillons d'air du sol ont porté sur les :

- ▶ Hydrocarbures C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>,
- ▶ BTEX,
- ▶ COHV,
- ▶ et le naphthalène.

Pour les enrobés, les investigations ont porté sur la recherche de la présence d'amiante et sur les HAP.

### **Valeurs de comparaison :**

Les teneurs mesurées dans les sols ont été comparées :

- ▶ aux critères d'acceptation en ISDI (annexe II de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014<sup>105</sup>),
- ▶ aux valeurs de bruit de fond géochimique issues :
  - ▷ en première approche du programme ASPITET<sup>107,108</sup> de l'INRA pour la gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » et la gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées,
  - ▷ en seconde approche de la maille 682<sup>109</sup> de la base de données Indiquasol<sup>110</sup> de l'INRA (Indicateurs de la Qualité des Sols), le périmètre de cette maille incluant le site.

<sup>109</sup> cf. annexe 4.12 - et non 107 comme indiqué en page 49 du rapport

<sup>110</sup> INRA, base de données Indiquasol, <http://acklins.orleans.inra.fr/geoindiquasol/index.php>

## Radioactivité :

Concernant les éléments radioactifs, HPC Envirotec a déterminé un bruit de fond local portant notamment sur le Radium 226/288 et le Thorium 228/230/232, sur la base de teneurs mesurées dans un échantillon composite réalisé sur les zones Nivouville et de la piste allemande, entre 0 et 1,0 m de profondeur.

**Tableau 36 : Bruit de fond géochimique local pour les éléments radioactifs pris en compte par HPC Envirotec en 2016 (extrait Annexe 4 - 3)**

Bruit de fond (*)	Éléments radioactifs (Bq/kg)
-	Activité tritium total (H-3 total)
< 72	Thorium 234
< 645	Thorium 230
25,5	Radium 226
<76	Plomb 210
< 31	Thorium 232
< 31	Radium 228
34,6	Thorium 228
34,6	Plomb 212
< 74	Bismuth 214
11,6	Thallium 208
< 50	Uranium 235
260	Potassium 40
< 4	Cobalt 60
< 4	Césium 134
< 5	Césium 137
< 6	Américium 241

Il convient également de tenir compte concentrations dans l'environnement rapportées par l'IRSN ou l'UNSCEAR :

**Tableau 37 : Bruit de fond géochimique pour quelques éléments radioactifs**

Éléments radioactifs	Concentration dans les sols (Bq/kg)			
	UNSCEAR <sup>111,112</sup>		IRSN <sup>113</sup>	
	médiane	gamme	moyenne	gamme
Potassium 40	400	140-850	-	-
Uranium 238	35	16-110	2	0,1 - 50
Radium 226	35 45 (calcaire) 60 (argile)	17-60 0,4-540 (calcaire) 1-990 (argile)	quelques dizaines de Bq/kg	-

<sup>111</sup> UNSCEAR, Sources and effects of ionizing radiation, vol I, 2000, annex B: exposures from natural radiation sources, table 5, [http://www.unscear.org/unscear/fr/publications/2000\\_1.html](http://www.unscear.org/unscear/fr/publications/2000_1.html)

<sup>112</sup> UNSCEAR, Sources and effects of ionizing radiation, 1993, annex A: exposures from natural radiation sources, table 17, <http://www.unscear.org/unscear/en/publications/1993.html>

<sup>113</sup> IRSN, Fiches radionucléides, <http://www.irsn.fr/FR/Larecherche/publications-documentation/fiches-radionucleides/Pages/Fiches-radionucleides.aspx>

Éléments radioactifs	Concentration dans les sols (Bq/kg)			
	UNSCEAR <sup>111,112</sup>		IRSN <sup>113</sup>	
	médiane	gamme	moyenne	gamme
Thorium 232	30	11-64	25-28 5-26 (roches sédimentaires)	-
Radium 228	60 (calcaire) 50 (argile)	0,1-540 (calcaire) 0,8-1470 (argile)	-	-

Les valeurs de bruit de fond déterminées par HPC sont comparables ou inférieures à ces références bibliographiques.

En dernier lieu, les mesures de la station la plus proche du Réseau National de Mesure de la radioactivité de l'environnement (RNM)<sup>114</sup> pourraient être prises en compte. La station la plus proche se situe au niveau de la station de Châtillon-en-Dunois (Eure-et-Loir), située à 15 km au nord-ouest, sur la commune nouvelle d'Arrou.

**Tableau 38 : Concentrations dans les sols au niveau de la station du RMN la plus proche**

Éléments radioactifs	Concentration dans les sols (Bq/kg)
	RNM, Châtillon-du-Dunois
	gamme
Plomb 210	140 (+/- 60) - 220 (+/- 80)
Uranium 238	140 (+/- 50) - 240 (+/- 70)
Radium 226	210 (+/- 50)

Les valeurs de bruit de fond déterminées par HPC sont inférieures aux concentrations mesurées sur cette station.

On notera par ailleurs que parmi les 70 éléments radioactifs présents naturellement, l'uranium 238, le thorium 232 et ses descendants ainsi que le potassium prédominent dans les terrains sédimentaires<sup>115</sup>. L'activité naturelle dans ces terrains est de l'ordre de 1 000 Bq/kg.

#### Enrobés :

Pour les enrobés, selon le « Guide d'aide à la caractérisation des enrobés bitumineux »<sup>116</sup>, la connaissance de la présence d'amiante et de la teneur en HAP est rendue nécessaire pour déterminer la possibilité de le recycler à chaud ou à froid. En cas de présence de HAP en teneur supérieure à 50 mg/kg, le donneur d'ordre exclura la possibilité de réutilisation des agrégats d'enrobés à chaud ou tièdes. Cette valeur pourrait être relevée pour les réutilisations à froid.

<sup>114</sup> ASN-IRSN, Réseau National de Mesure de la radioactivité de l'environnement (RNM) <https://www.mesure-radioactivite.fr>

<sup>115</sup> IRSN, La radioécologie - Les origines des radionucléides, [http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/radioactivite-environnement/radioecologie/Pages/3-origines\\_des\\_radionucleides.aspx](http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/radioactivite-environnement/radioecologie/Pages/3-origines_des_radionucleides.aspx)

<sup>116</sup> Comité de Pilotage national Travaux Routiers - Risques professionnels, Guide d'aide à la caractérisation des enrobés bitumineux, novembre 2013, [http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/Guide\\_identification\\_recyclage\\_enrobes\\_20\\_11\\_13.pdf](http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_identification_recyclage_enrobes_20_11_13.pdf)

## **Synthèse des investigations :**

### ► **Au droit de la zone Nivouville :**

#### ▷ *Concernant la qualité des sols/remblais :*

Éléments traces métalliques : les résultats mettent en évidence la présence de teneur en éléments traces métalliques conformes au bruit de fond géochimique.

Hydrocarbures : les résultats mettent en évidence la présence d'hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> sur 26 des 46 sondages (W1, W2, W3, W4, W5, W7, W8, W10, W13, W14, W15, W16, W18, W19, W21, W29, W30, W32, W33, W34, W35, W41, W42, W46, W48, W49). Sur la majorité de ces sondages, les teneurs sont faibles. Sur 5 sondages carottés (W1, W5, W10, W16 et W48), jusqu'à 0,8 m de profondeur, cette teneur est significative (entre 427 et 920 mg/kg). Sur 2 de ces sondages (W1 et W10), jusqu'à 0,3 m de profondeur, ces teneurs sont supérieures au seuil d'acceptation en ISDI fixé à 500 mg/kg.

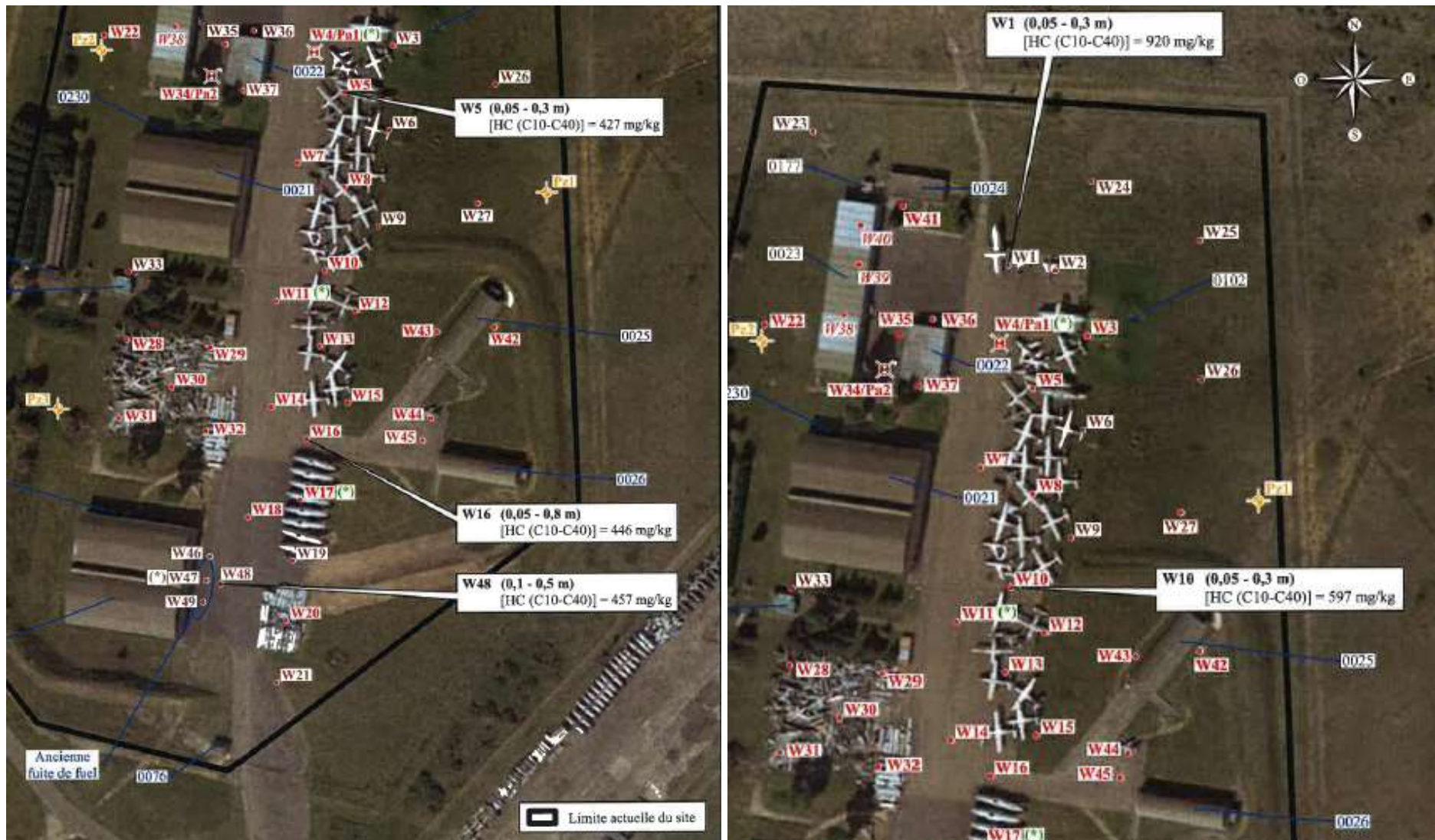


Figure 29 : Localisation sur vue aérienne de teneurs ponctuelles en hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> dans les sols de la zone de Nivouville [HPC Envirotec]



Les teneurs en hydrocarbures C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> sont faibles voire inférieures au seuil de quantification analytique.

Éléments radioactifs : la présence de teneurs ponctuelles supérieures au bruit de fond local (cf. Tableau 36) est constatée à proximité du hangar 0022 (HSG3, entreposage de radium et de tritium jusqu'en 2017<sup>117</sup>) sur 2 sondages carottés (W36 et W37) jusqu'à 1,2 m de profondeur :

- ▶ en radium 226 au droit de W37 (402 Bq/kg),
- ▶ en potassium 40 au droit de W36 et W37 (respectivement entre 411 et 402 Bq/kg).

Toutefois, ces constats sont à relativiser car ces concentrations sont du même ordre de grandeur que le bruit de fond issu de la bibliographie (gamme de valeur observées entre 0,4 et 540 Bq/kg dans les sols calcaires pour le radium, et médiane de 400 Bq/kg pour le potassium 40 selon l'UNSCEAR, voir Tableau 37).

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) : les teneurs mesurées sont globalement très faibles (comparativement à la limite d'acceptation d'un sol en ISDI fixée à 50 mg/kg MS) voire inférieures aux limites analytiques. Seul un sondage présente une valeur significative de 25 mg/kg (W33 0,1-0,2 m) et inférieure à la valeur de référence citée.

Composés Organo-Halogénés Volatiles (COHV) : pour l'ensemble des échantillons ayant fait l'objet d'un dosage des COHV, les teneurs mesurées sont inférieures aux seuils de quantification analytique.

Autres substances recherchées : les teneurs sont proches voire inférieures au seuil de quantification analytique pour l'ensemble des autres substances recherchées (BTEX, PCB, produits explosifs et dioxines/furanes).

▷ *Concernant la qualité de l'air du sol :*

Des teneurs à l'état de traces voire inférieures au seuil de quantification analytique pour l'ensemble des substances analysées (BTEX, hydrocarbures C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>, naphthalène et COHV) ont été mises en évidence.

▷ *Concernant la qualité des enrobés :*

Il a été constaté l'absence d'amiante et de HAP au sein des échantillons prélevés.

**Au niveau de la zone de Nivouville, l'échantillonnage réalisé par HPC Envirotec en 2016 a mis en évidence des teneurs en hydrocarbures supérieures au seuil d'acceptation en ISDI (500 mg/kg) sur 2 échantillons (920 mg/kg pour le sondage W1, au nord du parking, et 597 mg/kg pour W10, au centre du parking). L'extension verticale de ces marquages, situés sous le bitume et les dalles du parking de Nivouville entre 0,05 et 0,3 m de profondeur, est toutefois limitée par la nature argileuse du sol. Ces traces sont intrinsèques aux activités ayant eu lieu sur la zone (entreposage d'aéronefs actifs ou hors d'usage).**

**En ce qui concerne les éléments radioactifs, la présence de teneurs ponctuelles a été constatée pour le radium 226 et le potassium 40 à proximité du hangar 0022 (HSG3) qui était dédié jusqu'en 2017 à l'entreposage de radium et de tritium<sup>117</sup>. Ces traces sont toutefois du même ordre de grandeur que le bruit de fond géochimique issu de la bibliographie.**

**Pour les autres substances recherchées dans les sols (métaux, BTEX, COHV, PCB, produits explosifs et dioxines/furanes), dans l'air du sol (BTEX, hydrocarbures C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>, naphthalène et COHV) et dans les enrobés (amiante et HAP), les teneurs sont faibles**

<sup>117</sup> Se reporter en *partie 2* pour plus de précisions.

comparativement aux valeurs de comparaison ou inférieures aux limites de quantification analytiques.

Il convient de s'assurer de la compatibilité de cet état avec les usages envisagés (cf. §4.8).

► **Au droit de l'ancienne piste allemande :**

▷ **Concernant la qualité des sols/remblais :**

Éléments traces métalliques : les résultats mettent en évidence la présence ponctuelle sur 1 sondage carotté en partie nord de la zone (S44) d'une teneur en zinc (406 mg/kg) supérieure aux valeurs de comparaison (cf. figure ci-dessous), entre 2,0 et 2,5 m de profondeur.



Valeurs de comparaison (mg/kg)			
Substances	INDIQUASOL (a)	INRA (b)	
		Couramment observées	Anomalies modérées
Zinc	102,7	10 - 100	100 - 250

(a) : Valeurs de la maille 682 de la base de données Indiquasol (Indicateurs de la Qualité des Sols), le périmètre de cette maille incluant le site  
 (b) : Gamme de valeurs observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries - INRA-ASPITET, 1997

**Figure 30 : Localisation sur vue aérienne de la teneur ponctuelle en zinc dans les sols de la piste allemande et valeurs de comparaison [HPC Envirotec, extrait annexe 5.2 de l'Annexe 4 - 3]**

Les autres analyses ont mis en évidence que les éléments traces métalliques (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb et mercure) sont conformes au bruit de fond géochimique.

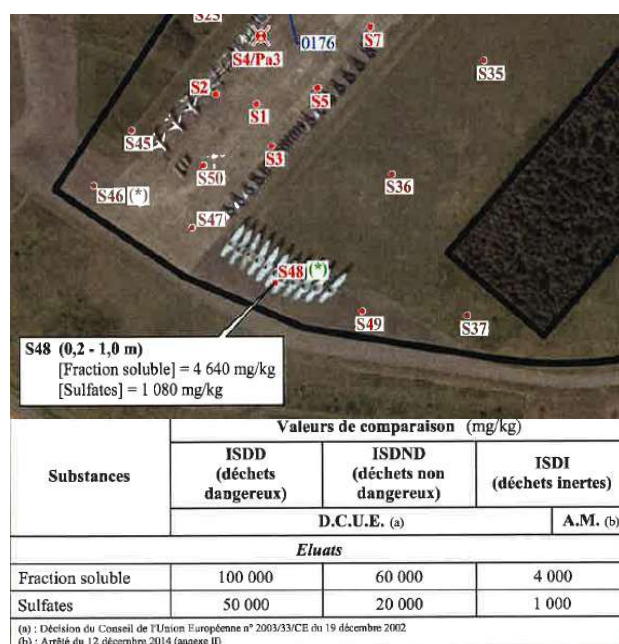
Hydrocarbures : les résultats mettent en évidence la présence d'hydrocarbures C10-C40 sur 5 des 49 sondages (S17, S42, S44, S46 et S48). Sur les sondages S42 et S44, ces valeurs atteignent respectivement 92 mg/kg (0,05-1,5 m de profondeur) et 135 mg/kg (2,0-2,5 m). Ces teneurs sont largement inférieures au seuil d'acceptation en ISDI fixé à 500 mg/kg.

Éléments radioactifs : les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence de teneurs ponctuelles en potassium 40 supérieure au bruit de fond local (cf. Tableau 36) jusqu'à 1,1 m de profondeur à proximité de la zone d'entreposage de déchets radioactifs (en KC20 ou dans un ancien abri) sur 2 sondages carottés (W42 et W43, respectivement 419 et 462 Bq/kg).

Toutefois, ces constats sont à relativiser car ces concentrations sont du même ordre de grandeur que le bruit de fond issu de la bibliographie (médiane de 400 Bq/kg pour le potassium 40 selon l'UNSCEAR, voir Tableau 37).

Autres substances recherchées : les teneurs sont proches voire inférieures au seuil de quantification analytique pour l'ensemble des autres substances recherchées (BTEX, COHV, PCB, produits explosifs et dioxines/furanes).

Fraction solide et sulfates : les analyses ont révélé la présence ponctuelle, jusqu'à 1,0 m de profondeur sur 1 sondage carotté en partie sud de la zone (S48), de teneurs en fraction soluble (4 640 mg/kg) et en sulfates (1 080 mg/kg) supérieures aux critères d'acceptation en ISDI (respectivement 4 000 et 1 000 mg/kg, annexe 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014).



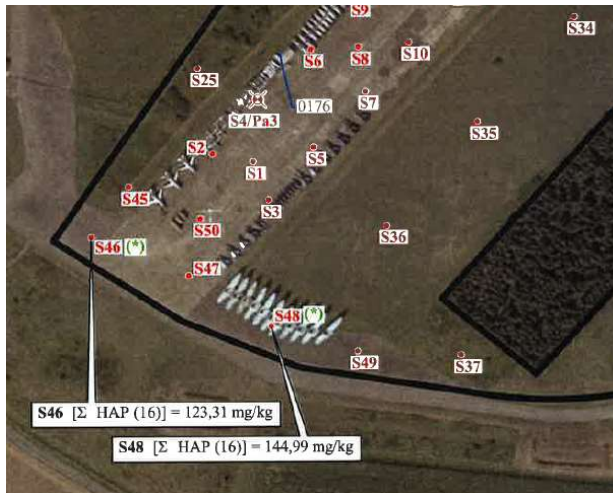
**Figure 31 : Localisation sur vue aérienne de la teneur ponctuelle en fraction soluble et sulfates dans les sols de la piste allemande et valeurs de comparaison [HPC Envirotec, extrait annexe 5.2 de l'Annexe 4 - 3]**

▷ **Concernant la qualité de l'air du sol :**

Des teneurs à l'état de traces voire inférieures au seuil de quantification analytique pour l'ensemble des substances analysées (BTEX, hydrocarbures C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>, naphthalène et COHV) ont été mises en évidence.

▷ **Concernant la qualité des enrobés :**

Il a été constaté l'absence d'amiante au sein des échantillons prélevés en partie sud de l'ancienne piste. Toutefois, des teneurs en HAP (respectivement 123 et 145 mg/kg) supérieures au seuil de 50 mg/kg ont été mises évidence au niveau de 2 carottages réalisés également en partie sud (S46 et S48).



Valeur de comparaison (mg/kg) (a)	
Σ HAP (16)	50

(a) : Valeur du Guide d'aide à la caractérisation des carobés bitumineux établi par le Comité de Pilotage national « Travaux Routiers - Risques professionnels ». En cas de présence de HAP en teneur supérieure à 50 mg/kg, le donneur d'ordre exclura la possibilité de réutilisation des agrégats d'enrobés à chaud ou tièdes. Cette valeur pourrait être relevée pour les réutilisations à froid.

**Figure 32 : Localisation sur vue aérienne des teneurs ponctuelles en HAP des enrobés de la piste allemande et valeurs de comparaison [HPC Envirotec, extrait annexe 5.2 de l'Annexe 4 - 3]**

Au niveau de la piste allemande, l'échantillonnage réalisé par HPC Envirotec en 2016 a mis en évidence la présence de traces d'hydrocarbures sur 5 des 49 sondages réalisés. Ces teneurs sont largement inférieures au seuil d'acceptation en ISDI. Ces traces sont liées à l'activité d'entreposage d'aéronefs hors d'usage.

Au nord-ouest de la piste allemande, entre la piste et la zone de Nivouville, 1 sondage (S44) présente une teneur en zinc supérieure à la valeur de comparaison (250 mg/kg) d'origine probablement historique. L'extension verticale de ce marquage est située entre 2 et 2,5 m de profondeur.

En ce qui concerne les éléments radioactifs, la présence de teneurs ponctuelles a été constatée pour le potassium 40 à proximité de la zone d'entreposage d'éléments radioactifs (en KC20 ou dans un ancien abri) sur 2 sondages. Ces traces sont toutefois du même ordre de grandeur que le bruit de fond géochimique issu de la bibliographie.

Concernant la qualité des enrobés, des teneurs en HAP supérieures à la valeur de comparaison (50 mg/kg) ont été constatées sur 2 points (123 mg/kg pour le sondage S46, à l'extrémité sud-ouest de la piste, et 145 mg/kg pour S48 sur le parking dans le prolongement de la piste à l'extrémité sud-est). L'extension verticale de ces marquages ne concerne que l'enrobé en surface. Un de ces sondages (S48) présente une fraction soluble (4 640 mg/kg) et une teneur en sulfates (1 080 mg/kg) supérieures aux valeurs de comparaison (respectivement 4 000 et 1 000 mg/kg). L'extension verticale de ce marquage est située entre 0,2 et 1 m de profondeur, en dessous d'une couche d'enrobé et d'une épaisseur de béton. Un tel constat est cohérent avec la nature des sous-couches de terrassement des pistes aéronautiques (sous-couche isolante constituée de bitume et de gravier, graves en gradient dégradé sur 50 à 80 cm, couche de béton vibré de 5 cm et couche d'enrobé bitumeux bétonné de 10 cm à 15 cm).

Pour les autres substances recherchées dans les sols (autres métaux, BTEX, COHV, PCB, produits explosifs et dioxines/furanes), dans l'air du sol (BTEX, hydrocarbures C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>, naphthalène et COHV) et dans les enrobés (amiante), les teneurs sont faibles par rapport aux valeurs de comparaison ou inférieures aux limites de quantification analytiques.

Il convient de s'assurer de la compatibilité de cet état avec les usages envisagés (cf. §4.8).

#### 4.3.7.3.1.3. Investigations menées dans les dépôts sédimentaires des caniveaux de la piste allemande (2018)

Setec Hydratec a été missionné en 2018 dans le cadre de la présente étude pour réaliser des prélèvements de sédiments dans les caniveaux droit et gauche en aval de la zone d'entreposage

d'aéronefs hors d'usage sur la piste allemande. Les résultats des analyses confiées aux laboratoires Eurofins sont inclus dans le rapport présent en Annexe 4 - 5. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions.

Les investigations de terrain réalisées le 31 janvier 2018 (2 prélèvements hormis pour les composés explosifs où un échantillon moyenné a été réalisé) complétées d'analyses au laboratoire ont permis de mettre en évidence les éléments ci-après. Ces sondages sont localisés Figure 28 page 122.

### **Programme analytique :**

Les analyses réalisées sur les échantillons de sédiments ont porté sur les :

- ▶ Hydrocarbures totaux, fractions carbonées des hydrocarbures (y compris les fractions C5-C10 et C10-C40),
- ▶ BTEX,
- ▶ COHV,
- ▶ HAP,
- ▶ PCB,
- ▶ Métaux (aluminium, arsenic, cadmium, chrome, chrome hexavalent, cuivre, étain, fer, manganèse, mercure, nickel, plomb, zinc),
- ▶ COT,
- ▶ Test de lixiviation,
- ▶ Analyse des métaux sur lixiviat (aluminium, arsenic, cadmium, chrome, chrome hexavalent, cuivre, étain, fer, manganèse, mercure, nickel, plomb, zinc)
- ▶ Phtalates,
- ▶ Radioactivité : dose alpha globale, dose bêta globale, dose totale, radium 228, thorium 228 et 232,
- ▶ pH,
- ▶ Produits explosifs,
- ▶ et l'ensemble des paramètres à analyser pour l'admission en ISDI.

### **Valeurs de comparaison :**

Les teneurs mesurées dans les sédiments sont comparées dans le cadre de cette étude :

- ▶ aux critères d'acceptation en ISDI (annexe II de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014<sup>105</sup>),
- ▶ aux valeurs de bruits de fond géochimique issues :
  - ▷ en première approche du programme ASPITET<sup>107,108</sup> de l'INRA pour la gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » et la gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées,
  - ▷ en seconde approche de la maille 682 de la base de données Indiquasol<sup>110</sup> de l'INRA (Indicateurs de la Qualité des Sols), le périmètre de cette maille incluant le site.

À noter : il n'y a pas de valeurs de comparaison déterminée pour l'aluminium car la teneur en aluminium dépend de la teneur en argile (aluminosilicate). Toutefois, la Fiche de données toxicologiques et environnementales de l'INERIS<sup>118</sup> rapporte une concentration ubiquitaire variant entre 0,7 et 100 g/kg.

En première approche, pour le di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP) et le tributylphosphate (TBP), les PNEC sédiments eau douce définies par l'INERIS sont retenues comme valeurs de comparaison (respectivement 100 mg/kg et 1,681 mg/kg).

---

<sup>118</sup> INERIS, portail substances, <https://substances.ineris.fr>

Pour la radioactivité, les résultats sont comparés aux bruits de fond géochimique locaux ou issus de la bibliographie (cf. Tableaux 36 et 37) ainsi qu'à la station du RMN la plus proche (cf. Tableau 38).

### **Synthèse des investigations :**

**Hydrocarbures totaux** : l'indice hydrocarbures C10-C40 sur le caniveau droit (1740 mg/kg) est supérieur à la limite d'acceptation en ISDI fixée à 500 mg/kg. La teneur mesurée sur le caniveau gauche (173 mg/kg) est faible et inférieure à cette limite.

**Métaux lourds** : il est constaté à la lecture des résultats analytiques des traces d'éléments métalliques :

- ▶ de cadmium (respectivement 13 sur le caniveau gauche et 9 mg/kg sur le caniveau droit) supérieures au bruit de fond géochimique (< 2 mg/kg en tenant compte des anomalies naturelles),
- ▶ de chrome (respectivement 93 et 150 mg/kg) cohérentes avec les anomalies naturelles (90 à 150 mg/kg),
- ▶ de plomb (respectivement 108 et 90 mg/kg) cohérentes légèrement supérieurs aux gammes d'anomalies naturelles (60 à 90 mg/kg),
- ▶ de zinc (respectivement 137 et 175 mg/kg) cohérentes avec les anomalies naturelles (100 à 250 mg/kg).

Les autres teneurs en métaux sont cohérentes avec le bruit de fond géochimique ou inférieures aux limites analytiques.

A noter : les traces significatives d'aluminium (24 800 mg/kg sur le caniveau gauche et 25 700 mg/kg sur le caniveau droit) sont cohérentes avec les concentrations ubiquitaires de l'INERIS (700 à 100 000 mg/kg).

La présence de telles teneurs est vraisemblablement liée au lessivage de la piste où sont entreposés des avions hors d'usage<sup>119</sup>.

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)** : des traces de HAP (résidus de combustion) ont été identifiées dans les 2 échantillons. Les valeurs mesurées (81 mg/kg sur le caniveau gauche et 170 mg/kg sur le caniveau droit) sont supérieures à la limite d'acceptation d'un sol en ISDI (50 mg/kg).

**Phtalates** : des traces de Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP) supérieures à la valeur de comparaison (100 mg/kg) ont été mises en évidence sur les 2 caniveaux (270 mg/kg à droite, 520 mg/kg à gauche). La présence de DEHP est vraisemblablement liée à la présence de particules plastiques lessivés sur la piste où sont entreposés des avions hors d'usage.

**Pesticides en lien avec l'activité industrielle** : une trace de tributylphosphate (TBP) a été mise en évidence sur le caniveau gauche (16 µg/kg pour une limite de détection fixée à 10 mg/kg et une PNEC fixée à 1,681 mg/kg). Il s'agit d'un solvant retardateur de flamme utilisé dans l'aéronautique.

---

<sup>119</sup> Les émissions de zinc peuvent provenir des freins des véhicules, des pneumatiques, des peintures anticorrosion, des lubrifiants. Les émissions de cadmium peuvent provenir des freins des véhicules, des pneumatiques et des lubrifiants. Le chrome est fréquemment utilisé dans l'aéronautique en traitement des matériaux. L'aluminium est caractéristique de la structure des avions militaires. Le plomb est constitutif des alliages à base d'aluminium et peut être utilisé comme composant de certaines pièces ou circuits électroniques.

Autres éléments chimiques : les autres éléments analysés (PCB, COHV, BTEX et éléments explosifs) sont inférieurs aux limites de quantification analytique. Les teneurs sur éluats sont conformes aux critères d'acceptation en ISDI.

Éléments radioactifs : Les résultats d'analyses montrent :

- ▶ pour le thorium 232 (mesuré indirectement par l'Ac 228) des teneurs de 21 Bq/kg (caniveau droit) et 197 Bq/kg (caniveau gauche), ce qui est supérieur aux bruits de fond géochimiques locaux ou issus de la bibliographie (cf. Tableaux 36 et 37)
- ▶ en radium 228, descendant du thorium 232, des teneurs comprises de respectivement 30 et 80 Bq/kg, ce qui est cohérent avec les gammes de bruit de fond géochimiques mentionnées dans la bibliographie (cf. Tableau 37),
- ▶ pour le thorium 228, descendant du thorium 232, des valeurs inférieures aux limites de détection.

Notons par ailleurs que les activités alpha et bêta globales sont significatives et appellent à des analyses complémentaires, intégrées à la surveillance initiée en 2018, pour identifier les radionucléides à l'origine de cette activité.

#### **4.3.7.3.1.4. Investigations menées dans les dépôts sédimentaires des caniveaux de la piste allemande et le Canal des Romains (décembre 2018)**

A la suite de l'anomalie concernant la teneur en Th-232 mise en évidence sur un des prélèvements de sédiments réalisés en janvier 2018 dans les caniveaux droit et gauche en aval de la zone d'entreposage d'aéronefs hors d'usage sur la piste allemande, Bertin Technologies a été missionné en décembre 2018 pour réaliser des investigations complémentaires dans les caniveaux de la piste allemande, ainsi qu'en aval au niveau du débouché dans le Canal des Romains et dans les étangs de Jallans. Les analyses ont été confiées au laboratoire Veolia Asteralis.

#### **Plan de prélèvements :**

Le plan initial de prélèvement prévoyait des prélèvements de sédiments dans les caniveaux des réseaux d'eaux pluviales en aval et en amont de la piste allemande sur 12 points en comportant :

- ▶ 4 x 2 points (droite et gauche, c'est-à-dire Ouest et Est) sur la piste allemande, dont 2 points « témoins » au Nord de la piste, hors influence des écoulements issus de la zone d'entreposage d'aéronefs hors d'usage et des déchets associés,
- ▶ 1 point à l'entrée et 1 point au débouché du canal des Romains,
- ▶ 1 point au débouché des Etangs de Jallans,
- ▶ et 1 point au débouché de l'exutoire de la Conie.

Toutefois, le déficit de précipitations durant l'été et l'automne 2018 a eu pour effet d'assécher l'ensemble du Canal des Romains et des Etangs de Jallans : les eaux se sont infiltrées directement dans les sols karstiques. Aussi, les étangs sont restés à sec jusqu'à la mi-novembre. Cet évènement a eu pour effet de différer la prise d'échantillons en fin d'année.

Afin de faciliter la prise d'échantillons de sédiments, il a été décidé conjointement avec le client d'effectuer les prélèvements après une première période de précipitations modérées, évitant des échantillons secs, engendrant des difficultés de prélèvements.

Comme le montre la photo ci-après, l'étang Nord de Jallans était encore à un niveau très bas le jour du prélèvement. 2 points de prélèvements ont dès lors été réalisés en amont et en aval de l'étang Nord, les 2 étangs Sud étant à sec.



**Figure 33 : étang nord de Jallans le jour du prélèvement (7 décembre 2018)**

D'autre part, le jour du prélèvement, l'exutoire à la Conie ne présentait pas de dépôt sédimentaire au droit de la canalisation de rejets. Aucun prélèvement n'a de fait pu être réalisé.

Il en était de même pour la majorité du linéaire du Canal des Romains à l'exception d'un point à mi-chemin entre l'entrée et la sortie du Canal. 2 points y ont donc été réalisés, dans le canal (point fossé) et au niveau d'une buse, en raison de la présence d'un dénivelé permettant le dépôt sédimentaire.

Enfin, en l'absence de sédiments dans les caniveaux au Nord-Est de la piste, les 2 prélèvements ont été réalisés dans le caniveau Nord-Ouest.

Les investigations de terrain réalisées le 7 décembre 2018 comportent les 12 prélèvements suivants :

- ▶ 3 x 2 points (Ouest et Est) sur la piste allemande,
- ▶ 2 points « témoins » au Nord-Ouest de la piste, hors influence des écoulements issus de la zone d'entreposage d'aéronefs hors d'usage et des déchets associés,
- ▶ 2 points dans le canal des Romains, à mi-parcours, l'un en dans un fossé, l'autre dans une buse,
- ▶ 2 points au niveau de l'Etang Nord de Jallans, l'un en amont, l'autre en aval.

Ces prélèvements sont localisés sur la Figure 28 (2 pages). Complétés des analyses au laboratoire, ils ont permis de mettre en évidence les éléments ci-après.

#### **Programme analytique :**

Les analyses réalisées sur les échantillons de sédiments ont porté exclusivement sur la radioactivité :

- ▶ activité alpha et bêta globales
- ▶ spectrométrie gamma totale (inclus la chaîne de l'uranium 235 et 238, tous les autres radionucléides dont le potassium 40, le radium 226 et le thorium 230)
- ▶ ICP-MS (uranium (pondéral et isotope) et thorium 232).



**Valeurs de comparaison :**

Les teneurs mesurées dans les sédiments sont comparées aux bruits de fond géochimique locaux ou issus de la bibliographie (cf. Tableaux 36 et 37) ainsi qu'à la station du RMN la plus proche (cf. Tableau 38).

Aucune valeur de comparaison n'a été portée à notre connaissance pour l'uranium pondéral.

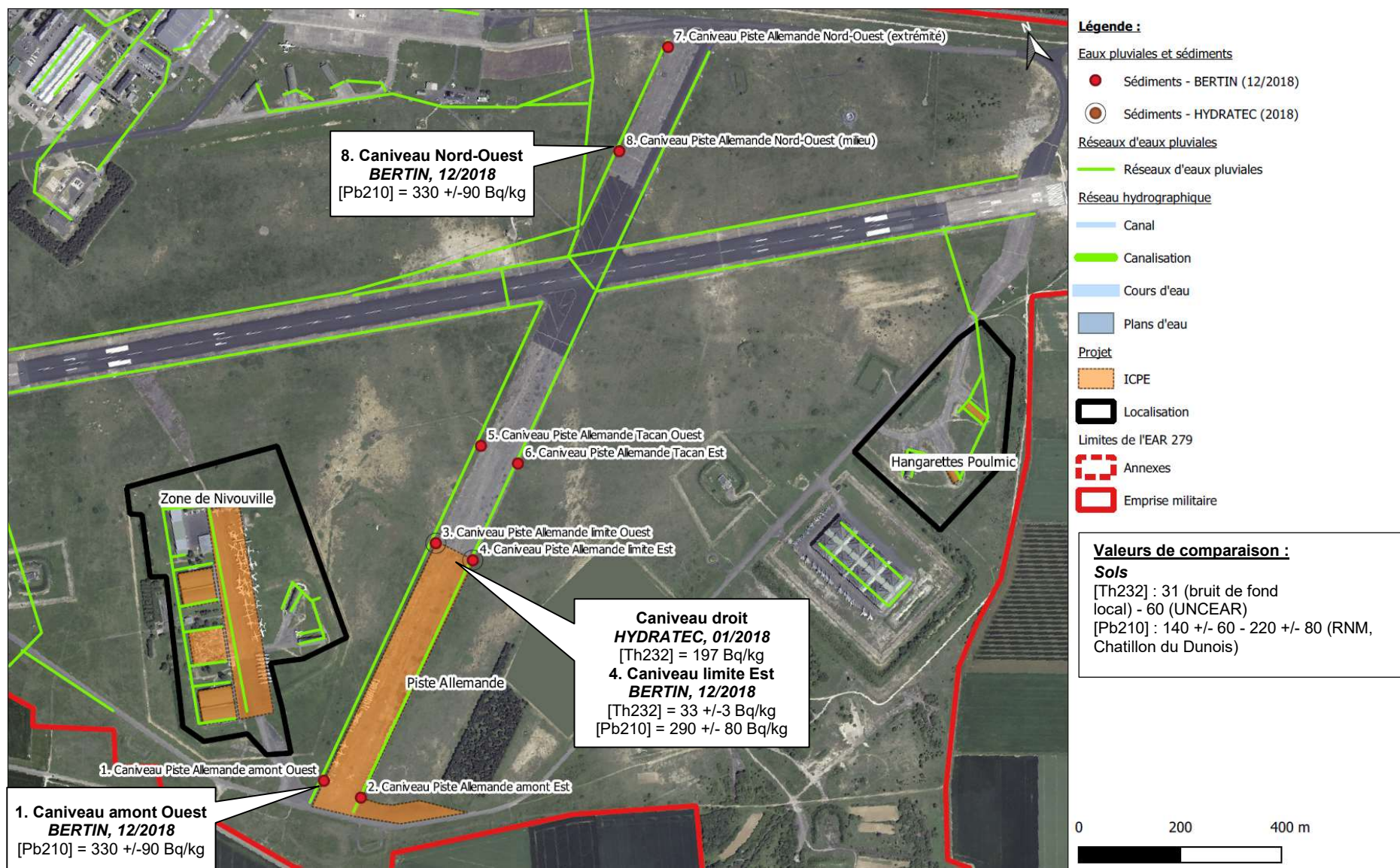


Figure 34 : localisation des points de prélèvements et synthèse des anomalies constatées (1/2)

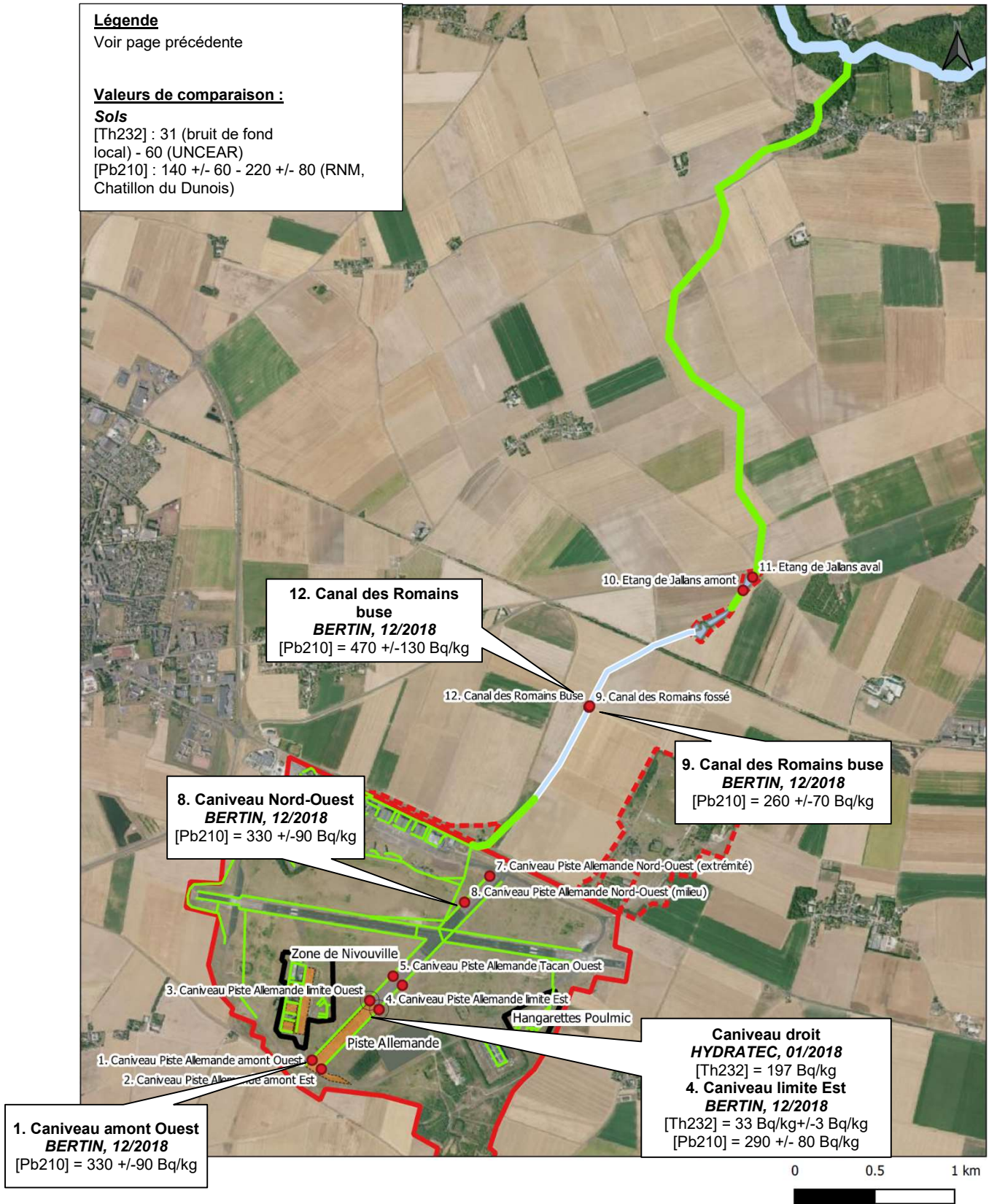
**Légende**

Voir page précédente

**Valeurs de comparaison :**

**Soils**

[Th232] : 31 (bruit de fond local) - 60 (UNCEAR)  
[Pb210] : 140 +/- 60 - 220 +/- 80 (RNM, Chatillon du Dunois)



Sources : USID Orléans, BRGM Infoterre, BD Carthage

Investigations sédiments - 01/2019

**Figure 34 : localisation des points de prélèvements et synthèse des anomalies constatées (2/2)**

## **Synthèse des investigations :**

**Un tableau synthétique joint en Annexe 4 - 23.1 juxtapose les résultats face aux valeurs de comparaison.**

Le bordereau d'analyse est également joint en Annexe 4 - 23.2.

Cette comparaison peut également s'effectuer sous la forme de boîtes à moustaches (cf. Figure 35 page suivante) où les extrémités de la boîte représentent le 1<sup>er</sup> et le 9<sup>e</sup> décile, les traits le minimum et le maximum, le trait gras bleu la médiane et le losange rouge la moyenne. Y sont également reporté en vert la valeur moyenne (point) et la gamme ou l'incertitude (liseré) des valeurs de comparaison.

Les résultats d'analyses (exprimé en Bq/kg secs) montrent :

- ▶ pour le potassium 40, le césium 137, l'actinium 228, le thallium 208, le thorium 234, le radium 226, l'uranium 238 et 235 des teneurs variant de l'ordre des bruits de fond géochimiques locaux ou issus de la bibliographie (cf. Tableaux 36 et suivants) et ponctuellement inférieures aux limites de détection ;
- ▶ pour le plomb 210, descendant du thorium 230 et du radium 226, des teneurs variant de 26 +/-11 à 330 +/-90 Bq/kg, ce qui est de l'ordre voir légèrement supérieur aux teneurs mesurées au niveau de la station RMN la plus proche en tenant compte des plages d'incertitudes (140 +/-60 et 220 +/-80 Bq/kg cf. Tableau 38), à l'exception d'1 point, le point 12 – Canal des Romains buse avec une teneur de 470 +/-80 Bq/kg ;
- ▶ dans le cas particulier du thorium 232 à l'origine de cette campagne, mesuré ici par ICP-MS, des teneurs variant de 14 à 48 Bq/kg, ce qui est de l'ordre des bruits de fond géochimiques locaux ou issus de la bibliographie (cf. Tableaux 36 et 37). Au point 4, en aval Est de la piste allemande, la teneur mesurée durant cette campagne est ainsi de 33 Bq/kg contre 197 Bq/kg lors de la précédente campagne ;
- ▶ pour les autres éléments radioactifs, les valeurs mesurées sont inférieures aux limites de détection ;
- ▶ enfin on note pour le radium 226, descendant du thorium 230, et son descendant mesuré, le plomb 210, une tendance à des teneurs significativement plus élevées au niveau des points 1 à 4. Il en est de même pour le thorium 232 et ses descendants mesurés, à savoir l'actinium 228 et le thallium 208.

### **Cas particulier du Plomb 210, descendant du thorium 230 et du radium 226 :**

Dans le cas particulier du Plomb 210, une seconde figure (Figure 36) présente les résultats de mesures ainsi que les valeurs de comparaison (en noir) accompagnés de leurs incertitudes (liseré). Une seule incertitude se recoupe concernant les mesures aux points 1 et 8 (en jaune sur la Figure 36). Notons que cette teneur de 300 Bq/kg est atteinte au point 1 – Amont Ouest, laissant penser à un point amont sous influence ou à un écoulement local inverse des eaux pluviales, mais également au point 8 – Nord-Ouest, point témoin, ce qui relativise ce constat, à moins que ce point témoin soit également sous influence du fait d'un écoulement local inverse des eaux pluviales, notamment lors de fortes pluies. En ce qui concerne le point 12 – Canal des Romains Buse (en rouge), dont la teneur en Pb-210 est de 470 Bq/kg, aucune incertitude ne se recoupe. Ce constat est à relativiser car une teneur de seulement 260 Bq/kg a été mise en évidence au point 9 – Canal des Romains fossé attenant.

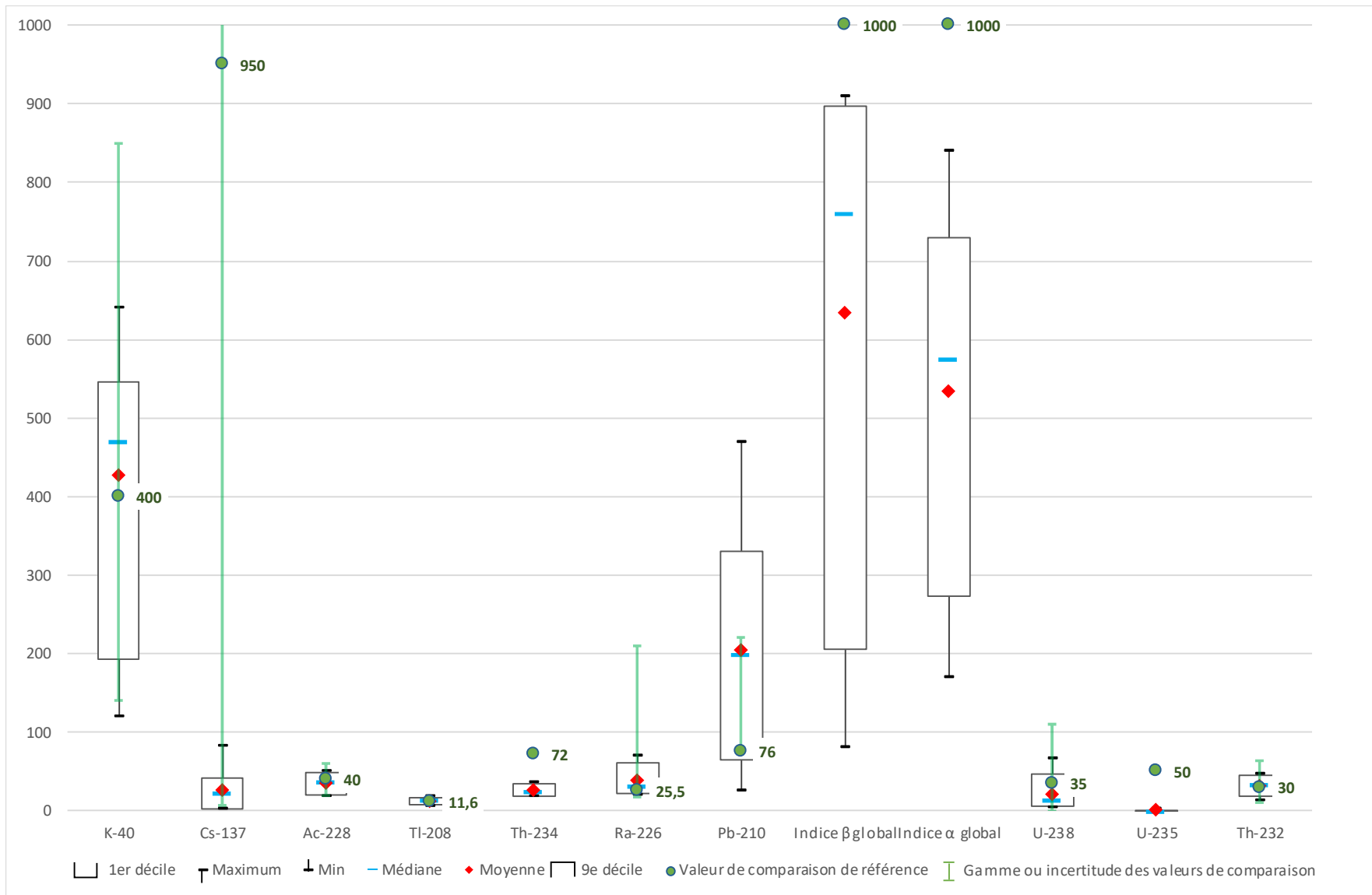
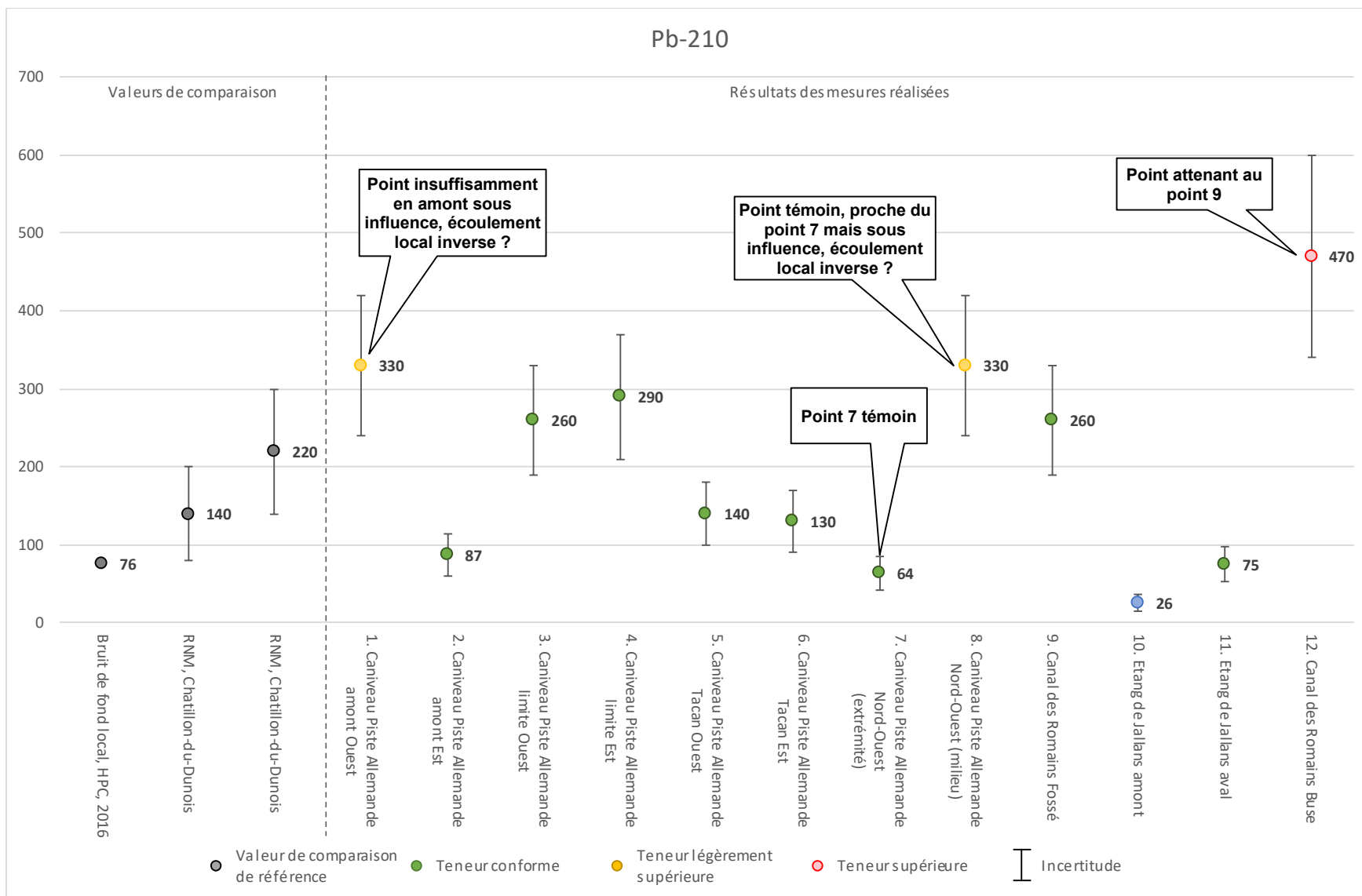


Figure 35 : résultats et valeurs de comparaison



## **Conclusion :**

On note pour le radium 226, descendant du thorium 230, et son descendant mesuré, le plomb 210, une tendance à des teneurs significativement plus élevées au niveau des points 1 à 4, à savoir en amont et en aval immédiat des lieux d'entreposage, dans les caniveaux gauche (Ouest) et droite (Est). Il en est de même pour le thorium 232 et ses descendants mesurés, à savoir l'actinium 228 et le thallium 208. La présence de tels composés est liée à l'entreposage actuel et passé de déchets radioactifs sur cette partie de la piste, et ce dans des conditions non optimales.

Les teneurs analysées sont toutefois conformes aux bruits de fond locaux ou bibliographiques du sol ou des sédiments naturels à l'exception de 3 échantillons de plomb 210, descendant du thorium 230 et du radium 226. Ce constat est à relativiser car une seule valeur (point 12 – Canal des Romains – Buse), dépasse significativement les valeurs de comparaison alors qu'une mesure attenante (point 12 – Canal des Romains – Fossé) ne corrobore pas un tel résultat. De tels constats appellent à un approfondissement de l'analyse de la situation avant toute prise de décision en matière de gestion dans le cadre de la cessation d'activité à venir.

**Au niveau des caniveaux de la piste allemande, l'échantillonnage réalisé par Setec Hydratec début 2018 a mis en évidence la présence de composés métalliques (aluminium, cadmium, chrome, plomb et zinc). Seules les teneurs de cadmium et de plomb sont supérieures aux valeurs de comparaison. Des teneurs significatives de DEHP, entrant dans la composition des plastiques, et de TBP, un retardateur de flammes, ont également été mises en évidence à des teneurs supérieures aux valeurs de référence.**

**Les caniveaux de la piste allemande ne sont plus curés depuis de nombreuses années. Aussi, les sédiments se sont accumulés jusqu'à empêcher l'écoulement des eaux de pluies. Ces sédiments ont par conséquent accumulé les composés issus des eaux pluviales ayant ruisselé sur la zone d'entreposage d'aéronefs hors d'usage.**

**La présence de teneurs de HAP significatives et supérieures au seuil d'acceptation en ISDI ont été mises en évidence. Ces composés sont des résidus de combustion vraisemblablement liés à l'activité aéronautique passé de la piste, aux bombardements intervenus durant la seconde guerre mondiale et des enrobés de la piste.**

**Les autres substances recherchées dans les sols (COHV, BTEX et éléments explosifs) restent au-dessous des limites de quantification analytiques. Les teneurs sur éluats sont conformes aux critères d'acceptation en ISDI.**

**En ce qui concerne les éléments radioactifs, les teneurs analysées sur les échantillons prélevés par SETEC HYDRATEC début 2018 sont supérieures à la gamme de sol d'origine naturelle pour le thorium 232. Ce constat ainsi que les activités alpha et bêta globales significatives appellent à des mesures complémentaires intégrées à la surveillance initiée courant 2018 (cf. § suivant). Les teneurs des autres composés recherchés (radium 228 et thorium 228) restent dans une gamme de sol d'origine naturelle.**

**Concernant les investigations complémentaires menées par BERTIN sur les caniveaux de la piste allemande ainsi que le canal des Romains et les Etangs de Jallans en aval, une tendance à des teneurs significativement plus élevées est mise en évidence en amont et en aval immédiat des lieux d'entreposage, dans les caniveaux gauche (Ouest) et droite (Est). La présence de tels composés est liée à l'entreposage actuel et passé de déchets radioactifs sur cette partie de la piste, et ce dans des conditions non optimales. Les teneurs analysées sont toutefois conformes aux bruits de fond locaux ou bibliographiques du sol ou des sédiments naturels à l'exception de 3 échantillons de plomb 210, descendant du thorium 230 et du radium 226. Ce constat est à relativiser car une seule valeur (point 12 – Canal des Romains – Buse), dépasse significativement les valeurs de comparaison alors qu'une mesure attenante (point 12 – Canal des Romains – Fossé) ne corrobore pas un tel résultat.**

Ces constats appellent à des lieux de prélèvements complémentaires initiés au courant de l'été 2020 (cf. § suivant) dans les milieux avoisinants. Il convient enfin de s'assurer de la compatibilité de cet état avec les usages envisagés (cf. §4.8).

#### 4.3.7.3.1.5. Investigations complémentaires

Des investigations complémentaires sont en cours aux abords des entreposages actuels de radionucléides et d'aéronefs visés par le projet (zone de Nivouville et piste Allemande). Dans le cadre des investigations sites et sols pollués liées à la cessation d'activité, il en sera de même sur les zones d'entreposages passées comme la zone ASTARTE. Une surveillance similaire sera également initiée au niveau des hangarets Poulmic afin d'établir un état de référence (voir §4.3.7.3.2.2). Ce programme (lieux et fréquence) est amené à évoluer au fur et à mesure du remplissage des hangarets 0086 et 0087 (HG7 et 8). Après évacuation des déchets, aucune surveillance pérenne n'a lieu d'être maintenue en l'absence de contamination.

#### **Programme analytique (abords de la zone de Nivouville et de la Piste Allemande) :**

Pour chaque zone investiguée, les analyses en cours à la date de finalisation de ce dossier sont réalisées sur 8 échantillons de sols superficiels et sur les paramètres activité alpha et bêta globale, tritium, radium 226 et thorium 232.

#### 4.3.7.3.2. Hangarets Poulmic

##### 4.3.7.3.2.1. Investigations menées par EGES (2017)

EGES a été missionné en 2017 dans le cadre de la présente étude pour réaliser les sondages de sol exclus en cours d'études du périmètre de la prestation d'HPC sur la zone du Poulmic. Le périmètre de ces prélèvements concerne les abords immédiats des 3 hangarets face aux portes principales (le projet ne concerne que 2 de ces 3 hangarets). Les résultats sont inclus dans le rapport présent en Annexe 4 - 5. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions.

Les investigations de terrain réalisées le 8 février 2017 (6 sondages) complétées des analyses au laboratoire ont permis de mettre en évidence les éléments synthétisés ci-après. Ces sondages sont localisés sur la Figure 37 page 146.

#### **Programme analytique :**

Les analyses réalisées sur les échantillons de sols ont porté sur les :

- ▶ HCT (y compris fraction C10-C40),
- ▶ BTEX,
- ▶ COHV,
- ▶ HAP,
- ▶ PCB,
- ▶ Métaux (arsenic, cadmium, chrome total, cuivre, mercure, plomb, nickel, zinc, aluminium, chrome VI),
- ▶ COT,
- ▶ Fractions carbonées des hydrocarbures (spécification aliphatique et aromatique des C9-C40),
- ▶ Test de lixiviation pour l'analyse sur lixiviat des métaux (antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, mercure, molybdène, nickel, plomb, sélénium et zinc),
- ▶ analyse admission en ISDI,
- ▶ Phtalates,
- ▶ Produits explosifs,



- ▶ Radionucléides (activité alpha globale, activité bêta globale, tritium, potassium 40, radium 226, uranium isotopique)
- ▶ pH,
- ▶ hydrocarbures légers C5-C10.

### **Valeurs de comparaison :**

Les teneurs mesurées dans les sols ont été comparées par EGES :

- ▶ aux critères d'acceptation en ISDI (annexe II de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014<sup>105</sup>),
- ▶ aux valeurs de bruits de fond géochimique issues :
  - ▷ en première approche du programme ASPITET<sup>107,108</sup> de l'INRA pour la gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires »,
  - ▷ en seconde approche de celles fournies par l'INRA pour les échantillons les plus proches de la zone d'étude où l'on dispose de données suffisantes, en l'occurrence de la région de Chartres / Plaine de Versailles<sup>120</sup>.

Pour la radioactivité, les résultats aux mesures effectuées la station du RNM la plus proche (cf. Tableau 38). Il convient de compléter cette analyse en comparant les résultats aux bruits de fond géochimiques locaux ou issus de la bibliographie (cf. Tableaux 36 et 37).

### **Synthèse des investigations :**

**Métaux lourds** : pour les paramètres analysés, les résultats mettent en évidence que les teneurs sont conformes au fond géochimique naturel.

**Hydrocarbures** : les résultats mettent en évidence une très faible teneur en hydrocarbures totaux (51 mg/kg) au niveau du sondage S1, très inférieure au seuil d'acceptation en ISDI fixé à 500 mg/kg.

**HAP** : les résultats mettent en évidence la détection de HAP (résidus de combustion) en S1 pour une somme qui reste faible (24 mg/kg) comparativement à la limite d'acceptation d'un sol en ISDI qui est de 50 mg/kg et quelques éléments en S2 et S6 avec des concentrations de natures identiques (somme de respectivement de 0,78 et 0,83 mg/kg), et donc une même origine.

---

<sup>120</sup> Ces valeurs sont du même ordre de grandeur que la maille 682 de la base de données Indiquasol de l'INRA (Indicateurs de la Qualité des Sols) utilisée précédemment.

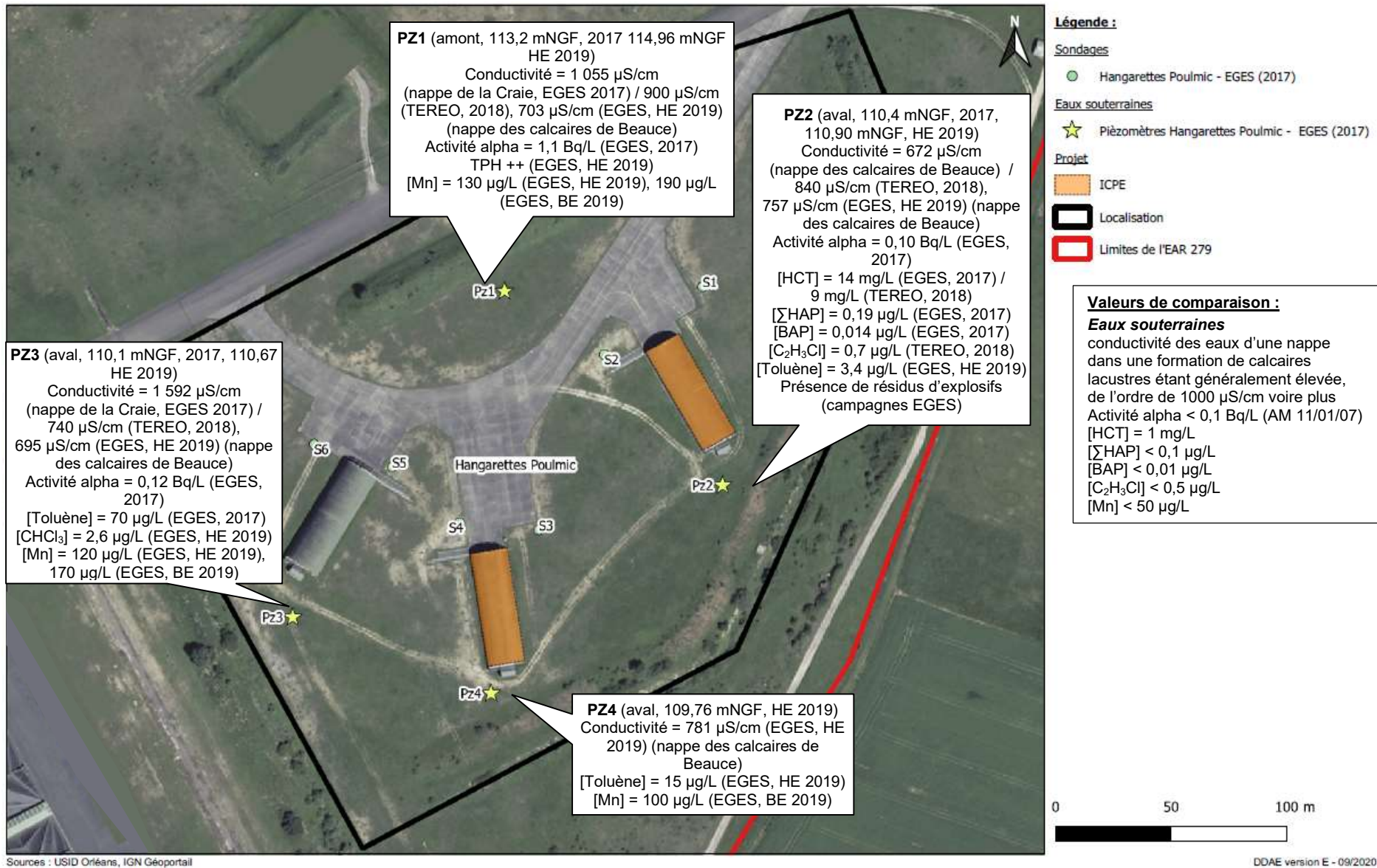


Figure 37 : investigations menées au niveau des hangarettes Poulmic et anomalies constatées

Autres éléments chimiques : les autres éléments analysés (composés aromatiques BTEX, COHV, autres hydrocarbures, phtalates, et éléments explosifs) restent au-dessous de leur limite de détection. Concernant les PCB, seule une trace (à la limite de détection) de PCB (180) est détectée en S6.

#### Radioactivité :

Les résultats d'analyses montrent :

- ▶ en potassium 40 des teneurs comprises entre 32 et 450 Bq/kg et d'un ordre de grandeur cohérent avec les bruits de fond géochimiques locaux ou issus de la bibliographie (cf. Tableaux 36 et 37) ;
- ▶ en radium 226 des teneurs comprises entre la limite de détection et 51 Bq/kg, ce qui est conforme aux bruits de fond géochimiques locaux ou issus de la bibliographie (cf. Tableaux 36 et 37) et inférieur à la teneur mesurée sur la station du RNM la plus proche (cf. Tableau 38) ;
- ▶ pour le plomb 210, descendant du radium 226, des teneurs comprises entre la limite de détection et 33 Bq/kg, ce qui est conforme au bruit de fond géochimique local déterminé par HPC (cf. Tableau 36),
- ▶ pour le thorium 232 (mesuré indirectement par l'Ac 228) des teneurs comprises entre la limite de détection et 44 Bq/kg, ce qui est conforme aux bruits de fond géochimiques locaux ou issus de la bibliographie (cf. Tableaux 36 et 37)
- ▶ pour le thallium 208, descendant du thorium 232, des teneurs comprises entre la limite de détection et 18 Bq/kg, ce qui est du même ordre de grandeur que le bruit de fond géochimique local déterminé par HPC (cf. Tableau 36).

**Au niveau des abords des hangarettes Poulmic, l'échantillonnage réalisé par EGES en 2017 a mis en évidence la présence de traces d'hydrocarbures sur 1 des 6 sondages réalisés. Cette teneur est largement inférieure au seuil d'acceptation en ISDI.**

**La présence de traces de HAP a été mis en évidence sur 3 points et 1 seule teneur est significative. Toutefois, ces teneurs restent largement inférieures au seuil d'acceptation en ISDI.**

**Pour les PCB, seule une trace de PCB (180) est détectée au niveau de la limite de détection.**

**En ce qui concerne les éléments radioactifs, les teneurs analysées sur les échantillons prélevés restent dans une gamme de sol d'origine naturelle.**

**Les autres substances recherchées dans les sols (composés aromatiques BTEX, COHV, autres hydrocarbures, phtalates, et éléments explosifs) restent au-dessous des limites de quantification analytiques.**

**Il convient de s'assurer de la compatibilité de cet état avec les usages envisagés (cf. §4.8).**

#### 4.3.7.3.2.2. Surveillance programmée

Une surveillance est initiée dès l'été 2020 au niveau des hangarets Poulmic afin d'établir un état de référence.

##### **Programme analytique :**

Pour chaque zone investiguée, des analyses sont en cours de réalisation à la date de finalisation de ce rapport sur 12 échantillons de sols prélevés au cours de l'été 2020 et sur les paramètres activités alpha et bêta globales, tritium, radium 226 et thorium 232.

#### 4.3.7.4. Qualité des eaux souterraines

##### 4.3.7.4.1. Forage de l'EAR 279

« Base Aérienne », commune de Châteaudun, réf. 03258X0025/P

Le forage de l'EAR 279 est situé à 820 m au nord du projet, latéralement d'un point de vue hydraulique (cf. Tableau 21 et Figure 22).

Ces eaux sont conformes aux limites et références de qualité du Code de la santé publique pour les eaux destinées à la consommation humaine. Sur la base des résultats d'analyse du prélèvement réalisé le 28/09/2017<sup>121</sup>, la teneur en nitrate (37,9 mg/L) est inférieure à la Norme de Qualité de l'Eau fixée à 50 mg/L et aucun pesticide n'est mis en évidence (< 0,1 µg/L). Toutefois, la présence de nitrates et de pesticides par le passé a contraint le site à s'équiper d'un traitement adapté. Notons que l'EAR ne produit pas de nitrates et n'utilise plus de pesticides depuis plus d'une dizaine d'années.

Pour les paramètres radiologiques<sup>122</sup>, sur ce même prélèvement, les activités alpha et bêta ainsi que l'activité tritium ont été mesurées : l'activité bêta globale s'établit à 0,08 Bq/L (pour une valeur guide ≤ 1 Bq/L selon l'AM du 11/01/2007), les activités alpha globale et tritium sont inférieures à la limite de détection.

##### 4.3.7.4.2. Stations de mesure de la qualité d'eau souterraine

3 captages d'eau potable de l'aire d'étude sont référencés par la base de données ADES<sup>123</sup> comme stations de mesure de la qualité de l'eau souterraine.

Le Bourg - Lutz en Dunois, commune de Villemaury, réf. 03614X0001/PAEP

Il s'agit du point de mesure le plus proche, situé à 2,3 km à l'est du projet, en amont hydraulique (cf. Tableau 21 et Figure 22).

À la lecture des données présentes concernant les nitrates, sur 72 prélèvements du 01/04/1985 au 22/06/2018, la tendance à la dégradation est significative : les teneurs augmentent : ces teneurs s'élevaient de 2006 à 2009 à 56 mg/L (13/09/2006, 11/09/2007, 17/03/2009) contre 69 mg/L en 2017, ce qui est supérieur à la Norme de Qualité de l'Eau fixée à 50 mg/L. La qualité physico-chimique de cette ressource est donc médiocre au niveau de l'aire d'étude.

Pour les paramètres radiologiques, les activités alpha et bêta ont été mesurées à 4 reprises entre 2005 et 2017 : l'activité alpha globale s'établit entre la limite de détection et 0,08 Bq/L (pour une valeur guide ≤ 0,1 Bq/L selon l'AM du 11/01/2007), l'activité bêta globale entre la limite de détection et 0,11 Bq/L (pour une valeur guide ≤ 1 Bq/L selon l'AM du 11/01/2007). En 2017, un distinguo a été réalisé entre l'activité bêta due au potassium 40 (0,056 Bq/L) et la résiduelle (0,05 Bq/L). L'activité tritium a été mesurée à 3 reprises entre 2007 et 2017 et l'ensemble des résultats sont inférieurs au seuil de détection. La Dose Totale Indicative (DTI) n'a été mesurée qu'en 2017 et le résultat est inférieur à la limite de détection.

Le Bourg – Thiville, réf. 03614X0103/F

Il s'agit d'un point de mesure en aval hydraulique du projet, situé à 3 km au sud du projet, en (cf. Tableau 21 et Figure 22).

À la lecture des données présentes concernant les nitrates, sur 20 prélèvements du 18/08/1986 au 07/07/2016, la tendance à la dégradation est significative : sur les 3 dernières mesures entre 2006 et 2016, les teneurs avoisinent 63 à 68 mg/L, ce qui est supérieur à la Norme de Qualité de

<sup>121</sup> Rapport d'analyse N°171111184 du Laboratoire départemental d'analyses du Loir & Cher

<sup>122</sup> Rapport d'analyse N°17-7431-60957 d'Eichrom Europe

<sup>123</sup> Eau France, base de données ADES, [http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=03614X0001/PAEP&type\\_pt\\_eau](http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=03614X0001/PAEP&type_pt_eau)

l'Eau fixée à 50 mg/L. La qualité physico-chimique de cette ressource est donc médiocre au niveau de la zone d'étude.

Les paramètres radiologiques n'ont été mesurés qu'à une seule reprise en 2016 (23/01). L'activité alpha est de 0,06 Bq/L (pour une valeur guide  $\leq 0,1$  Bq/L selon l'AM du 11/01/2007) et l'activité bêta est inférieure au seuil de détection. La DTI et l'activité tritium n'ont pas été mesurées.

#### Beauvoir – Châteaudun (03258X0059/F)

Il s'agit d'un point de mesure latéral au projet, situé à 2,7 km au nord-ouest du projet, en (cf. Tableau 21 et Figure 22).

Il s'agit d'un captage prioritaire du bassin Loire-Bretagne (rencontrant des problèmes de qualité des eaux captées) et « Grenelle » (il fait partie des 500 captages identifiés en 2009 comme étant les plus menacés par les pollutions diffuses).

À la lecture des données présentes concernant les nitrates, sur 29 prélèvements du 18/10/1993 au 05/08/2019, la tendance à la dégradation est significative : entre 2006 et 2019, à l'exception d'une mesure en 2010 (44 mg/L) les teneurs avoisinent 53 à 78,2 mg/L (29/11/2018), ce qui est supérieur à la Norme de Qualité de l'Eau fixée à 50 mg/L. La qualité physico-chimique de cette ressource est donc médiocre au niveau de la zone d'étude.

Les paramètres radiologiques n'ont été mesurés qu'à deux reprises en 2005 et 2006. Les activités alpha et bêta sont inférieures au seuil de détection. La DTI et l'activité tritium n'ont pas été mesurées.

#### **4.3.7.4.3. État de la masse d'eau**

L'état des masses d'eau souterraines a été établi par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB)<sup>124</sup> en cohérence avec la méthode spécifiée par l'arrêté ministériel du 17 décembre 2008<sup>125</sup>.

Une seule masse d'eau est référencée par l'AELB sur la zone d'étude. Il s'agit de la masse d'eau « Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres » (réf FRGG092). Cet aquifère est classé en « état médiocre », qu'il s'agisse de l'état chimique et de l'état quantitatif avec pour paramètres déclassant la teneur en nitrates et en pesticides. Le retour à bon état chimique est reporté en 2027 du fait des conditions naturelles.

#### **4.3.7.4.3.1. Zone de Nivouville**

##### **4.3.7.4.3.1.1. Investigations menées par HPC Envirotec sur la zone de Nivouville (2016)**

Le ministère de la Défense (aujourd'hui ministère des Armées) a mandaté en 2016 la société HPC Envirotec pour réaliser une étude de l'état des milieux (incluant un diagnostic des sols et un schéma conceptuel). Le périmètre de l'étude inclut la zone de Nivouville, la piste allemande ainsi qu'une partie de la zone Poulmic n'incluant pas les hangarettes. Le rapport est présent en Annexe 4 - 3. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions.

Les investigations de terrain réalisées en juillet/août 2016 (3 piézomètres sur la zone de Nivouville) complétées par des analyses au laboratoire ont permis de mettre en évidence les éléments synthétisés ci-après. Ces piézomètres sont localisés Figure 27 page 121.

<sup>124</sup> Agence de l'Eau Loire-Bretagne, Informations et données, [http://www.eau-loire-bretagne.fr/informations\\_et\\_donnees](http://www.eau-loire-bretagne.fr/informations_et_donnees)

<sup>125</sup> Arrêté ministériel du 17 décembre 2008 modifié établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines, NOR: DEVO0829047A

### **Programme analytique :**

Les analyses réalisées sur les eaux souterraines ont porté sur les :

- ▶ Hydrocarbures C10-C40,
- ▶ BTEX,
- ▶ HAP,
- ▶ Métaux (Arsenic, Cuivre, Nickel, Plomb, Chrome, Zinc, Cadmium, Mercure),
- ▶ COHV,
- ▶ PCB,
- ▶ Phtalates,
- ▶ Radium 226/228,
- ▶ Activité tritium,
- ▶ Thorium 228/230/232.

### **Valeurs de comparaison :**

La qualité des eaux souterraines prélevées dans les piézomètres a été appréhendée par comparaison des résultats analytiques obtenus avec les valeurs limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (limite de « potabilisation ») définies dans l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007 modifié<sup>126</sup>.

### **Synthèse des investigations :**

**Au niveau de la zone de Nivouville, les teneurs mesurées dans les eaux souterraines sont inférieures ou de l'ordre de grandeur aux seuils de quantification du laboratoire pour l'ensemble des substances analysées (hydrocarbures C10-C40, HAP, BTEX, ETM, COHV, PCB, phtalates et éléments radioactifs).**

#### **4.3.7.4.3.1.2. Surveillance menée par TERE0 (mai 2018)**

TEREO a été missionné en 2018 par l'USID d'Orléans-Bricy dans le cadre de la surveillance annuelle des piézomètres de l'EAR 279. Le périmètre de ces prélèvements concerne la zone de Nivouville et les abords immédiats des hangarettes Poulmic. Les résultats pour les hangarettes Poulmic sont présents en Annexe 4 - 19a. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions. Rappel : les piézomètres sont localisés sur la Figure 27 page 121.

### **Programme analytique :**

Le programme analytique est précisé ci-dessous :

- ▶ activités alpha et bêta globales,
- ▶ Dose Totale Indicative (DTI),
- ▶ radium 228,
- ▶ thorium 228 et 232,
- ▶ activité tritium (3H),
- ▶ Les paramètres globaux : pH, conductivité, DBO5, DCO, MES et COT,
- ▶ indice phénol,
- ▶ Hydrocarbures totaux (C10-C40),
- ▶ Éléments Traces Métalliques (ETM) : aluminium, arsenic, cadmium, chrome total, chrome hexavalent, cuivre, étain, fer, manganèse, mercure, nickel, plomb et zinc

<sup>126</sup> Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées (NOR : SANP0720201A)

- ▶ octogène et 2,4 dinitrotoluène.

#### **Valeurs de comparaison :**

La qualité des eaux souterraines prélevées dans les piézomètres a été appréhendée par comparaison des résultats analytiques obtenus avec les critères d'évaluation de l'Annexe I et II de l'arrêté du 17 décembre 2008<sup>127</sup> et les valeurs limites de qualité des eaux brutes de l'Annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007<sup>126</sup>. À défaut, les limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine sont considérées (annexe I) ainsi que les valeurs guides de l'OMS.

#### **Synthèse des investigations :**

Les prélèvements ont été réalisés le 3 mai 2018.

#### **Éléments chimiques :**

Les résultats analytiques présents en Annexe 4 - 19a mettent en évidence que la teneur en MES au droit des trois piézomètres dépassent la limite de quantification du laboratoire avec des concentrations homogènes entre 27 et 48 mg/L.

Les autres substances détectées sont inférieures aux valeurs de comparaison ou aux limites analytiques.

#### **Éléments radioactifs :**

Les teneurs de l'activité bêta globale et de l'activité en tritium ne dépassent pas les valeurs de comparaison au droit des trois ouvrages. En revanche l'activité alpha globale au droit du piézomètre PZ2 est plus élevée (0,28 Bq/L) que la valeur guide (< 0,1 Bq/L). D'après l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007, il faut donc se référer à l'analyse dite DTI. Cette dernière fait état d'une teneur inférieure à la valeur de comparaison (< 0,1 mSv/an).

Les analyses du radium et des deux isotopes du thorium font état de teneurs en-dessous de leur limite de détection respective.

**Au niveau de la zone de Nivouville, aucune contamination organique ou inorganique n'est observée. En revanche l'activité alpha globale au droit du piézomètre PZ2 est plus élevée que la valeur guide.**

#### **4.3.7.4.3.1.3. Surveillance menée par EGES (avril-mai 2019 / hautes eaux)**

EGES a été missionné en 2019 dans le cadre de la présente étude pour réaliser une surveillance hautes eaux / basses eaux des zones de Nivouville et du Poulmic. Le périmètre de ces prélèvements concerne la zone de Nivouville et les abords immédiats des hangarettes Poulmic. Les résultats sont inclus dans le rapport présent en Annexe 4 - 6. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions. Ces piézomètres sont localisés sur la Figure 27 page 121.

#### **Programme analytique :**

Les analyses ont concerné les éléments chimiques suivants :

- ▶ HCT (y compris fraction C10-C40) ; BTEX (13 composés) ; HAP (16 composés), COHV (13 composés) ;
- ▶ Hydrocarbures TPH aliphatiques,
- ▶ Indice Phénol ;

<sup>127</sup> Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines (NOR : DEVO0829047A)



- ▶ MES et COT ;
- ▶ DBO + DCO,
- ▶ Métaux : Al + As + Cr + Cr6+ + Cu + Hg + Ni + Pb + Zn + Mn et K,
- ▶ Phtalates (12 composés),
- ▶ Composés explosifs (20 éléments).

Pour les paramètres radiologiques, les analyses ont été les suivantes :

- ▶ Indice Alpha, Bêta et Tritium,
- ▶ Uranium (pondéral et isotopes 235 et 238), Radium 226 et 228, Plomb 210, Polonium 210 et Thorium 228 et 232.

### **Valeurs de comparaison :**

Comme précédemment, la qualité des eaux souterraines prélevées dans les piézomètres a été appréhendée par comparaison des résultats analytiques obtenus avec les valeurs limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (limite de « potabilisation ») définies dans l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007 modifié.

### **Synthèse des investigations :**

Les prélèvements ont été réalisés le 2 mai 2019.

#### **Éléments chimiques :**

Sur la zone Nivouville, les résultats des analyses d'eau souterraine n'ont montré qu'une trace en naphtalène sur les 3 piézomètres, ainsi qu'une faible teneur en hydrocarbures aliphatiques (fraction C16-C35) sur le piézomètre amont PZ1.

#### **Éléments radioactifs :**

Les paramètres radiologiques restent au-dessous des seuils de mesure de la Dose Indicative (DI) pour le tritium et les activités alpha et bêta.

**Au niveau de la zone de Nivouville, aucune contamination significative n'a été mise en évidence au cours de cette campagne sur l'ensemble des piézomètres de Nivouville.**

#### **4.3.7.4.3.1.4. Surveillance menée par TERE0 (juin 2019)**

TEREO a été missionné en 2019 par l'USID d'Orléans-Bricy dans le cadre de la surveillance annuelle des piézomètres de l'EAR 279. Le périmètre de ces prélèvements concerne la zone de Nivouville et les abords immédiats des hangarettes Poulmic. Les résultats pour les hangarettes Poulmic sont présents en Annexe 4 - 19c. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions. Rappel : les piézomètres sont localisés sur la Figure 27 page 121.

#### **Programme analytique :**

Le programme analytique est identique à la campagne précédente (voir § (voir § 4.3.7.4.3.1.2) hormis pour les explosifs qui n'ont pas été recherchés.

#### **Valeurs de comparaison :**

Les valeurs de comparaison sont identiques à la campagne précédente (voir § 4.3.7.4.3.1.2).

### **Synthèse des investigations :**

Les prélèvements ont été réalisés le 4 juin 2019.

#### **Éléments chimiques :**

Les résultats analytiques présents en Annexe 4 - 19c mettent en évidence que la teneur en MES au droit des trois piézomètres dépassent la limite de quantification du laboratoire avec des concentrations comprises entre 10 et 84 mg/L. Les concentrations du paramètre DCO au droit des piézomètres PZ1 et PZ2 sont supérieures à la limite de détection avec des concentrations respectives de 11 et 27 mg-O<sub>2</sub>/L.

Les autres substances détectées sont inférieures aux valeurs de comparaison ou aux limites analytiques.

#### **Éléments radioactifs :**

Les teneurs de l'activité alpha et bêta globale et de l'activité en tritium ne dépassent pas les valeurs de comparaison au droit des trois ouvrages. Les analyses du radium et des deux isotopes du thorium font état de teneurs en-dessous de leur limite de détection respective.

**Au niveau de la zone de Nivouville, aucune contamination significative n'a été mise en évidence au cours de cette campagne sur l'ensemble des piézomètres de Nivouville.**

### **4.3.7.4.3.1.5. Surveillance menée par EGES (octobre 2019 / basses eaux)**

EGES a été missionné en 2019 dans le cadre de la présente étude pour réaliser une surveillance hautes eaux / basses eaux des zones de Nivouville et du Poulmic. Le périmètre de ces prélèvements concerne la zone de Nivouville et les abords immédiats des hangarettes Poulmic. Les résultats sont inclus dans le rapport présent en Annexe 4 - 16. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions. Ces piézomètres sont localisés sur la Figure 27 page 121.

#### **Programme analytique :**

Le programme analytique est identique à la campagne précédente (voir § 4.3.7.4.3.1.3).

#### **Valeurs de comparaison :**

Les valeurs de comparaison sont identiques à la campagne précédente (voir § 4.3.7.4.3.1.3).

### **Synthèse des investigations :**

Les prélèvements ont été réalisés le 14 octobre 2019.

#### **Éléments chimiques :**

Sur la zone Nivouville, les résultats des analyses d'eau souterraine mettent en évidence que la teneur en MES au droit des piézomètres PZ2 et PZ3 dépassent la limite de quantification du laboratoire avec des concentrations respectives de 21 et 3,4 mg/L. Il en est de même pour les concentrations en aluminium (respectivement 60 et 11 µg/L) et en manganèse (9,5 et 1,7 µg/L). Enfin, des traces de zinc (6,4 µg/L) sont mises en évidence sur le PZ2. Toutefois l'ensemble de ces mesures sont inférieures aux valeurs de comparaison.

#### **Éléments radioactifs :**

Concernant le tritium, les résultats obtenus sur les eaux des 3 piézomètres restent inférieurs à la limite de détection (2,4 Bq/L). Concernant les activités alpha global, les résultats varient de 0,14

Bq/L au PZ2 à 0,32 Bq au PZ3, ce qui est supérieur au seuil de contrôle par la Dose Indicative (DI). Pour l'indice bêta global, les résultats sont inférieurs ou égaux de la limite de détection (0,11 Bq/L). Sur l'échantillon Nivouville PZ2 où l'indice alpha global est le plus élevé, la Dose Indicative (DI) a été calculée sur la base de la seule concentration dérivée du radium 226, élément pour lequel une teneur a été quantifiée (3,0 Bq/L) : 0,0023 Bq/L. La Dose Indicative (DI) est donc inférieure à la référence de qualité de 0,1 mSv/an. Il en est de même pour PZ1 et PZ3. En outre, l'activité bêta globale des 3 échantillons ne dépasse pas la valeur guide de 1 Bq/L avec un maximum de 0,11 Bq/L sur PZ2 et PZ3.

Les paramètres radiologiques restent donc au-dessous des seuils de mesure de la Dose Indicative (DI) pour le tritium et les activités alpha et bêta.

**Au niveau de la zone de Nivouville, aucune contamination significative n'a été mise en évidence au cours de cette campagne sur l'ensemble des piézomètres de Nivouville.**

#### **4.3.7.4.3.1.6. Bilan de la surveillance des eaux souterraines de la zone Nivouville**

Un état qualitatif des eaux souterraines de la zone de Nivouville est entrepris depuis l'été 2016 à la suite de la mise en place des 3 piézomètres PZ1, 2 et 3.

Les programmes d'analyses lors des différentes campagnes d'HPC, EGES et TERE0 présentent quelques différences.

La direction d'écoulement des eaux souterraines sur la zone Nivouville reste peu précise, mais orientée vers l'Ouest- Sud-Ouest.

**L'ensemble des résultats d'analyse ne montre pas de contamination particulière des eaux souterraines par les activités de la zone Nivouville. La qualité des eaux souterraines est en tous points conforme aux limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine.**

**Cet état est compatible avec les usages (cf. §4.8), notamment vis-à-vis de l'alimentation en eau potable. Il convient néanmoins de poursuivre la surveillance au vu des activités exercées. Après cessation d'activité en juillet 2021, si les constats sont inchangés à l'issue de plusieurs campagnes en hautes et basses eaux, la surveillance pourra être levée.**

#### **4.3.7.4.3.2. Hangarettes Poulmic**

Rappels sur l'hydrogéologie locale au niveau de cette zone :

Sur le plan hydrogéologique, on distingue la nappe dite des calcaires de Beauce, qui se trouve dans les différentes formations de calcaires lacustres d'âge éocène recouvrant le plateau où est installé l'EAR 279. La nappe contenue dans ces calcaires est une nappe perchée.

Plus en profondeur, se rencontre la nappe de la craie, en liaison avec les eaux souterraines contenues dans les formations détritiques qui la recouvrent, et parfois séparée par un niveau discontinu d'argile verte à silex.

Les 2 nappes se distinguent par une conductivité différente (voir §4.3.3.1.2 page 82). Celle de la nappe de la craie est plus élevée (de l'ordre de 1000  $\mu$ S/cm voir plus) que celle de la nappe des calcaires de Beauce).

#### **4.3.7.4.3.2.1. Investigations menées par EGES à proximité des hangarettes Poulmic (2017)**

EGES a été missionné en 2017 dans le cadre de la présente étude pour mettre en place 3 piézomètres de surveillance au niveau des hangarettes Poulmic. Le périmètre de ces prélèvements concerne les abords immédiats des 3 hangarettes (le projet ne concerne que 2 de

ces 3 hangarettes). Les résultats sont inclus dans le rapport présent en Annexe 4 - 5. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions. Ces piézomètres sont localisés sur la Figure 37 page 146.

En raison d'aléas techniques liées à la nature du sous-sol et aux contraintes de sécurisation pyrotechniques, les prélèvements d'eau ont été réalisés le 27 février 2017 (PZ1, hors radionucléides) et le 26 juillet 2017 (PZ2, PZ3 et PZ1 en ce qui concerne les radionucléides). Celles-ci ont été complétées par des analyses au laboratoire qui ont permis de mettre en évidence les éléments synthétisés ci-après.

### **Valeurs de comparaison :**

Comme précédemment, la qualité des eaux souterraines prélevées dans les piézomètres a été appréhendée par comparaison des résultats analytiques obtenus avec les valeurs limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (limite de « potabilisation ») définies dans l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007 modifié.

En ce qui concerne la radioactivité, l'arrêté fixe 4 indicateurs de qualité. Il distingue :

- ▶ 2 valeurs guides :
  - ▷ 0,1 Bq/L pour l'activité alpha globale, indicateur de présence de radionucléides émetteurs alpha,
  - ▷ 1 Bq/L pour l'activité bêta globale résiduelle, indicateur de présence de radionucléides émetteurs bêta,
- ▶ et 2 valeurs de référence :
  - ▷ 100 Bq/L pour l'activité tritium ( $^3\text{H}$ ), le tritium étant un indicateur de radioactivité issue d'activités anthropiques,
  - ▷ 0,1 mSv/an pour la Dose Totale Indicative (DTI) représente la dose efficace résultant de l'ingestion de radionucléides présents dans l'eau durant une année de consommation.

La gestion des dépassements des valeurs guides ou des références de qualité s'appuie sur les recommandations de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) dans sa délibération du 7 mars 2007<sup>128</sup>.

La DTI est réputée inférieure à sa référence de qualité si les indicateurs alpha global, bêta global ou tritium sont inférieurs à leur niveau de référence ou à leur valeur-guide. Elle n'est calculée qu'en cas de dépassement de l'une de ces valeurs.

Pour l'usage eau potable, il n'y a pas de restriction d'usage jusqu'à 0,3 mSv/an en l'absence de radionucléides artificiels.

En cas de dépassement d'une référence de qualité ou d'une valeur guide, il convient de procéder à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans à l'art. R1321-20 du Code de la santé publique. Les mesures d'activité alpha ou bêta globale pourront permettre d'orienter ces analyses.

### **Synthèse des investigations :**

#### **Éléments chimiques :**

L'observation des résultats présents en Annexe 4 - 5 montre :

- ▶ Les différentes valeurs de conductivité des eaux présentent une forte variation selon le piézomètre considéré, qui pourrait s'expliquer par l'atteinte des niveaux de la nappe de la Craie sur PZ2 (conductivité plus faible, 672  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), piézomètre plus profond que PZ1 et PZ3 où la nappe des calcaires de Beauce serait localement perchée par rapport à celle de la Craie

<sup>128</sup> Délibération n° 2007-DL-003 du 7 mars 2007 de l'Autorité de sûreté nucléaire relative au contrôle sanitaire de la qualité radiologique des eaux destinées à la consommation humaine.

(la conductivité des eaux d'une nappe dans une formation de calcaires lacustres étant généralement élevée, de l'ordre de 1000 µS/cm voire plus) ;

- ▶ La présence de HAP dans les eaux des 3 piézomètres, dont une forte valeur de la somme des HAP (0,19 µg/L) et en benzo(a)pyrène sur le PZ2 (0,014 µg/L) comparée aux références de qualité (fixées respectivement à 0,1 et 0,01 µg/L). La somme des HAP des PZ1 et PZ3 est inférieure à la valeur de comparaison et leur teneur en benzo(a)pyrène inférieure aux limites de détection.
- ▶ La présence significative de BTEX dans les eaux des 3 piézomètres, dont une forte valeur en toluène (70 µg/L) en PZ3 ;
- ▶ La présence de solvants organochlorés (COHV) dans les eaux des 3 piézomètres ;
- ▶ Une forte teneur en hydrocarbures sur PZ2 (13,8 mg/L, essentiellement des hydrocarbures légers) comparativement à la référence de qualité (fixée à 1 mg/L) et des traces sur PZ1 et PZ3 ;
- ▶ La présence de plusieurs métaux lourds, mais l'ensemble des concentrations restent au-dessous des valeurs de référence pour l'eau potable ;
- ▶ La présence de phtalates,
- ▶ Enfin la présence d'explosifs de type octogène et 2,4-dinitrotoluène.

Remarque : Un échantillon d'eau du PZ3 conservé en bouteille fermée a présenté un précipité noir avec un voile noir intense au terme de 3 semaines (oxydation d'un élément présent dans l'eau laissant présager une forte concentration en manganèse).

Éléments radioactifs :

Les résultats obtenus sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Paramètre	Référence de qualité ou valeur guide	Résultats d'analyse		
		PZ1 (amont)	PZ2 (aval)	PZ3 (aval)
activité alpha globale	<u>Seuil de contrôle par la Dose Indicative :</u> ≤ 0,1 Bq/L	1,1	0,10	0,12
activité bêta globale	<u>Seuil de contrôle par la Dose Indicative :</u> ≤ 1 Bq/L	0,65	< LD	0,23
tritium ( <sup>3</sup> H)	<u>Référence de qualité :</u> ≤ 100 Bq/L	< LD	< LD	< LD
Dose Totale Indicative (DTI)	<u>Référence de qualité :</u> ≤ 0,1 mSv/an	Non calculée		

< LD : inférieur à la limite de détection

L'échantillon PZ1 (amont) présente une activité alpha supérieure à la valeur guide (0,1 Bq/L) et les échantillons PZ2 et PZ3 (aval) des activités voisines à cette valeur guide. Le laboratoire a alors procédé à l'analyse de 16 isotopes naturels et artificiels dont le thorium 232 (et son descendant le thallium 208) et le radium 226 (et son descendant le plomb 210). L'ensemble de ces mesures sont inférieures à la limite de détection, ce qui n'a pas permis de déterminer la DTI. Il convient de poursuivre les investigations lors d'un prochain prélèvement, avant la mise en

œuvre du projet, en recherchant notamment en priorité l'ensemble des radionucléides naturels<sup>129</sup>. Les eaux souterraines de nappe superficielle ayant pour réservoir des roches anciennes affleurantes ou beaucoup plus récentes, notamment recouvertes de sédiments datés du Tertiaire (comme dans le cas présent), peuvent présenter une radioactivité importante. La radioactivité naturelle dans les eaux dépend de la nature géologique des terrains qu'elles traversent, du temps de contact, de la température et de la solubilité des radioéléments rencontrés. L'activité bêta est inférieure à la valeur guide sur les PZ1 et PZ3, voire inférieure à la limite de quantification sur le PZ2. Aucune trace de tritium n'a été mise en évidence.

**Au niveau des hangarettes Poulmic, la présence de nombreux paramètres de contamination des eaux par les activités passées sur le site est mise en évidence durant la campagne de mesures 2017 : la présence de BTEX et d'hydrocarbures est liée à l'entreposage d'hydrocarbures et leur infiltration pourrait être consécutive aux bombardements intervenus durant la Seconde Guerre mondiale. Ce constat corrobore la présence de COHV, de métaux lourds, de HAP (résidus de combustion), d'octogène, produit largement utilisé à partir de 1942-1943 dans les bombes américaines, et de 2,4 dinitrotulène entrant dans la synthèse du TNT. En ce qui concerne le phtalate, il s'agit d'un produit largement utilisé dans l'industrie des plastiques.**

**L'échantillon PZ1 (amont) présente une activité alpha supérieure à la valeur guide (0,1 Bq/L) et les échantillons PZ2 et PZ3 (aval) des activités voisines à cette valeur guide. Toutefois, les autres paramètres sont inférieurs aux valeurs de comparaison voire inférieures aux limites de quantification. Le programme de surveillance devra être complété au cours des prochaines campagnes de surveillance pour mettre en évidence les radionucléides naturels à l'origine de cette activité.**

#### **4.3.7.4.3.2.2. Surveillance menée par TERE0 (mai 2018)**

TEREO a été missionné en 2018 par l'USID d'Orléans-Bricy dans le cadre de la surveillance annuelle des piézomètres de l'EAR 279. Le périmètre de ces prélèvements concerne la zone de Nivouville et les abords immédiats des hangarettes Poulmic. Les résultats pour les hangarettes Poulmic sont présents en Annexe 4 - 19b. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions. Rappel : les piézomètres sont localisés sur la Figure 37 page 146.

#### **Programme analytique :**

Le programme analytique est précisé ci-dessous :

- ▶ activités alpha et bêta globales,
- ▶ Dose Totale Indicative (DTI),
- ▶ radium 228,
- ▶ thorium 228 et 232,
- ▶ activité tritium (<sup>3</sup>H),
- ▶ Éléments Traces Métalliques (ETM) : aluminium, arsenic, cadmium, chrome total, chrome hexavalent, cuivre, étain, fer, manganèse, mercure, nickel, plomb et zinc
- ▶ Les paramètres globaux : pH, conductivité, DBO5, DCO, MES et COT,
- ▶ indice phénol,
- ▶ Hydrocarbures totaux (C10-C40),
- ▶ Phtalates,
- ▶ COHV (dichlorométhane, trichlorométhane, tétrachlorométhane),

<sup>129</sup> Uranium 234, uranium 238, radium 226, radium 228, polonium 210 et plomb 210. Seuls l'uranium 238, le radium 226 et le plomb 210 ont été mesurés au cours de la campagne 2017.

- ▶ BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène, m.p.oxylènes,
- ▶ octogène et 2,4 dinitrotoluène.

### **Valeurs de comparaison :**

Se reporter au §4.3.7.4.3.1.2.

### **Synthèse des investigations :**

#### **Éléments chimiques :**

Les résultats analytiques présents en Annexe 4 - 19b mettent en évidence que :

- ▶ la teneur en MES au droit des trois piézomètres dépasse la limite de quantification du laboratoire avec des concentrations hétérogènes et une concentration significativement plus forte dans l'ouvrage PZ3 (1 200 mg/L) ;
- ▶ l'ouvrage PZ2 est caractérisé par une teneur en COT (17 mg-C/L) dépassant le seuil de comparaison (10 mg-C/L) ;
- ▶ des concentrations anormales en hydrocarbures C10-C40 sont mises en évidence au droit des trois ouvrages avec une teneur au droit de l'ouvrage PZ2 (9 mg/L) dépassant la valeur de comparaison (1 mg/L). La contamination est majoritairement portée par les fractions C10-C16 et C16-C22. Un aspect huileux avait été observé sur les tuyaux lors de la purge de cet ouvrage. Ces constats semblent indiquer une pollution hydrocarbonée de type gasoil. La présence de xylène corrobore ce constat ;
- ▶ À l'exception du chloroforme (PZ1 et PZ3) et du chlorure de vinyle (PZ2), la quasi-totalité des COHV ne dépasse pas le seuil de quantification du laboratoire. Seule la concentration en chlorure de vinyle au droit de l'ouvrage PZ2 est supérieure à la valeur de comparaison.

On remarque en particulier l'absence de phtalates et de composés explosifs au droit des trois ouvrages alors que ces substances avaient été détectées précédemment. Les autres substances détectées sont inférieures aux valeurs de comparaison ou aux limites analytiques.

#### **Éléments radioactifs :**

Les teneurs de l'activité bêta globale et de l'activité en tritium ne dépassent pas les valeurs de comparaison au droit des trois ouvrages. En revanche l'activité alpha globale au droit du piézomètre PZ2 est potentiellement plus élevée (<0,17 Bq/L) que la valeur guide (<0,1 Bq/L). D'après l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007, il faut donc se référer à l'analyse dite DTI. Cette dernière fait état d'une teneur inférieure à la valeur de comparaison (< 0,1 mSv/an).

Les analyses du radium et des deux isotopes du thorium font état de teneurs en-dessous de leur limite de détection respective, sauf pour le radium 228 au droit de l'ouvrage PZ3.

**Au niveau des hangarées Poulmic, la présence de paramètres de contamination des eaux par les activités passées sur le site est mise en évidence durant la campagne de surveillance du 1<sup>er</sup> semestre 2018 : la présence d'hydrocarbures C10-C40 au sein des trois ouvrages (seul le PZ2 dépasse la valeur de comparaison, constat corroboré par la détection de benzène). Ces constats semblent indiquer une pollution aux hydrocarbures. Une contamination en COT et en chlorure de vinyle est mise en évidence au droit de l'ouvrage PZ2. Cette substance est susceptible de provenir des plastiques ou de la dégradation du trichloroéthylène, produit qui était utilisé pour le dégraissage des pièces mécaniques aéronautiques.**

#### 4.3.7.4.3.2.3. Surveillance menée par EGES (avril-mai 2019 / hautes eaux)

EGES a été missionné en 2019 dans le cadre de la présente étude pour réaliser une surveillance hautes eaux / basses eaux des zones de Nivouville et du Poulmic, ainsi que pour superviser la réalisation d'un 4<sup>ème</sup> piézomètre aux abords des hangarettes Poulmic. Le périmètre de ces prélèvements concerne la zone de Nivouville et les abords immédiats des hangarettes Poulmic. Les résultats sont inclus dans le rapport présent en Annexe 4 - 6. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions. Ces piézomètres sont localisés sur la Figure 37 page 146.

##### **Programme analytique :**

Se reporter au §4.3.7.4.3.1.3.

##### **Valeurs de comparaison :**

Se reporter au §4.3.7.4.3.2.1.

##### **Synthèse des investigations :**

Les prélèvements ont été réalisés les 24, 25 et 26 avril 2019.

##### **Éléments chimiques :**

Aux abords des hangarettes Poulmic, les résultats analytiques montrent :

- ▶ Une certaine homogénéité dans les paramètres physico-chimiques mesurés in situ sur les 4 piézomètres ;
- ▶ La disparition des HAP détectés lors de la campagne de juillet 2017 ;
- ▶ La présence de BTEX essentiellement en toluène sur les eaux de PZ1 et surtout PZ4 ;
- ▶ Des solvants organochlorés (COHV) sur les eaux de PZ3 ;
- ▶ Une teneur en hydrocarbures aliphatiques et aromatiques sur PZ1 et PZ2 (hydrocarbures légers volatils et lourds type huiles) et une trace sur PZ3 ;
- ▶ Concernant les métaux, essentiellement la présence de manganèse en fort excès en PZ1 et PZ3 ;
- ▶ La disparition des phtalates détectés en 2017 ;
- ▶ Enfin la présence d'explosifs sur PZ2 et en traces sur PZ4, avec des éléments de type 2-amino-4,6-dinitrotoluène (2A-DNT) et 4-amino-2,6-nitrotoluène (4A-DNT) qui proviennent de la réduction primaire du 2,4,6- trinitrotoluène (TNT). Le dinitrate d'éthylène glycol détecté sur PZ2 est un élément principalement utilisé en mélange avec la nitroglycérine dans les explosifs.

##### **Éléments radioactifs :**

Concernant le tritium, les résultats obtenus sur les eaux des 4 piézomètres restent inférieurs à la limite de détection (2,2 Bq/L). Concernant les activités alpha global, les résultats varient de la limite de détection (0,06 Bq/L) au PZ3 jusqu'à 0,37 Bq au PZ1, ce qui est supérieur au seuil de contrôle par la Dose Indicative (DI). Pour l'indice bêta global, les résultats sont inférieurs aux limites de détection (0,11 à 0,14 Bq/L). Sur l'échantillon Poulmic PZ1 où l'indice alpha global est le plus élevé, la Dose Indicative (DI) a été calculée sur la base de la seule concentration dérivée de l'uranium 238, élément pour lequel une teneur a été quantifiée (3,0 Bq/L) : 0,0029 Bq/L. La Dose Indicative (DI) est donc inférieure à la référence de qualité de 0,1 mSv/an.

A noter que parmi les radionucléides recherchés, hormis l'uranium total et ses 2 isotopes qui ont été quantifiés (sauf l'uranium 235 sur PZ3), seul le Thorium 232 a pu être quantifié sur PZ1 (0,00114 Bq/l).



Par comparaison avec les analyses des campagnes précédentes (2017 et 2018), l'évolution de la qualité des eaux souterraines apparaît plutôt rapide compte tenu d'un milieu aquifère qui, du fait d'un gradient hydraulique élevé (2%), est faiblement perméable.

De manière corrélative, la productivité des 4 piézomètres s'est révélée également faible, malgré le dernier ouvrage installé (PZ4) qui est le plus productif de cette zone Poulmic.

Ainsi les sources de contamination des eaux souterraines doivent se trouver à proximité des piézomètres de contrôle.

#### **4.3.7.4.3.2.4. Surveillance menée par TERE0 (juin 2019)**

TEREO a été missionné en 2019 par l'USID d'Orléans-Bricy dans le cadre de la surveillance annuelle des piézomètres de l'EAR 279. Le périmètre de ces prélèvements concerne la zone de Nivouville et les abords immédiats des hangarettes Poulmic. Les résultats pour les hangarettes Poulmic sont présents en Annexe 4 - 19d. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions. Rappel : les piézomètres sont localisés sur la Figure 37 page 146.

##### **Programme analytique :**

Le programme analytique est identique à la campagne précédente de TERE0 (voir § 4.3.7.4.3.1.2). Il n'a toutefois porté que sur les PZ1 à 3 et ne comporte pas les explosifs.

##### **Valeurs de comparaison :**

Les valeurs de comparaison sont identiques à la campagne précédente de TERE0 (voir § 4.3.7.4.3.1.2).

##### **Synthèse des investigations :**

Les prélèvements ont été réalisés le 4 juin 2019.

##### **Éléments chimiques :**

Les résultats analytiques présents en Annexe 4 - 19c mettent en évidence que la teneur en MES au droit des trois piézomètres dépassent la limite de quantification du laboratoire avec des concentrations comprises entre 10 et 84 mg/L. Les concentrations du paramètre DCO au droit des piézomètres PZ1 et PZ2 sont supérieures à la limite de détection avec des concentrations respectives de 11 et 27 mg-O<sub>2</sub>/L.

Les autres substances détectées sont inférieures aux valeurs de comparaison ou aux limites analytiques.

##### **Éléments radioactifs :**

Les teneurs de l'activité alpha et bêta globale et de l'activité en tritium ne dépassent pas les valeurs de comparaison au droit des trois ouvrages. Les analyses du radium et des deux isotopes du thorium font état de teneurs en-dessous de leur limite de détection respective.

#### **4.3.7.4.3.2.5. Surveillance menée par EGES (octobre 2019 / basses eaux)**

EGES a été missionné en 2019 dans le cadre de la présente étude pour réaliser une surveillance hautes eaux / basses eaux des zones de Nivouville et du Poulmic, ainsi que pour superviser la réalisation d'un 4<sup>ème</sup> piézomètre aux abords des hangarettes Poulmic. Le périmètre de ces prélèvements concerne la zone de Nivouville et les abords immédiats des hangarettes Poulmic. Les résultats sont inclus dans le rapport présent en Annexe 4 - 16. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions. Ces piézomètres sont localisés sur la Figure 37 page 146.

### **Programme analytique :**

Se reporter au §4.3.7.4.3.1.3.

### **Valeurs de comparaison :**

Se reporter au §4.3.7.4.3.2.1.

### **Synthèse des investigations :**

Les prélèvements ont été réalisés le 16 octobre 2019.

#### **Éléments chimiques :**

Aux abords des hangarottes Poulmic, les résultats analytiques montrent :

- ▶ Des températures des eaux nettement plus élevées qu'en avril, malgré leur profondeur, et notamment sur PZ3, avec des conductivités en baisse, sensible surtout sur PZ3 ;
- ▶ Une présence stable de manganèse, en excès par rapport à la référence eau potable sur 3 points ;
- ▶ La non-réapparition de HAP détectés lors de la campagne de juillet 2017, sauf une trace en naphthalène en PZ1 ;
- ▶ La présence de BTEX : toluène sur les eaux de PZ1, disparition en PZ4 et apparition d'une trace en M,p-Xylène en PZ2 ;
- ▶ Toujours des solvants organochlorés (COHV- Chloroforme) sur les eaux de PZ3 et apparition en PZ1 ; trace de chlorure de vinyle en PZ 1 ;
- ▶ Stabilité des fractions hydrocarbures aliphatiques en PZ1 et forte augmentation sur PZ2 (fraction hydrocarbures légers volatils) ;
- ▶ Concernant les métaux, présence stable de manganèse en excès en PZ1 et PZ3, apparition d'aluminium en PZ3 vraisemblablement liée à la teneur en Matières En Suspension (argiles = aluminosilicates) ;
- ▶ Confirmation de la disparition des phtalates détectés en 2017 ;
- ▶ Présence persistante d'explosifs en mélange : d'isomères du dinitrotoluène en PZ2, mais disparition des traces en PZ4 remplacé par de l'hexogène,
- ▶ Enfin, un dégagement d'hydrogène sulfuré sur PZ2 et PZ4 traduisant un milieu réducteur avec réduction des sulfates qu'il conviendrait de quantifier au détecteur multi-gaz lors d'un prochain contrôle.

#### **Éléments radioactifs :**

Concernant le tritium, les résultats obtenus sur les eaux des 4 piézomètres restent inférieurs à la limite de détection (2,4 Bq/L). Concernant les activités alpha global, les résultats varient de 0,09 Bq/L au PZ4 jusqu'à 1,9 Bq au PZ2, ce qui est supérieur au seuil de contrôle par la Dose Indicative (DI). Pour l'indice bêta global, les résultats varient de 0,16 Bq/L au PZ4 à 0,61 Bq/L au PZ1, ce qui reste inférieur au seuil de contrôle par la Dose Indicative (DI). Sur l'échantillon Poulmic PZ3 où l'indice alpha global est le plus élevé, la Dose Indicative (DI) a été calculée sur la base de la seule concentration dérivée du radium 226 et de l'uranium 238, éléments pour lequel des teneurs ont été quantifiées : 0,050 Bq/L. La Dose Indicative (DI) est donc inférieure à la référence de qualité de 0,1 mSv/an.

A noter que parmi les radionucléides recherchés, seuls l'uranium total et ses 2 isotopes, ainsi que le radium 226 ont pu être quantifiés sur les 4 échantillons.

Par comparaison avec les analyses des campagnes précédentes réalisée depuis 2017, il se confirme que l'évolution de la qualité des eaux souterraines apparaît plutôt rapide compte tenu d'un milieu aquifère faiblement perméable, traduisant des sources de contamination des eaux à faible distance des points de suivi.

#### **4.3.7.4.3.2.6. Bilan de la surveillance des eaux souterraines aux abords des hangarettes Poulmic**

Un état qualitatif des eaux souterraines sur la zone Poulmic est entrepris depuis février 2017 à la suite de la mise en place des piézomètres PZ1, PZ2 et PZ3. Le piézomètre complémentaire PZ4, installé à la fin avril 2019, a permis des prélèvements et analyses sur 4 points de suivi à partir de mai 2019.

Les programmes d'analyses lors des différentes campagnes d'EGES et TERE0 présentent quelques différences. Ainsi seuls 2 explosifs (2,4 dinitrotoluène et octogène) ont été recherchés lors de la campagne TERRE0 de mai 2018 et aucun en juin 2019. En outre, les fractions hydrocarbures aliphatiques et aromatiques (TPH) n'ont pas été analysées lors des campagnes TERRE0.

La direction d'écoulement des eaux souterraines aux abords des hangarettes Poulmic apparaît clairement orientée du Nord vers le Sud.

**De l'ensemble des diagrammes consultables en Annexe 4 - 5, concernant le site de Poulmic, il en résulte de manière synthétique les évolutions suivantes de la qualité des eaux souterraines :**

- ▶ Les principaux métaux lourds présents dans les eaux sont le nickel, le zinc, le manganèse, et dans une moindre mesure, l'arsenic ;
- ▶ Parmi les COHV et composés aromatiques, l'évolution laisse apparaître une baisse générale avec comme éléments, le toluène, xylènes et le trichlorométhane (ou chloroforme) ;
- ▶ Les teneurs en phtalates paraissent plus aléatoires ;
- ▶ Les hydrocarbures totaux sont fortement présents sur PZ1 et en augmentation sensible, avec des fractions carbonées exclusivement aliphatiques ;
- ▶ Présence persistante d'isomères du dinitrotoluène en PZ2, avec ponctuellement un autre explosif en PZ2 (octogène) et récemment apparition d'hexogène en PZ4 (utilisé en mélange avec d'autres explosifs).

Par comparaison avec les analyses des campagnes précédentes réalisée depuis 2017, il se confirme que l'évolution de la qualité des eaux souterraines apparaît plutôt rapide compte tenu d'un milieu aquifère faiblement perméable, traduisant des sources de contamination des eaux à faible distance des points de suivi.

**Il convient de s'assurer de la compatibilité de cet état avec les usages (cf. §4.8), notamment vis-à-vis de l'alimentation en eau potable.**

#### **4.3.7.4.4. Compatibilité des rejets avec le milieu récepteur**

##### **4.3.7.4.4.1. Investigations menées par ANTEA (2009)**

Le ministère de la Défense (aujourd'hui ministère des Armées) a mandaté en 2009 la société ANTEA pour réaliser une étude de l'état des milieux qui incluait un prélèvement des eaux de ruissellement avant infiltration. Le périmètre de l'étude ne concerne que la zone de Nivouville. Le rapport est présent en Annexe 4 - 2. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions.

Le prélèvement, réalisé en octobre 2009, complété par des analyses au laboratoire, a permis de mettre en évidence les éléments synthétisés ci-après.

### **Programme analytique :**

Les analyses réalisées sur l'échantillon d'eau de ruissellement ont porté sur les :

- ▶ Hydrocarbures volatils et totaux,
- ▶ Métaux lourds (Cr, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Hg, Pb),
- ▶ BTEX,
- ▶ CAV,
- ▶ COHV,
- ▶ HAP.

### **Valeurs de comparaison :**

Comme précédemment, la qualité des eaux souterraines prélevées dans les piézomètres a été appréhendée par comparaison des résultats analytiques obtenus avec les valeurs limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (limite de « potabilisation ») définies dans l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007 modifié.

### **Synthèse des investigations :**

L'ensemble des résultats sont inférieurs à la limite de détection : les paramètres analysés ne montrent aucun indice de pollution.

#### **4.3.7.4.4.2. Investigations menées par le GEA (2016)**

Le Groupe d'Études Atomiques (GEA) a mené deux campagnes de caractérisation<sup>130</sup> au niveau des entreposages présents en 2016 dans la hangarette 0025 (HG4) et à l'époque dans le hangar 0022 (HSG3) qui était voué à l'entreposage d'éléments radifères et tritiés<sup>131</sup>.

Les investigations menées le 9 juin 2016 incluent un prélèvement d'eau de pluie ruisselant sur le toit du hangar 0022.

### **Programme analytique :**

Les investigations ont consisté à mesurer l'activité en tritium de l'eau prélevée.

Note : cette substance n'est pas présente dans les déchets voués à être entreposé dans le cadre du projet objet du présent dossier.

### **Valeurs de comparaison :**

Les niveaux de tritium habituellement observés dans l'eau de pluie sont de 1 à 4 Bq/L à l'écart de toute source d'émission de tritium et de quelques Bq/L à quelques dizaines de Bq/L dans l'environnement proche d'installations nucléaires et ponctuellement jusqu'à quelques centaines de Bq/L autour de certains sites (IRSN).

### **Synthèse des investigations :**

Aucune activité n'est mise en évidence (activité globale inférieure aux limites de quantification analytique) : **il n'a pas été constaté de contamination des eaux pluviales.**

---

<sup>130</sup> Etude d'impact dosimétrique de l'EAR 279 – Base aérienne de Châteaudun, Rapport d'étude GEA réf. 06/2016 et ses annexes, approuvé le 12/10/2016

<sup>131</sup> Rappel : ces éléments tritiés ont été transférés sur la BA123 d'Orléans-Bricy. Compte tenu des résultats des prélèvements et frottis réalisés à l'issue de cet entreposage, le bâtiment a été « libéré ».

#### 4.3.7.4.4.3. Investigations menées par EGES (2017)

EGES a été missionné en 2017 dans le cadre de la présente étude pour une étude hydrogéologique préalable à l'infiltration des eaux pluviales. Un prélèvement d'eau du puits d'infiltration actuel a été effectué le 14 décembre 2017, à la suite de plusieurs jours de précipitations par intermittence. Les résultats sont inclus dans les extraits du rapport présent en Annexe 4 - 25. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions.

##### **Programme analytique :**

Les analyses réalisées sur l'échantillon d'eau de ruissellement ont porté sur les paramètres suivants :

- ▶ Analyses in situ : conductivité, température et pH ;
- ▶ Analyses en laboratoire : matières en suspension totales, HCT, HAP, BTEX, COHV, 12 métaux (Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Hg, Ni, Pb, Se, Zn), fractions carbonées des hydrocarbures (spécification aliphatique et aromatique des C9-C40), Phtalates, DBO<sub>5</sub>, DCO, Indice Phénol, MES, 20 composés explosifs, ainsi que l'activité alpha globale et bêta globale.

##### **Valeurs de comparaison :**

Comme précédemment, la qualité des eaux de ruissellement prélevées avant infiltration dans le puisard existant a été appréhendée par comparaison des résultats analytiques obtenus avec les valeurs limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (limite de « potabilisation ») définies dans l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007 modifié.

##### **Synthèse des investigations :**

Les mesures effectuées sur le terrain mettent en évidence une conductivité faible (140 µS/cm) et en cohérence avec une eau de pluie ayant ruisselé sur des surfaces imperméables. Le pH est neutre.

Les résultats analytiques mettent en évidence la présence de zinc, de fer et dans une moindre mesure de manganèse et de cadmium. Les teneurs sont inférieures aux valeurs de comparaison. Comme précisé précédemment (cf. §4.3.6.1.1.2), il s'agit d'éléments liés au lessivage de la zone de Nivouville (toitures, parking où sont entreposés des aéronefs hors d'usage et les teneurs mesurées sont cohérentes avec les ordres de grandeur des concentrations habituellement rencontrées sur les parkings et les voiries.

Les activités alpha et bêta globales sont inférieures à la limite de détection du laboratoire.

**Les eaux pluviales infiltrées au niveau de la zone de Nivouville se caractérisent par la présence de métaux propres à l'activité exercée mais avec des teneurs inférieures aux critères de potabilité.**

**De fait, ces rejets sont compatibles avec le milieu récepteur (masse d'eau « Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres » (réf FRGG092)) et ne sont pas susceptibles de dégrader son état.**

**Il convient de s'assurer de la compatibilité de ces rejets avec les usages (cf. §4.8), notamment vis-à-vis de l'alimentation en eau potable.**

#### 4.3.7.5. Qualité des eaux superficielles

##### 4.3.7.5.1. État de la Conie et du Loir

###### 4.3.7.5.1.1. Stations de mesure de la qualité des eaux de surface

La masse d'eau « la Conie et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Loir » (réf. FRGR0493) comporte 2 stations de prélèvements :

Tableau 39 : station de prélèvement sur la Conie (source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne<sup>133</sup>)

N° de station	Localisation	Localisation par rapport à l'exutoire du Canal des Romains	Code ouvrage	Date du 1 <sup>er</sup> prélèvement	Date du dernier prélèvement
04105800	Conie à Donnemain-Saint-Mamès (pont D145)	Aval (3,5 km)	9666	03/12/1997	12/06/2019
04610001	Conie à Villiers-Saint-Orien (Pont D1117 près de l'Île De La Brosse)	Amont (3,8 km)	129166	26/03/2013	09/12/2014

Ces stations sont localisées sur la Figure 20 page 86.

###### 4.3.7.5.1.2. État des masses d'eau

En application de la Directive Cadre sur l'Eau, l'Agence de l'eau Loire-Bretagne a établi un état 2013, publié en 2015, des masses d'eau du bassin Loire-Bretagne<sup>134</sup>. L'état des masses d'eau est évalué à partir d'une ou plusieurs stations de surveillance jugées représentatives de la masse d'eau ou d'une portion de masse d'eau.

###### État écologique des cours d'eau

L'évaluation de l'état écologique des masses d'eau s'appuie :

- ▶ sur des données mesurées, pour les masses d'eau où ces mesures existent, aux stations des réseaux de surveillance de la Directive cadre sur l'eau (réseau de contrôle de surveillance, réseau de contrôle opérationnel...) (soit 86 % des masses d'eau mesurées chaque année sur 2011-2013) ;
- ▶ sur une analyse des pressions qui s'exercent sur chaque masse et sur une modélisation de l'état, pour les masses d'eau où il n'a pas été encore possible d'acquérir de données mesurées (soit 14 % des masses d'eau).

Les données de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne permettent de mettre en évidence que :

- ▶ l'état écologique de la masse d'eau « la Conie et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Loir » (réf. FRGR0493) est « Bon » (sur la base de la station de référence « la Conie à Donnemain-Saint-Mamès »),

<sup>133</sup> Agence de l'Eau Loire-Bretagne, Système d'Information sur l'Eau (SIE), <http://osur.eau-loire-bretagne.fr>

<sup>134</sup> Secrétariat technique de bassin Loire-Bretagne, État 2013 publié en 2015 des masses d'eau du bassin Loire-Bretagne, [http://www.eau-loire-bretagne.fr/informations\\_et\\_donnees/Etat\\_masses\\_d\\_eau/Rapport\\_complet-2013.pdf](http://www.eau-loire-bretagne.fr/informations_et_donnees/Etat_masses_d_eau/Rapport_complet-2013.pdf)

- ▶ et celui du Loir (sur la masse d'eau « Le Loir depuis la confluence de la Conie jusqu'à Vendôme », réf. FRGR0492a) est « Mauvais » (sur la base de la station de référence « le Loir à Meslay » avec comme paramètre déclassant l'état biologique.

L'objectif de retour au bon état du Loir est reporté à 2027 en raison de coûts disproportionnés et de faisabilité technique difficile.

#### **État chimique des eaux de surface**

Pour le SDAGE 2016-2021, l'état chimique des eaux de surface a été calculé sur la base de 21 substances prioritaires ou prioritaires dangereuses qui ont été retenues pour le second cycle. Ce choix a été opéré sur la base des résultats déjà acquis, en écartant les substances jamais quantifiées ou interdites et en prenant en considération les émissions au niveau des rejets des collectivités et des industries, spécifiques au bassin Loire-Bretagne.

Les cartes et tableaux de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne permettent de mettre en évidence que **l'état physico-chimique des masses d'eau de « la Conie et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Loir » et du Loir (sur la masse d'eau « Le Loir depuis la confluence de la Conie jusqu'à Vendôme », réf. FRGR0492a) est « Bon ».**

#### **4.3.7.5.2. État des bassins de Jallans (ou Étangs de Jallans)**

Un bilan de la conformité des rejets aqueux générés par l'EAR 279 via ces étangs a été mené au §4.3.6.1.2.3.

La vocation de ces étangs est de permettre la décantation et de tamponner les eaux avant rejet. Aucun usage n'a lieu sur ces bassins (accès et pêche interdits). Le canal d'amenée et les bassins sont enclavés dans des parcelles agricoles en exploitation. Ils sont vraisemblablement sensibles aux lessivages de ces surfaces et notamment aux engrais et/ou produits phytosanitaires pouvant être employés à proximité.

**Sur la base de ces éléments, une analyse de l'état écologique et chimique sur la base des critères utilisés pour les eaux superficielles n'est pas pertinente.**

#### **4.3.7.5.3. État de la mare artificielle de la zone de Nivouville (Investigations menées par le GEA, 2016)**

Le Groupe d'Études Atomiques (GEA) a mené deux campagnes de caractérisation<sup>135</sup> au niveau des entreposages présents en 2016 au niveau de la hangarette 0025 (HG4) et à l'époque du hangar 0022 (HSG3) qui était voué à l'entreposage d'éléments radifères et tritiés<sup>136</sup>.

Les investigations menées le 9 juin 2016 incluent un prélèvement d'eau dans la mare aux abords du hangar 0022. Cette mare est située à proximité immédiate d'un bâtiment de l'équipe technique. Le lieu où a été prélevé cet échantillon est localisé sur le plan présent Figure 27 page 121.

#### **Programme analytique :**

Les investigations ont consisté à mesurer l'activité en tritium de l'eau prélevée.

Note : cette substance n'est pas présente dans les déchets voués à être entreposé dans le cadre du projet objet du présent dossier.

<sup>135</sup> Etude d'impact dosimétrique de l'EAR 279 – Base aérienne de Châteaudun, Rapport d'étude GEA réf. 06/2016 et ses annexes, approuvé le 12/10/2016

<sup>136</sup> Rappel : ces éléments tritiés ont été transférés sur la BA123 d'Orléans-Bricy. Compte tenu des résultats des prélèvements et frottis réalisés à l'issue de cet entreposage, le bâtiment a été « libéré ».

### Valeurs de comparaison :

Les niveaux de tritium habituellement observés dans les eaux de surface en dehors de toute source d'émission de tritium varient de 1 Bq/L et de quelques Bq/L à plusieurs dizaines de Bq/L en aval d'installations nucléaires, voire de de quelques dizaines à quelques centaines de Bq/L autour de certaines installations.

### Synthèse des investigations :

Aucune activité n'est mise en évidence (activité globale inférieure aux limites de quantification analytique) : **il n'a pas été constaté de contamination du milieu aquatique lié à ce lieu d'entreposage.**

#### **4.3.7.5.4. Compatibilité des rejets avec le milieu récepteur**

Dans le cas présent, la compatibilité du rejet avec le milieu récepteur peut être évaluée sur la base des concentrations des rejets et des concentrations mesurées en aval de ce rejet sur la base de deux approches : une approche moyenne, représentative de la qualité courante de l'eau, et une approche maximale, représentative d'une situation dégradée.

### Concentrations mesurées au rejet et dans le milieu récepteur :

Les concentrations mesurées sont les suivantes :

**Tableau 40 : concentrations mesurées**

	<b>Approche moyenne</b>	<b>Approche maximale</b>
Qualité des eaux des bassins de Jallans (période 2008-2016)	(Concentrations moyennes) MES = 32 mg/L DCO = 46 mg/L DBO <sub>5</sub> = 6 mg/L NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> = 4 mg/L P total = 8 mg/L	(Concentrations maximales) MES = 67 mg/L DCO = 83 mg/L DBO <sub>5</sub> = 15 mg/L NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> = 26 mg/L P total = 38 mg/L
Qualité des eaux de la Conie (période 1997-2015) au niveau de la station Conie à Donnemai-Saint-Mamès <sup>138</sup> (en aval du site)	(Concentrations moyennes) MES = 3,7 mg/L DCO = 9,3 mg/L DBO <sub>5</sub> = 1,5 mg/L NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> = 45 mg/L P total = 0,03 mg/L	(9 <sup>e</sup> décile des concentrations) MES = 6,0 mg/L DCO = 13 mg/L DBO <sub>5</sub> = 2 mg/L NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> = 52 mg/L P total = 0,06 mg/L

### Valeurs de comparaison :

Les concentrations dans le milieu naturel sont comparées aux Normes de Qualité d'Eau (NQE). En l'absence de normes de qualité d'eau pour ces paramètres, il est possible de se référer aux limites vert-jaune des classes de qualité de l'ancien référentiel SEQ Eau version 2 (limites entre un état bon et un état moyen).

<sup>138</sup> En première approche la station en aval a été retenue à défaut d'un nombre suffisant de données sur la station en amont. Les données sont issues de la base de données Naiades de l'Agence Française pour la Biodiversité, <http://www.naiades.eaufrance.fr>



**Tableau 41 : concentrations mesurées au rejet et dans le milieu récepteur aval**

Limites de qualité des eaux dans le milieu récepteur	MES = 50 mg/L DCO = 30 mg/L DBO <sub>5</sub> = 6 mg/L NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> = 10 mg/L	limite vert-jaune SQE v2
	P total = 0,2 mg/L	NQE, circulaire du 7 mai 2007

**Interprétation :**

Les concentrations dans la Conie au niveau de la station Conie à Donnemain-Saint-Mamès, en aval du site, sont inférieures aux limites de qualité définies par les référentiels cités à l'exception des nitrates. Par ailleurs, les concentrations maximales en nitrates rejetées par les bassins de Jallans sont inférieures aux concentrations moyennes et maximales mesurées dans le milieu.

**Les rejets de l'EAR 279 ne sont donc pas de nature à dégrader l'état du cours d'eau récepteur et sont donc compatibles avec celui-ci.**

## 4.4. Air, climat, bruit et lumière

### 4.4.1. Contexte météorologique et climatique

L'Eure-et-Loir présente des caractéristiques climatiques homogènes, à l'exception de la pluviométrie liée au relief. La Beauce, protégée par les collines de Normandie, est relativement peu arrosée, tandis que le Perche reçoit des précipitations supérieures d'environ 30%.

Le climat de la Beauce est de type océanique avec une nuance continentale marquée. Il est stable et doux. C'est un vaste plateau à la pluviométrie modérée.

Les données météorologiques présentées ci-après, mesurées par la station du site, ont été recueillies auprès de Météo France (et annexées en *partie 4*). Pour les données non disponibles dans la fiche de Météo France, les données ont été recueillies sur le site infoclimat.fr, toujours pour la station de Châteaudun.

La fiche climatologique et la rose des vents normale, éditées tous les 10 ans par Météo France, sont consultables en Annexes 11 et 12.

#### 4.4.1.1. Pluviométrie

Le détail des précipitations donné dans le tableau ci-après est celui de la station Météo France de Châteaudun, implantée sur le site étudié. Le tableau ci-dessous récapitule les précipitations moyennes des années 1981 à 2010.

Tableau 42 : Précipitations moyennes 1981-2010 à Châteaudun (source : Météo France)

Hauteurs de précipitations (mm)	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Moyennes mensuelles	53,3	41,2	43,3	50,3	60,1	45	55,3	41,7	44,6	65,9	53,5	58,1	612,3
Maximale quotidienne	38,5 (1955)	41,2 (1997)	30,6 (1977)	41,4 (2014)	50,6 (2005)	50,5 (2013)	57,8 (2001)	39,2 (1958)	38,2 (1969)	43,5 (1981)	44,1 (1968)	23,8 (2011)	/

La pluviométrie moyenne annuelle des précipitations est de 612,3 mm au niveau de la station météorologique implantée sur le site étudié. L'intensité maximale des pluies en 24 h a été de 57,8 mm le 06/07/2001, ce qui correspond à un débit maximal d'environ 7 L/s/ha. Les mois les plus pluvieux sont les mois de mai et d'octobre. Le mois le moins pluvieux est le mois de février.

#### 4.4.1.2. Températures

Le détail des températures donné dans le tableau ci-après est celui de la station de Châteaudun. Le tableau ci-après récapitule les températures moyennes des années 1981 à 2010.

Tableau 43 : Températures moyennes 1981-2010 à Châteaudun (source : Météo France)

Températures quotidiennes (°C)	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Moyenne des températures minimales	0,9	0,6	2,7	4,5	8,3	11,1	13	12,9	10,1	7,3	3,6	1,5	6,4
Moyenne des températures maximales	6,7	7,9	12,1	15,1	18,9	22,4	25,3	25,2	21,5	16,4	10,4	7	15,8

Températures quotidiennes (°C)	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Moyennes	3,8	4,3	7,4	9,8	13,6	16,8	19,2	19,1	15,8	11,9	7	4,2	11,1
Minimale la plus basse*	-18,8 (1985)	-17,2 (2012)	-11,8 (2005)	-6 (1978)	-2,3 (1979)	1,2 (1975)	4,2 (1980)	3,6 (1968)	0,7 (1990)	-4,6 (1971)	-13,4 (2010)	-16,3 (1964)	/
Maximale la plus haute*	15,7 (1975)	20,1 (1990)	25,4 (1955)	27,8 (2005)	32,1 (1953)	36,4 (2011)	37,7 (2015)	39,3 (2003)	34,1 (1953)	29,9 (1985)	21,7 (2015)	17,1 (1989)	/

\* records établis sur la période du 01-12-1952 au 04-12-2016

La température annuelle moyenne est de 11,1°C au niveau de la station de Châteaudun. La température maximale relevée a été de 39,3°C le 06/08/2003. La température minimale relevée est de -18,8°C le 17/01/1985. Les mois les plus froids sont les mois de décembre et janvier. Les mois les plus chauds sont les mois de juillet et août.

#### 4.4.1.3. Anémométrie

La rose des vents ci-après représente les vents moyens mesurés à Châteaudun sur le site étudié de janvier 1991 à décembre 2010.

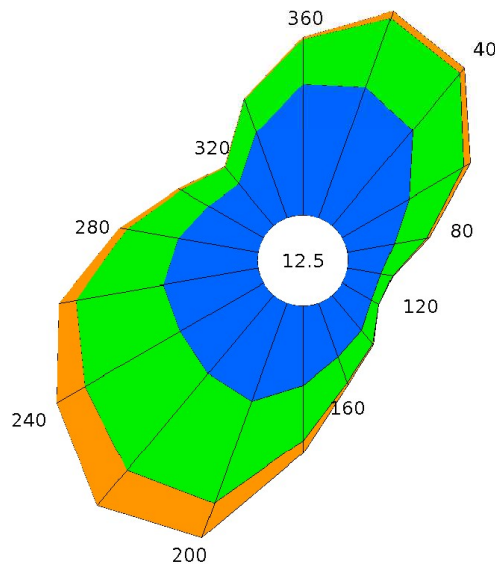
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

##### Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 58440

Manquants : 25



Dir.	[ 1.5;4.5 [	[ 4.5;8.0 [	> 8.0 m/s	Total
20	4.6	2.5	0.2	7.3
40	4.2	2.5	0.2	6.9
60	2.6	2.1	0.3	4.9
80	1.6	1.1	0.1	2.8
100	1.1	0.4	+	1.5
120	1.1	0.3	+	1.4
140	1.5	0.6	+	2.1
160	1.9	0.9	+	2.9
180	2.6	1.9	0.4	4.9
200	3.5	3.6	1.2	8.3
220	3.4	4.2	1.5	9.1
240	3.2	3.6	1.1	8.0
260	3.2	2.9	0.6	6.7
280	2.7	1.8	0.2	4.7
300	2.1	1.1	+	3.2
320	1.8	0.7	+	2.6
340	3.0	1.1	+	4.2
360	4.3	1.5	+	5.9
Total	48.5	32.7	6.3	87.5
[ 0;1.5 [				12.5

Groupes de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction

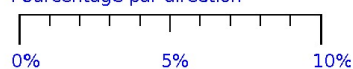


Figure 38 : Rose des vents 1991-2010 à Châteaudun (source : Météo France)

Les vents dominants proviennent :

- majoritairement du sud-ouest,

► dans une moindre mesure du nord-est.

Ces vents restent d'une force généralement faible puisque 61% des vents mesurés ont une vitesse inférieure à 4,5 m/s.

Seulement 6,3 % des vents ont une vitesse supérieure à 8 m/s (29 km/h).

#### 4.4.1.4. Gel et neige

Les jours de neige et de gel ne sont plus comptabilisés par la station Météo France de Châteaudun.

Les nombres moyens de jours de gel communiqués par le site infoclimat.fr<sup>139</sup>, sur la période de 1961 à 1990 sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Tableau 44 : Jours moyens de gel 1961-1990 à Châteaudun (source : infoclimat.fr)

Nombre moyen de jours	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Gel	13,9	12,7	10,4	4	0,3	-	-	-	-	1,2	7,6	13,6	63,7

Le nombre de jours de neige est disponible au niveau de la station d'Orléans-Bricy sur le site infoclimat<sup>139</sup>, sur la période 1981 – 2010.

Tableau 45 : Jours moyens de neige 1981-2010 à Orléans-Bricy (source : infoclimat.fr)

Nombre moyen de jours	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Neige	2,8	4,2	1,3	0,6	-	-	-	-	-	0,1	0,9	2	11,9

#### 4.4.1.5. Orage et brouillard

Les données relatives aux orages et brouillards ne sont pas comptabilisés par la station Météo France de Châteaudun.

Le nombre de jours d'orage et de brouillard sont disponibles au niveau de la station d'Orléans-Bricy sur le site infoclimat<sup>139</sup>, sur la période 1981 – 2010.

Tableau 46 : Jours moyens d'orage 1981-2010 à Orléans-Bricy (source : infoclimat.fr)

Nombre moyen de jours	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Orage	0,1	0,2	0,4	1,4	3,2	2,6	3,8	3,1	1,1	0,8	0,2	0,1	17
Brouillard	7,6	5,4	3,9	1,9	1,8	1,5	1	2,1	2,9	6,1	8,1	8,2	50,5

D'après les informations de Météorage<sup>140</sup>, la densité d'Arc (Da) (nombre d'arcs de foudre au sol par km<sup>2</sup> et par an) est de 0,87 arcs/km<sup>2</sup>/an (la valeur moyenne en France est de 1,53). L'activité orageuse sur le secteur est donc faible par rapport à la moyenne nationale.

<sup>139</sup> Site Internet infoclimat.fr, Données Climatologiques, Normes et records 1961-1990 ou 1981-2010, Châteaudun (28) ou Orléans-Bricy (45), <https://www.infoclimat.fr/climatologie/>

<sup>140</sup> Météorage, <http://www.meteorage.fr/>

## 4.4.2. Qualité de l'air

### 4.4.2.1. Substances non radioactives

#### 4.4.2.1.1. Surveillance régionale de la qualité de l'air

L'association LigAir assure la surveillance de la qualité de l'air en région Centre – Val-de-Loire. Elle fait partie de la Fédération ATMO France, regroupant les AASQA (Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air). L'association a pour rôles la surveillance de la qualité de l'air sur les 6 départements de la région Centre – Val-de-Loire (Cher, Eure-et-Loir, Indre, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher et Loiret), l'information et la diffusion de ses résultats.

Les stations de mesures permanentes les plus proches du site se situent à Orléans et à Chartres<sup>141</sup>. Des mesures ponctuelles sont réalisées à Châteaudun à l'aide d'une station mobile : les dernières datent de 2008 et portent sur le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) au voisinage du trafic.

**L'éloignement des points de mesures par rapport au site et la difficulté d'extrapolation des enregistrements au-delà de quelques dizaines de mètres ne permet pas de statuer précisément sur la qualité de l'air au niveau du site.**

#### **Évaluation de la qualité de l'air locale :**

Lig'Air diffuse quotidiennement sur son site Internet une indication de la qualité de l'air sous forme d'indice ATMO. Il est calculé à partir des concentrations de 4 indicateurs de la pollution atmosphérique : le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>) et les particules fines (PM10).

La qualité de l'air estimée par Lig'Air sur l'année 2018 par modélisation<sup>142</sup>, au niveau des communes sur lesquelles le site est implanté, est récapitulée dans le tableau suivant :

**Tableau 47 : qualité de l'air estimée en 2018 (source LIG'AIR<sup>141</sup>)**

Paramètre	Valeur limite	Châteaudun	Lutz-en-Dunois (Villemaury)	Jallans
NO <sub>2</sub> moyenne annuelle (µg/m <sup>3</sup> )	40	7	6	7
PM10 moyenne annuelle (µg/m <sup>3</sup> )	40 (objectif de qualité de l'air : 30)	15,8	16,4	16
PM10 nombre de jours supérieurs à 50 µg/m <sup>3</sup>	-	16	16	16
O <sub>3</sub> nombre de dépassements de la concentration supérieure à 120 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 8 h	-	14	13	13
O <sub>3</sub> Seuil de concentration dans l'air ambiant visant à protéger la végétation (AOT40)	6 000 (objectif qualité)	17 656	17 672	17 723

**Sur la base de cette estimation, la qualité de l'air de la zone d'étude est qualifiée de bonne (les valeurs limites sont respectées).**

<sup>141</sup> Lig'Air, réseau de surveillance de la qualité de l'air dans la région Centre-Val de Loire, <https://www.ligair.fr/>

<sup>142</sup> Données les plus récentes lors de la rédaction de cette étude, disponibles sur <https://www.ligair.fr/les-moyens-d-evaluation/par-la-modelisation/modelisation-regionale>

#### 4.4.2.1.2. Caractérisation des émissions

Les opérations de mise au gabarit de transport réalisée par Tarmac Aerosave ont pour effet direct et permanent d'émettre des émissions atmosphériques dans le tunnel. Afin d'éviter des rejets atmosphériques liés au traitement des équipements amiantés, l'atteinte à la santé des travailleurs et la dispersion de ses rejets dans l'environnement, des brumisateurs ont été mis en place dans le tunnel et permettent l'absence de rejets et d'émission de fibres d'amiante dans l'atmosphère (placage des fibres par brumisation) (cf. §2.6.1.1). Les particules métalliques, grossières et humides, retombent également au sol.




Par ailleurs, les activités d'entreposage dans le hangar 0020 (HM11) de tronçons d'aéronefs contenant des pièces amiantées sont réalisées avec un double ensachage. Le suivi réglementaire réalisé démontre que le risque de dissémination de fibres amiantés est faible.

Les autres activités concernées par le projet (hors déchets radioactifs traités au §4.4.2.2), à savoir l'entreposage d'aéronefs hors d'usage sur la piste allemande et Nivouville ou l'entreposage de moteurs dans le hangar 0046 (HM6), ne sont pas à l'origine d'émissions atmosphériques directes, hormis celles des véhicules de manutention utilisés.

#### 4.4.2.1.3. Activités influençant localement la qualité de l'air

Dans l'environnement du projet, la qualité locale de l'air est influencée par :

- ▶ les activités ICPE de l'EAR 279 à l'origine d'émissions :
  - ▷ de poussières et de Composés Organiques Volatils (COV) dus :
    - ➔ à la cabine de peinture du hangar 0014 (HM16), conformes aux valeurs limites applicables,
    - ➔ aux activités de nettoyage des pièces mécaniques au niveau des hangars 0014 (HM16) et 0054 (HM2),
  - ▷ au stockage de carburant et de liquides inflammables :
    - ➔ dans des bidons au niveau des soutes à ingrédients des hangars 0054 (HM2) et 0014 (HM16),
    - ➔ dans les réservoirs des aéronefs stockés sous Enceinte à Hygrométrie Contrôlée (EHC) au niveau des hangars 0079 (Poulmic HB1), et des hangaretttes 0073, 0074, 0026 et 0085 (HG1, 2, 5 et 6) ;
    - ➔ liées à la charge décharge de batteries (hydrogène et oxygène) dans 2 locaux dédiés du hangar 0014 (HM16),
- ▶ les autres activités de l'emprise militaire à l'origine d'émissions :
  - ▷ liées à la circulation de véhicules terrestres motorisés sur le site à l'origine d'émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et de poussières,
  - ▷ liées à la circulation d'aéronefs sur le site (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, et poussières),
  - ▷ dues aux diverses chaudières et groupes électrogènes répartis sur le site et fonctionnant au fioul domestique (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, et poussières) ;
- ▶ les diverses émissions liées aux activités humaines situées au voisinage immédiat du site :
  - ▷ au nord-ouest, les émissions liées à la centrale béton :
    - ➔ poussières liées à la manipulation de matières premières (sables et granulats) et à la circulation des véhicules sur le site,
    - ➔ émissions des gaz de combustion des véhicules (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, et poussières),
    - ➔ les émissions des gaz de combustion utilisés pour le chauffage (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, et poussières),
  - ▷ les émissions dues au trafic routier sur les départementales bordant le site, et au-delà par la nationale 10 (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, et poussières),

- 
- 
- 
- ▷ les émissions liées aux activités agricoles, comme l'épandage d'engrais ou de pesticides et le travail du sol, à l'origine d'émissions d'ammoniac (NH<sub>3</sub>), de protoxydes d'azote (N<sub>2</sub>O), de NO<sub>x</sub>, de COV et de poussières ainsi que de gaz de combustion (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, et poussières).

**Ces émissions sont majoritairement non quantifiables et cette liste n'est pas exhaustive. De telles émissions sont susceptibles d'influencer localement et temporairement la qualité de l'air.**

## 4.4.2.2. Substances radioactives

### 4.4.2.2.1. Potentiel radon des formations géologiques locales

Le radon est présent naturellement dans l'environnement et la géologie est un facteur déterminant des niveaux de concentrations. Les formations sédimentaires de la zone d'étude présentent les teneurs en uranium les plus faibles et les émissions de radon associées sont donc faibles. Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que seulement 20% des bâtiments dépassent 100 Bq.m<sup>-3</sup> et moins de 2% dépassent 400 Bq.m<sup>-3</sup>.

Aussi, l'IRSN classe le potentiel radon de chaque commune selon une échelle de 1 à 3 :

- ▶ Catégorie 1 (la plus faible) : seulement 20% des bâtiments dépassent 100 Bq.m<sup>-3</sup> et moins de 2% dépassent 400 Bq.m<sup>-3</sup>,
- ▶ Catégorie 2 (intermédiaire),
- ▶ Catégorie 3 (la plus élevée) : plus de 40% des bâtiments situés sur ces terrains dépassent 100 Bq.m<sup>-3</sup> et plus de 6% dépassent 400 Bq.m<sup>-3</sup>.

**Les communes de Châteaudun, Jallans et Villemaury entrent dans la catégorie 1 (catégorie la plus faible sur une échelle de 1 à 3)<sup>143</sup>.** La figure ci-dessous présente un extrait de la cartographie du potentiel radon réalisée par l'IRSN.

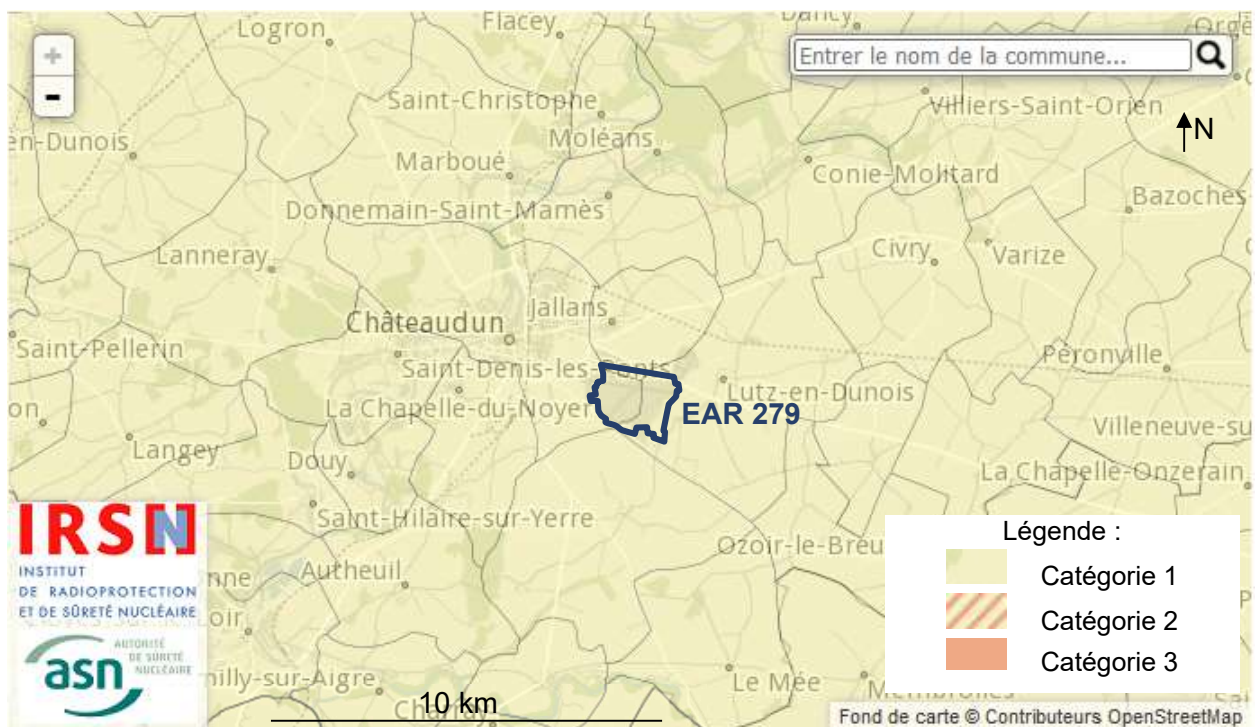


Figure 39 : Potentiel radon de la commune de Châteaudun (source : IRSN<sup>143</sup>)

### 4.4.2.2.2. Réseau national de Mesures de la radioactivité de l'environnement

Le Réseau National de Mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM)<sup>144</sup> centralise l'ensemble des données de surveillance de la radioactivité de l'environnement en France

<sup>143</sup> <http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/4-cartographie-potentiel-radon-commune.aspx>

<sup>144</sup> <https://www.mesure-radioactivite.fr/>



(mesures des pouvoirs publics, des exploitants assurant le contrôle réglementaire de l'état radiologique de l'environnement au voisinage de leurs installations, ou de certains organismes privés ou associatifs). En particulier, ce réseau comporte les résultats des 900 sondes de mesures de débit de dose gamma ambiant du réseau TELERAY de l'IRSN.

Une cartographie des mesures est disponible en ligne. La figure ci-après localise les points de mesure disponibles au voisinage du projet.

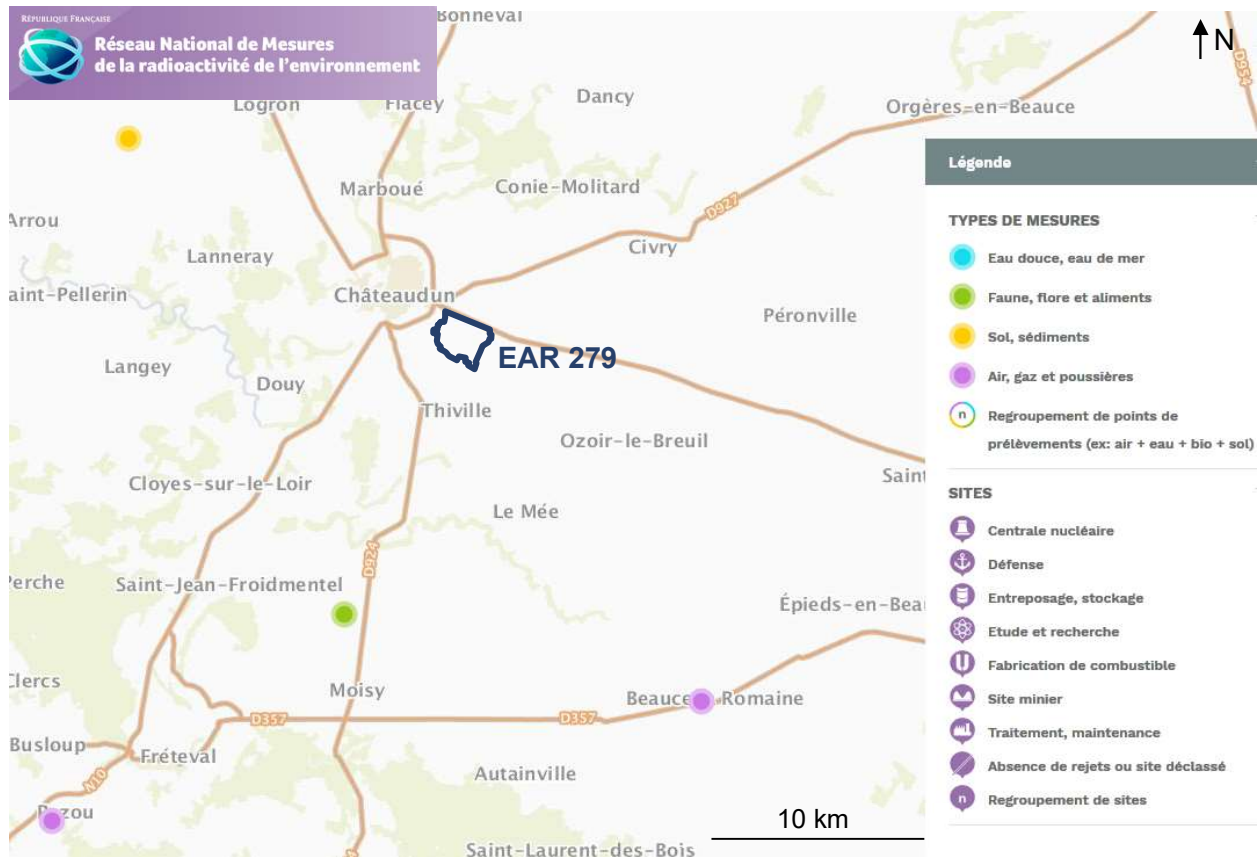


Figure 40 : Réseau National de Mesure de la radioactivité de l'environnement au voisinage du projet (source : RNM<sup>144</sup>)

Le point de mesure le plus proche concernant l'air est situé à 20 km au sud-est, à Ouzouer-le-Marché, sur la commune nouvelle de Beauce-la-Romaine (Loiret). Il s'agit d'un point de télémessure de dose gamma ambiante. Les mesures réalisées, variant de 103 à 126 nSv/h sur la période juin 2013 – juin 2020 sont de l'ordre du bruit de fond national hors influence de toute installation (35 à 350 nSv/h).

En Eure-et-Loir, des mesures de dose gamma ambiante sont disponibles (4 points de télémessure de dose ambiante et 1 point de mesure de débit de dose par dosimétrie passive) au niveau de la commune de Chartres, située 46 km au nord de Châteaudun. Les mesures réalisées, variant de 77 à 98 nSv/h sur la période juin 2013 – juin 2020 sont également de l'ordre du bruit de fond national hors influence de toute installation.

**Les mesures les plus proches du Réseau National de Mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM) sont de l'ordre du bruit de fond national hors influence de toute installation.**

**L'éloignement des points de mesures par rapport au site et la difficulté d'extrapolation des enregistrements au-delà de quelques dizaines de mètres ne permet pas de statuer précisément sur la qualité de l'air au niveau du site.**

**Il convient dès lors de se reporter aux mesures réalisées par l'exploitant sur le site.**

#### 4.4.2.2.3. Caractérisation des émissions et des radiations

Les déchets radioactifs tritiés, radifères et thoriés entreposés émettent principalement du tritium et du radon. En effet, le radium (Ra226) a pour descendant le radon 222 (Rn222) tandis que le thorium a pour produit de filiation le radon 220 (Rn220). Tous deux sont des gaz émetteurs alpha (voir §2.6.2.2). Le tritium est faiblement volatil.

Ces gaz sont susceptibles d'être dispersés et redéposés dans les lieux d'entreposage ou à proximité.

##### 4.4.2.2.3.1. Programme de surveillance actuel

Des contrôles réguliers, tant internes qu'externes, permettent de vérifier que les zones d'entreposage actuelles (hangarettte 0025 (HG4), piste allemande, hangar 0046 (HM6)), et leur environnement proche ne présentent pas de traces de contamination. Cette surveillance concerne également l'installation actuelle de déthoriation installée dans la hangarettte 0075 (HG3).

Le tableau ci-dessous présente les contrôles actuellement effectués et leur fréquence.

**Tableau 48 : plan de surveillance actuel**

Objet du contrôle	Périodicité des contrôles	Installations visées	Observations
Contrôle technique externe de radioprotection	Annuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Hangarettte 0075 (HG 3)</u> : 8 mesures de contamination surfacique intérieure (dont 1 dans le sas d'entrée) par comptage direct (contaminamètre) et frottis, 3 mesures de débits de dose</li> <li>- <u>Hangarettte 0025 (HG 4)</u> : 5 mesures de contamination surfacique intérieure (dont 1 dans le sas d'entrée) par frottis, 4 mesures de débits de dose</li> <li>- <u>Piste allemande (Vieille piste)</u> : /</li> <li>- <u>Hangar 0046 (HM6)</u> : 5 mesures de contamination surfacique intérieure (dont 1 sur la porte d'entrée) par frottis, 5 mesures de débits de dose</li> </ul>	<p>Ce contrôle est effectué par le Service de Protection Radiologique des Armées</p> <p>Nota 1 : l'ambiance radiologique dans la hangarettte 4 n'a pas permis d'effectuer de comptage direct</p> <p>Nota 2 : un point de contamination en tritium (<math>\beta &gt; 0,4 \text{ Bq/cm}^2</math> en zone contrôlée au niveau d'un fût) pour la deuxième année consécutive</p>
Contrôle technique interne de radioprotection	Semestrielle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Hangarettte 0075 (HG°3)</u> : 12 points de mesure A1 à A12 en zone publique (5 intérieurs, 7 extérieurs), 12 points de mesure B1 à B12 en limite de zone surveillée, 11 points de mesure C1 à C12 en limite de zone contrôlée, 3 points de mesure D1 à D3 en zone contrôlée</li> <li>- <u>Hangarettte 0025 (HG 4)</u> : 12 points de mesure A1 à A12 en zone publique (1 dans le sas d'entrée, 11 extérieurs), 12 points de mesure B1 à B12 en zone surveillée et limite de zone contrôlée, 12 points de mesure C1 à C12 en zone contrôlée, 3 points de mesure D1 à D3 en zone contrôlée jaune</li> <li>- <u>Hangar 0046 (HM6)</u> : 12 points de mesure A1 à A12 en zone publique (6 intérieurs, 6 extérieurs), 12 points de mesure B1 à B12 en limite de zone surveillée, 8 points de mesure C1 à C8 en zone contrôlée</li> </ul>	<p>Ces contrôles sont prévus les 1<sup>er</sup> avril et 1<sup>er</sup> octobre de chaque année. Ces dates peuvent être modifiées en fonction de la date du contrôle externe effectué par le SPRA</p>

Objet du contrôle	Périodicité des contrôles	Installations visées	Observations
		- Piste allemande (Vieille piste) : 12 points de mesure A1 à A12 en zone publique	
Contrôles techniques d'ambiance	Mesures en continu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hangarette 0075 (HG°3) : 4 points</li> <li>- Hangarette 0025 (HG°4) : 4 points</li> <li>- Hangar 0046 (HM 6) : 4 points</li> <li>- Piste allemande (Vieille Piste) : 1 point</li> </ul>	Des dosimètres d'ambiance mesurent en continu les débits de dose. Les résultats sont communiqués par le SPRA tous les trois mois.
Contrôle de la gestion des sources radioactives	Annuelle	Toutes installations	Inventaire du PND et déclaration des déchets à l'ASN
Mesures des débits de dose	Mensuelle (1 point de mesure / zone)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hangarette 0075 (HG°3) : 4 points</li> <li>- Hangarette 0025 (HG°4) : 4 points</li> <li>- Hangar 0046 (HM 6) : 5 points</li> <li>- Piste allemande (Vieille Piste) : 1 point</li> </ul>	Ces mesures sont effectuées par la PCR selon des points déterminés (mêmes points que pour les contrôles internes)
Contrôle des appareils de mesure	Annuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FH40</li> <li>- Sonde FHZ 732</li> <li>- Radeye G20</li> <li>- Triathler</li> <li>- Alphaguard</li> </ul>	Vérification effectuée par une société disposant des qualifications adaptées

#### 4.4.2.2.3.2. Investigations réalisées par le GEA (2016)

Le Groupe d'Études Atomiques (GEA) a mené deux campagnes de caractérisation<sup>145</sup> au niveau des entreposages de déchets radioactifs présents en 2016 sur la zone de Nivouville au niveau de la hangarette 0025 (HG4) et à l'époque du hangar 0022 (HSG3) qui était voué à l'entreposage d'éléments radifères et tritiés<sup>146</sup>.

Les investigations ont été menées le 27 avril puis le 9 juin 2016. Ces investigations incluaient entre autres des mesures dans l'air ambiant à l'intérieur de la hangarette 0025 (HG4), vouée à l'entreposage d'éléments thoriés, et du hangar 0022 (HSG3) destiné à l'époque à l'entreposage d'éléments tritiés et radifères. Des mesures ont par ailleurs été menées à l'extérieur aux abords du hangar 0022 (HSG3) sur l'air ambiant (les résultats sur les sols, les eaux et les végétaux sont présentés dans les § correspondants). Les points de mesure à l'extérieur sont localisés Figure 27 page 121.

##### ► Hangarette 0025 (HG4) :

###### ▷ Visite préliminaire du 27 avril 2016 :

##### Programme analytique :

Lors de cette visite préliminaire, le programme d'analyses préliminaires a consisté à mesurer en continu et porte fermée (absence de renouvellement d'air) le radon 222 (descendant du thorium 230 et du radium 226) à proximité d'un contenant de pièces thoriées et à effectuer un prélèvement d'air pour mesurer l'activité en plomb 212 (descendant du thorium 232 entreposé).

##### Valeurs de comparaison :

Le niveau de radon correspondant au niveau naturel généralement mesuré en extérieur est de l'ordre de 1 à 100 Bq/m<sup>3</sup> d'air (SFRP, 2004).

Cette valeur n'est pertinente qu'à l'extérieur de l'installation.

À l'intérieur du bâti, le radon présente des concentrations généralement plus élevées dans les bâtiments que dans l'air extérieur en raison des plus faibles taux de renouvellement de l'air qui y règnent. Le niveau de radon moyen est de l'ordre de 63 Bq/m<sup>3</sup> (SFRP, 2004).

A posteriori, il convient également de considérer le niveau de référence en milieu de travail, actuellement fixé à 300 Bq/m<sup>3</sup> en radon 222 (Art. R. 4451-15 du Code du Travail issu du décret n° 2018-434 du 04 juin 2018).

##### Synthèse des investigations :

La moyenne des mesures de radon 222 pendant ½ heure, sans renouvellement d'air, est de 90 Bq/m<sup>3</sup>. L'analyse du prélèvement d'air n'a pas révélé d'activité liée au plomb 212.

###### ▷ Visite approfondie du 9 juin 2016 :

##### Programme analytique :

Lors de cette visite approfondie, le programme analytique a consisté à mesurer en continu le radon 220 (descendant du thorium 232 entreposé) et à effectuer des prélèvements de poussières

<sup>145</sup> Etude d'impact dosimétrique de l'EAR 279 – Base aérienne de Châteaudun, Rapport d'étude GEA réf. 06/2016 et ses annexes, approuvé le 12/10/2016

<sup>146</sup> Rappel : ces éléments tritiés ont été transférés sur la BA123 d'Orléans-Bricy. Cette activité a cessé. Compte tenu des résultats des prélèvements et frottis réalisés à l'issue de cet entreposage, le bâtiment a été « libéré ».

sur filtre pour le thallium 208, plomb 212, plomb 214 et bismuth 212 (descendants du thorium 232 entreposé).

Le radon 220 a été mesuré en continu sur une journée (de 9h à 16h20). Les portes de la hangarette ont été maintenues fermées jusqu'à 12h et maintenues ouvertes au-delà. Ces mesures ont été effectuées à proximité d'une palette d'entreposage d'un carter de moteur d'aéronef (déchet thorié).

Les prélèvements sur filtre ont été réalisés sur des durées similaires portes fermées puis portes ouvertes. Ils ont été ensuite analysés par spectrométrie gamma.

#### Valeurs de comparaison :

Cf. ci-dessus.

#### Synthèse des investigations :

L'activité volumique moyenne mesurée en radon 220 avant l'ouverture des portes est de l'ordre de 160 Bq/m<sup>3</sup> d'air avec une valeur maximum d'environ 225 Bq/m<sup>3</sup>.

L'ouverture des portes permet en 3 heures environ d'atteindre le niveau de fond du radon (de l'ordre de quelques Bq/m<sup>3</sup> d'air).

Les analyses menées sur les filtres portes fermées ont permis de mettre en évidence la présence de plomb 212 (0,347 +/-0,15 Bq/m<sup>3</sup>) et de thallium 208 (0,543 +/-0,33 Bq/m<sup>3</sup>), descendants solides du radon 220 émis dans l'atmosphère par le thorium 232.

Les analyses menées sur les filtres portes ouvertes sont inférieures aux limites de détection.

**Portes fermées, en l'absence de renouvellement d'air suffisant, les activités en radon mesurées à l'intérieur sont supérieures au bruit de fond naturel. La teneur en radon 222 est inférieure au niveau de référence (300 Bq/m<sup>3</sup>). Toutefois, il ne s'agissait d'une mesure ponctuelle qui aurait méritée d'être approfondie au cours de la seconde campagne.**

**Portes ouvertes, le renouvellement de l'air est suffisant pour atteindre les limites de détection en radon 220.**

#### ► Hangar 0022 (HSG3) :

Rappel : ce bâtiment était voué à l'entreposage d'éléments radifères et tritiés. Cette activité a cessé. Les éléments tritiés ont été transférés sur la BA123 d'Orléans-Bricy. Compte tenu des résultats des prélèvements et frottis réalisés à l'issue de cet entreposage, le bâtiment a été « libéré ».

#### ▷ Visite préliminaire du 27 avril 2016 :

#### Programme analytique :

Lors de la visite préliminaire du 27 avril, le programme d'analyses préliminaires a consisté à mesurer en continu le radon 222 (descendant du radium 226) à proximité d'un fût de stockage de déchets radifères, à effectuer un prélèvement d'eau tritiée contenue dans l'air à l'aide d'un condenseur au-dessus des fûts contenant les matériels tritiés et à réaliser des frottis sur la partie externe de 2 différents types de fûts de matériel tritié (l'un en plastique, l'autre en métal).

#### Valeurs de comparaison :

Le niveau de radon correspondant au niveau naturel généralement mesuré en extérieur est de l'ordre de 1 à 100 Bq/m<sup>3</sup> d'air (SFRP, 2004).

Les niveaux de tritium habituellement observés dans l'air sont de 0,01 à 0,05 Bq/m<sup>3</sup> à l'écart de toute source d'émission de tritium et entre 0,5 et quelques Bq/m<sup>3</sup> dans l'environnement proche de sites nucléaires (IRSN).

Ces valeurs ne sont pertinentes qu'à l'extérieur de l'installation.

À l'intérieur du bâti, le radon présente des concentrations généralement plus élevées dans les bâtiments que dans l'air extérieur en raison des plus faibles taux de renouvellement de l'air qui y règnent. Le niveau de radon moyen est de l'ordre de 63 Bq/m<sup>3</sup> (SFRP, 2004).

#### Synthèse des investigations :

La moyenne des mesures de radon 222 pendant ½ heure est de 22 Bq/m<sup>3</sup>.

L'analyse du prélèvement d'eau tritiée contenue dans l'air a permis de mesurer une activité volumique en tritium de 16,7 (+/- 2,3) Bq/m<sup>3</sup> d'air, ce qui a justifié la réalisation d'une seconde campagne en extérieur.

Les frottis n'ont pas révélé d'activité en tritium supérieure à la limite de détection.

- ▷ Visite approfondie du 9 juin 2016 :

#### Programme analytique :

Lors de cette visite approfondie, il a été réalisé une série d'échantillons atmosphériques afin de mesurer l'activité en tritium à l'intérieur du hangar et à l'extérieur sous les vents dominants.

Les lieux où ont été prélevés les échantillons sont localisés sur le plan présent Figure 27 page 121.

#### Valeurs de comparaison :

Cf. ci-dessus.

#### Synthèse des investigations :

Les activités mesurées à l'intérieur du hangar sont comprises entre 12,1 (+/- 1,7) Bq/m<sup>3</sup> au point P4 et 355,4 (+/- 48,3) Bq/m<sup>3</sup> au point P2. Ce dernier point était celui situé le plus proche des déchets tritiés.

À l'extérieur, le niveau d'activité du tritium est de 0,13 (+/- 0,02) Bq/m<sup>3</sup> au point P6 et 0,13 (+/- 0,01) Bq/m<sup>3</sup> au point P5, ce qui est légèrement supérieur au bruit de fond naturel de l'ordre de 0,01 à 0,05 Bq/m<sup>3</sup>.

**Les activités en radon mesurées à l'intérieur du hangar 0022 (HSG3) sont de l'ordre de l'activité mesurées dans le bâti. Aussi, les investigations n'ont pas lieu d'être poursuivies. Les activités en tritium mesurées à l'extérieur du hangar 0022 (HSG3) sont légèrement supérieures au bruit de fond naturel.**

**Il convient par conséquent de s'assurer de la compatibilité de cet état avec l'usage actuel et d'évaluer l'impact dosimétrique sur les populations (cf. §4.8).**

### **4.4.2.2.3.3. Etat de référence réalisé en 2018 dans l'une des hangarets Poulmic**

#### Programme analytique :

Un état de référence a été réalisé du 11 au 25 avril 2018 à l'intérieur de la hangarete 0086 (HG7) sans renouvellement d'air et porte fermée. Les mesures ont porté sur le Rn 222 et ont été effectuée à l'aide d'une balise radon.

#### Valeurs de comparaison :

Le niveau de radon (Rn 222) correspondant au niveau naturel généralement mesuré en extérieur est de l'ordre de 1 à 100 Bq/m<sup>3</sup> d'air (SFRP, 2004).

#### Synthèse des investigations :

Les résultats sont consultables en Annexe 4 - 18. La valeur moyenne sur la période, 15 Bq/m<sup>3</sup>, est comparable au niveau naturel.

### **4.4.2.2.3.4. Investigations réalisées en 2019/2020 dans la hangarete 0025 (HG 4) – Zone de Nivouville**

#### Programme analytique :

Des mesures de radon ont été réalisées sur 30 jours, du 19 décembre 2019 au 20 janvier 2020, à l'intérieur de la hangarete 0025 (HG 4), où sont actuellement entreposés des déchets radioactifs au thorium, sans renouvellement d'air (cet hangarete ne dispose pas d'un système de ventilation) et porte fermée. Les mesures ont porté sur le Rn 222 et le Rn 220 et ont été réalisées à l'aide d'un analyseur AlphaGuard.

#### Valeurs de comparaison :

Le niveau de référence en milieu de travail est fixé à 300 Bq/m<sup>3</sup> en radon 222 (Art. R. 4451-15 du Code du Travail issu du décret n° 2018-434 du 04 juin 2018).

#### Synthèse des investigations :

Les résultats sont consultables en Annexe 4 - 17. La contamination atmosphérique moyenne sur la période s'élève à :

- ▶ 482 Bq/m<sup>3</sup> pour le Rn 222 avec sur de très courtes périodes des résultats supérieurs à 1 500 Bq/m<sup>3</sup>,
- ▶ 7 164 Bq/m<sup>3</sup> pour le Rn 220 avec sur de très courtes périodes des résultats supérieurs à 13 000 Bq/m<sup>3</sup>.

**Le taux de contamination atmosphérique au radon 222 mis en évidence par cette campagne de mesures, avec un volume de déchets supérieur à celui de la campagne précédente menée par le GEA, est bien supérieur au niveau de référence en milieu de travail (300 Bq/m<sup>3</sup> en valeur moyenne), il est donc obligatoire de s'équiper d'un appareil respiratoire individuel (ARI) avant de pénétrer dans le local d'entreposage des déchets radioactifs au thorium et ceci même pour une durée limitée, d'autant plus avec une activité en radon 220 de l'ordre du kBq/m<sup>3</sup>.**

**Il convient par conséquent de s'assurer de la compatibilité de cet état avec l'usage actuel et d'évaluer l'impact dosimétrique sur les travailleurs et la population (cf. §4.8).**

### **4.4.2.2.3.5. Investigations réalisées en 2020 dans le hangar 0046 (HM 6) – Zone Technico-Opérationnelle**

#### Programme analytique :

Des mesures de radon ont été réalisées sur 2 semaines, du 5 mai au 18 mai 2020, à l'intérieur du hangar 0046 (HM6), où était entreposés des moteur et déchets radioactifs au thorium, avec un renouvellement d'air naturel, porte fermées et sans aucune activité. Les mesures ont porté sur le Rn 222 et le Rn 220 et ont été réalisées à l'aide d'un analyseur AlphaGuard.

### Valeurs de comparaison :

Le niveau de référence en milieu de travail est fixé à 300 Bq/m<sup>3</sup> en radon 222 (Art. R. 4451-15 du Code du Travail issu du décret n° 2018-434 du 04 juin 2018).

### Synthèse des investigations :

Les résultats sont consultables en Annexe 4 - 24. La contamination atmosphérique moyenne sur la période s'élève à :

- ▶ 12 Bq/m<sup>3</sup> pour le Rn 222 avec un maximum ponctuel de 120 Bq/m<sup>3</sup>,
- ▶ 11 Bq/m<sup>3</sup> pour le Rn 220 avec un maximum ponctuel de 340 Bq/m<sup>3</sup>.

**Le taux de contamination atmosphérique au radon 222 mis en évidence par cette campagne de mesures est inférieur au niveau de référence en milieu de travail (300 Bq/m<sup>3</sup> en valeur moyenne) et les teneurs en radon 220 sont faibles.**

**Il convient tout de même de s'assurer de la compatibilité de cet état avec l'usage actuel et d'évaluer l'impact dosimétrique sur les travailleurs et la population (cf. §4.8).**



### 4.4.3. Bruit et vibrations

#### 4.4.3.1. Sources de bruit au voisinage du projet

Le projet se situe sur un site bordé par la plaine agricole de Beauce à la périphérie urbaine de Châteaudun. L'environnement sonore du lieu d'implantation du projet se caractérise par :

- ▶ un bruit de fond généré par :
  - ▷ le trafic de la D31 au sud et celui de la D955 au nord,
  - ▷ les activités agricoles aux abords du site,
  - ▷ les activités de l'EAR 279 au niveau de la Zone Technique Opérationnelle (circulation de véhicules),
- ▶ des émissions ponctuelles générées par :
  - ▷ les activités de l'EAR 279 au niveau des zones de Nivouville et du Poulmic :
    - ➔ la circulation de véhicules ou d'aéronefs,
    - ➔ l'ouverture de la porte d'accès principale d'une hangarrette (sirène lors de sa manœuvre),
  - ▷ les atterrissages et les décollages d'aéronefs sur la piste principale au nord du projet.

**Il convient par conséquent de distinguer les bruits générés par le décollage et l'atterrissage des aéronefs, inhérents à un aérodrome, aux bruits issus des autres activités de l'EAR 279, notamment des installations classées.**

#### 4.4.3.2. Caractérisation des émissions sonores du site (hors ouverture de la piste)

Afin d'évaluer le niveau sonore attribuable aux activités actuelles, une campagne de mesures acoustiques a été réalisée par la société dB Vib Consulting le 25 octobre 2016<sup>147</sup>. Durant cette campagne, la piste était fermée et aucun atterrissage et décollage n'a eu lieu. Cette étude est jointe en Annexe 4 - 13. Il convient de s'y reporter pour plus de précisions.

#### **Conditions de réalisation des mesures acoustiques :**

Les mesures et l'étude ont été effectuées par la société dB Vib Consulting conformément à l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 modifié relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Les mesures ont été réalisées en période diurne conformément à la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement ». Les conditions météorologiques n'avaient pas d'incidence sur la propagation du bruit.

Pour mener à bien l'étude, dB Vib a défini les emplacements des différents points de mesures suivants (cf. figure page suivante) :

- ▶ 2 points en Limite de Propriété (LdP) : LdP1 (nord) et LdP2 (sud),
- ▶ 4 points en Zone à Émergence Réglementée (riverains les plus proches) : ZER1 (lieu-dit Rochefort), ZER2 (Boirville), ZER3 (Baigneaux) et ZER4 (Nivouville).

---

<sup>147</sup> dB Vib Consulting, mesures acoustiques – État initial, novembre 2016, Réf. CVI05443\_APOTR\_FSE\_RA02 (cf. Annexe 4 - 13)

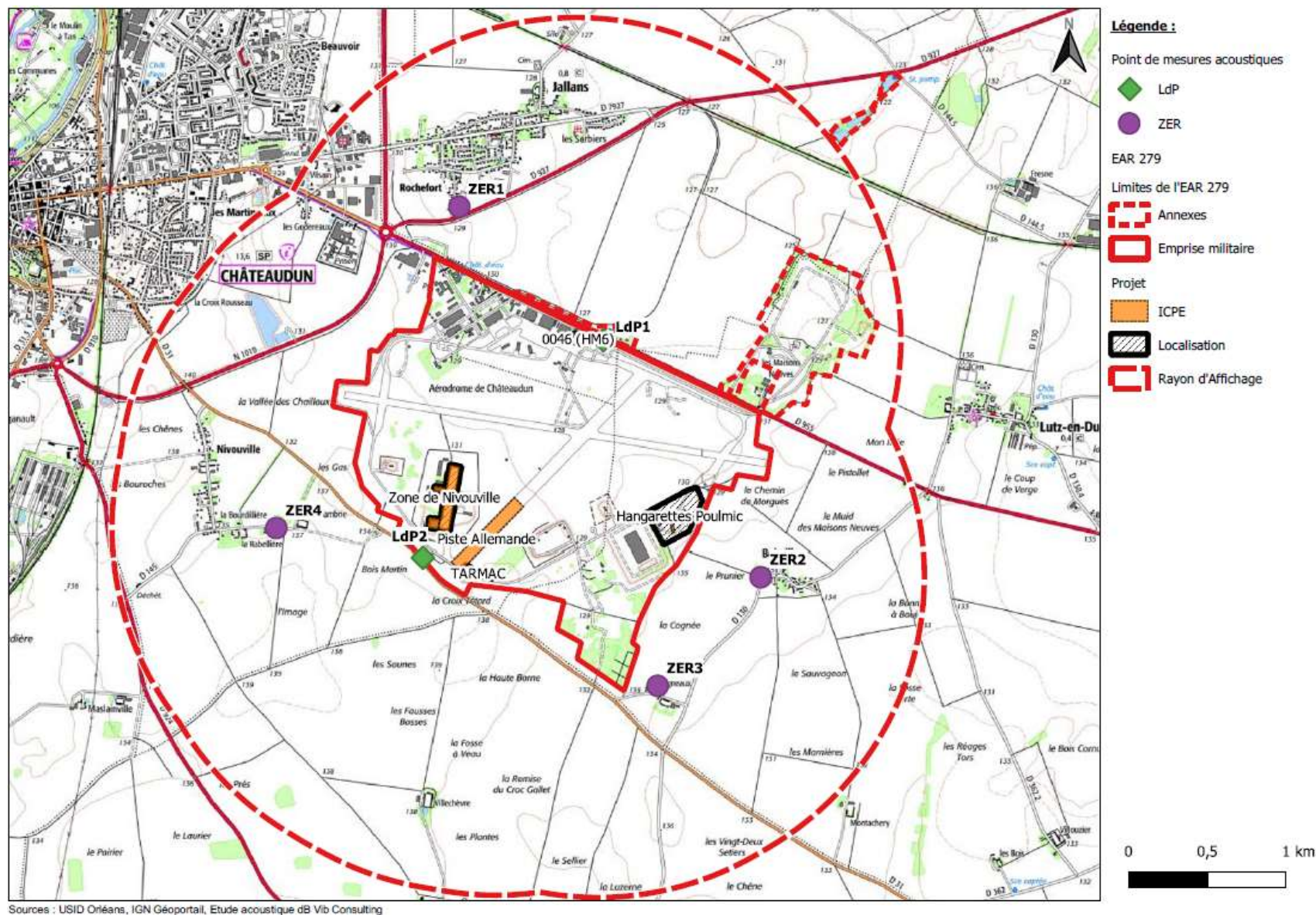


Figure 41 : repérage des points de mesure acoustique (dB Vib Consulting, rapport de mesures acoustiques, novembre 2016<sup>147</sup>)

Les points de mesure les plus proches du projet objet du présent dossier sont :

- ▶ LdP2 et ZER4 pour la zone de Nivouville,
- ▶ ZER2 et ZER3 pour les hangarettes Poulmic,
- ▶ LdP1 pour le hangar HM6.

### **Références réglementaires :**

La caractérisation du niveau de conformité est réalisée par comparaison entre les niveaux de bruit mesurés et les seuils de niveaux sonores définis par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 selon trois critères :

- ▶ l'émergence<sup>148</sup> dans les Zones à Émergence Réglementée (ZER) au niveau des zones d'habitations les plus proches;
- ▶ le niveau de bruit en limite de propriété ;
- ▶ le bruit à tonalité marquée.

### **Abréviations utilisées :**

$L_{Aeq}$  : niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ; valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son stable qui, au cours d'une période spécifique, a la même pression quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps.

$L_{An}$  : niveau acoustique fractile ou niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N% de l'intervalle de temps considéré. Par exemple  $L_{A50}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50% de l'intervalle de mesurage.

**Critères d'émergence** : Les critères d'émergence fixés par l'arrêté du 23 janvier 1997 sont listés dans le tableau ci-après.

**Tableau 49 : Critères d'émergence**

<b>Niveau de bruit ambiant existant dans les Zones à Émergence Réglementée (ZER) incluant le bruit de l'établissement</b>	<b>Période diurne (de 7h00 à 22h00) sauf dimanches et jours fériés</b>	<b>Période nocturne (de 22h00 à 7h00) ainsi que les dimanches et jours fériés</b>
> 35 dB(A) et ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
> 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Dans le cas général, l'indicateur est la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés  $L_{Aeq}$  du bruit ambiant et du bruit résiduel.

Dans certaines situations particulières, cet indicateur n'est pas suffisamment adapté. Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de « masque » du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic très discontinu. Dans le cas où la différence  $L_{Aeq} - L_{A50}$  est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles  $L_{A50}$  calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

<sup>148</sup> Émergence (art. 2 de l'AM du 23/01/1997) : différence entre les niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A ( $L_{Aeq}$ ) du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement)

Absence de détermination du niveau d'émergence dans le cas particulier d'un état initial : dans le cas présent, l'activité objet du projet n'ayant pas démarré, il n'est pas possible de déterminer le niveau d'émergence puisque qu'il n'y a pas de mesures de bruit ambiant. Les mesures réalisées sont uniquement des mesures de bruit résiduel.

Critères en limite de propriété : En limite de propriété, les limites fixées par l'arrêté du 23 janvier 1997 sont de 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

Critères liés au bruit à tonalité marquée : Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

### **Synthèse des résultats** :

Sources de bruit extérieurs identifiées : Les principales sources de bruit extérieures recensées durant les mesures réalisées en limite de propriété sont situées aux points de mesure LdP 1 et LdP 2 et **concernent la circulation routière** (respectivement sur la D955 et la D31).

Bruit en limites de propriété : Les niveaux de bruit en limite de propriété sont déterminés à partir du  $L_{Aeq}$ . Les résultats pour chacun des points de mesures sont donnés dans le tableau ci-après.

**Tableau 50 : Résultats des calculs du niveau de bruit en limite de propriété (dB Vib Consulting, novembre 2016<sup>147</sup>)**

Point de mesure	Niveau sonore ( $L_{Aeq}$ ) en période diurne (7h00 à 22h00)	Limite fixée par l'AM du 23/01/1997 en période diurne (7h00 à 22h00)	Appréciation
LdP1 (nord du site, proche aéroclub)	<b>62,6 dB(A)</b>	70 dB(A)	<b>Conforme</b>
LdP2 (sud du site, zone de Nivouville)	<b>34,4 dB(A)</b>		

**Les résultats des mesures effectuées montrent qu'en dehors des périodes d'ouverture de piste, sans considérer l'installation de mise au gabarit de transport de Tarmac Aerosave mise en service ultérieurement, les seuils réglementaires en limite de propriété sont respectés en période diurne.**

Concernant Tarmac (cf. §2.6.1.4), les mesures de bruits réalisées en cours de sciage (à l'aide d'un câble diamanté sous atmosphère lubrifiée et refroidie) en 2020 sont de l'ordre de 72,3 dBA à 10 m face à la porte. Par ailleurs, l'utilisation des groupes électrogènes induit un niveau de bruit d'environ 72 dB(A) à 10 m. **En l'absence de mesure, en considérant une propagation en champs libre (cf. §5.1.4.3 et 5.2.5.4.1), Tarmac Aerosave avait démontré dans son dossier d'autorisation environnementale qu'avec des niveaux de bruit similaires, les limites de bruit en limite de propriété fixées par l'arrêté du 23 janvier 1997 sont respectées en période diurne (moyenne inférieure à 70 dB(A)).**

### Mesures de bruit résiduel au niveau des ZER :

Le  $L_{Aeq}$  représente le niveau sonore moyen incluant tous les événements et le  $L_{A50}$  le niveau sonore moyen affranchi d'une partie des événements intermittents (comme le trafic très discontinu de véhicules). Dans le cas général, l'indicateur utilisé est le  $L_{Aeq}$ . Dans le cas où la différence  $L_{Aeq} - L_{A50}$  est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles  $L_{A50}$  calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel. L'indicateur utilisé apparaît en gras.

**Tableau 51 : Résultats des calculs du niveau de bruit au niveau des ZER (dB Vib Consulting, novembre 2016<sup>147</sup>)**

Point de mesure	Niveau sonore (dB(A)) en période diurne (7h00 à 22h00)	
	$L_{Aeq}$	$L_{A50}$
ZER1 (rue du Stade, Jallans)	<b>53,9</b>	51,7
ZER2 (hameau de Boirville, Villemaury)	42,3	<b>37,0</b>
ZER3 (hameau de Baigneaux, Villemaury)	37,9	<b>32,3</b>
ZER4 (hameau de la Chambrie, Châteaudun)	<b>36,4</b>	34,1

Le niveau de bruit au point ZER1 est élevé car il est situé à proximité de la D927.

**Ces résultats permettent de mettre en évidence qu'en dehors des périodes d'ouverture de piste et en période diurne, sans considérer la mise en service de l'installation de mise au gabarit de transport de Tarmac Aerosave mise en service ultérieurement, l'ambiance sonore aux abords de l'EAR 279 est calme et ne génère pas de nuisances au niveau des ZER situées à plus de 500 m du projet.**

**En l'absence de mesure, en considérant une propagation en champs libre (cf. §5.1.4.3 et 5.2.5.4.1), Tarmac Aerosave avait démontré dans son dossier d'autorisation environnementale que les niveaux d'émergences fixées par l'arrêté du 23 janvier 1997 étaient respectés.**


**Afin de consolider les calculs réalisés par Tarmac, des mesures conformes à l'arrêté du 23 janvier 1997 sont programmées (cf. §5.2.5.4.1).**

**Tonalité marquée : Les mesures réalisées en limite de propriété comme en zone d'émergence réglementée ne mettent pas en évidence de tonalité marquée.**

#### **4.4.3.3. Émissions sonores liée à l'aérodrome**

L'aérodrome fait l'objet d'un Plan d'Exposition au Bruit (PEB) approuvé le 23 août 1982. Ce document d'urbanisme fixe les conditions d'utilisation des sols exposés aux nuisances dues au bruit des aéronefs. Il vise à interdire ou limiter les constructions pour ne pas augmenter les populations soumises aux nuisances. Ce PEB était bâti sur l'hypothèse de 22 000 mouvements par an pour l'aviation militaire, soit un trafic 12 à 16 fois plus important que le trafic de 2016 ou de 2017 (cf. §4.2.4.1.3).

Il est à noter également qu'un avant-projet de Plan d'Exposition au Bruit a été établi en mai 2010 mais n'a pas abouti.



Les éléments du Plan d'Exposition au Bruit annexés aux documents d'urbanisme des communes d'implantation de l'aérodrome est présent en Annexe 4 - 14.

**La baisse significative du trafic aérien a limité les nuisances sonores associées à la circulation aérienne.**

#### 4.4.4. Lumière

Les principales sources d'éclairage de l'aire d'étude sont associées aux zones urbanisées. Sur le site, la zone vie est éclairée en soirée jusqu'à 23h30 et de 6h30 au lever du jour.

Les zones de Nivouville et du Poulmic ne sont pas éclairées la nuit. Toutefois, un éclairage extérieur équipe les bâtiments de ces 2 zones et l'exploitant peut y avoir recours ponctuellement lors d'activités en période hivernale, en cas d'intervention nocturne ou dans le cadre de la surveillance anti-intrusion.

**L'EAR 279 ne génère pas de nuisances lumineuses au niveau des zones d'implantation du projet. L'éclairage est limité géographiquement à la zone vie en soirée jusqu'à 23h30 et de 6h30 au lever du jour. Enfin, le balisage de piste est activé suivant les mouvements avions (de jour par mauvaise visibilité et de nuit pour chaque atterrissage et décollage).**

#### 4.4.5. Odeurs

L'environnement naturel et humain de l'aire d'étude ne génère pas de nuisances olfactives. Aucune nuisance olfactive liée à l'environnement ou à l'activité du site n'a été rapportée.

Les dispositifs d'assainissement non collectif ou la station d'épuration sont susceptibles d'être à l'origine de nuisances olfactives perceptibles à l'extérieur de l'emprise compte tenu de son implantation en limite de propriété, en particulier en période estivale. Toutefois, ces installations font l'objet d'un entretien régulier (le dispositif d'assainissement non collectif fait l'objet de contrôles périodiques) et aucune plainte n'a été remontée à ce jour.

Au voisinage du site, les épandages sur les terres agricoles peuvent être à l'origine de nuisances ponctuelles.

**L'EAR 279 ne génère pas de nuisances olfactives.**

## 4.5. Biodiversité

Un diagnostic écologique, volet faune-flore et milieux naturels réalisé par Biotope dans le cadre de la présente étude d'impact est présent en Annexe 4 - 15. Il convient de s'y référer pour plus de précisions, notamment d'un point de vue méthodologique. Une synthèse de cette étude est présentée dans ce paragraphe.

### 4.5.1. Zonages du patrimoine naturel

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude immédiate a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) du Centre-Val de Loire. Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- ▶ Les zonages réglementaires, qui correspondent à des sites au titre de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen NATURA 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales...
- ▶ Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) et les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II - grands ensembles écologiquement cohérents - et ZNIEFF de type I - secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable -).

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux – PNR) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels...).

#### 4.5.1.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

##### 4.5.1.1.1. Sites du réseau européen Natura 2000

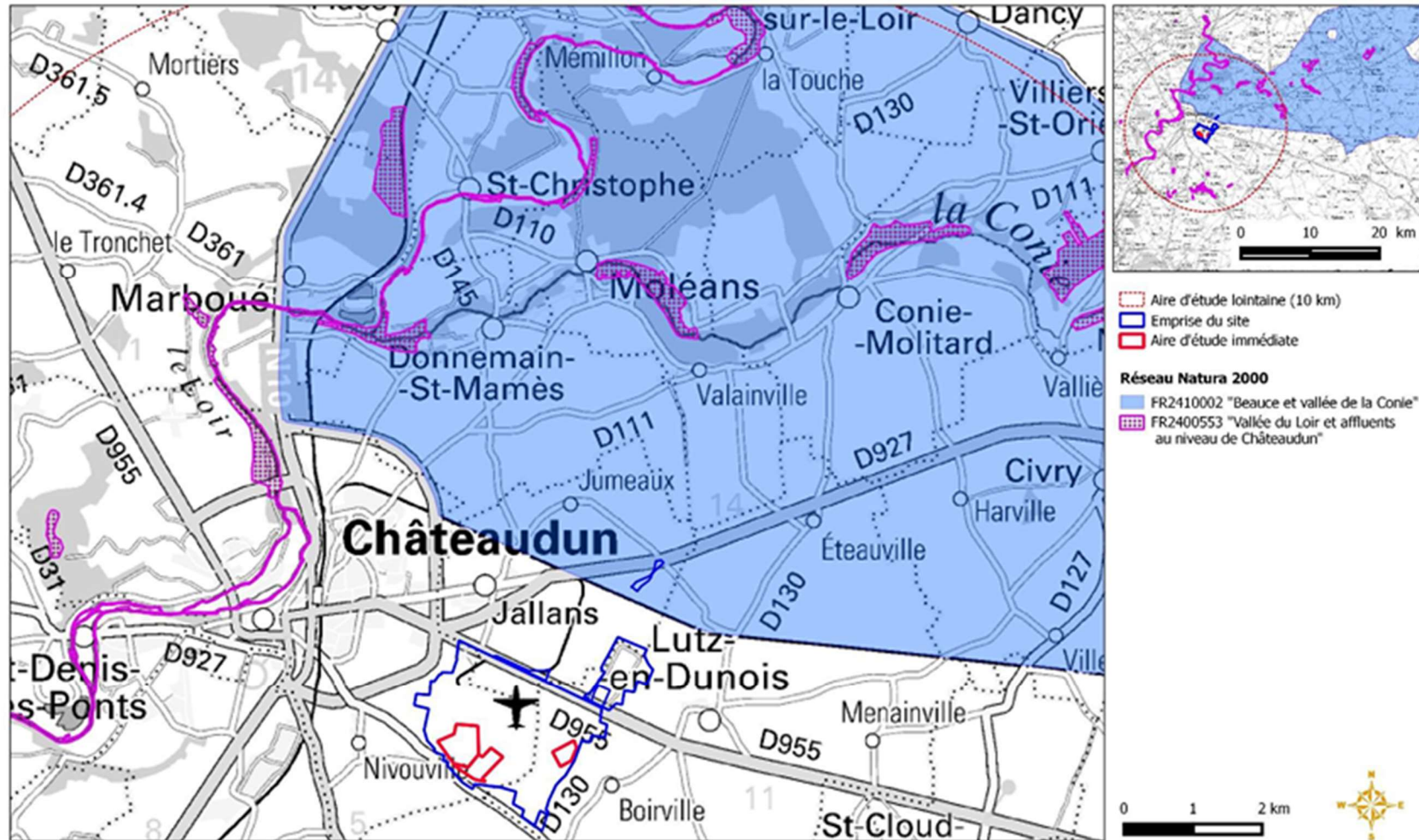
Les sites Natura 2000 pouvant être en interaction avec l'aire d'étude ont été analysés dans un rayon de 10 km. Ils sont localisés sur la Figure 42 page suivante.

L'aire d'étude immédiate est située à environ 1,6 km au sud du vaste site Natura 2000 FR2410002 « Beauce et vallée de la Conie ». L'intérêt de cette Zone de Protection Spéciale (ZPS) désignée au titre de la directive « Oiseaux » repose essentiellement sur la présence en période de reproduction d'espèces caractéristiques de l'avifaune de plaine : Œdicnème criard (40-45 couples), alouettes (dont 25-40 couples d'Alouette calandrelle, espèce en limite d'aire de répartition), cochevis, bruants, Perdrix grise, Caille des blés, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busards cendré et Saint-Martin). La vallée de la Conie présente à la fois des zones humides et des pelouses sèches sur calcaire.

On recense également à environ 3 km à l'ouest et à 5,5 km en aval hydraulique, le site Natura 2000 FR2400553 « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun ». Cette Zone Spéciale de Conservation (ZSC) désignée au titre de la directive « Habitats-Faune-Flore » concerne le réseau hydraulique du Loir et ses affluents englobant divers habitats d'intérêt communautaire : diverses zones humides, différents types de prairies mais également des coteaux sur calcaire, grès et silex.



Base Aérienne 123 – Élément Air Rattaché 279 de Châteaudun (28)  
 Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) - Régularisation administrative d'installations de gestion de fin de vie des aéronefs et des déchets associés  
 Diagnostic écologique et volet faune, flore et milieux naturels de l'étude d'impact



© Ministère de la Défense - Tous droits réservés - Sources : IGN scan départemental, © DREAL Centre-Val de Loire (Carmon) Cartographie : Biotope, 2020

**Figure 42 : Zonages réglementaires du patrimoine naturel aux abords de Châteaudun**

EAR 279 de Châteaudun - DDAE  
 Partie 4 – Étude d'impact

**Tableau 52 : Zonages réglementaires du patrimoine naturel aux abords de l'emprise de l'EAR 279**

Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Vie administrative
Zonages situés dans un rayon de 10 km		
ZPS FR2410002 « Beauce et vallée de la Conie »	Ce site couvre une superficie de 71 753 ha et concerne 62 communes.	Le document d'objectifs (DOCOB) a été réalisé par la Chambre d'Agriculture d'Eure-et-Loir en 2009. Ce site a été classé en ZPS par arrêté du 26/04/2006.
ZSC FR2400553 « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun »	Ce site couvre un total de 1 310 ha Il s'agit d'un site éclaté en de nombreuses entités réparties sur 26 communes d'Eure-et-Loir.	Ce site a été proposé le 31/03/1999, a été proposé éligible comme site d'intérêt communautaire (SIC) le 07/12/2004 et a été classé en zone spéciale de conservation (ZSC) par arrêté du 29/11/2011.

#### 4.5.1.1.2. Autres zonages réglementaires

Aucun autre zonage réglementaire du patrimoine naturel n'est présent dans un rayon de 10 km autour de l'emprise de l'EAR 279 de Châteaudun.

#### 4.5.1.2. Zonages d'inventaire

##### 4.5.1.2.1. Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux

L'emprise de l'EAR est incluse dans sa quasi-totalité dans la Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) CE02 « Vallée de la Conie et Beauce Centrale ».

Les ZICO sont désignées dans le cadre de la directive « Oiseaux ». Il s'agit de sites identifiés comme importants pour certaines espèces d'oiseaux lors du programme d'inventaires scientifiques lancé par l'ONG Birdlife International. Les sites les plus sensibles sont classés totalement ou partiellement en Zones de Protection Spéciales (ZPS). De fait, le périmètre de la ZICO « Vallée de la Conie et Beauce Centrale » a été très largement repris pour créer la ZPS FR2410002 « Beauce et vallée de la Conie » décrite au paragraphe 4.5.1.1.1.

Sa localisation est indiquée sur la Figure 43 page suivante.

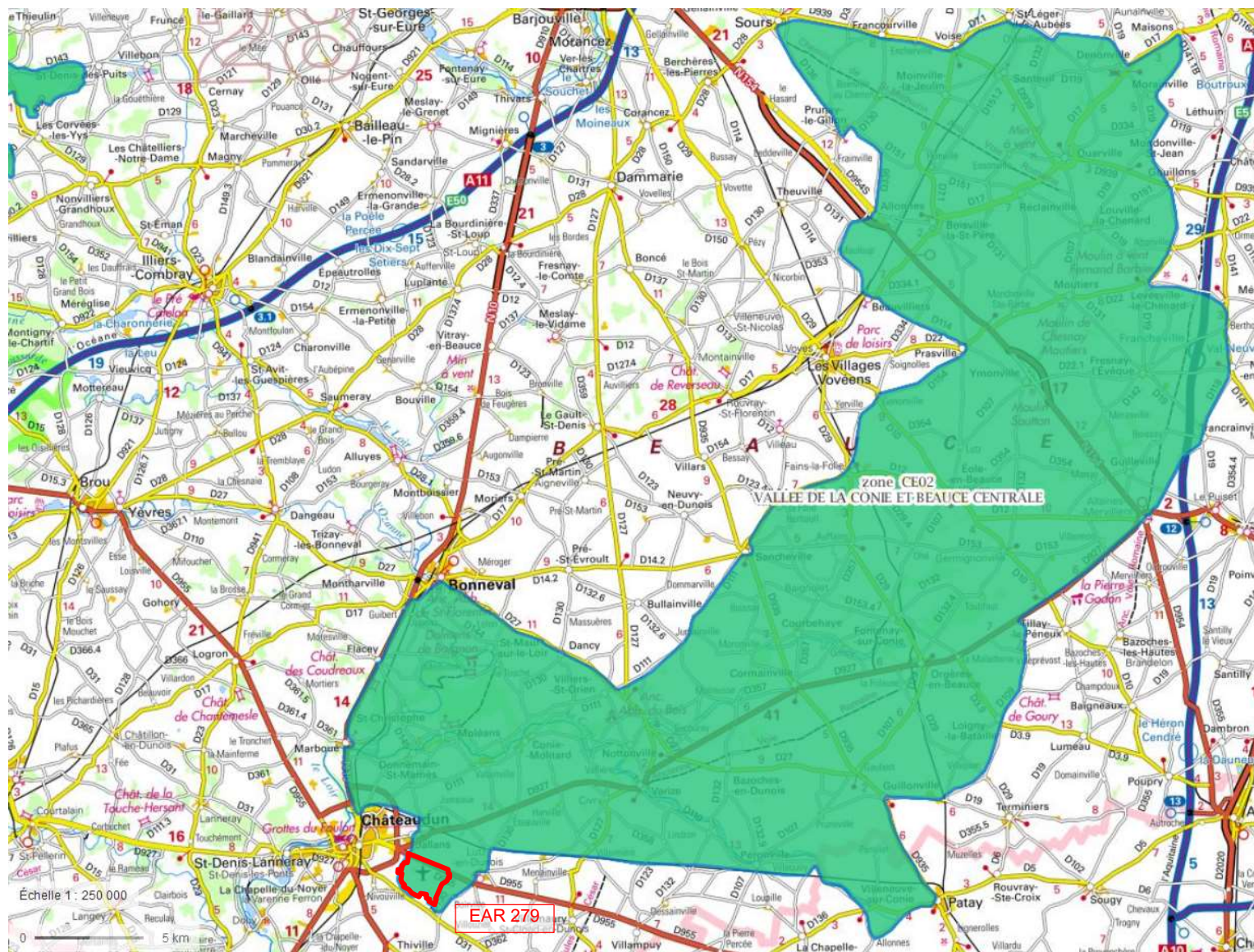


Figure 43 : Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

#### 4.5.1.2.2. Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

Sur un rayon de 10 km autour de l'emprise de la base (aire d'étude lointaine), 18 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), dont 15 de type I (secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable) et 3 de type II (grands ensembles écologiquement cohérents).

Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique ont pour objectifs la connaissance permanente aussi exhaustive que possible des espaces naturels, terrestres et marins, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.

Il convient de consulter l'étude Biotope en Annexe 4 - 15 pour la liste des ZNIEFF, leurs distances et leurs principales caractéristiques et éléments écologiques de ce zonage.

Leur localisation est indiquée sur la Figure 44 page suivante.

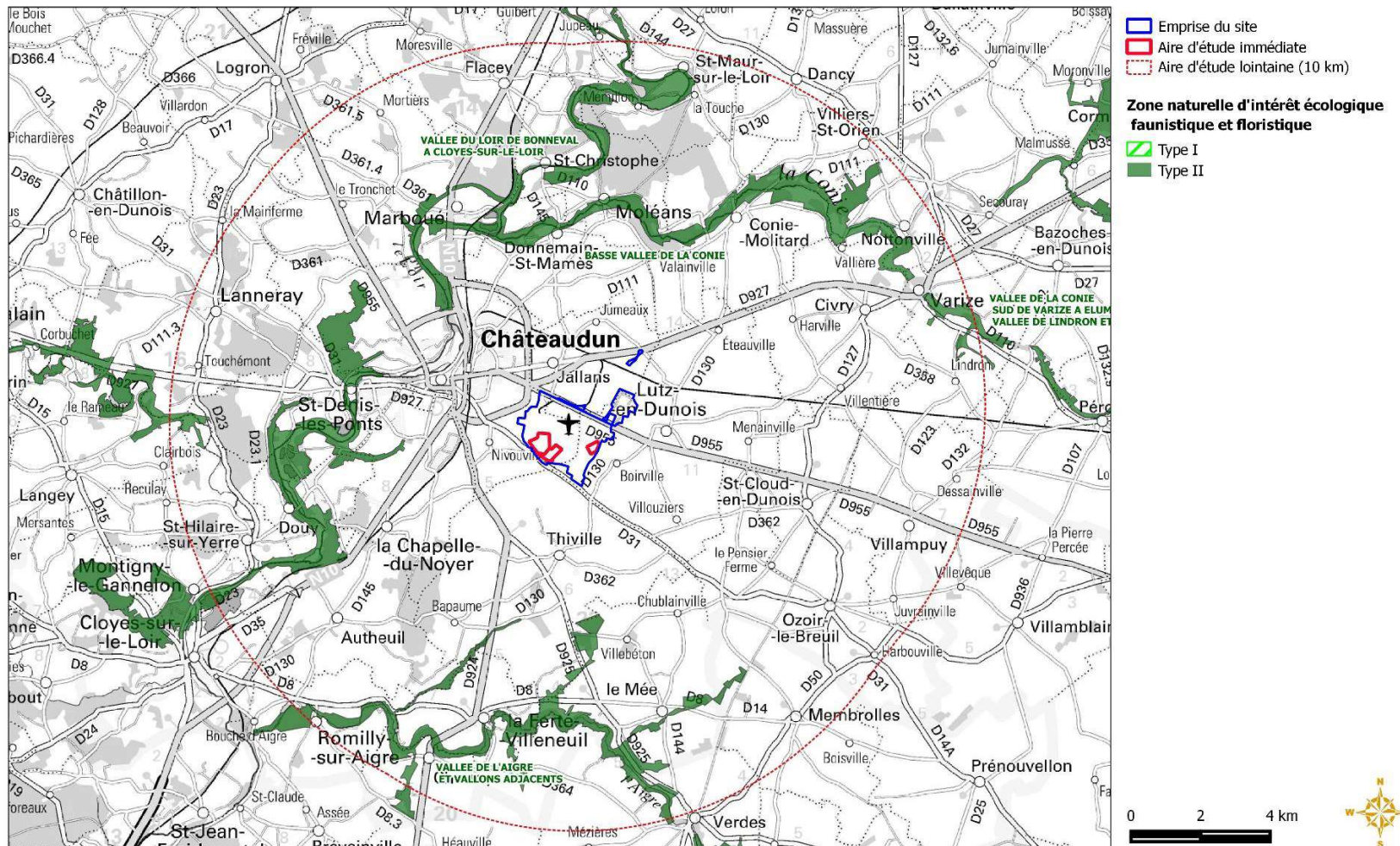
Les ZNIEFF présentes aux abords de l'aire d'étude immédiate concernent principalement des pelouses sèches ou les vallées du Loir, de la Conie et de leurs affluents avec les milieux connexes comme des boisements ou des prairies et pelouses sur les versants. La ZNIEFF la plus proche concerne la « Pelouse d'Éteauville » (N°240031340, ZNIEFF de type 1) et est située à 3,7 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate. La ZNIEFF « Basse Vallée de la Conie » (N°240001098, ZNIEFF de type 2), est située à 5,3 km au nord de l'aire d'étude immédiate et à plus de 7 km en aval hydraulique.



# Zonages d'inventaire du patrimoine naturel aux abords de Châteaudun



Base Aérienne 123 – Élément Air Rattaché 279 de Châteaudun (28)  
Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) - Régularisation administrative d'installations de gestion de fin de vie des aéronefs et des déchets associés  
Diagnostic écologique et volet faune, flore et milieux naturels de l'étude d'impact



© Ministère de la Défense - Tous droits réservés - Sources : IGN scan départemental, © DREAL Centre-Val de Loire (Carmen)  
Cartographie : Biotope, 2020

**Figure 44 : Zonages d'inventaire du patrimoine naturel aux abords de Châteaudun (hors ZICO)**  
EAR 279 de Châteaudun - DDAE  
Partie 4 – Étude d'impact



#### 4.5.1.3. Autres zonages du patrimoine naturel

Aucun autre zonage d'inventaire du patrimoine naturel n'est présent aux abords de l'emprise de l'EAR 279 de Châteaudun.

#### 4.5.1.4. Convention locale de partenariat écologique avec le Conservatoire des Espaces Naturel (CEN)

57 hectares de pelouses sèches (répartis en 2 secteurs) faisaient jusqu'en 2016 l'objet d'une convention locale de partenariat écologique avec le Conservatoire des Espaces Naturel (CEN) Centre-Val de Loire (plan de gestion en cours pour la période 2012-2016).

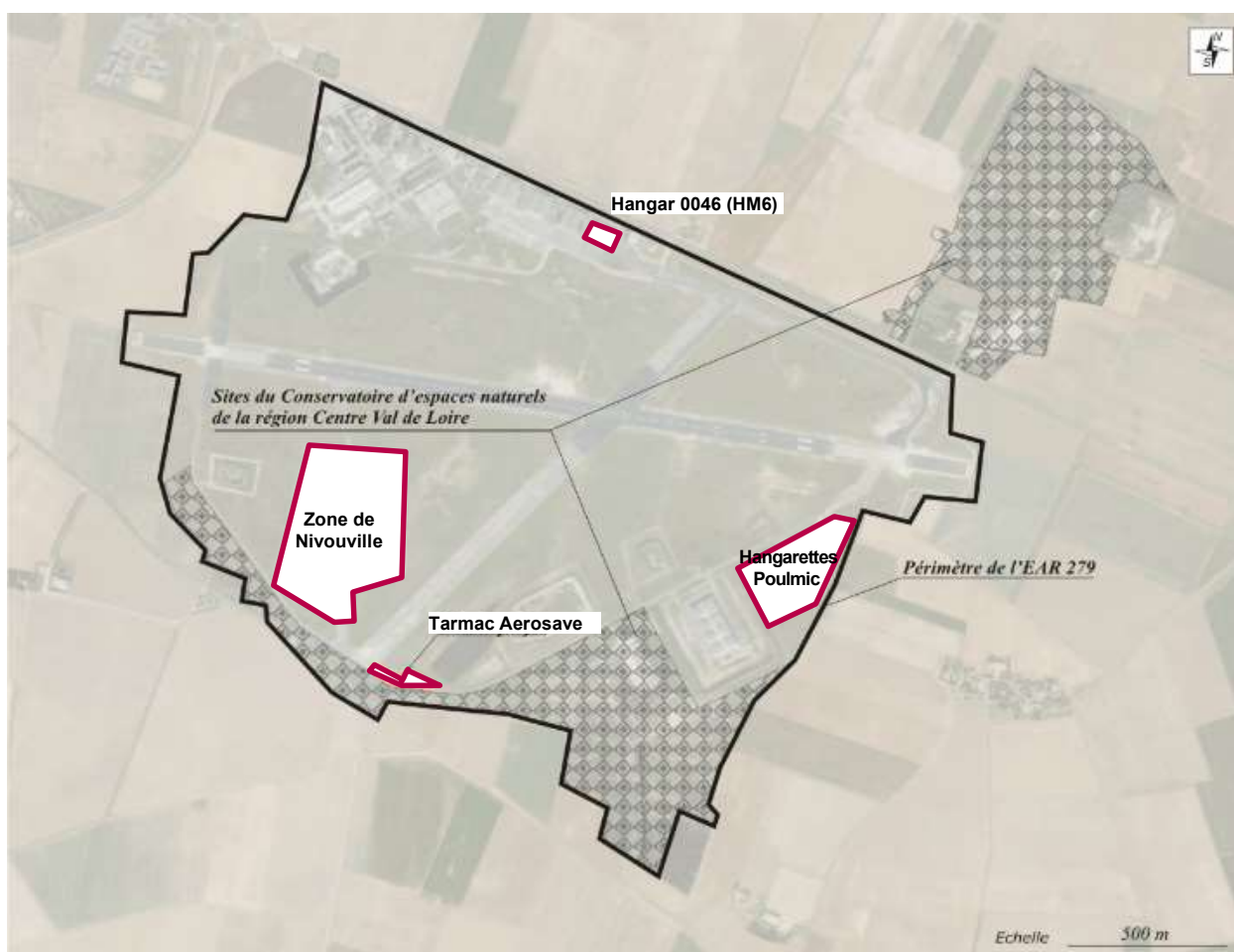


Figure 45 : zones en convention avec le Conservatoire des Espaces Naturel (CEN) sur la période 2009-2016

Ce partenariat, qui s'inscrit dans le cadre de la convention nationale de partenariat écologique conclue entre le ministère de la Défense et la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, se poursuit, mais les zones ont dû être remaniées compte tenu du projet de cession de l'ancien hippodrome. Une nouvelle convention a ainsi été signée en 2017. Elle porte sur 86 ha à l'intérieur de l'enceinte principale de l'EAR 279. Cette convention a été prolongée en 2019 jusqu'en 2033.



Figure 46 : zones en convention avec le Conservatoire des Espaces Naturel (CEN) sur la période 2012-2033

#### 4.5.1.5. Trames Verte et Bleue / Schéma Régional de Cohérence Écologique

La mise en œuvre de la trame verte et bleue résulte des travaux du Grenelle de l'environnement. Il s'agit d'une mesure destinée à stopper la perte de biodiversité en reconstituant un réseau écologique fonctionnel. Ce réseau doit permettre aux espèces d'accomplir leurs cycles biologiques complets (reproduction, alimentation, migration, hivernage) et de se déplacer pour s'adapter aux modifications de leur environnement. Il contribue également au maintien d'échanges génétiques entre populations.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement décrit les objectifs et les modalités de mise en œuvre de la trame verte et bleue aux différentes échelles du territoire. À l'échelle régionale de la région Centre, un Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)<sup>149</sup> a été élaboré en 2014 conjointement par l'État et la Région, en association avec un comité régional « trame verte et bleue ». Ce SRCE est élaboré en prenant en compte les « orientations nationales pour la préservation et la restauration des continuités écologiques ». À l'échelle locale, les documents d'aménagement de l'espace, d'urbanisme, de planification et projets des collectivités territoriales doivent prendre en compte les continuités écologiques et plus particulièrement le Schéma Régional de Cohérence Écologique.

La trame verte et bleue est constituée de réservoirs de biodiversité reliés entre eux par des corridors. Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche, où les espèces peuvent accomplir tout ou partie de leur cycle de vie, qui abritent des noyaux de population d'espèces sauvages ou sont susceptibles d'en accueillir de nouvelles. Les corridors écologiques sont des voies de déplacement empruntées par la faune et la flore qui relient les réservoirs de biodiversité.

Les éléments d'analyse du fonctionnement écologique régional utilisés dans ce rapport sont issus du schéma régional de cohérence écologique (SRCE), « éléments constitutifs de la trame verte et bleue régionale ».

La carte ci-après présente les sous-trames des pelouses sèches, des milieux prairiaux et bocagers, des milieux boisés et humides issues du SRCE 2014.

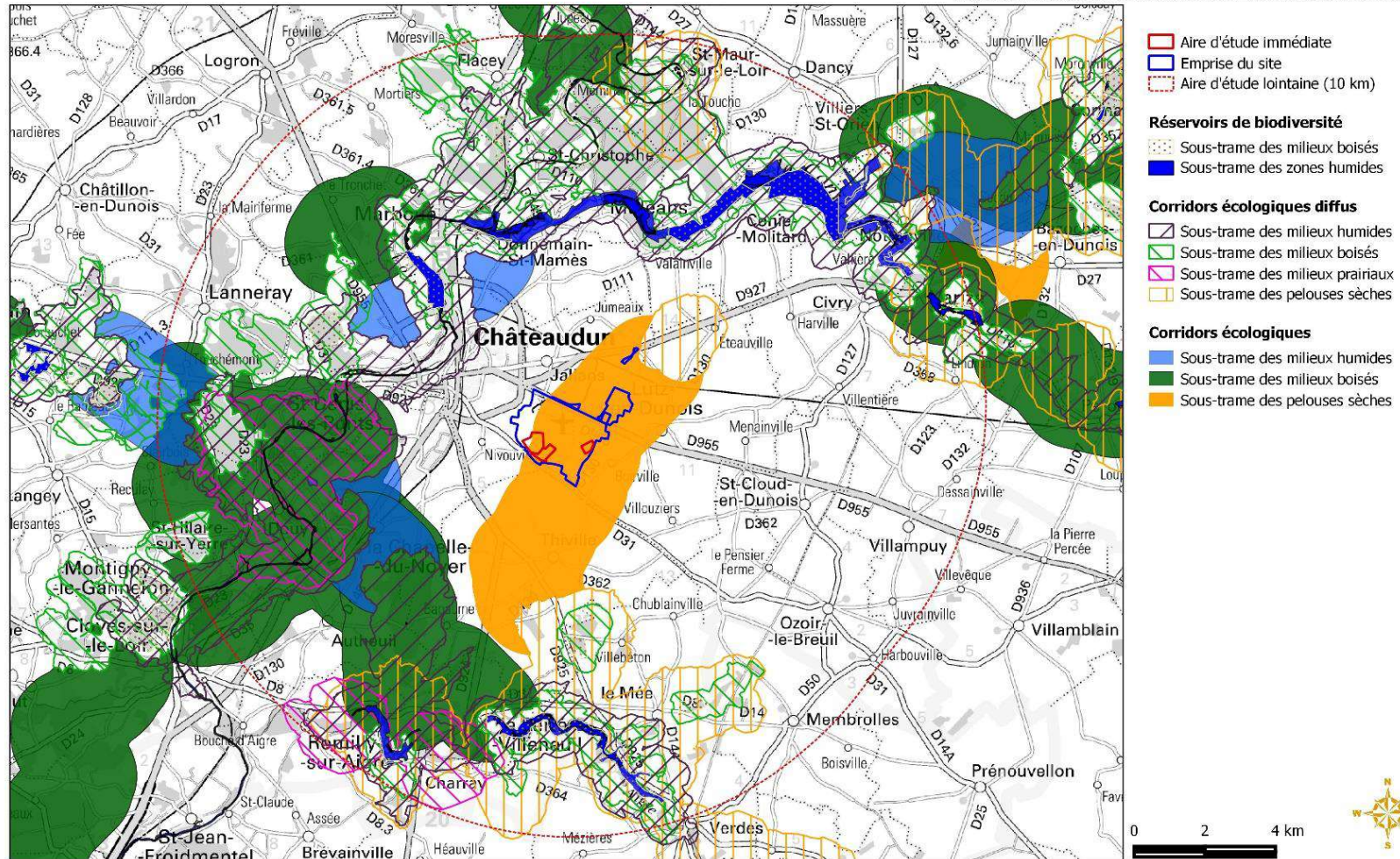
Un corridor écologique de la sous-trame des pelouses sèches traverse l'aire d'étude immédiate. Des réservoirs de biodiversité des milieux humides et boisés ont été identifiés au niveau des vallées de la Conie, du Loir au nord-nord-ouest et de L'Aigre au sud. Des corridors écologiques et des corridors diffus des milieux boisés et humides ont également été identifiés sur ces vallées. Des corridors diffus de la sous-trame des pelouses sèches ont été identifiés au niveau de la vallée de l'Aigre au sud.

---

<sup>149</sup> Le schéma régional de cohérence écologique du Centre a été adopté par délibération du Conseil Régional du 19 décembre 2014 et par arrêté préfectoral n°15.009 du 16 janvier 2015.



Base Aérienne 123 – Élément Air Rattaché 279 de Châteaudun (28)  
 Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) - Régularisation administrative d'installations de gestion de fin de vie des aéronefs et des déchets associés  
 Diagnostic écologique et volet faune, flore et milieux naturels de l'étude d'impact



© Ministère de la Défense - Tous droits réservés - Sources : IGN scan départemental, © DREAL Centre (SRCE 2014)  
 Cartographie : Biotope, 2020

**Figure 47 : Continuités écologiques régionales aux abords de Châteaudun**

EAR 279 de Châteaudun - DDAE  
 Partie 4 – Étude d'impact

#### 4.5.1.6. Synthèse du contexte écologique du projet

**L'aire d'étude immédiate n'est traversée par aucun zonage réglementaire du patrimoine naturel. En revanche, deux sites du réseau européen Natura 2000 sont présents dans l'aire d'étude lointaine (10 km).**

L'aire d'étude immédiate est située à environ 1,6 km au sud du vaste site Natura 2000 FR2410002 « Beauce et vallée de la Conie », désigné pour les oiseaux patrimoniaux de plaine en période de reproduction (Œdicnème criard (40-45 couples), alouettes (dont 25-40 couples d'Alouette calandrelle, espèce en limite d'aire de répartition), cochevis, bruants, Perdrix grise, Caille des blés, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busards cendré et Saint-Martin). La vallée de la Conie, présente à la fois des zones humides et des pelouses sèches sur calcaire.

On recense également à environ 3 km à l'ouest et à 5,5 km en aval hydraulique de l'aire d'étude immédiate, le site Natura 2000 FR2400553 « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun ». Cette zone spéciale de conservation (ZSC) désignée au titre de la directive « Habitats-Faune-Flore » concerne le réseau hydraulique du Loir et ses affluents englobant divers habitats d'intérêt communautaire : diverses zones humides, différents types de prairies mais également des coteaux sur calcaire, grès et silex.

**Une évaluation d'incidences au titre de Natura 2000 est nécessaire pour ce projet. Celle-ci est synthétisée au §5.1.8.2 pour la phase de construction, au §5.2.8.2 pour la phase opérationnelle et consultable en Annexe 4 - 15.**

L'aire d'étude rapprochée est comprise dans un zonage d'inventaire du patrimoine naturel, une ZICO qui inclut la quasi-totalité de l'emprise de l'EAR 279. Cette zone a été reprise en grande partie dans la ZPS « Beauce et vallée de la Conie ». De plus, 18 ZNIEFF, 15 de type I et 3 de type II sont présentes dans l'aire d'étude lointaine (10 km). Ces ZNIEFF témoignent de l'intérêt des pelouses sèches et des vallées et leurs milieux annexes dans ce secteur.

Enfin, dans le cadre du schéma régional de cohérence écologique, un corridor de la sous-trame des pelouses sèches a été identifié sur l'aire d'étude immédiate.

**Les différents zonages et schémas ont mis en évidence l'importance des pelouses sèches dans ce secteur. Il convient par conséquent d'identifier si de tels habitats sont présents dans l'aire d'étude immédiate et si l'emprise du projet est susceptible de les impacter.**

## 4.5.2. Diagnostic écologique de l'aire d'étude rapprochée

Le diagnostic écologique réalisé par Biotope dans le cadre de la présente étude d'impact est présent en Annexe 4 - 15. Il convient de s'y référer pour plus de précisions.

### 4.5.2.1. Méthodologie

L'équipe d'écologues de Biotope a réalisé des prospections de terrains en plusieurs passages du 2 août 2016 au 16 juin 2017 :

- ▶ 2 passages pour la flore et les végétations :
  - ▷ les 2 et 5 août 2016 (hors période favorable) ;
  - ▷ le 19 mai 2017 (prospections pour évaluer les enjeux),
- ▶ 4 passages pour la faune :
  - ▷ les 2 et 5 août 2016 pour les reptiles, les insectes et les mammifères terrestres (période favorable) ainsi que pour des observations opportunistes d'oiseaux et d'amphibiens (hors période favorable),
  - ▷ le 31 août 2016 pour les chauves-souris (période favorable) et des observations / écoutes opportunistes d'oiseaux nocturnes,
  - ▷ le 5 mai 2017 pour les oiseaux en période de reproduction, les amphibiens, les reptiles, les insectes et les mammifères terrestres (prospections pour évaluer les enjeux),
  - ▷ le 16 juin 2017 pour consolider les mêmes inventaires.

Les méthodologies d'inventaires de la faune et de la flore adoptées par Biotope, ainsi que les difficultés rencontrées de nature technique ou scientifique, sont présentées en Annexe 1 à l'Annexe 4 - 15.

Enfin, dans l'évaluation des enjeux, Biotope a pris en compte le diagnostic écologique réalisé par Ecosphère en 2019 à la demande de la Direction Départementale des Territoires (DDT).

***Rappel** : cet inventaire ne porte que sur l'aire d'étude rapprochée et ne comprend pas le hangar 0046 (HM6) qui n'est visé que par des réaménagements intérieurs.*

### 4.5.2.2. Flore et végétation

#### Végétation présente :

Deux grands ensembles de végétation y ont été recensés :

- ▶ la végétation herbacée ;
- ▶ la végétation arbustive.

Le périmètre d'étude de l'aire immédiate est largement dominé par ces formations (66,4% de la surface).

Ces formations sont toutes des formations sèches et diversifiées selon la nature du sol ; pelouses pionnières sur sols graveleux très peu développés, pelouses mésoxérophiles sur sols superficiels, pelouses mésophiles sur sols plus développés, prairies sur sols profonds. Localement, ces formations de prairies et de pelouses laissent la place à des formations de friches correspondant à des secteurs perturbés ou non stabilisés par une gestion par fauche régulière.

Les autres formations végétales sont minoritaires et sont composées de fourrés arbustifs (2,9 %) ou de ronciers (0,1 %).

Enfin, les zones anthropiques non végétalisées (pistes et voies de communication, bâtiments) ou artificialisées (pelouses de parc, bosquets) atteignent un total de 30,7 % de l'aire d'étude.

Les pelouses calcicoles sont très présentes au sein de l'aire d'étude, en liaison avec la présence de sols caillouteux superficiels. Différents types ont été inventoriés correspondant aux différents types de sols :

- ▶ la **pelouse pionnière sur sol minéral** dans les secteurs dominés par les graviers et les cailloux. Il s'agit d'une formation rase et très ouverte comportant un mélange de petites espèces vivaces. **Dans le secteur du Poulmic, une forme particulière de cette pelouse comporte deux espèces patrimoniales** : le Micrope dressé (*Bombycilaena erecta*) et la Minuartie hybride (*Minuartia hybrida*).
- ▶ Dans ce même secteur du Poulmic, la pelouse pionnière laisse localement la place à une **pelouse xérophile sur sols légèrement plus développés à Hélianthème des Apennins**. La formation est encore riche en espèces de la pelouse pionnière, mais s'enrichit d'espèces de pelouses plus constituées comme l'Hélianthème des Apennins (*Helianthemum apenninum*), la Petite Coronille (*Coronilla minima*), le Thym précoce (*Thymus praecox*), la Fétuque de Léman (*Festuca lemanii*) ou la Germandrée petit-chêne (*Teucrium chamaedrys*). **Cette pelouse constitue un enjeu fort au sein de l'aire d'étude.**
- ▶ Dominante sur le site, la **pelouse mésoxérophile à Avoine des Prés** est présente sur des sols plus développés. Il s'agit d'une formation dense dont le plus bel exemple est localisé au niveau de la Vieille piste allemande.
- ▶ Enfin, sur quelques secteurs sur sols plus profonds, la pelouse s'enrichit d'espèces de prairie et laisse la place à la **pelouse mésophile à Knautie des champs**. Cette formation fait la transition entre les pelouses calcicoles et les prairies.

Les **prairies** sont principalement localisées dans le secteur de Nivouville. Ce sont majoritairement des prairies mésophiles de fauche plutôt séchardes où le tapis de graminées est dense. Dans les secteurs de transition, des espèces de pelouses calcicoles peuvent être encore présentes.

La prairie de fauche eutrophe est moins présente sur le site, c'est une formation prairiale riche en espèces de friches ou en espèces favorisées par les sols riches en nitrates

Enfin, les **prairies piétinées des chemins** représentent les formations herbacées des chemins non empierrés. Ces prairies sont très pauvres floristiquement. En cas d'absence d'entretien, ces formations laissent la place à des friches.

Les friches sont de deux types et occupent des secteurs perturbés entretenus de façon extensive :

- ▶ dans les secteurs sur sols superficiels, la friche est dominée par des espèces thermophiles. La gestion régulière de cette friche provoque une évolution progressive vers la véritable pelouse calcicole,
- ▶ le second type de friche est une formation dense très hétérogène et très eutrophe, et localisée dans les merlons et talus artificiels ceinturant les bâtiments.

Les fourrés arbustifs sont peu présents et sont pratiquement tous liés aux merlons et au talus artificiels.



Pelouse pionnière sur sol minéral © Biotope, 2017



Pelouse xéophile à Helianthème des Apennins © Biotope, 2017



Pelouse mésoxérophile à Avoine des prés © Biotope, 2017



Prairie mésophile de fauche © Biotope, 2017



Fourré arbustif et friche sur merlon © Biotope, 2017

**Figure 48 : Types de végétation présents**



© Ministère de la Défense - Tous droits réservés - Sources : IGN orthophotos (2016), © Biotope (2016)  
 Cartographie : Biotope, 2020

**Figure 49 : Types de végétation observés sur l'aire d'étude immédiate – planche 1/2**



**Figure 49 : Types de végétation observés sur l'aire d'étude immédiate – planche 2/2**