

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 des déchets associés**

**Partie 3**  
**Résumés Non Techniques**

## Historique des évolutions

Indice	Date	Modifications <small>(raisons principales, paragraphes et pages concernés)</small>	Rédacteur / Vérificateur
C	05/2018	Résumés de la version C du DDAE	CRo / YMa
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. Prise en compte des remarques sur la version provisoire transmises le 10/08/2018 par l'armée de l'air.	CRo / SPr
E	09/2020	Reprise du dossier suite à instruction externe et révision du projet	CRo / CGr

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



DEVIENT >



# SOMMAIRE

<b>1. Introduction .....</b>	<b>6</b>	3.2. Identification et caractérisation des potentiels de dangers liés à l'environnement externe et interne à l'EAR 279 .....	58
1.1. Raisons du projet .....	6	3.3. Identifications et caractérisation des potentiels de dangers du projet et des accidents potentiels induits .....	59
1.2. Contexte de la demande d'autorisation environnementale	7	3.4. Maîtrise des Risques.....	73
1.3. Historique du site .....	8	3.5. Conclusion de l'étude de dangers .....	73
1.4. Implantation du projet.....	9	<b>4. Annexe – Notions de radioactivité et de radioprotection .....</b>	<b>75</b>
1.5. Descriptif du projet.....	11	4.1. Introduction à la radioactivité.....	75
1.6. Evolution de la situation réglementaire.....	26	4.2. Les rayonnements.....	77
<b>2. Etude d'impact (Partie 4) .....</b>	<b>32</b>	4.3. Grandeurs et unités.....	77
2.1. Introduction .....	32	4.4. Filiation et équilibre séculaire .....	78
2.2. Principales caractéristiques du projet.....	32	4.5. Les expositions .....	79
2.3. Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et leur évolution (scénario de référence) .....	36	4.6. Introduction à la radioprotection .....	80
2.4. Situation de référence de l'environnement .....	37		
2.5. Incidences notables sur l'environnement (scénario de référence) et mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs .....	52		
2.6. Mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi .....	55		
2.7. Conditions de remise en état du site après exploitation....	55		
<b>3. Etude de dangers (Partie 5).....</b>	<b>58</b>		
3.1. Cibles à protéger.....	58		

## GLOSSAIRE DES ABREVIATIONS

Un glossaire est présent dans la marge gauche de ce document. Seules les abréviations sont explicitées ci-après. Des notions sur la radioactivité et la radioprotection sont consultables au §4.

AM	: Arrêté Ministériel
ANDRA	: Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs
AOT	: Autorisation d'Occupation Temporaire
ARTA	: Antenne de Ravitaillement Technique Aéronautique
BA	: Base Aérienne
Bq	: Becquerel
C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	: Chlorure de Vinyle
Cd	: Cadmium
DATE	: Demande d'Autorisation Temporaire d'Exploiter
dB	: décibel
DDAE	: Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale
DEEE	: Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques
DEHP	: Di(2-éthylhexyl)phtalate
DGA	: Direction Générale de l'Armement
DRAC	: Direction Régionale des Affaires Culturelles
DMAé	: Direction de la Maintenance Aéronautique
EAR	: Elément Air Rattaché
EH	: Equivalent Habitant
EHC	: Enceinte à Hygrométrie Contrôlée
ep	: Epaisseur
EPI	: Equipement de Protection Individuelle
ERC	: Eviter, Réduire, Compenser dans une étude d'impact,
Evènement Redouté Central	dans une étude de dangers
ERP	: Etablissements Recevant du Public
ESID	: Etablissement du Service d'Infrastructure de la Défense
F°	: Fraction
FA-VL	: Faible Activité – Vie Longue
FP1	: Fût (type de)
GERSA	: Groupement d'entretien, de réparation et de stockage des
aéronefs	
GSD	: Groupement de Soutien de Base de Défense
h	: Hauteur
HAP	: Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT	: HydroCarbures Totaux
HG	: Hangarette (Abris avion)
H24	: 24h/24

HM	: Hangar Métallique
ICPE	: Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	: Institut Géographique National
IGP	: Indication géographique Protégée
IOTA	: Installation, Ouvrages, Travaux et Aménagement
IRSN	: Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
KC20	: Conteneur maritime (type de)
OAE	: Organes, Accessoires et Equipements
OTAN	: Organisation du Traité de l'Atlantique Nord
Pb	: Plomb
PE	: Polyéthylène
PhD	: Phénomène de Danger
PLU	: Plan Local d'Urbanisme
POS	: Plan d'Occupation des Sols
PPRI	: Plan de Prévention des Risques Inondation
PPRMT	: Plan de Prévention des Risques Mouvement de Terrain
PVC	: Polychlorure de vinyle
PZ	: Piézomètre
QNS	: Quantité de substance radioactive Non scellée
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	
SDIS	: Service Départemental d'Incendie et de Secours
SEA	: Service des Essences des Armées
Sv	: Sievert
TBT	: TriButylEtain
Th	: Thorium
THE	: Très Haute Efficacité
TZ6	: alliage aéronautique à base de magnésium contenant
environ 1,8 % en masse de thorium 232	
USID	: Unité de Soutien de l'Infrastructure de la Défense
VDSF	: Véolia Démantèlement Solutions France
Zn	: Zinc
ZPPA	: Zone de Présomption de Prescriptions Archéologiques
ZT1	: alliage aéronautique à base de magnésium contenant
3,5% en masse de thorium 232	

# 1. INTRODUCTION

Vue aérienne de l'EAR 279 (photo EAR 279)

Les **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)** sont toutes les installations (usines, ateliers, dépôts, chantiers), pouvant présenter des dangers ou des inconvénients pour la commodité, la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, l'environnement, la conservation des sites et des monuments, ainsi que des éléments du patrimoine archéologique. (Art. R511-1 du Code de l'Environnement).

Ces ICPE sont énumérées dans la **nomenclature** des ICPE qui les soumet à un régime d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés. Une installation classée peut être visée par plusieurs rubriques. Chaque rubrique est identifiée par un numéro à 4 chiffres. Cette nomenclature est consultable sur <https://aida.ineris.fr>.

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Raisons du projet

L'Elément 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 désigné 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'Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs (ANDRA) à échéance post-2030.**



Figure 1 : entreposage d'aéronefs hors d'usage sur la piste « allemande »

**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.

L'EAR 279 est un établissement accueillant des *Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)\**. L'établissement a été créé avant la seconde guerre mondiale (ancienne Base Aérienne 279). Il fonctionne avec le bénéfice des droits acquis sans disposer d'arrêté ministériel d'autorisation fixant des prescriptions générales et particulières. Les processus liés au démantèlement des aéronefs et à la gestion des déchets générés engendrent des activités nouvelles soumises à autorisation environnementale au titre de la *nomenclature\** des ICPE. Pour autant, l'utilisation des installations existantes est privilégiée.

<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

Le Code de l'Environnement prévoit que les installations industrielles et agricoles d'une certaine importance doivent, dans un souci de protection de l'environnement, préalablement à leur mise en service, faire l'objet d'une autorisation prise sous la forme d'un arrêté (dans le cas présent un arrêté ministériel du Ministère des Armées) qui fixe les dispositions que l'exploitant devra respecter pour assurer cette protection.

Depuis le 1<sup>er</sup> mars 2017, le dossier requis pour les projets soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les projets soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau (IOTA), sont fusionnées au sein d'un unique **Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale**.

## 1.2. Contexte de la demande d'autorisation environnementale

**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 (Eure-et-Loir), ainsi qu'un hangar situé à l'est de la Zone Technico-Opérationnelle, sur la commune de Jallans, ont été retenues pour accueillir ces installations.**

Pour répondre aux exigences réglementaires, le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (appelé par la suite DDAE) comporte les parties suivantes :

### **PARTIE 1 : Objet du dossier**

### **PARTIE 2 : Présentation du projet**

La partie 2 permet d'exposer les caractéristiques du projet et de prendre connaissance des installations existantes associées.

### **PARTIE 3 : Résumés Non Techniques (présente partie)**

La partie 3 permet au public de prendre connaissance par des résumés non techniques des installations étudiées et des caractéristiques des projets, de l'étude d'impact et de l'étude de dangers.

### **PARTIE 4 : Etude d'impact**

L'étude d'impact permet d'évaluer les effets du projet sur l'environnement y compris lors de la phase chantier. Sont examinés les nuisances chroniques c'est-à-dire les effets à long terme (hors risques accidentels traités dans l'étude de dangers). Cette analyse permet de déterminer des mesures permettant d'éviter, réduire ou compenser les impacts potentiels, et indique de quelle manière ces mesures et les effets seront suivis. Cette étude

comprend notamment 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 y sont pris en compte.

### **PARTIE 5 : Etude de dangers**

L'étude de dangers rend compte de l'examen effectué par l'exploitant pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques d'une installation. L'étude de dangers identifie les situations accidentelles majeures.

La connexité et la proximité des installations existantes et du projet objet du présent DDAE sont prises en compte.

### **PARTIE 6 : Notice d'hygiène et de sécurité**

Cette partie présente la conformité du projet aux prescriptions relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel qui méritent un développement particulier dans le contexte spécifique de l'activité de gestion des déchets radioactifs.

### **PARTIE 7 : Plans réglementaires**

Le stockage des aéronefs actifs s'effectue est réalisé dans des hangars et hangarets équipés d'**Enceintes à Hygrométrie Contrôlée (EHC)** permettant un ralentissement du vieillissement des appareils.



Figure 2 : stockage d'aéronefs actifs sous EHC

### 1.3. Historique du site

1870

1914

1934

1940

1946

1954

2009

2011

2014

2015

2018

Base militaire depuis 1870, une partie du champ de manœuvre est utilisée comme camp d'entraînement pour les pilotes français et alliés durant la 1<sup>ère</sup> guerre mondiale.

C'est sur l'ancien camp de manœuvre de Nivouville, agrandi par des expropriations qu'est créée la Base Aérienne. Les principales installations situées en partie Nord-Ouest ont été construites à partir de 1936. En 1937, l'armée de l'air installe l'entrepôt 301, en provenance de Villacoublay, à des fins de stockage d'avions complets.

Sous l'occupation durant la seconde guerre mondiale, l'armée allemande entreprend des travaux d'infrastructure dont la construction de deux pistes en béton.

Après de sévères bombardements par l'aviation alliée, le site est reconstruit.

En janvier 1954, toutes les unités stationnées à Châteaudun sont regroupées sous la dénomination de la Base Aérienne 279 (BA 279).

Depuis la seconde guerre mondiale, la vocation de cette base est essentiellement tournée vers le stockage d'avions complets, avec notamment l'adoption d'*Enceintes à Hygrométrie Contrôlée (EHC)*\*.

**La base devient le point de regroupement national unique de tous les aéronefs de l'armée de l'air en fin de vie. Pour autant, aucune activité d'élimination n'y a encore été développée et certaines surfaces ont servi d'infrastructures d'attente pour les cellules d'aéronefs en fin de vie ou pour des éléments à rayonnement ionisant.**

**Le site de Châteaudun est désigné<sup>4</sup> pour entreposer les déchets thoriés de faible ou très faible activité qui ne peuvent être repris par une filière existante.**

La Base Aérienne 279 est dissoute et est rattachée à la Base Aérienne 123 (BA 123) d'Orléans en tant qu'Élément Air Rattaché 279 (EAR 279).

**Le Ministère de la Défense (aujourd'hui Ministère des Armées) décide d'étudier l'implantation d'une filière industrielle de démantèlement d'aéronefs de la défense sur le site de Châteaudun.**

**Le ministère des Armées annonce la fermeture de l'EAR 279 en 2021.**

<sup>4</sup> Décision 11319/DEF/CAB du 30 août 2011



La description des raisons du choix d'implantation du projet sont détaillées au §7 de l'étude d'impact.

Les hangars métalliques 0020 et 0021 (HM11 et 13), comme les hangaretttes (abris aviation) 0086 et 0087 (HG7 et 8) étaient destinés au stockage d'aéronefs actifs sous EHC (voir page 8).

## 1.4. Implantation du projet

L'Elément Air Rattaché (EAR) 279 est implanté sur les communes de Châteaudun (217,8 ha), Villemaury<sup>5</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).

**Les zones de Nivouville et du Poulmic, dans la partie sud du site, respectivement sur les communes de Châteaudun et de Villemaury (Eure-et-Loir), ont été retenues pour accueillir les installations de gestion de fin de vie des aéronefs, et des déchets associés.**

La carte page suivante (Figure 3) localise le projet.

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

- ▶ Zone de Nivouville (Sud-Ouest du site) : 2,7 ha,
- ▶ Extrémité sud de la piste allemande : 0,9 ha,
- ▶ Zone des hangaretttes Poulmic (Sud-Est du site) : 7 ha,
- ▶ Zone Technico-Opérationnelle est (hangar 0046 (HM6)) : 0,47 ha.

**Le projet est mis en œuvre en réutilisant des infrastructures existantes :**

- ▶ **2 hangars métalliques d'aviation 0020 et 0021 (HM11 et 13) et un parking sur la zone de Nivouville,**
- ▶ **un parking à l'extrémité sud de la Piste Allemande,**
- ▶ **2 hangaretttes d'entreposage d'aéronefs (0086 et 0087), sur la zone du Poulmic,**
- ▶ **1 hangar métallique d'aviation 0046 (HM6), à l'est de la Zone Technico-Opérationnelle.**

<sup>5</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 dénommé Villemaury est créé en lieu et place des communes de Civry, Lutz-en-Dunois, Ozoir le Breuil et Saint-Cloud-en-Dunois

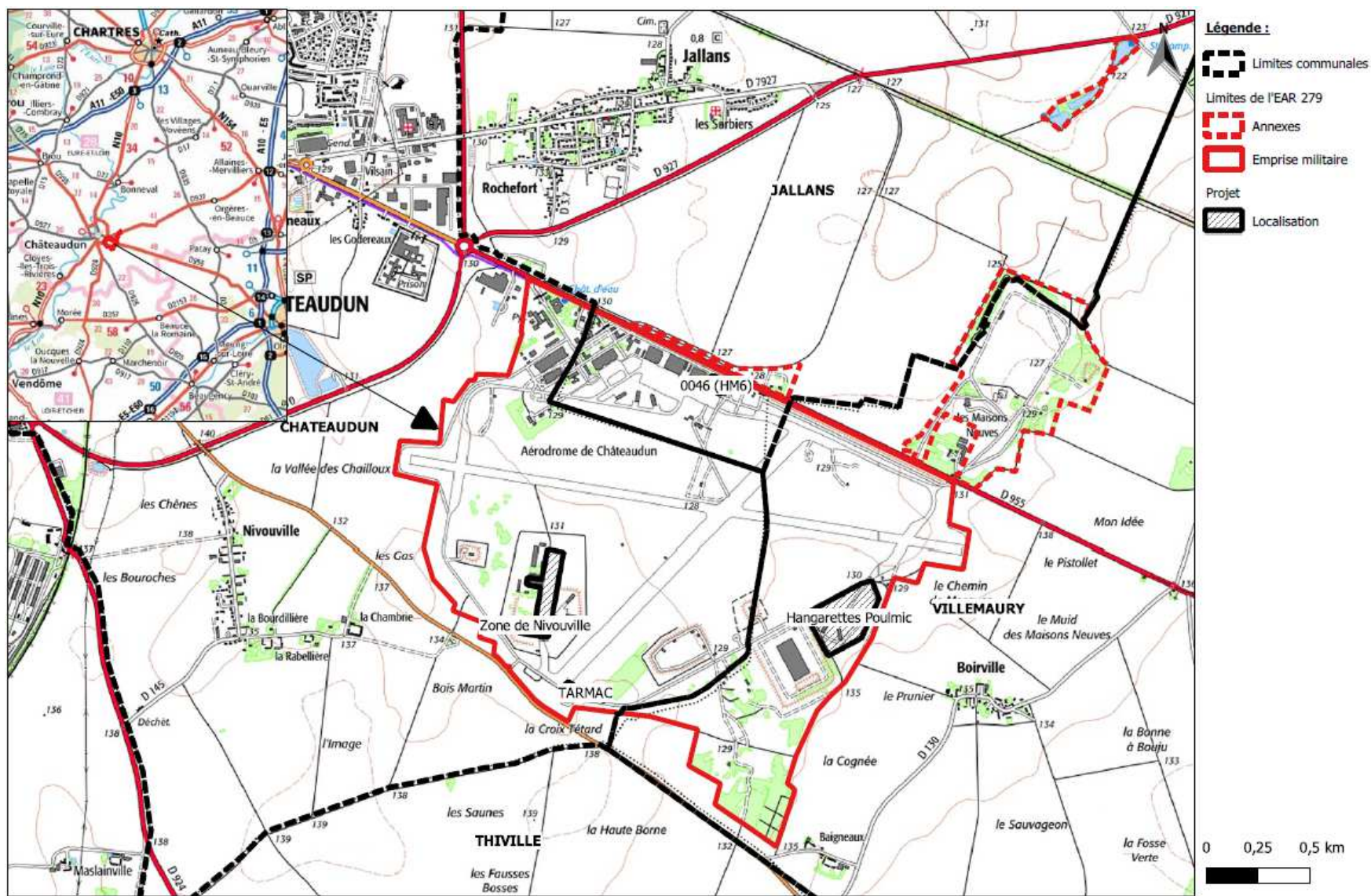
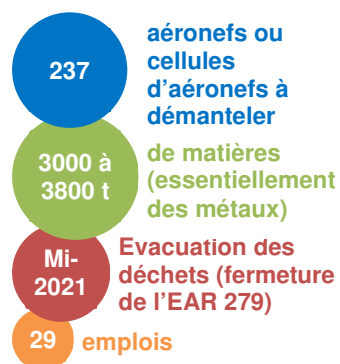


Figure 3 : carte d'implantation de l'EAR 279 de Châteaudun et du projet

## QUELQUES CHIFFRES



Le démantèlement « amont » a été jusqu'à présent réalisé par l'armée de l'air dans un hangar existant de maintenance aéronautique situé au Nord-Ouest du site.



Figure 4 : hangar 0054 (HM2)

Les moteurs, qui sont des équipements à vie propre, y sont retirés.

La rubrique ICPE 2712-2 concerne les installations d'entreposage, dépollution, démontage ou découpage de véhicules ou de différents moyens de transports hors d'usage autres que terrestre dès 50 m<sup>2</sup> de surface.

## 1.5. Descriptif du projet

**Le projet concerne la régularisation administrative d'installations existantes :**

- ▶ de deux installations 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.

### 1.5.1. Régularisation administrative et adaptation d'une installation existante destinée à la mise au gabarit de transport d'aéronefs hors d'usage

#### 1.5.1.1. Nature de l'activité

**Seuls les aéronefs en fin de vie (RDS2 ou Retirés Du Service de catégorie 2) sont considérés « hors d'usage ». Pour effectuer le démantèlement de ces aéronefs plusieurs activités sont chronologiquement nécessaires** (cf. processus page suivante) :

- ▶ **le démantèlement « amont »** : des opérations préalables consistant à mettre en sécurité les aéronefs classés RDS 2, à les dépolluer et à prélever les équipements valorisables, à les démilitariser, et à les dénaturer (en retirant les éléments pyrotechniques et les éléments et/ou équipements contenant des radionucléides) ;
- ▶ **une phase d'entreposage**, sur des aires dédiées (piste allemande, parking de Nivouville, zone ASTARTE),
- ▶ **le démantèlement « aval », confié à des prestataires extérieurs (marché DMAé) :**
  - ▷ **Tarmac Aerosave**, en charge de la mise au gabarit routier des transporteurs de type C-160 et N-262, exploite déjà une installation à l'extrémité sud de la Piste Allemande,
  - ▷ **Veolia Démantèlement Solution France (VDSF)** s'est vu attribuer un marché afin de réaliser l'enlèvement d'aéronefs, d'éléments d'aéronefs ou de matériels aéronautiques en vue de leur traitement de fin de vie sur un site extérieur adapté.

**Le projet de régularisation administrative portée par le présent dossier comporte d'une part une réorganisation partielle de la zone de Nivouville afin d'accueillir les activités de VDSF, et d'autre part la poursuite de l'activité de Tarmac Aerosave, aujourd'hui autorisée pour 1 an seulement.**

**Les activités de mise au gabarit de transport d'aéronefs hors d'usage permettront de désengorger le site et de regrouper sur la zone de Nivouville l'ensemble des installations relevant de la rubrique 2712-2\* de la nomenclature des ICPE. A terme, la piste « Allemande » attenante, ne sera plus utilisée pour l'entreposage d'aéronefs hors d'usage.**

Les équipements pyrotechniques sont présents au niveau du siège éjectable et de la verrière.

La libération radiologique consiste à réaliser des mesures, frottis et prélèvements pour s'assurer de l'absence de contamination radiologique.

L'activité de déthoriation et de désamiantage de moteurs d'aéronefs a été confiée à un prestataire, la société DAHER. Il réalisera cette opération sur son site d'Epothémont (10). Afin de réaliser leur transport, un conditionnement des pièces est réalisé au hangar 0046 (HM6). Une fois déthoriées et désamiantées, les pièces regagnent Châteaudun pour être entreposées dans les hangarottes 0086 et 0087 (HG 7 et 8).

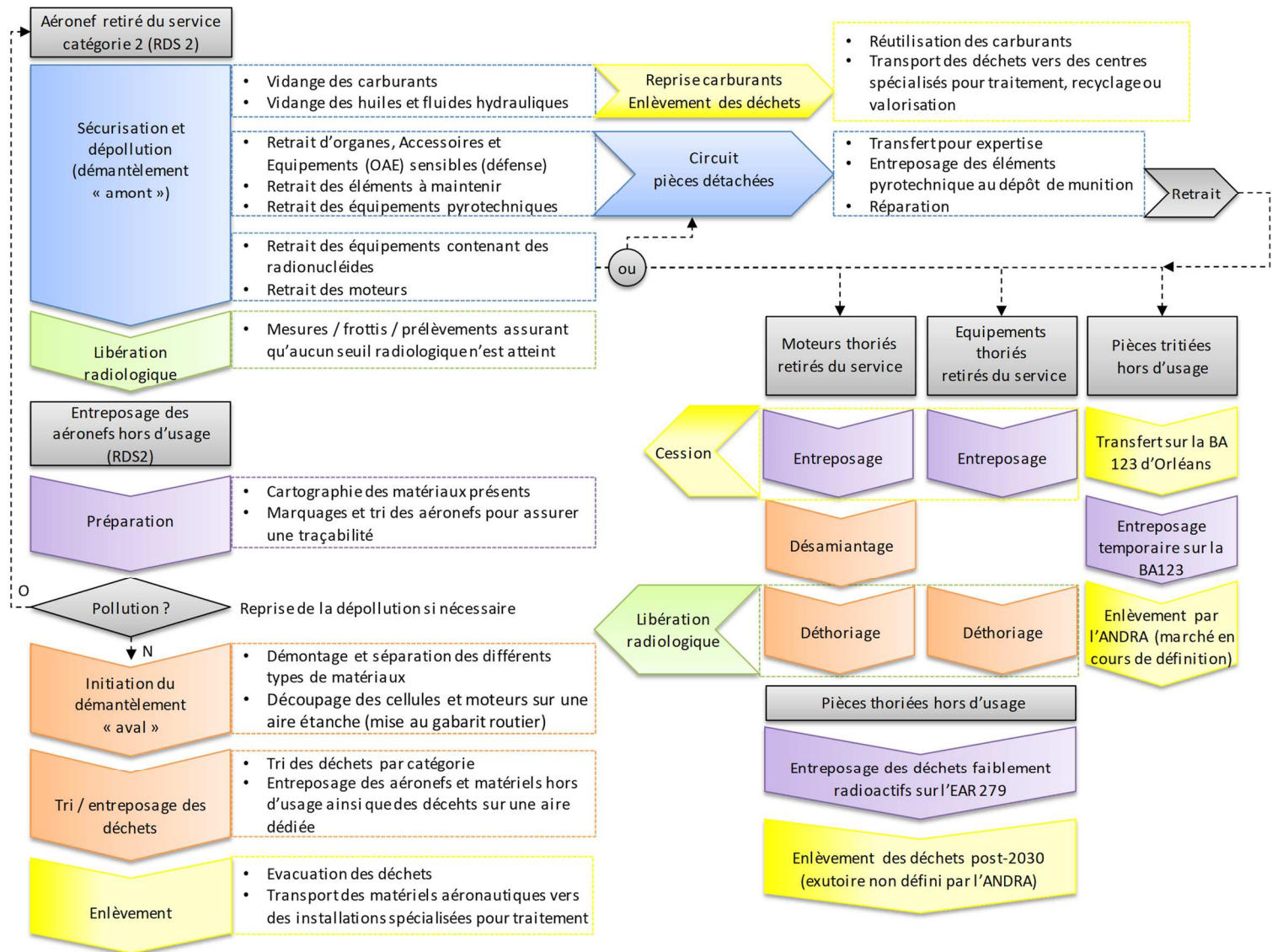


Figure 5 : processus de traitement des aéronefs retirés du service de catégorie 2 (RDS 2)

A ce jour, les aéronefs ont majoritairement subi un démantèlement « amont » avant leur entreposage sur des aires dédiées dans l'attente de leur démantèlement « aval ». Il s'agit d'une activité de la responsabilité d'une unité de l'EAR 279, le GERSA.

La dépollution et la dénaturation (retrait des pièces contenant des radionucléides) peut être conduite par VDSF 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.

Le démantèlement d'un lot de cellules d'aéronefs (cellules N262 et fuselage C160) en extrémité sud de la piste allemande 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). Le présent dossier vise à régulariser cette situation afin de permettre une poursuite de l'activité.

### 1.5.1.2. Descriptif de l'activité de démantèlement « aval »

**Le démantèlement aval a été confié à des prestataires extérieurs (marchés DMAé) : Tarmac Aerosave, en charge de la mise au gabarit routier de Transall C-160 et N262, et Veolia Démantèlement Solutions France (VDSF) pour l'enlèvement d'aéronefs ou d'éléments d'aéronefs ou de matériels aéronautiques entreposés en vue de réaliser, sur un site industriel adapté, leur traitement de fin de vie.**

Le projet de régularisation présenté dans le présent dossier porte :

- ▶ d'une part sur une **réorganisation partielle d'installations existantes de l'EAR 279 situées sur la zone de Nivouville afin d'accueillir les activités de la société Veolia Démantèlement Solution France,**
- ▶ d'autre part sur la **poursuite de l'activité des installations de mise au gabarit de transport mises en place par la société Tarmac Aerosave au sud de la piste allemande,** aujourd'hui autorisée temporairement pour une durée d'1 an.



**Figure 6 : photo du tunnel de Tarmac**

Les activités de démantèlement « aval » réalisées par **Tarmac Aerosave** comportent :

- ▶ 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 **retrait de pièces amiantées** et un **entreposage des tronçons de Transall et N262 mis au gabarit routier** contenant des pièces amiantées dans le hangar 0020 (HM11) de la zone de Nivouville.

Les activités de Tarmac se poursuivent jusqu'en décembre 2020.

VDSF a été retenu afin :

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

L'activité de VDSF nécessite d'**adapter les installations existantes** présentes sur l'EAR 279 de Châteaudun à des activités :

- ▶ 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, sous couvert d'un chapiteau.**

Ces activités seront permanentes sur environ 13 mois, de juin 2020 (démarrage chantier) à juillet 2021.

L'activité de VDSF se décompose en **4 étapes** :

#### **Étape 1 : préparation**

Les avions sont triés et équipés de marquages sur la Piste Allemande, puis sont déplacés depuis leur lieu d'entreposage pour être dirigés vers la zone de Nivouville en attente de traitement.

#### **Étape 2 : dépollution dans le hangar 0021 (HM13) ou sous le chapiteau**

Les opérations de dépollution incluent le retrait des radionucléides, des carburants, des huiles, ainsi que de toutes les pièces réutilisables en tant que pièces de rechange. Afin de s'assurer de la bonne réalisation de l'opération de dénucléarisation<sup>6</sup>, un portique de détection de radioactivité sera 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 (voir §1.5.2.1), 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.

<sup>6</sup> La dénucléarisation consiste à retirer les pièces contenant des radionucléides.

### Étape 3 : mise au gabarit routier sous le chapiteau et entreposage des éléments

Les avions seront ensuite de nouveau placés en attente sur le parking. Ils rejoignent ensuite un chapiteau fermé où s'effectue la mise au gabarit routier à l'aide d'une pelle mécanique dans un chapiteau fermé. Les différents éléments sont ensuite entreposés à l'autre extrémité, dans des alvéoles délimitées par des blocs de béton pour les dérives et les cellules, et dans des bennes pour les trains d'atterrissage.

L'eau des brumisateurs utilisés dans le chapiteau est recueillie par la zone étanche temporaire équipée d'une pente, filtrée dans une installation de traitement appropriée, puis stockée dans une cuve de 40 m<sup>3</sup> avant d'être expédiée comme déchet liquide.

Cette mise au gabarit permettra de ne pas avoir recours à des transports en convois exceptionnels.

### Étape 4 : conditionnement et expédition

Les éléments sont quotidiennement conditionnés et disposés sur camion afin d'être expédiés pour traitement et valorisation sur la plate-forme de démantèlement d'avions de Veolia Aéro Recycling France (VARF) sur l'aérodrome de Châteauroux-Centre (36).

Les tronçons de Transall C160 et de N262 mis au gabarit routier par Tarmac Aerosave contenant des pièces amiantées, comme les KC 20 après retrait des radionucléides, rejoindront également Châteauroux-Centre.

3800 t de matériaux composés à 90 % de déchets amiantés seront ainsi évacués vers la plate-forme VARF de Châteauroux-Centre.

Les sous-ensembles et matériels aéronautiques seront pris en charge par la plate-forme de VDSF à Torvilliers (10).

Note : Les déchets amiantés métalliques issus des opérations qui seront menées sur la plate-forme VARF de Châteauroux-Centre auront pour exutoire une Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) amiante. Compte tenu des volumes, 2 ISDD sont en capacité d'accueillir ces déchets : EMTA (groupe VEOLIA) à Guitrancourt (78) et SEDA (groupe SUEZ) à Chenillé-Champteussé (49).

Les camions sortants sont pesés (pont bascule) et passent par un portique de radioprotection. La gestion des entrées et sorties de la plate-forme sera effectuée par le biais d'un logiciel métier de VDSF. Il permettra l'établissement du registre des déchets, en sortie de site, et d'assurer la traçabilité de l'ensemble des matériels pris en charge.

Les poids lourds permettant l'enlèvement des éléments et matériels ainsi que l'évacuation des déchets (3 à 5 PL au total par jour) atteindront la zone de Nivouville en empruntant l'accès principal de l'EAR sur la D955 et les voies internes.



Figure 7 : brumisateurs de VDSF

### 1.5.1.3. Descriptif des aménagements pour VDSF

L'opération de création d'une installation d'entreposage et de mise au gabarit de transport d'aéronefs hors d'usage (zone de Nivouville) consiste à :

- ▶ **apporter des modifications mineures au hangar 0021 (HM13) existant**, 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 du parking une structure temporaire de type chapiteau** d'une surface de 900 m<sup>2</sup> afin d'y réaliser les opérations de mise au gabarit. Cette installation comportera une **aire étanche** de 375 m<sup>2</sup> et des **brumisateurs afin d'éviter la dispersion de fibres d'amiantes** (elles seront plaquées au sol). Les eaux seront récupérées par une unité de traitement avant d'être évacuées en tant que déchets.
- ▶ mettre en place sur la partie sud du parking :
  - ▷ une **zone d'entreposage des déchets produits puis des cellules, dérives, ailes et trains d'atterrissage**, dans le prolongement sud de la structure précédente,
  - ▷ des **stockages d'huile hydraulique et de fioul domestique (FOD)** pour les engins de VDSF et le **groupe électrogène** (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),
  - ▷ un **pont bascule équipé d'un portique de radio-détection** au niveau de l'accès à la zone, situé au sud-est,
  - ▷ 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).

Ces dispositions sont localisées sur le schéma ci-après.



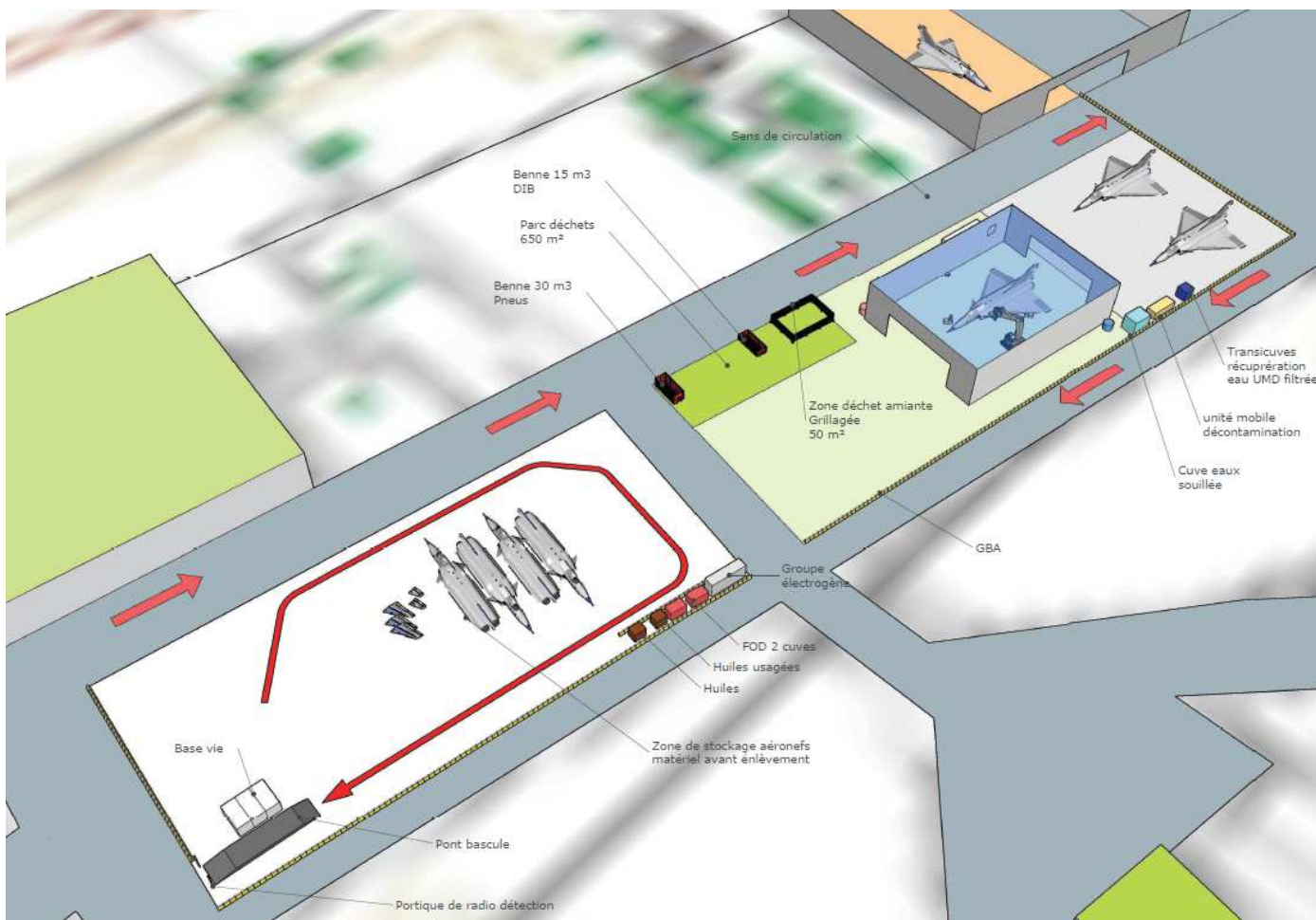


Figure 9 : plan d'implantation des installations de VDSF sur la zone de Nivouville [schéma VDSF]

L'entreposage de déchets radioactifs consiste à placer les matériaux à titre temporaire dans une installation spécialement aménagée dans l'attente de la reprise de ces déchets par l'Agence Nationale pour la Gestion des Déchets Radioactifs (ANDRA).

Deux types d'alliage à base de magnésium / thorium ont été utilisés en aéronautique pour leur résistance mécanique :

- le ZT1 avec 2,5 à 3,5 % de thorium,
- et le TZ6 avec 1,2 à 1,8 % de thorium.

## 1.5.2. Aménagement d'une installation d'entreposage des déchets faiblement radioactifs

### 1.5.2.1. Typologie des déchets entreposés

Les déchets radioactifs présents sur le site de Châteaudun concernent :

- ▶ des **organes démontés des avions et moteurs** caractérisés comme suit :
  - ▷ des **alliages magnésium/thorium**, entreposés dans des conteneurs en acier de volumes différents (1 m<sup>3</sup> pour les plus petits, 8 m<sup>3</sup> pour les déchets de grande taille, et sur palettes pour les demi-carters ou carters) ;
  - ▷ des **éléments de structure** tel que palonniers, cache de jambe de train d'atterrissage, des panneaux amovibles comportant des inscriptions radio luminescentes, des instruments (type boussole) contenant du radium et entreposés dans des containers différents (caisses en acier),
  - ▷ des **équipements électroniques** (exemple : instruments de tableaux de bord) et des éléments de structure contenant du tritium, entreposés temporairement en fûts systématiquement transférés vers la BA 123 d'Orléans-Bricy ;
- ▶ des **équipements de protection individuelles** (EPI : gants, masques, tenues de protection) utilisés lors du « déthoriation » et des déchets d'usinage<sup>7</sup> (copeaux, poussières, filtres absolus), entreposés dans des conteneurs en acier ;
- ▶ des **avions accidentés dont le tri des matériaux est inextricable**, contenant les radionucléides listés ci-dessus, et entreposés dans des conteneurs KC20 (« conteneurs crashes »).

**Des photos page suivante illustrent ces typologies de déchets.**

<sup>7</sup> Ces déchets d'usinage sont des produits de découpe datant de nombreuses années et aucune opération d'usinage n'est actuellement réalisée ni envisagée.



Figure 10 : pièces moteurs - éléments démontés constituant les déchets radioactifs [photos EAR 279]



Figure 11 : diverses pièces aéronautiques - éléments démontés constituant les déchets radioactifs [photos EAR 279]





Figure 12 : fûts FP1 100 L



Figure 13 : conteneur KC20

### 1.5.2.2. Conditionnement des déchets

Les conditionnements utilisés seront les suivants :

- ▶ **conteneurs de 6 m<sup>3</sup> et de 1 m<sup>3</sup> pour les déchets thoriés** (moteurs principalement) après démantèlement, déthoriation et optimisation du conditionnement,
- ▶ **fûts FP1 de 100 litres contenant un fût de 50 litres isolé pour le radium,**
- ▶ **conteneurs maritimes de type KC20 pour les déchets crash,**
- ▶ **fûts de 120 litres en Polyéthylène (PE) contenant les déchets d'exploitation** (Equipements de Protection Individuels, filtres).

D'autres types de conditionnement compte tenu du volume des pièces contenant des radionucléides (par exemple moteurs sur palettes métalliques) sont susceptibles d'être utilisés mais la logique de conditionnement veillera à :

- ▶ limiter le taux de vide en emboitant deux demi-carters,
- ▶ limiter les charges calorifiques dans le local d'entreposage (pas de toile PVC),
- ▶ réaliser les colis de déchets au plus près de la zone de démantèlement,
- ▶ faciliter la manutention et limiter le risque de chute.

#### Optimisation du volume entreposé

Lors du conditionnement, les pièces les plus volumineuses seront imbriquées les unes dans les autres. Après reconditionnement, il sera possible de mettre 27 demi-carters sur un seul conteneur gerbable au lieu de 18 sur une palette (soit une réduction de volume de 33 %).

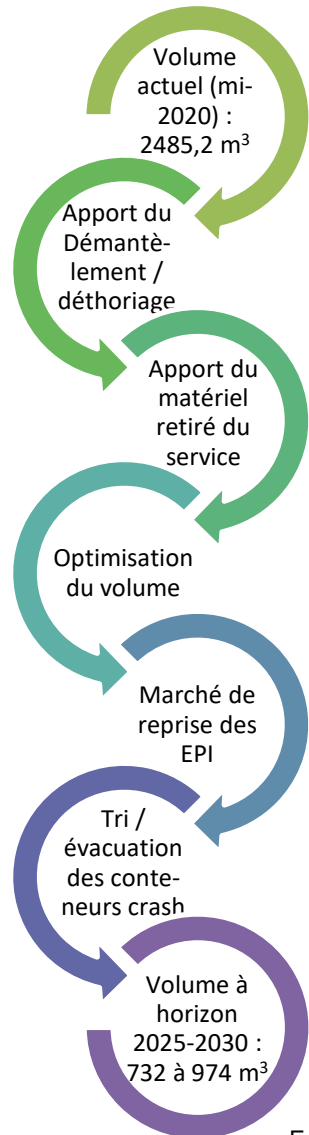


optimisation  
-33% de volume



Figure 14 : ancien conditionnement en palette (18-demi-carters) à gauche et nouveau conditionnement en conteneur de 6 m<sup>3</sup> (27 demi-carters) à droite

Hypothèses prises en compte pour l'estimation du volume de déchets :



### Principe d'aménagement

Ces principes de conditionnement ont permis de déterminer **2 configurations possibles d'aménagement de hangarette**, comportant des entreposages de déchets thoriés, de fûts de radium et d'Equipements de Protection Individuelle (EPI), ont été retenues.

Les plans d'aménagement de chaque hangarette sont consultables en *Annexe 2-1 de la partie 2* et permettent de déterminer une **capacité maximale totale d'entreposage de 954 m<sup>3</sup>** (477 m<sup>3</sup> pour chaque hangarette).

#### 1.5.2.3. Volumes de déchets radioactifs

Le tableau ci-dessous donne les volumes de déchets actuels et une estimation des volumes de déchets lorsque la filière de démantèlement aura été mise en place :

**Tableau 1 : volume de déchets radioactifs entreposé (m<sup>3</sup>) à Châteaudun**

Type de déchets	Actuel (juillet 2020)	Horizon 2025-2030
Thorium	1079,8	722 à 964
Radium	1,4	10
Conteneurs crash (tritium et thorium)	1404	/
<b>Total</b>	<b>2485,2</b>	<b>732 à 974</b>

Ce type de déchets n'est pas accepté à ce jour dans les centres de stockages existants de l'ANDRA.

Cette estimation tient compte des différents apports du démantèlement / déthoriage et du matériel retiré du service, optimisation du volume et du marché de reprise des fûts d'Equipements de Protection Individuels. Par ailleurs, suite à des mesures radiologiques effectuées en 2017, **17 conteneurs crash pourraient être déclassés sous couvert d'une vérification apportée par tri radiologique / physique pièce par pièce lors du reconditionnement**. Les conteneurs crash avion restants seront évacués par l'intermédiaire d'un marché DMAé et tri radiologique sur un site extérieur. **Ce tri radiologique sera réalisé par VDSF (via sa filiale ASTERALIS), dans le hangar 0021 (HM13)**, et permettra probablement le déclassé de davantage de conteneurs crash ou/et une diminution de volume par reconditionnement des pièces contaminées uniquement. **Les KC20 restant seront ensuite entreposés via un marché DMAé chez un industriel autorisé.**

La mise en place d'une extraction d'air crée une légère dépression (voir la définition d'un confinement dynamique, §4.6.2).

La mise en place de barrières étanches amovibles au niveau des accès à la zone d'entreposage afin de confiner les eaux d'extinction incendie potentiellement contaminées en cas de sinistre.



Figure 15 : barrière étanche amovible

Ce dispositif est doublé d'un second constitué d'une vanne obturatrice placée sur le réseau d'eaux pluviales en extérieur.

#### 1.5.2.4. Descriptif des travaux

Les travaux de la hangarette 0086 (HG 7) ont été réalisés au cours de l'été 2017. La hangarette 0087 (HG 8) a été modifiée courant 2019. L'ensemble des travaux intérieurs ont été réceptionnés en 2020.

Par ailleurs, le projet intègre la mise en place d'une vanne obturatrice, constituant une seconde barrière de rétention sur le réseau d'eaux pluviales afin de confiner les eaux d'extinction incendie potentiellement contaminées en cas de sinistre. Enfin, la mise en place de dispositifs anti-intrusion est prévue, de sorte que la zone puisse être autonome après la fermeture de l'EAR 279 au 1<sup>er</sup> juillet 2021 et jusqu'au transfert vers une autre installation autorisée. Ces travaux sont planifiés durant le second semestre 2020.

Il s'agit d'une mise en conformité vis-à-vis de la rubrique 2797-1 de la nomenclature des ICPE (Gestion des déchets radioactifs mis en œuvre dans un établissement industriel ou commercial, sous le régime de l'autorisation). Ces opérations d'aménagement ont pour objectif que l'installation satisfasse aux exigences de sûreté requises par l'arrêté du 23 juin 2015<sup>8</sup> qui encadre cette rubrique :

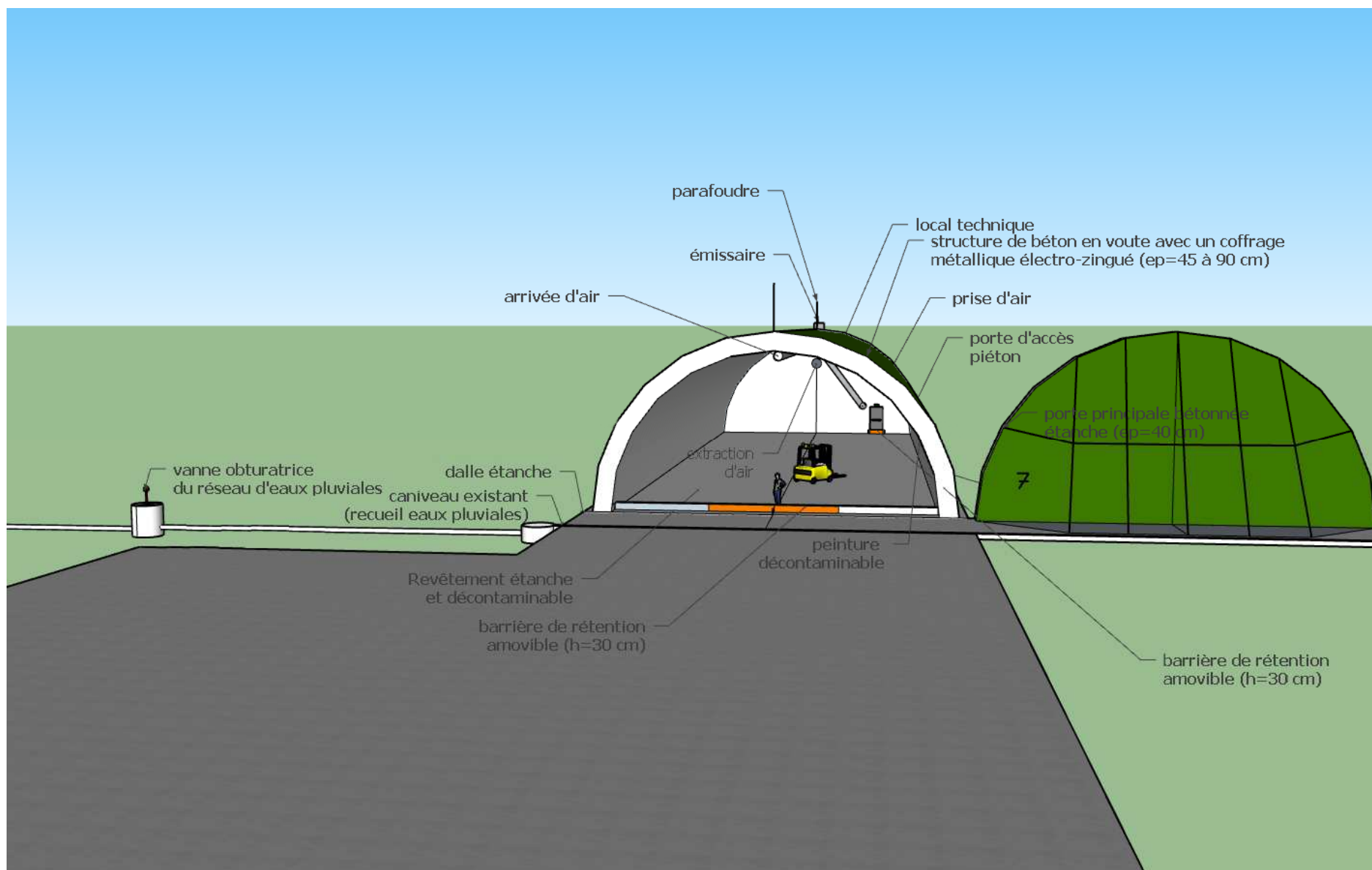
- ▶ sur chaque hangarette, les rejets gazeux et particulaires produits par la décroissance des déchets radioactifs seront extraits (1500 m<sup>3</sup>/h), traités par filtration Très Haute Efficacité (THE), permettant de piéger les poussières, puis dirigés vers un émissaire unique,
- ▶ les sols et les parois sont étanches et décontaminables,
- ▶ les sols sont mis sur rétention (barrières étanches amovibles intérieures, vanne obturatrice extérieure).



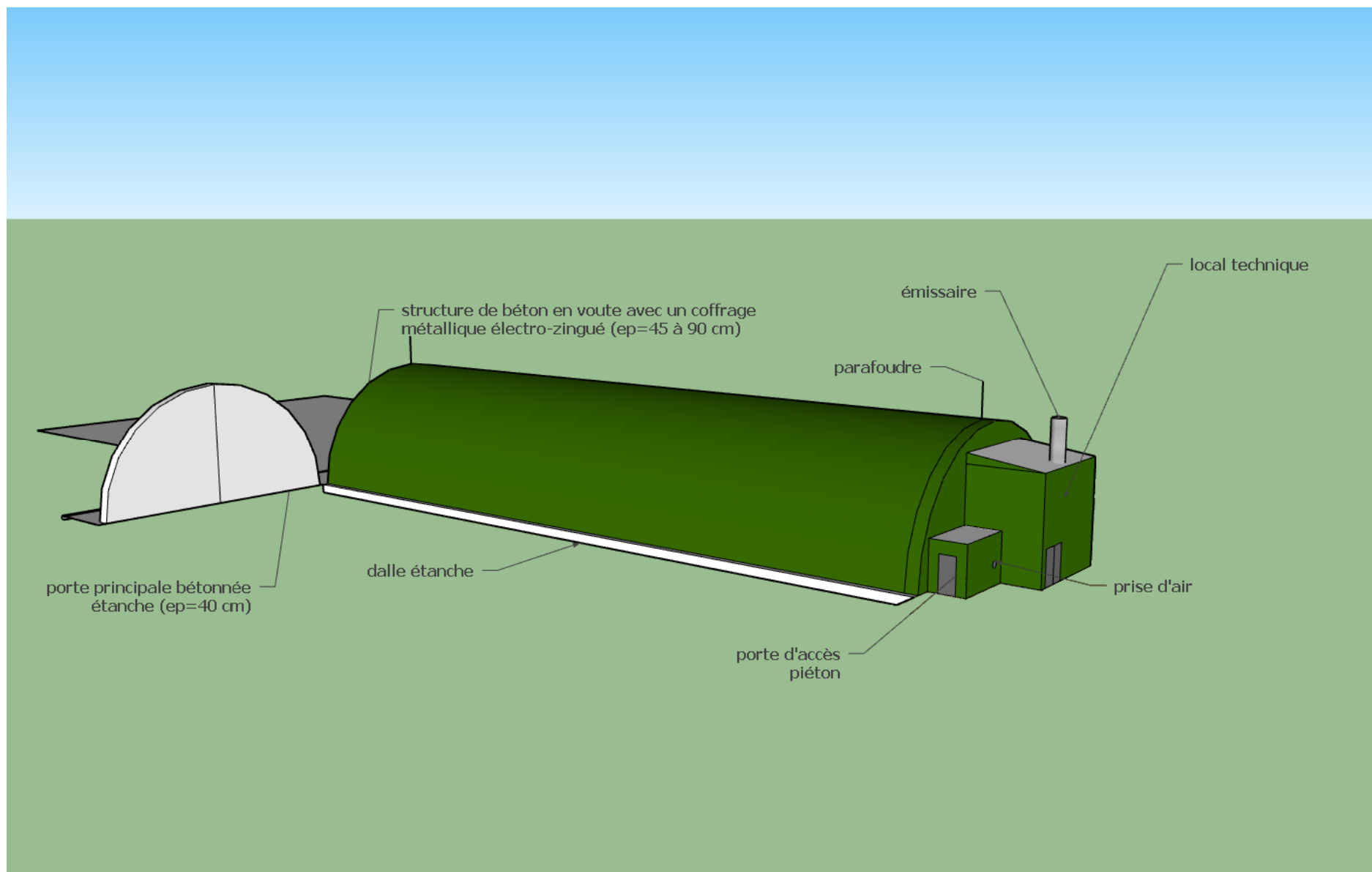
Figure 16 : vues extérieure et intérieure d'une hangarette

Les dispositions prévues sont schématisées sur les 2 figures données aux pages suivantes.

<sup>8</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)



**Figure 17 : schéma d'aménagement d'une hangarrette d'entreposage (vue avant)**



**Figure 18 : schéma d'aménagement d'une hangarrette d'entreposage (vue latérale arrière)**



L'armée de l'air poursuit jusqu'à la cessation d'activité la gestion de l'aile Ouest du hangar 0046 (HM6) où restent entreposés les moteurs en attente de prise en charge par DAHER, des KC20 crash (cf. §1.5.2.1) dont certains sont sous scellés (enquête en cours) et d'autres potentiellement concernés par un marché de tri radiologique réalisé par un prestataire extérieur, en l'occurrence VDSF (via sa filiale ASTERALIS), dans le hangar 0021 (HM13), en zone Nivouville, selon un marché DMAé (cf. §1.5.1.2).

### 1.5.3. Conditionnement des moteurs

**Les moteurs sont des équipements à vie propre.** L'EAR 279, compte tenu de ses missions, est amené à les entreposer sur le site d'une part pour les aéronefs actifs de l'armée de l'air mais également en vue de cession, et en tant que matériels retirés du service. **Ces moteurs, et des pièces de rechange associées, sont entreposés dans le hangar 0046 (HM6) situé en Zone Technico-Opérationnelle au Nord du site. Il s'agissait jusqu'à présent d'un entreposage temporaire dans l'attente d'une décision concernant leur devenir (cession ou retrait du service).**

Comme expliqué précédemment (cf. §1.5.2.1), **les carters de ces moteurs sont composés d'alliages magnésium/thorium (ZT1 et TZ6).** Cette activité d'entreposage de substances radioactives relève de la rubrique 1716-1 de la nomenclature des installations classées et fonctionne au bénéfice des droits acquis.

**L'ensemble des 372 moteurs présents sont aujourd'hui à retirer du service. Le projet prévoit la cessation de l'activité d'entreposage de moteurs d'ici juillet 2021, date de fermeture du site.**

Un marché a été conclu avec la société **DAHER** par la DMAé. Cette société est chargée :

- ▶ du **conditionnement des moteurs et des pièces de rechange associées dans l'aile Est du hangar 0046 (HM6) 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 adapté à ce type d'activités (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 §**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) moyennant une optimisation du conditionnement,
- ▶ les autres déchets, qui seront séparés sur le site de traitement, y seront dirigés vers la filière d'élimination ou de valorisation appropriée.



Figure 19 : activité de DAHER dans le hangar 0046 (HM6)

Les travaux d'installation ont débuté début juin 2020 et l'activité a débuté mi-juillet. Elle est prévue pour durer jusqu'à mars 2021.



## 1.6. Evolution de la situation réglementaire

### 1.6.1. Classement ICPE

Dans le cadre du projet, l'attribution des missions supplémentaires de démantèlement des aéronefs et moteurs ainsi que d'entreposage des radionucléides, **engendre principalement les changements suivants dans le classement ICPE de l'établissement :**

- ▶ **L'activité relevant de la rubrique 1716-1** (Substances radioactives) **a vocation courant 2021 à faire l'objet d'une cessation d'activité** car les moteurs entreposés seront traités via un marché de la DMAé, les éléments thoriés requalifiés en déchets seront reconditionnés et transférés dans l'ICPE 2797-1, et les KC20 contenant des avions crashés seront traités par un marché DMAé.
- ▶ **La surface visée par la rubrique 2712-2** (Installation d'entreposage, dépollution, démontage ou découpage de véhicules hors d'usage ou de différents moyens de transports hors d'usage), actuellement de 85 800 m<sup>2</sup> pour l'entreposage des aéronefs RDS2, **évolue et sera à court terme uniquement celle du secteur de Nivouville et de la piste allemande**, soit 80 200 m<sup>2</sup>, compte tenu de l'implantation d'industriels en charge de la mise au gabarit routier pour évacuation des aéronefs hors d'usage et autres matériels aéronautiques hors d'usage. La mise en place de cette activité permettra d'évacuer le site courant 2021. Elle fera ensuite l'objet d'une cessation d'activité ;
- ▶ **La mise en conformité vis-à-vis de la rubrique 2797-1** (Gestion des déchets radioactifs mis en œuvre dans un établissement industriel ou commercial), **avec un volume de 954 m<sup>3</sup>** tenant compte du transfert de cette activité depuis la hangarrette 0025 (HG4) aux hangarrettes 0086 et 0087 (HG 7 et 8) et de la quantité de déchets à entreposer à terme.

**Les rubriques ICPE pour ces activités, objet du présent dossier, sont précisées dans le tableau de la page suivante.**

Les abréviations utilisées dans le tableau page suivante sont les suivantes :

NC : Non Classé

D : Déclaration

DC : Déclaration soumise au Contrôle périodique

E : Enregistrement

A : Autorisation

V : Volume

Q : Quantité

S : Surface

Q<sub>NS</sub> : Quantité de substance radioactive Non scellée

\* : prestataire de service

Les couleurs utilisées dans ce tableau sont les suivantes :

Autorisation

Enregistrement

Déclaration soumise périodique ou au Contrôle

Non Classé

**Tableau 2 : situation actuelle et future vis-à-vis de la réglementation ICPE**

N° Rubrique	Intitulé de la rubrique	Classement et niveau d'activité actuel			Classement et niveau d'activité futur			Commentaires
		Capacité	Classement	Rayon d'affichage	Capacité	Classement	Rayon d'affichage	
1716-1	<p>Substances radioactives mentionnées à la rubrique 1700, autres que celles mentionnées à la rubrique 1735, dont la quantité totale est supérieure à 1 tonne et pour lesquelles les conditions d'exemption mentionnées au 1° du I de l'article R.133-106 du code de la santé publique ne sont pas remplies.</p> <p>1. Les substances radioactives ne sont pas uniquement d'origine naturelle et la valeur du <math>Q_{NS}</math> est égale ou supérieure à <math>10^4</math> (A - 2 km)</p>	$Q_{NS} = 8,98.10^5$	A	2 km	$Q_{NS} \ll 10^4$	NC	-	<p>Installation mise en service en 2012 et bénéficiant des droits acquis.</p> <p>Les moteurs entreposés seront traités via un marché de la DMAé.</p> <p>Les éléments thoriés requalifiés en déchets seront reconditionnés et transférés dans l'ICPE 2797-1.</p> <p>Les KC20 contenant des avions crashés seront traités par un marché DMAé</p> <p>Cessation d'activité en 2021</p>

N° Rubrique	Intitulé de la rubrique	Classement et niveau d'activité actuel			Classement et niveau d'activité futur			Commentaires
		Capacité	Classement	Rayon d'affichage	Capacité	Classement	Rayon d'affichage	
2712-2	<p><b>Installation d'entreposage, dépollution, démontage ou découpage de véhicules hors d'usage ou de différents moyens de transports hors d'usage</b>, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719</p> <p>1. Dans le cas de véhicules terrestres hors d'usage [...]</p> <p><b>2. Dans le cas d'autres moyens de transports hors d'usage, autres que ceux visés aux 1 et 3, la surface de l'installation étant supérieure ou égale à 50 m<sup>2</sup> (A – 2 km)</b></p> <p>3. Dans le cas des déchets issus de bateaux de plaisance ou de sport [...]</p>	<p>S<sub>totale</sub> = 85 100 m<sup>2</sup>  GERSA, ICPE n° 73</p> <p>Piste Allemande  S = 53 000 m<sup>2</sup>, dont 900 m<sup>2</sup> pour le tunnel de TARMAC*</p> <p>Zone Nivouville (parking)  S = 20 000 m<sup>2</sup>  bât. 0020 (HM11), Nivouville  S = 4 800 m<sup>2</sup> (TARMAC*)  Zone ASTARTE<sup>9</sup>  S = 7 300 m<sup>2</sup></p>	A	2 km	<p>S<sub>totale</sub> = 80 200 m<sup>2</sup>  GERSA, ICPE n° 73</p> <p>Piste Allemande  S = 53 000 m<sup>2</sup>, dont 900 m<sup>2</sup> pour le tunnel (TARMAC*) et une réserve de 1000<sup>2</sup> pour VDSF*</p> <p>Zone Nivouville (parking)  S = 20 000 m<sup>2</sup> (VDSF*)  bât. 0020 (HM11), Nivouville  S = 4 800 m<sup>2</sup>  bât. 0021 (HM13), Nivouville  S = 2 400 m<sup>2</sup> (VDSF*)</p>	A	2 km	<p>Surface future analogue.</p> <p>Cessation d'activité en 2021</p> <p>* : Industriel prestataire de service</p>
2797-1	<p>Gestion des déchets radioactifs mis en œuvre dans un établissement industriel ou commercial, hors accélérateurs de particules et secteur médical, dès lors que leur quantité susceptible d'être présente est supérieure à 10 m<sup>3</sup> et que les conditions d'exemption mentionnées au 1° du I de l'article R. 1333-18 du code de la santé publique ne sont pas remplies.</p> <p>1. Activités de gestion de déchets radioactifs hors stockage (tri, entreposage, traitement...)  (A – 1 km)</p>	<p>V<sub>total</sub> = 1 925,2 m<sup>3</sup>  (déclaration ANDRA du 31/12/2019)</p> <p>ICPE 0072  GERSA, Hangarette 0025 (HG4) - Zone Nivouville, Piste allemande (KC20 pièces thoriées), zone ASTARTE (33 KC20 crash avion)</p>	A	1 km	<p>V<sub>total</sub> = 954 m<sup>3</sup></p> <p>GERSA, Hangarettes 0086 et 0087 (HG 7 et 8), Zone Poulmic</p>	A	1 km	<p>Mise en service en 2007.</p> <p>Transfert dans les hangarettes 0086 et 0087 (HG 7 et 8)</p> <p>Evacuation préalable en 2020 des pièces tritiées et des KC20</p> <p>Reconditionnement avec réduction de volume (voir partie 2)</p>

<sup>9</sup> Entreposage des cellules d'aéronefs destinées à être démantelées par l'installation temporaire de démantèlement de cellules N262 et fuselages de C160 de la société TARMAC (industriel sous autorisation d'occupation temporaire) et ayant fait l'objet d'une autorisation temporaire d'exploiter le 31 juillet 2017. À court terme, cette zone ne sera plus utilisée.

Les Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements (IOTA) soumis à la loi sur l'eau sont fixés par une nomenclature (art. R214-1 du Code de l'Environnement) consultable sur [legifrance.fr](http://legifrance.fr).

Un piézomètre est un forage non exploité qui permet la mesure du niveau de l'eau souterraine en un point donné de la nappe. Un tel ouvrage permet également la surveillance de la qualité d'eau en effectuant des prélèvements ponctuels.

Les abréviations utilisées dans le tableau page suivante sont les suivantes :

NC : Non Classé  
D : Déclaration  
A : Autorisation  
S : Surface  
P : Profondeur

Les couleurs utilisées dans ce tableau sont les suivantes :

Autorisation  
Déclaration  
Non Classé

## 1.6.2. Prise en compte de la loi sur l'eau

### Implantation de piézomètres :

Les forages permettant l'implantation de piézomètres\* pour la surveillance environnementale au niveau de la zone Nivouville et des Hangarettes Poulmic sont visés par la rubrique 1.1.1.0 (non classés). Cette surveillance est mise en place conformément à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 23 juin 2015<sup>10</sup>. L'objectif de ces piézomètres est de s'assurer de l'absence de pollution avant, pendant et après exploitation.

L'implantation de 2 piézomètres supplémentaires, un sur chaque zone, est planifiée au 2<sup>e</sup> semestre 2018.

*Rappel : les hangarettes de la zone Poulmic bénéficient de barrières amovibles étanches internes et d'une vanne obturatrice (voir description détaillée au §1.5.2.4).*

Les rubriques Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements (IOTA) pour les activités, objet du présent dossier, sont détaillées dans le tableau page suivante.

En conclusion, l'établissement « Élément Air Rattaché 279 » reste concerné par la rubrique 2.1.5.0, classée à autorisation.

<sup>10</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

**Tableau 3 : situation actuelle et future vis-à-vis de la réglementation IOTA**

N° Rubrique	Intitulé de la rubrique	Classement et niveau d'activité actuel		Classement et niveau d'activité futur		Commentaires
		Capacité	Classement	Capacité	Classement	
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).	Piézomètres de suivi de pollution de la zone de Nivouville IOTA n°011, 012 et 013 Pz 1 à 3 : 3 x P = 29 m	NC	Piézomètres de suivi de pollution de la zone de Nivouville IOTA n°011, 012 et 013 Pz 1 à 3 : 3 x P = 29 m Pz 4 (planifié)	NC	Réalisés en juillet 2016 par HPC Envirotec dans le cadre d'investigations de reconnaissance de la qualité du sous-sol au niveau de la zone de Nivouville
		Piézomètres de surveillance zone Poulmic IOTA n°014, Pz1, P = 26,3 m IOTA n°015, Pz2, P = 31,7 m IOTA n°016, Pz3, P = 24,3 m IOTA n°017, Pz4, P = 31,5 m		Piézomètres de surveillance zone Poulmic IOTA n°014, Pz1, P = 26,3 m IOTA n°015, Pz2, P = 31,7 m IOTA n°016, Pz3, P = 24,3 m Pz4 (planifié)		Implantés par l'hydrogéologue d'EGES et réalisés en février 2017 et 2019 par Soltechnic pour répondre aux obligations de l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 23 juin 2015 <sup>10</sup> au niveau des hangarettes 0086 et 0087
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :  1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	IOTA n°002 S = 60,72 ha	A	Situation inchangée	A	Mise en service en 1953

## 2. ETUDE D'IMPACT (PARTIE 4)

Entreposage d'aéronefs hors d'usage au sud de la piste allemande  
(photo EAR 279)



## 2. ETUDE D'IMPACT (PARTIE 4)

---

### 2.1. Introduction

L'étude d'impact a été menée conformément à la réglementation<sup>11</sup> avec l'objectif d'identifier les incidences notables du projet sur l'environnement et les mesures pour éviter, réduire ou compenser ces effets.

### 2.2. Principales caractéristiques du projet

Les figures pages suivantes synthétisent les principales caractéristiques physiques du projet, en termes d'accès, emprise au sol, gestion des terres excavées, utilisation d'énergie et des ressources naturelles. Les résidus et émissions attendus durant les phases de construction et la phase de fonctionnement des installations ont été également précisés.

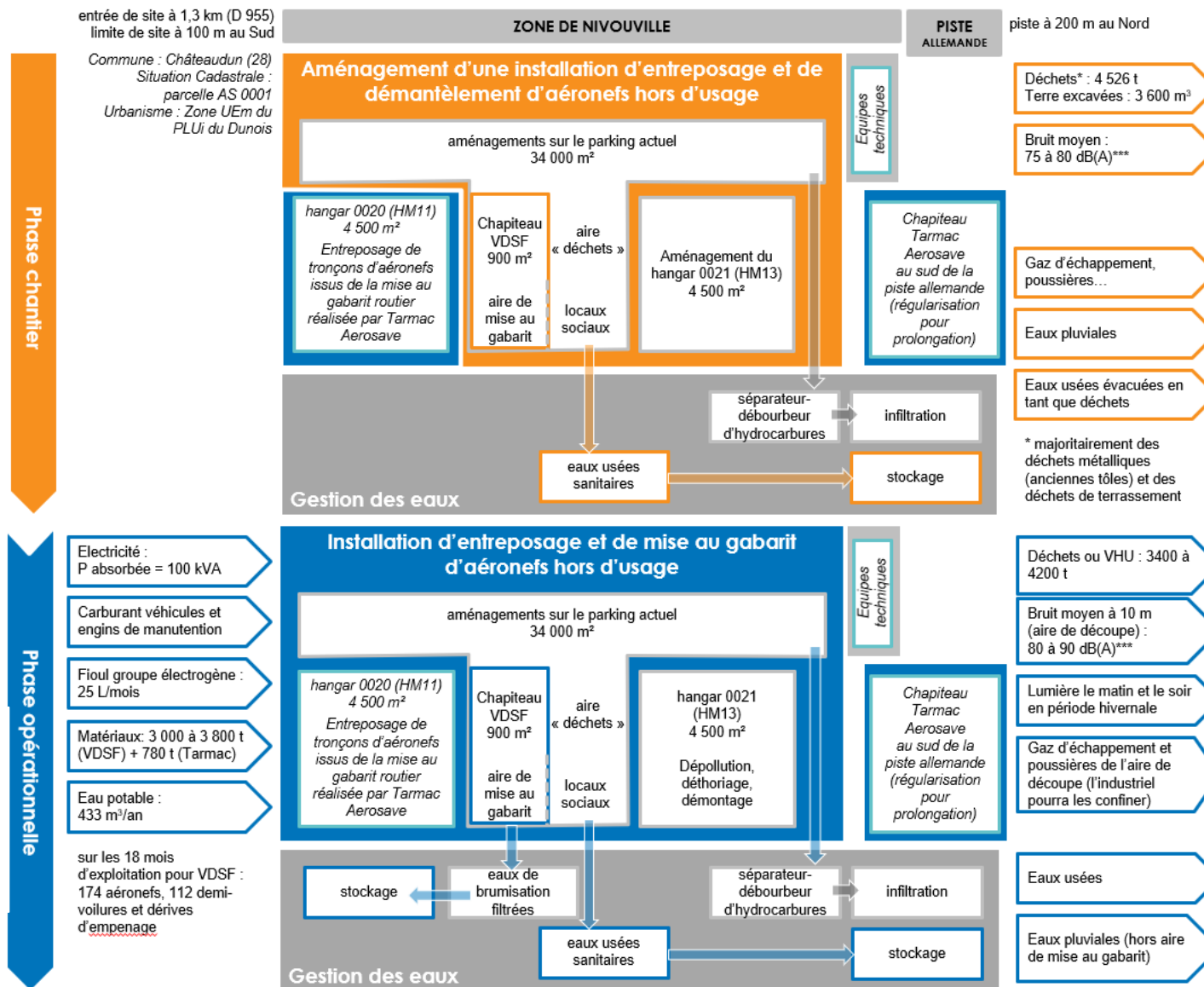
Le **Plan Local d'Urbanisme (PLU)**, remplaçant le **Plan d'Occupation des Sols (POS)** (cf. figure page suivante), définit les règles indiquant quelles formes doivent prendre les constructions, quelles zones doivent rester naturelles, quelles zones sont réservées pour les constructions futures... Les zones UY ou UX sont dédiées aux activités industrielles ou militaires.

**EH** : Equivalent habitant

---

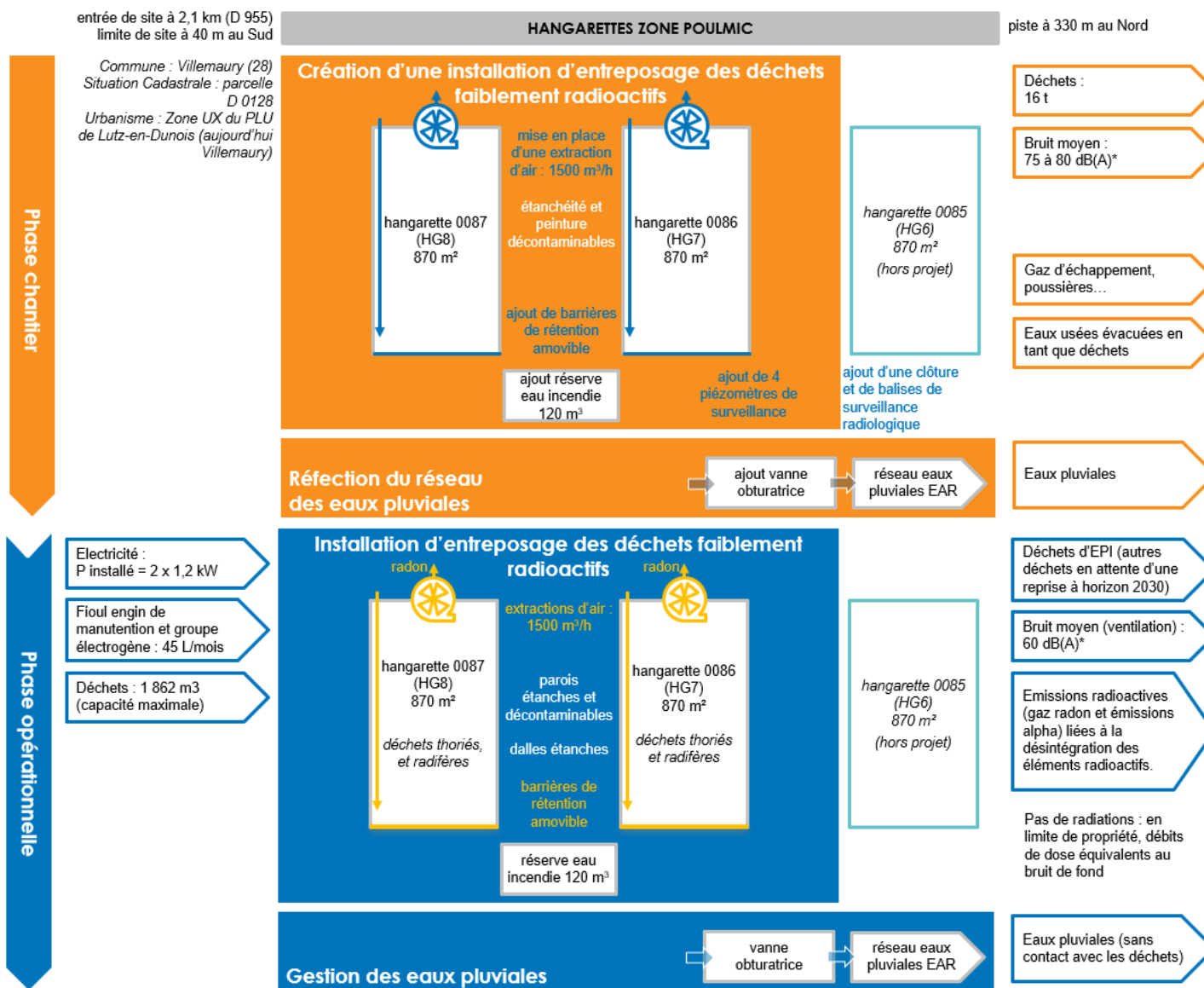
<sup>11</sup> Articles R122-5 et D181-15-2 du Code de l'Environnement  
EAR 279 de Châteaudun - DDAE  
Partie 3 – Résumés Non Techniques





\*\*\* jusqu'à 100 à 110 dB(A) lors de l'usage ponctuel de sirènes et avertisseurs réservé à la prévention et au signalement d'incidents ou d'accidents.

Figure 20 : principales caractéristiques de l'installation d'entreposage et de mise au gabarit de transport d'aéronefs hors d'usage



\* jusqu'à 100 à 110 dB(A) lors de l'usage ponctuel de sirènes et avertisseurs réservé à la prévention (ouverture porte principale) et au signalement d'incidents ou d'accidents.

**Figure 21 : principales caractéristiques de l'installation d'entreposage des déchets faiblement radioactifs**

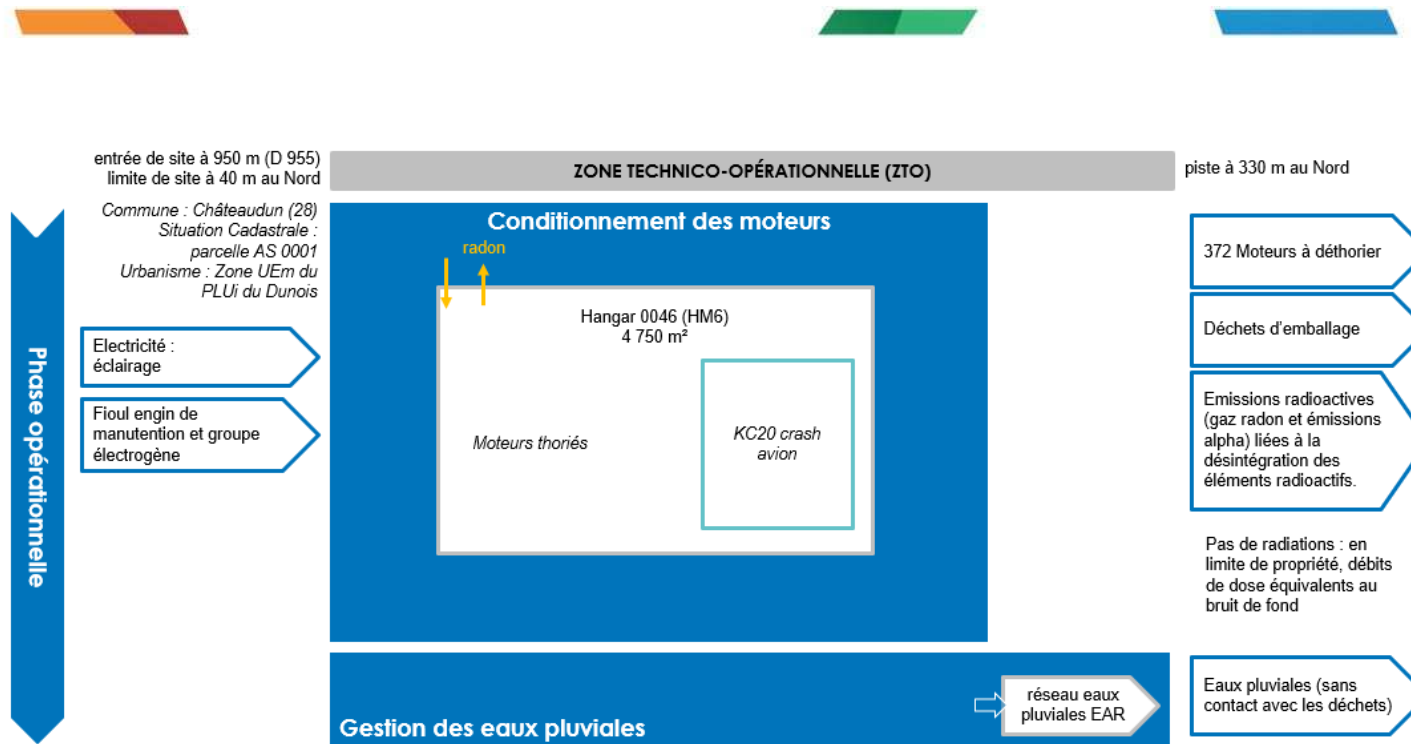


Figure 22 : principales caractéristiques de la gestion des moteurs

## 2.3. Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et leur évolution (scénario de référence)

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 ont été décrites en détail dans le §3 de l'étude d'impact et peuvent être résumés ainsi :

- ▶ la **situation de référence correspond à la situation au printemps 2020** :
  - ▷ les aéronefs hors d'usage sont entreposés sur Nivouville, la piste Allemande et la zone ASTARTE,
  - ▷ une activité de la société Tarmac Aerosave en extrémité sud de la piste allemande, visant à mettre au gabarit de transport routier des cellules de Transall C160 et de Nord-Aviation N262 ;
  - ▷ les déchets faiblement radioactifs sont entreposés dans la hangarette 0025 (HG4) et en conteneur KC20 sur la piste allemande et la zone ASTARTE,
  - ▷ les hangarettes 0086 et 0087 (HG7 et 8) sont vides et ont fait l'objet progressivement d'une rénovation en vue d'accueillir les déchets faiblement radioactifs (les travaux extérieurs ne sont pas engagés),
  - ▷ sur Nivouville, un hangar 0020 (HM 11) utilisé 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) et un hangar 0021 (HM13) vide depuis la cessation de l'activité de stockage actif d'aéronefs sous Enceinte à Hygrométrie Contrôlée (EHC),
  - ▷ les moteurs sont entreposés dans le hangar 0046 (HM6) au nord du site, au niveau de la zone Technico-Opérationnelle ;
  
- ▶ **l'évolution de la situation de référence correspond au scénario de référence incluant l'ensemble des éléments du projet présenté.**  
Ce scénario nécessite une réorganisation partielle des activités et installations de l'EAR 279 et requière l'adaptation d'installations existantes déjà présentées :
  - ▷ une activité de Veolia Démantèlement Solutions France (VDSF), visant à mettre à réaliser des opérations de conditionnement d'appareil et de matériels aéronautique, implantée au niveau de la zone de Nivouville, sur le parking et dans le hangar 0021 (HM13) ;
  - ▷ une activité de Tarmac Aerosave maintenue en extrémité sud de la piste allemande,
  - ▷ les moteurs présents au hangar 0046 (HM6) sont conditionnés pour transport par la société Daher afin d'effectuer le déthoriation et le désamiantage sur un site extérieur. Les déchets thoriés, faiblement radioactifs, y seront séparés et renvoyés à Châteaudun pour y être entreposés,
  - ▷ les hangarettes 0086 et 0087 (HG7 et 8) accueillent l'entreposage des déchets faiblement radioactifs.

## 2.4. Situation de référence de l'environnement

### 2.4.1. Définition des aires d'étude

L'état de référence du site et de son environnement a été menée sur la base d'aires d'études définies en fonction des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet, du rayon d'affichage maximal du projet (2 km), et des caractéristiques du projet. Les critères sont précisés dans le tableau au §4.1 de l'étude d'impact.

### 2.4.2. Population, économie et biens matériels

La Figure 23 page suivante présente l'environnement humain à proximité du projet.

#### Population et habitat

L'analyse du milieu a montré que les zones d'habitations les plus proches sont situées entre 500 m et 850 m du projet. Il s'agit d'habitations isolées (Maisons-Neuves) ou des hameaux (Boirville, La Chambrie). Les ERP les plus proches sont localisés à plus de 900 m du projet, hormis pour le Conservatoire CANOPEE situé à 75 m à l'Ouest du hangar 0046 (HM6). L'agglomération de Châteaudun est située à plus de 2 km. Concernant les aspects sociaux-économiques, le nombre d'emploi et le prix de l'immobilier, les statistiques consultés montrent une tendance à la baisse sur la zone d'étude.

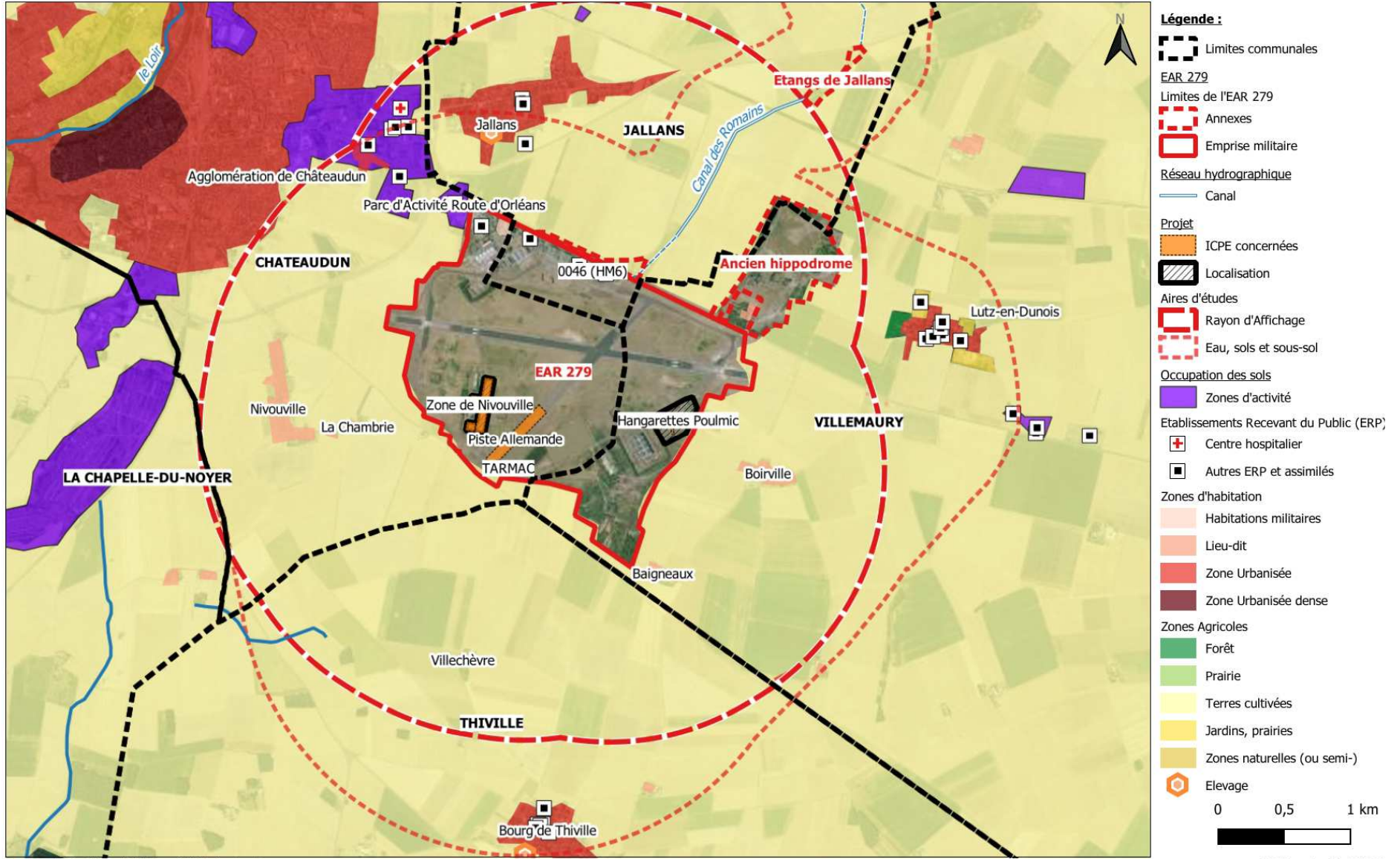
#### Activités externes à l'EAR 279

Les activités agricoles sont présentes en limite de site (céréales et oléoprotéagineux). La chasse, l'agriculture biologique et l'apiculture s'y pratiquent. La valeur foncière des terres agricoles ne cesse par ailleurs d'augmenter. Des élevages de volailles (IGP) sont présents en limite de l'aire d'étude.

Par ailleurs, les particuliers dans les jardins des habitations les plus proches (500 m) peuvent accueillir des potagers avec ou sans arbres fruitiers, auxquels peuvent être associés des élevages domestiques (volailles, lapins...) ou des ruchers.

D'autre part, des activités de tourisme et de loisirs sont localisées à plus de 7 km en aval hydraulique du projet dans les vallées du Loir et de la Conie (activités nautiques, pêche), la Conie étant l'exutoire final du bassin versant incluant la piste allemande et les hangarettes de la zone Poulmic.

Enfin, les activités économiques (hors agriculture) et industrielles externes à l'EAR 279 sont éloignées de plus de 1,5 km de la zone d'implantation du projet.



Sources : USID Orléans, IGN Géoportail, Corine Land Cover

Figure 23 : synthèse de l'environnement humain

### Activités internes à l'EAR 279

L'EAR 279 accueille d'autres activités classées ICPE et certaines de ces installations sont localisées dans le même bassin versant que la piste allemande, le hangar 0046 (HM6) et les hangaretttes de la zone Poulmic. **Les rejets liquides de ces installations, cumulés avec ceux de la piste allemande, du hangar 0046 (HM6) et des hangaretttes 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). **Cette activité aéronautique est proche du lieu d'implantation du projet**, notamment au nord de la zone de Nivouville (à 200 m de la piste contre 360 m pour les hangaretttes Poulmic), et localisées dans le même bassin versant que la piste allemande, le hangar 0046 (HM6) et les hangaretttes de la zone Poulmic. **Les rejets liquides de cette activité, comme ses nuisances (bruit, dérangement d'espèces) sont susceptibles d'affecter le projet par effet cumulé sur la biodiversité, les eaux de surface ainsi que sur les milieux aquatiques en aval hydraulique.**

### Trafic et voies de circulation

L'accès routier au site n'est pas susceptible d'être affecté par le projet car d'une part il s'effectue par un carrefour aménagé et d'autre part les trafics de véhicules générés par l'EAR sont limités pour les véhicules légers et négligeable pour les poids lourds. 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 et d'incidences indirectes sur la faune.

### Urbanisme, servitudes et réseaux divers

Les règlements du PLU intercommunal du Dunois (zone UEm) et du PLU de Lutz-en-Dunois (aujourd'hui Villemaury, zone UX) ont été consultés. Si 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 servitudes impactant l'emprise militaire concernent les périmètres de protection de captage d'eau potable (voir § suivant) et la Zone de Présomptions Archéologiques (ZPPA) applicable sur la commune de Châteaudun. Les servitudes liées aux activités de l'emprise militaire, en particulier celles concernant l'activité aéronautique, sont prises en compte dans le cadre de ce projet porté par l'armée de l'air.

### Autres projets d'aménagement connus

**Les effets cumulés avec les autres activités de l'emprise doivent en particulier être pris en compte étant donné leur proximité.**

### 2.4.3. Terres, sol et eau

#### Contexte géologique

Au niveau de la zone de Nivouville, du hangar 0046 (HM6) et de la piste allemande, 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 pollutions dans les sols.

Au niveau des hangarettes Poulmic, l'épaisseur des limons argileux imperméables est faible et vraisemblablement insuffisante pour limiter l'infiltration d'éventuelles pollutions en profondeur.

**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, le hangar 0046 (HM6) et la piste allemande, l'épaisseur de la couche d'argile rend les sols imperméables et les sous-sols sont bien protégés.**

#### Absence de risques mouvements de terrain

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

L'aléa sismique est très faible au niveau de l'Eure-et-Loir.

Enfin, le projet, implanté en plaine à distance des coteaux et de la ville ancienne de Châteaudun, n'est pas concerné par le Plan de Prévention des Risques Mouvement de Terrain (PPRMT).

**Les « mouvements de terrain » ne constituent pas un risque pour le projet.**

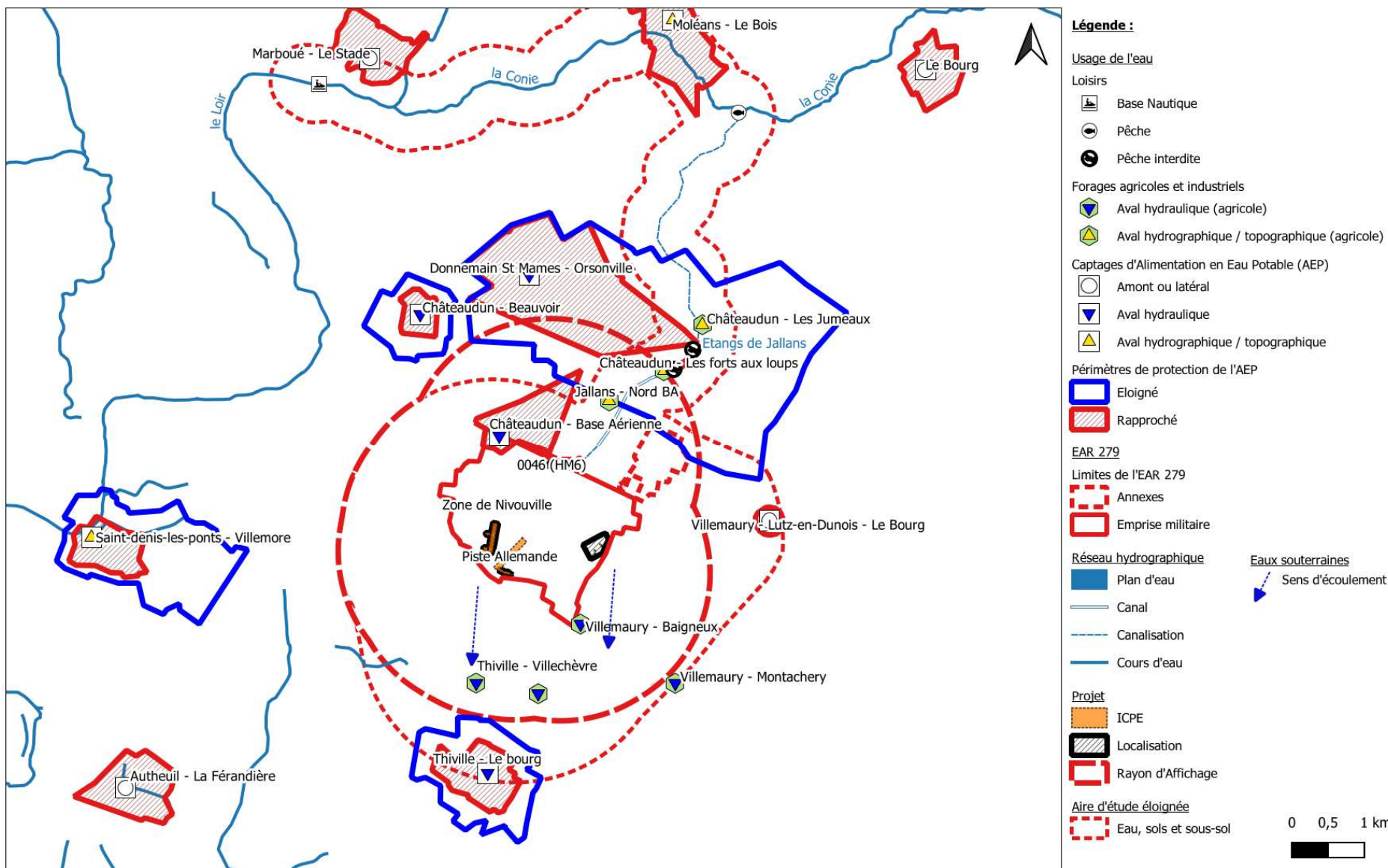
#### Contexte hydrogéologique

Au niveau de la zone de Nivouville, du hangar 0046 (HM6) et de la piste allemande, les investigations menées ont permis de définir que la nappe de la craie du Crétacé est présente entre 20,6 et 24,4 m de profondeur et que les eaux souterraines se dirigent vers le sud (cf. Figure 24 page suivante).

Au niveau des hangarettes Poulmic, le contexte hydrogéologique est plus complexe car la nappe des calcaires de Beauce est en relation hydraulique avec la nappe de la craie sous-jacente. Les investigations menées ont permis de définir que ces aquifères sont présents entre 18,6 m et 21,0 m de profondeur et que les eaux souterraines se dirigent vers le sud (cf. Figure 24 page suivante).

**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, du hangar 0046 (HM6) et de la piste allemande ne sont pas vulnérables aux infiltrations et ne sont donc pas susceptibles d'être affectés par le projet.**





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

DDAE version E - 09/2020

Figure 24 : usages de l'eau

## Contexte hydrographique

Une partie du projet (piste allemande, hangar 0046 (HM6) et hangaretttes Poulmic) est implantée dans le bassin versant du ruisseau de la Conie, affluent du Loir. Le réseau hydrographique de ces 2 zones comprend ces 2 cours d'eau ainsi que le Canal des Romains et les étangs de Jallans par lesquels transitent les rejets d'eaux pluviales. L'exutoire final, la Conie, au niveau du Lieu-dit de Valainville (commune de Moléans), 7 km en aval hydraulique des hangaretttes Poulmic.

## Absence de risque d'inondation par crue

Le projet étant implanté sur un plateau, il n'encourt aucun risque d'inondation dû à une crue du Loir, cours d'eau concerné par un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI).

## Usages des eaux

**Le captage d'Alimentation en Eau Potable le plus proche en aval hydraulique est situé à 3 km avec un périmètre de protection éloigné à 2,5 km (Thiville, cf. Figure 24 page précédente). Quatre forages d'irrigation sont situés entre 1 et 2 km en aval hydraulique du projet. Des activités nautiques (canoé-kayak, pédalo, stand up paddle) et de pêche (la Conie est une rivière seconde catégorie piscicole) sont présentes sur la Conie et sur le Loir à plus d'une dizaine de km en aval hydraulique du projet.**

## Caractérisation de l'état des milieux

Une pollution pyrotechnique est présente du fait des bombardements et donne lieu systématiquement à une sécurisation pyrotechnique avant tout travaux intrusifs.

En ce qui concerne l'état des milieux, les résultats des investigations réalisées sont reproduits sur les figures pages suivantes. Les activités réalisées sur le site comme les bombardements de la seconde guerre mondiale sont à l'origine de dépassements ponctuels des valeurs de référence (bruit de fond local, concentrations ubiquitaires, seuil d'acceptation en centre d'enfouissement...) pour quelques rares échantillons de sols (2 sur Nivouville, 3 sur la piste allemande ou ses abords) et de sédiments en aval de la piste allemande (7). Sur la zone de Nivouville, l'extension verticale de ces 2 marquages aux hydrocarbures, situés sous le bitume et les dalles du Parking de Nivouville entre 0,05 et 0,3 m de profondeur est limité par la nature argileuse du sol. Sur la piste allemande, le constat de ces 3 marquages d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) est cohérent avec la nature des sous-couches de terrassement des pistes aéronautique. Les investigations menées sur les sédiments des caniveaux de la piste allemande, non curés depuis plusieurs années, appellent à des prélèvements complémentaire dans les sols attenants aux entreposages du fait de la mise en évidence de teneurs en thorium 232 et plomb 210 supérieures au bruit de fond naturel.

Les échantillons prélevés dans les piézomètres réalisés dans la zone des hangaretttes Poulmic font apparaître des traces de pollution historique liées aux bombardements et aux activités aéronautiques passées. Le suivi effectué depuis 2017 montre une évolution rapide de la qualité des eaux pour un aquifère globalement faiblement perméable traduisant des sources de contamination à faible distance des points de suivi.

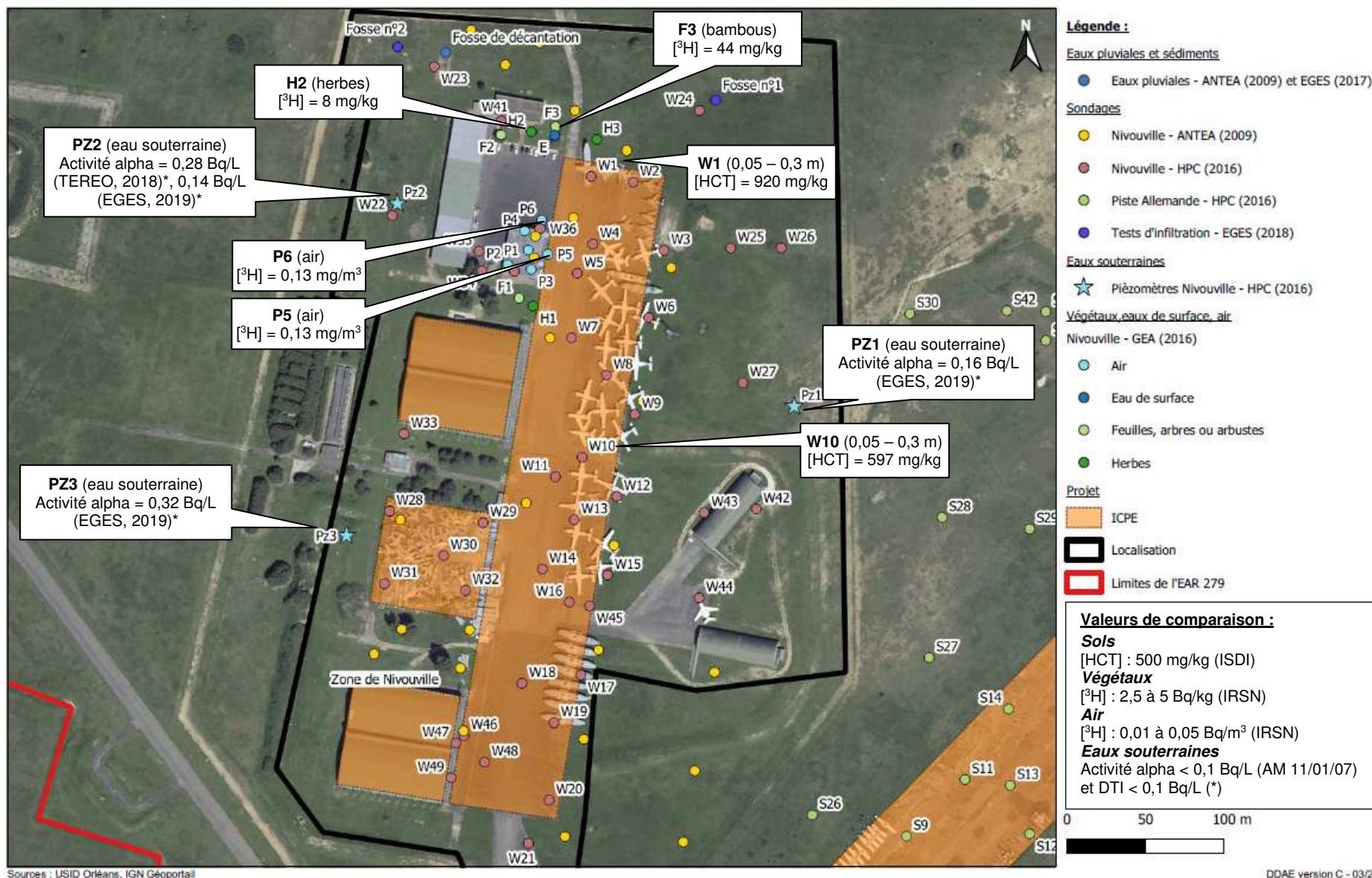


Figure 25 : investigations menées sur la zone de Nivouville et synthèse des anomalies constatées

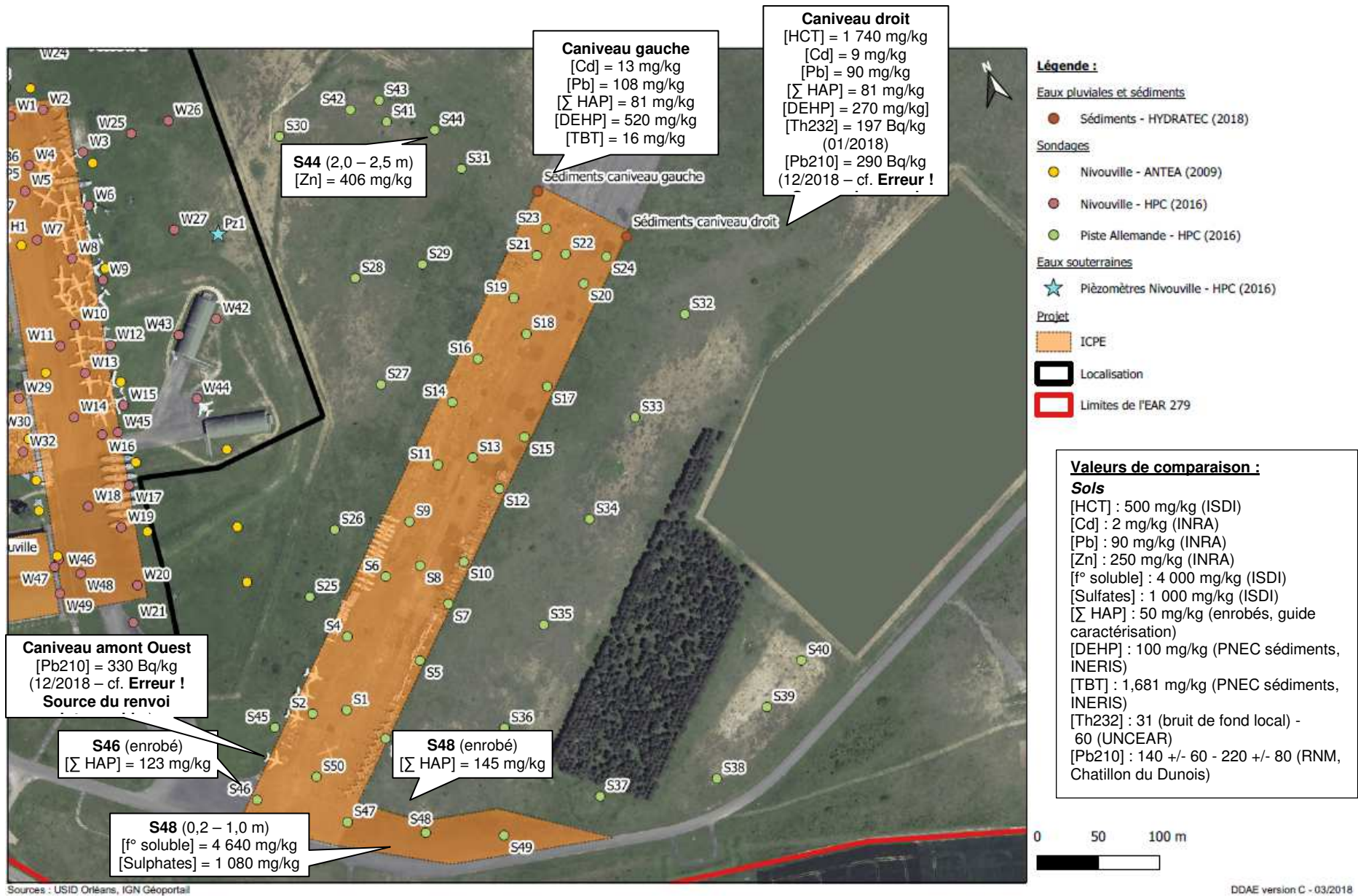
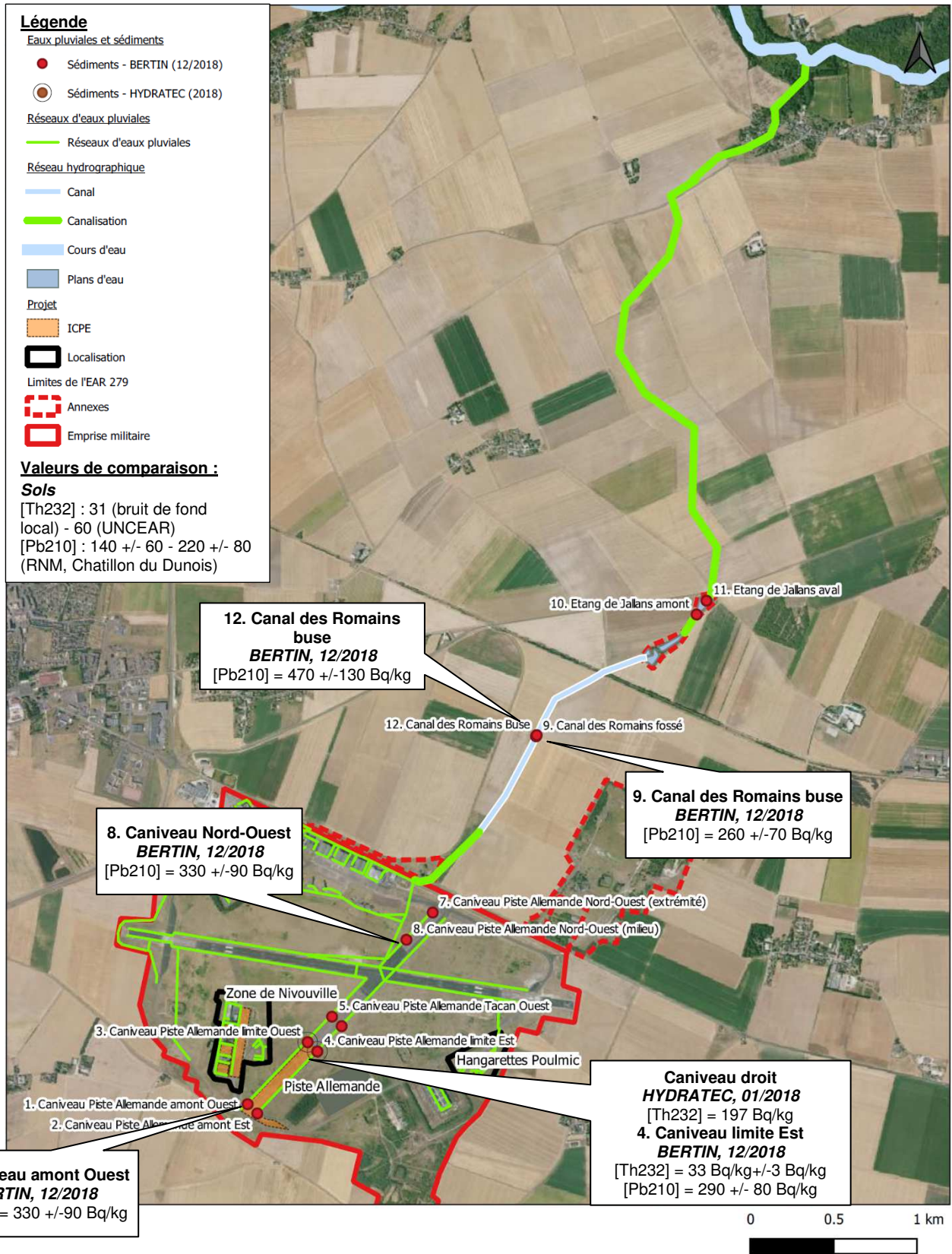


Figure 26 : investigations menées sur la piste Allemande et synthèse des anomalies constatées



Sources : USID Orléans, BRGM Infoterre, BD Carthage

Investigations sédiments - 01/2019

**Figure 27 : investigations menées sur les caniveaux en aval de la piste Allemande et synthèse des anomalies constatées**

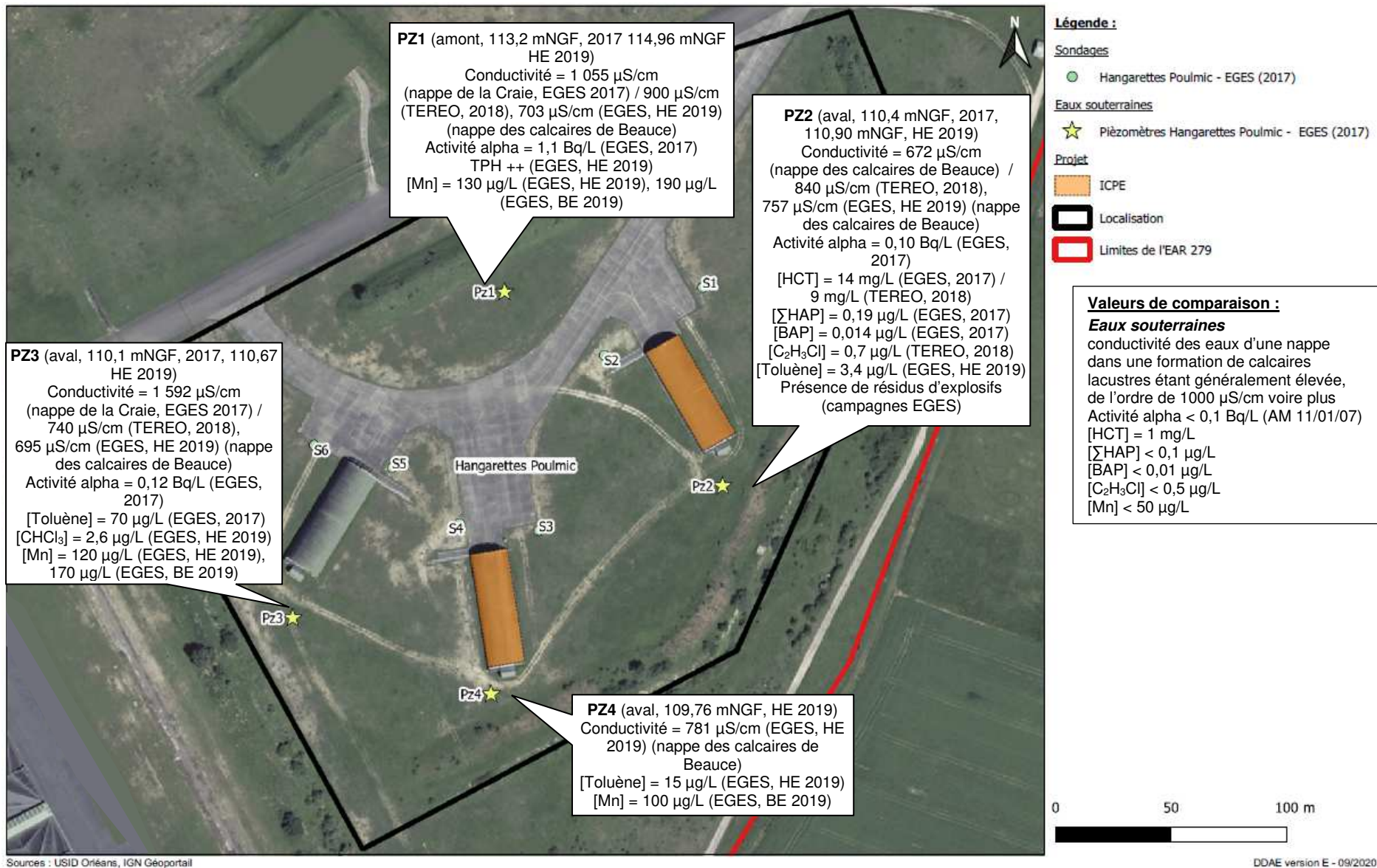


Figure 28 : investigations menées au niveau des hangarettes Poulmic et anomalies constatées

## Caractérisation des rejets liquides

Les eaux rejetées sont conformes aux limites réglementaires et compatibles avec les états des milieux récepteurs. Les rejets de l'EAR 279 ne sont donc pas de nature à dégrader leur état et sont donc compatibles avec celui-ci.

### **2.4.4. Air, climat, bruit et lumière**

#### Contexte météorologique et climatique

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 vents dominants proviennent majoritairement du Sud-Ouest, et dans une moindre mesure du Nord-Est.

#### Qualité de l'air

Pour les substances non radioactives, l'éloignement des points de mesures de l'association locale de qualité de l'air (Lig'Air) 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. Toutefois, sur la base de modélisation réalisées par Lig'Air, la qualité de l'air de la zone d'étude est qualifiée de bonne (les valeurs limites sont respectées). Dans l'environnement du projet, la qualité locale de l'air est influencée localement et temporairement par des émissions majoritairement non quantifiables, issues des activités de l'EAR 279 comme du voisinage immédiat du site.

Pour les substances radioactives, 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 (potentiel radon de catégorie 1 selon l'IRSN). Les mesures les plus proches du Réseau National de Mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM) réalisées à 20 km au Sud-Est, à Ouzouer-le-Marché (45), 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.

#### Caractérisation des émissions et des radiations

Les déchets radioactifs thoriés et radifères 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 ou thoron). Tous deux sont des gaz émetteurs alpha. Ces gaz sont susceptibles d'être dispersés et redéposés dans les lieux d'entreposage ou à proximité.

Les radiations se limitent au voisinage des déchets et n'exposent pas le public.

Des contrôles réguliers, tant internes qu'externes, permettent de vérifier que les zones d'entreposage actuelles (hangarette 0025 (HG4), piste allemande, hangar 0046 (HM6)), passées (hangar 0022 (HSG3)) et leur environnement proche ne présentent pas de traces de contamination.

Des investigations ont été menées au niveau des lieux d'entreposage actuels et passés. **Concernant la hangarette 0025 (HG4), dédiée à l'entreposage de déchets thoriés, le taux de contamination atmosphérique au radon 222 mis en évidence par une campagne de mesures réalisée sur 1 mois fin 2019 / début 2020, est 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>.** Concernant le hangar 0046 (HM6) dédié à l'entreposage des moteurs, le taux de contamination atmosphérique au radon 222 mis en évidence par une campagne de mesure réalisée en mai 2020 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.

### Bruit

Une campagne de mesure des émissions sonore a été menée en période diurne en dehors des périodes d'ouvertures de piste. L'ambiance sonore aux abords du site est calme et ne génère pas de nuisance au niveau des zones d'habitations les plus proches. En ce qui concerne les nuisances associées à l'activité aéronautique, la baisse significative du trafic a engendré une diminution significative des nuisances. Concernant Tarmac Aerosave, des mesures réalisées en 2020 associé à un calcul de propagation en champs libre démontre que les limites de bruit réglementaires sont respectées.

### Lumière

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).

### 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.

## 2.4.5. Biodiversité

### Zonages du patrimoine naturel

Le site Natura 2000 « Beauce et vallée de la Conie » le plus proche du projet se situe à environ 2,2 km au nord. L'emprise de l'EAR 279 est incluse dans sa quasi-totalité dans la Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) « Vallée de la Conie et Beauce centrale ».

### Diagnostic écologique de l'aire d'étude rapprochée et enjeux de conservation

L'emprise du projet est limitrophe de zones gérées par le Conservatoire des Espaces Naturels de la région Centre. Le site abrite l'un des plus vastes ensemble de pelouses sèches relictuelles dont dispose le département, faisant l'objet d'une trame écologique identifiée par le schéma régional. **Les abords des hangarettes Poulmic un ensemble de pelouses calcicoles dont l'enjeu global n'est pas négligeable. Certaines de ces pelouses sont, de plus, à forte valeur patrimoniale.** Dans un contexte régional nettement dominé par les grandes





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

**Figure 29 : végétation présente**

cultures, les pelouses calcicoles, apparaissent davantage comme des habitats relictuels et des foyers de maintien des espèces inféodées à ces habitats devenus rares.

Au regard du projet, les enjeux de conservation et réglementaires concernent en particulier des oiseaux et des chauves-souris. **On retrouve au niveau des milieux ouverts des espèces d’oiseaux remarquables présentant un enjeu de conservation plus élevé (Pipit farlouse = enjeu moyen, Hibou des marais = enjeu fort). Une contrainte réglementaire est possible en cas de destruction d’habitats de reproduction, de nids, d’œufs ou d’individus d’espèces d’oiseaux protégées. Le groupe des oiseaux nicheurs représente au niveau de la zone de Nivouville et de la piste allemande une contrainte réglementaire par la présence d’espèces protégées. La période de nidification de l’ensemble des espèces correspond globalement à la période allant de la mi-avril à début juillet. Durant ces quelques mois, les espèces sont fortement sensibles au dérangement. Concernant les chauves-souris, au regard des espèces et de la diversité observée, l’enjeu de conservation est**

**faible. La présence d’espèce protégée constitue une contrainte réglementaire pour**

**le projet uniquement en cas d’impact sur les individus, certains bâtiments et certains arbres isolés pouvant comporter des gîtes. Une contrainte réglementaire est possible en cas de destruction d’individus ou de gîtes.**

### Régulation de la faune présente sur le site

L’EAR 279 procède à des mesures d’effarouchage avant chaque ouverture de piste afin d’éviter les collisions entre les oiseaux et les aéronefs et la chasse sur l’EAR 279 (lapins) est effective tous les samedis pendant la période d’ouverture de la chasse.

## Caractérisation de l'état des milieux

Des prélèvements de flore (herbe, feuilles d'arbre) ont été menés en 2016 par le GEA aux abords du hangar 0022 (HSG3) qui était voué à l'entreposage d'éléments tritiés et radifères. Les analyses réalisées sur 6 échantillons de végétaux (herbes et feuilles) ont porté sur le tritium. Comparativement au niveau naturel (2,5 à 5 Bq/kg), l'activité en tritium organiquement lié est significative dans les feuilles de bambou de l'échantillon F3 (44,5 Bq/kg) situé près de la mare artificielle implantée au Nord du parking de Nivouville (voir Figure 25 page 43).

**Sur la base de ces éléments, l'entreposage de déchets tritiés jusqu'en 2017 avait une incidence pour la biodiversité. Des investigations complémentaires seront menées dans les cadre des investigations sites et sols pollués liés à la fermeture du site.**

### 2.4.6. Patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage

#### Patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologie

L'église Saint-Pierre de Lutz-en-Dunois (commune de Villemaury) se situe à 1,8 km au Nord-Est du projet (au niveau des hangarettes Poulmic). Le projet est éloigné du périmètre de protection (500 m) de ce site classé à l'inventaire des monuments historiques. Au niveau de la zone de Nivouville, le projet se situe au niveau à plus de 580 m au sud de l'ancienne voie Romaine et à 100 m à l'est de l'ancien hameau de Nivouville.

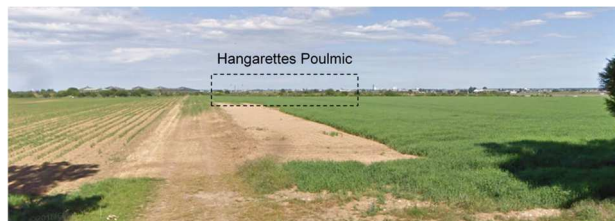
La zone de Nivouville, implantée sur la commune de Châteaudun, est concernée par une Zone de Présomption de Prescriptions Archéologiques (ZPPA). Le projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques.

#### Paysage

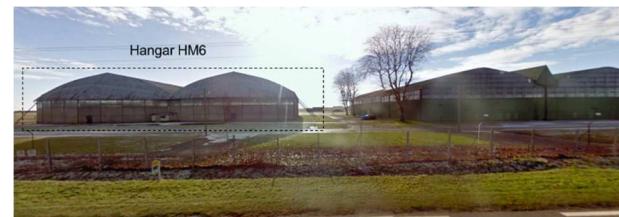
Le site, implanté sur le plateau beauceron offre aucune perspective surplombant les lieux d'implantation du projet. La zone de Nivouville et le hangar 0046 sont respectivement visibles depuis la D31 au sud et la D955 au nord, tandis que les hangarettes Poulmic sont abritées derrière un merlon périphérique.



**Figure 30 : vue de la zone de Nivouville et de la piste allemande depuis le sud-ouest (D 31)**



**Figure 31 : vue depuis l'Est (au niveau du hameau « Boireville ») des hangarettes Poulmic**



**Figure 32 : vue depuis le nord (D955) du hangar 0046 (HM6)**

## 2.4.7. Energie et ressources naturelles, déchets

### Demande et utilisation d'énergie, utilisation de ressources naturelles

La puissance absorbée maximale de l'emprise militaire est d'environ 700 kVA (600 kW) l'hiver et d'environ 500 kVA (425 kW) l'été. En ce qui concerne les carburants, le Service des Essences des Armées (SEA) alimente les aéronefs en carburants aviation tandis que le gazole et le fioul domestique sont gérés par le Groupement de Soutien de Base de Défense (GSBdD) d'Orléans qui s'approvisionne auprès de fournisseurs extérieurs locaux. De 2014 à 2019, les consommations de fioul domestique avoisinent 307 à 594 m<sup>3</sup>/an.

Le site dispose d'un forage dont l'utilisation est réservée aux occupants de l'emprise. Il dispose d'un arrêté d'autorisation<sup>12</sup> limitant à 30 m<sup>3</sup>/h, 180 m<sup>3</sup>/j et 45 000 m<sup>3</sup>/an ce prélèvement. De 2013 à 2019, les volumes prélevés avoisinent 28 063 à 32 978 m<sup>3</sup>/an.

### Gestion de l'entreposage de déchets radioactifs et des aéronefs hors d'usage

Les modalités actuelles d'entreposage des déchets radioactifs, leurs conditions d'entreposage et leur inventaire ont été présenté au §1 et sont détaillés en *partie 2*. Il en est de même pour la gestion des aéronefs hors d'usage.

### Gestion des déchets

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.

Pour les installations classées qu'elle exploite, hormis pour les déchets assimilables aux déchets ménagers (y compris le papier et le carton non technique), une unité de l'EAR 279, l'antenne ARTA, est en charge de la collecte et gère l'évacuation des déchets générés par les activités, qu'il s'agisse de déchets dangereux ou de déchets non dangereux.

La gestion des déchets des autres activités de l'emprise militaire est de la responsabilité du Groupement de Soutien de Base de Défense (GSBdD) d'Orléans.

De 2012 à 2019, la quantité de déchets non dangereux varie entre 14,6 et 260,8 t/an tandis que celle de déchets dangereux varie de 4,6 à 28,5 t/an. Les quantités varient en fonction des contraintes opérationnelles comme la production, les opérations d'évacuation de déchets ou l'entretien. La part de déchets valorisables est variable d'une année à l'autre. La part de déchets « valorisés » augmente significativement jusqu'à devenir aujourd'hui majoritaire (jusqu'à 99% en 2019 contre 9% en 2012). Cette tendance témoigne des efforts réalisés en termes de choix des filières mais également de l'évolution de l'activité.

---

<sup>12</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

## 2.5. Incidences notables sur l'environnement (scénario de référence) et mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs

**Les impacts du projet ont été définis sur la base des effets résiduels à l'issue d'une analyse des effets et de la définition de mesures pour éviter, réduire ou compenser ces effets.**

**Les principaux impacts négatifs portent l'augmentation des capacités d'entreposage de déchets faiblement radioactifs et aux conséquences socio-économiques du projet puis de la présence de cet entreposage.** En fonctionnement normal comme en fonctionnement accidentel, les émissions atmosphériques des hangarets d'entreposage ne présentent aucun risque pour les populations à proximité mais sont toutefois susceptibles d'avoir un impact négatif, dès l'annonce du projet, sur le prix de l'immobilier, du foncier agricole à proximité ou sur la fréquentation touristique (malgré l'absence d'impact sanitaire). Ces effets sont toutefois difficilement quantifiables.

### 2.5.1. Phase de construction (chantier)

**Durant la phase de travaux (installation de VDSF sur la zone de Nivouville et création d'une clôture périphérique aux abords des hangarets Poulmic), aucun impact significatif n'a été mis en évidence.**

Peu de déchets sont produits et l'impact sur le trafic local de poids lourds est négligeable.

Sous réserve de la mise œuvre de mesures de réduction (réalisation des travaux en dehors des périodes de reproduction, dispositions limitant le risque de pollution chronique ou accidentelle) les impacts résiduels sur la biodiversité sont réduits.

En ce qui concerne la perception visuelle du site, la zone de chantier apporte une modification temporaire de celle-ci depuis la D31 du fait de la présence des engins de chantier, des dépôts de matériaux et des déchets de chantier.

D'un point de vue patrimonial, en l'absence de travaux intrusifs dans les sols, le projet n'est pas susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques.

Enfin, le projet est conforme aux règlements d'urbanisme.

Les autres impacts sont nuls ou négligeables. Notons en particulier que du fait de l'éloignement des habitations et des routes, et du fait de la nature des travaux, les émissions atmosphériques (poussières en particulier) n'ont pas d'impacts sur les populations. Par ailleurs, les émissions sonores du chantier ne sont pas perceptibles au niveau des habitations les plus proches (respect des critères d'émergence en période diurne et nocturne).

## 2.5.2. Phase opérationnelle (exploitation)

Les activités confiées à VDSF, Tarmac Aerosave et Daher sont positives pour l'économie locale (une vingtaine de personnes employées) et permet d'améliorer la situation environnementale du site tout en évacuant les aéronefs et les matériaux aéronautiques hors d'usage présents.

Durant la phase opérationnelle (exploitation), les impacts négatifs porteront principalement sur la gestion et la production de déchets, les consommations d'électricité et d'eau, les émissions atmosphériques et la biodiversité.

### Gestion des aéronefs hors d'usage

**Les installations de mise au gabarit de transport installées sur la zone de Nivouville et la Piste Allemande** ont pour effet de doubler le besoin de puissance électrique maximale abordée de l'emprise. Cette augmentation ne pouvant pas être prise en charge par les installations existantes, les industriels en charge des marchés de démantèlement ont recours à des groupes électrogènes. Il sera de même pour les prélèvements d'eau (1 à 2 %) utilisés pour le procédé de découpe (brumisation) et les sanitaires. Cette augmentation se substituera partiellement aux baisses de consommations constatées ces dernières années et les quantités consommées respecteront les limites imposées par l'arrêté de prélèvement d'eau du site.

Les industriels en charge du démantèlement ont mis en œuvre des solutions pour piéger les poussières générées au cours de la découpe (brumisation), en particulier du fait de la présence de joint amiantés. Du fait de l'éloignement des zones d'habitation, les niveaux sonores engendrés seront peu perceptibles pour les riverains (respect des critères d'émergence en période diurne et nocturne).

**Les eaux de ruissellement issues des aires d'entreposage ou de mise au gabarit de transport de la zone de Nivouville circulent sur des surfaces imperméabilisées avant de rejoindre le séparateur-déboureur d'hydrocarbures existant.** Sur la piste allemande, les dispositions sont inchangées : en l'absence d'écoulement dans les caniveaux, les eaux s'infiltrent dans les sols avoisinants et l'état des milieux réalisé n'a pas mis en évidence à ce jour de pollution.

**Les activités de mise au gabarit de transport augmentent significativement le flux de déchets générés par le site.** Les déchets générés sont constitués principalement de déchets non dangereux (principalement des déchets métalliques amiantés mais aussi du verre, des éléments contenant des composites ...) ainsi que de déchets dangereux (des déchets radioactifs, des résidus d'hydrocarbures, des métaux souillés, DEEE et de l'amiante). **Sur la base de la composition des aéronefs à démanteler, la majorité des matériaux sont effectivement des déchets métalliques amiantés (principalement de l'aluminium, l'amiante provenant majoritairement des joints entre les portions de fuselage) et s'avère de ce fait non valorisables : ils seront enfouis dans des sites identifiés aptes à les recevoir. Ces déchets n'ont pas vocation à s'accumuler sur le site et sont évacués régulièrement. L'impact sur le trafic local de poids lourds est négligeable.** Par ailleurs, une telle installation permet la réduction à terme du nombre d'aéronefs hors d'usage entreposés sur site, et donc la perception visuelle depuis la D31 comme de la situation environnementale du site.

**Les impacts sur la biodiversité ne concernent que l'activité de mise au gabarit transport d'aéronefs hors d'usage** et à l'issue de l'analyse il apparaît que le dérangement d'espèce (perte de territoire pour les oiseaux, perte d'espace lié aux aménagements, bruit lié à la découpe de cellules d'aéronefs). Néanmoins le projet concerne principalement un réaménagement d'infrastructures existantes.

Les autres impacts sont nuls ou négligeables.

### Gestion des déchets faiblement radioactifs

**En ce qui concerne l'installation d'entreposage des déchets faiblement radioactifs, les émissions atmosphériques sont dispersées (extraction d'air en continu) et les radiations confinées à l'intérieur du bâtiment (épaisseur de 40 à 90 cm de béton).** Un renouvellement de l'air permet d'éviter l'exposition du personnel et évite l'accumulation de gaz radon (émetteur alpha) à l'intérieur du hall d'entreposage. **L'évaluation de l'impact dosimétrique a montré que l'exposition des populations (de l'ordre de  $4,6 \cdot 10^{-6}$  mSv) est très inférieure à la limite annuelle d'exposition (1 mSv).** En ce qui concerne les travailleurs, le port de l'ARI a été maintenu comme dans la hangarette 0025 (HG4) compte tenu de l'activité volumique en Rn-220 (thoron). **La dose efficace annuelle, pour un opérateur présent 24h/an dans les hangarettes 0085 et 0086 (HG7 et 8) est inférieure à la limite annuelle d'exposition pour le personnel de catégorie B (6 mSv/an).** **Une surveillance environnementale adaptée à la typologie des déchets entreposés sera mise en place** à l'émissaire des 2 hangarettes d'entreposage (mesure des activités volumiques en gaz radon et de l'activité alpha) et en limite de propriété sous les vents dominants (mesure de l'activité alpha). Des dosimètres passifs disposés en limite de propriété compléteront le dispositif.

En ce qui concerne les risques pour les milieux terrestres, des mesures adaptées ont été définies : **les sols sont étanches et décontaminables et des barrières amovibles permettent de confiner à l'intérieur du bâtiment les potentielles eaux incendie contaminées. Aucune eau de pluie ne ruisselle dans le bâtiment.**

**Enfin, les centres de stockages existants de l'ANDRA n'ont pas la capacité d'accueil de ce type de déchets radioactifs à faible activité et à vie longue (FA-VL), à l'exception des déchets d'Équipements de Protection Individuelle (EPI). Ainsi, le Ministère des Armées est astreint à devoir mettre en œuvre des installations d'entreposage de ces déchets faiblement radioactifs dans l'attente de filières d'évacuation à échéance post-2030. Lorsqu'une filière aura été mise en place ou qu'une autre solution d'entreposage aura été définie, ces déchets seront évacués.**

Les autres impacts sont nuls ou négligeables.

### Gestion des moteurs

**En ce qui concerne la gestion des moteurs dans le hangar 0046 (HM6), l'impact portent sur la production de déchets, les rejets atmosphériques et les radiations.**

La production de déchets concerne localement les emballages en bois, ce qui augmente significativement le tonnage de déchets non dangereux évacué du site (+14%). Toutefois, ces déchets sont valorisables. Les matériaux thoriés, considérés comme déchets faiblement

radioactifs, seront séparés des autres matériaux par un industriel sur site externe. Ces déchets thoriés intégreront les hangarettes, tandis que les autres déchets, principalement métalliques, seront évacués depuis le site de l'industriel pour être valorisés.

**L'évaluation de l'impact dosimétrique a montré que l'exposition des populations (de l'ordre de  $1,5 \cdot 10^{-5}$  mSv) sont très inférieures à la limite annuelle d'exposition (1 mSv). En ce qui concerne les travailleurs, la dose efficace annuelle, pour un opérateur présent 3000 h/an dans le hangar 0046 (HM6) est inférieure à la limite annuelle d'exposition pour le personnel de catégorie B (6 mSv/an). Une surveillance environnementale a été mise en place (mesures radon, dosimètres passifs).**

Les autres impacts sont nuls ou négligeables.

## 2.6. Mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi

**Les effets négatifs du projet ont fait l'objet de mesures d'évitement et de réduction quand cela était possible. Par ailleurs, des mesures de suivi sont retenues. Le Ministère des Armées justifie de moyens afin de les mettre en œuvre et de les suivre et a préalablement étudié les solutions de substitution au projet.**

Une synthèse de ces mesures est présentée page suivante.

## 2.7. Conditions de remise en état du site après exploitation

Lors de la cessation d'activité, les produits dangereux et déchets dangereux de l'installation de mise au gabarit de transport et d'entreposage d'aéronefs hors d'usages seront évacués et il ne subsistera pas de produits toxiques ou dangereux pour l'environnement, ni de déchets entreposés sur le site, imputables aux activités exercées par l'industriel retenu.

Lorsqu'une filière de prise en charge des déchets aura été mise en place par l'ANDRA ou que le transfert vers une autre installation autorisée aura été acté, les déchets pourront être évacués selon les conditions techniques et économiques du moment, moyennant un possible reconditionnement. A l'issue, les hangarettes feront l'objet de mesures pour vérifier l'absence de contamination. A défaut, des mesures adaptées seront mises en œuvre. Aucune surveillance pérenne n'aura lieu d'être maintenue en l'absence de contamination.

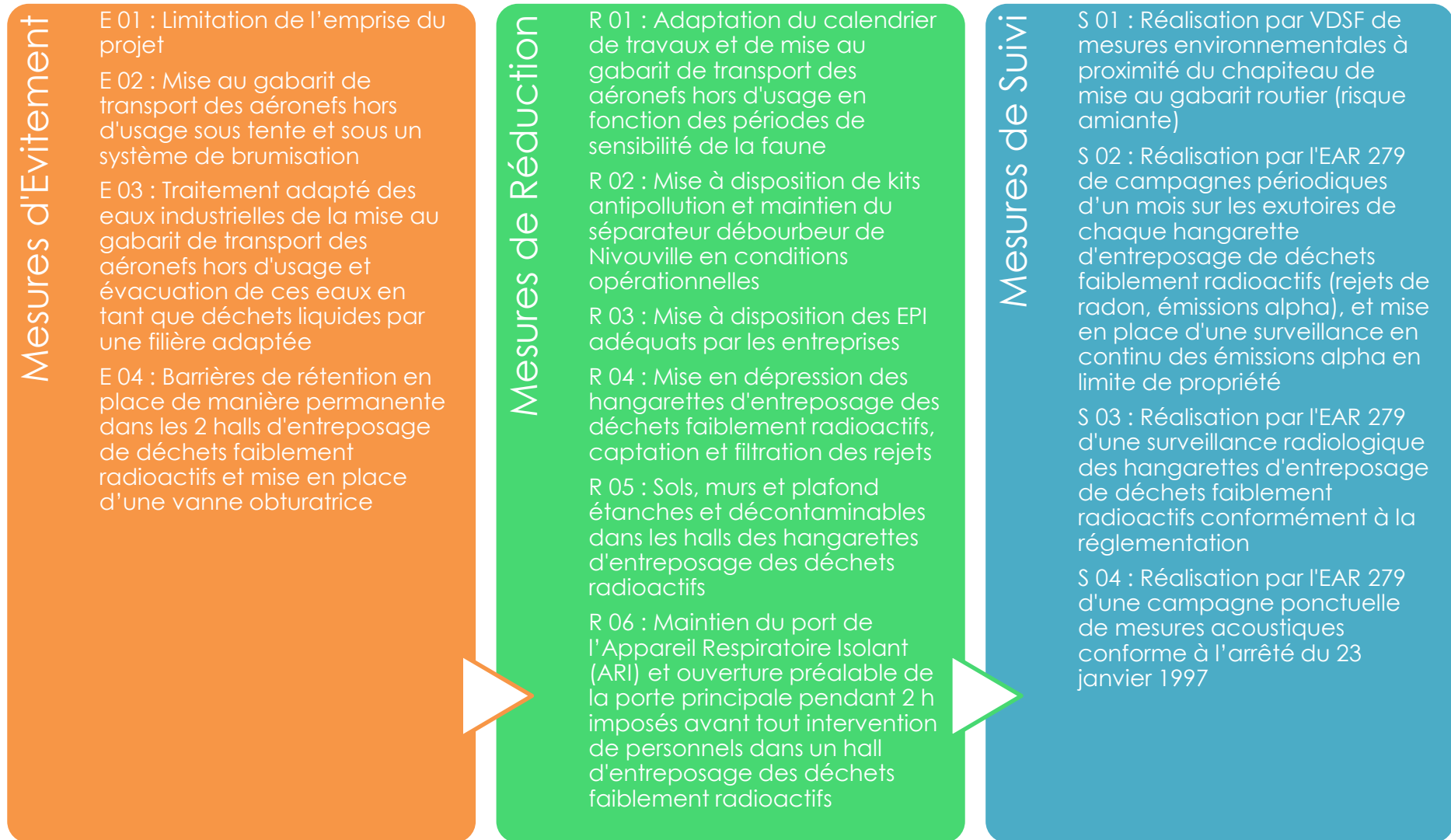


Figure 33 : récapitulatif des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi retenues



### 3. ETUDE DE DANGERS (PARTIE 5)

Entreposage d'aéronefs actifs dans une hangarette  
(photo EAR 279)



### 3. ETUDE DE DANGERS (PARTIE 5)

L'étude de dangers a été menée conformément à la réglementation<sup>13</sup> avec l'objectif d'identifier et de hiérarchiser les phénomènes dangereux et des accidents majeurs potentiels susceptibles de se produire dans le cadre du projet.

Ce résumé ne constitue qu'une présentation synthétique de l'étude de dangers à laquelle il conviendra de se reporter pour toute question nécessitant une réponse détaillée ou approfondie.

#### 3.1. Cibles à protéger

Une attention particulière a été portée sur les distances d'effets et leurs localisations par rapport aux habitations, aux Etablissements Recevant du Public (ERP), aux axes routiers et à l'environnement industriel (notion de tiers). Il a été tenu compte des impacts depuis les installations de l'EAR 279 objet du projet sur les populations extérieures à la base militaire (habitations, ERP, voies de circulation routières), et intérieures à la base militaire (logements et ERP). Il a été également tenu compte des effets dominos entre les installations.

#### 3.2. Identification et caractérisation des potentiels de dangers liés à l'environnement externe et interne à l'EAR 279

Les potentiels de dangers externes (risques naturels, risques technologiques et humains) et internes à l'établissement (autres ICPE, circulation aérienne) ont été recensés. Aucun risque lié à l'environnement naturel n'a été retenu comme évènement initiateur potentiel en cas d'identification de phénomènes dangereux majeur. En ce qui concerne les risques technologiques et humains, les risques liés à la chute d'aéronef (le site est un aérodrome) et à la circulation routière externe (au niveau de la zone de Nivouville vu la proximité avec la D 31, et au niveau du hangar 0046 (HM6), vu la proximité de la D955) sont les seuls retenus comme événements initiateurs potentiels d'un accident majeur sur le site.

**Potentiel de danger** : Système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) "danger(s) " ; dans le domaine des risques technologiques, un "potentiel de danger" correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé.

Exemple : un réservoir de liquide inflammable est porteur du danger lié à l'inflammabilité du produit contenu.

<sup>13</sup> Conformément à l'arrêté du 26 mai 2014, à l'arrêté du 29 septembre 2005 et en cohérence avec la circulaire du 10 mai 2010.

L'Évènement Redouté Central (ERC), est l'évènement au centre de l'enchaînement accidentel. Généralement, il s'agit d'une perte de confinement pour les fluides et d'une perte d'intégrité physique pour les solides. Les événements amont sont les causes et les événements en aval les conséquences de l'ERC.

**Phénomène dangereux (PhD)**  
(ou phénomène redouté) : Libération d'énergie ou de substance produisant des effets, susceptibles d'infliger un dommage à des cibles (ou éléments vulnérables) vivantes ou matérielles, sans préjuger l'existence de ces dernières. C'est une « Source potentielle de dommages »

Note : un phénomène est une libération de tout ou partie d'un potentiel de danger, la concrétisation d'un aléa.

Ne pas confondre avec « accident » : Un phénomène produit des effets alors qu'un accident entraîne des conséquences/dommages.

### 3.3. Identifications et caractérisation des potentiels de dangers du projet et des accidents potentiels induits

#### 3.3.1. Choix des scénarii d'accident

En se basant sur l'identification et la caractérisation des potentiels de danger et leur réduction, sur le retour d'expérience sur les activités menées par l'EAR 279, sur les enseignements tirés du retour d'expérience des accidents et incidents représentatifs, sur les risques liés à l'environnement, une liste d'Evènements Redoutés Centraux (ERC) a été établie :

- ▶ pour la hangarette 0086 (HG7) ou 0087 (HG8), l'incendie du hall d'entreposage des déchets faiblement radioactifs,
- ▶ pour le hangar 0046 (HM 6), l'incendie du bâtiment où sont entreposés les moteurs faiblement radioactifs,
- ▶ en ce qui concerne l'activité de mise au gabarit routier d'aéronefs hors d'usage exercée par VDSF sur la zone de Nivouville :
  - ▷ la perte de confinement d'une cuve de déchets de liquides inflammables ou le départ de feu sur un entreposage de déchets combustibles sur l'aire d'entreposage des déchets,
  - ▷ la fuite de carburants dans le hangar 0021 ou le chapiteau (la quantité est limitée car les avions ont été préalablement vidangés des carburants, huiles et fluides hydrauliques. Il reste éventuellement des résidus impompables) ;
- ▶ en ce qui concerne l'activité de mise au gabarit routier d'aéronefs hors d'usage exercée par TARMAC en bout de piste allemande :
  - ▷ la perte de confinement d'une cuve de déchets de liquides inflammables ou le départ de feu sur un entreposage de déchets combustibles sur l'aire d'entreposage des déchets,
  - ▷ l'incendie d'une cellule d'aéronef ;
- ▶ en ce qui concerne l'activités de TARMAC sur la zone de Nivouville, l'incendie du hangar 0020 (HM11) où sont entreposées, après mise au gabarit, les tronçons de Transall ou de N262 contenant des pièces amiantés sur des palettes ou des caisses filmées.

Le tableau page suivante précise la liste des ERC retenus et précise les causes pouvant conduire à la libération des potentiels de dangers, les premières mesures de sécurité de prévention et de protection d'ordre organisationnel ou technique, l'identification des phénomènes dangereux (conséquences) et des effets majeurs ainsi que la cinétique de développement (rapide ou lente).

A noter : dans un souci de cohérence avec l'étude de dangers menée parallèlement à l'échelle de l'établissement sur les installations existantes, la numérotation débute à la section 6.

Tableau 4 : liste des ERC retenus

Identification des ERC	Causes pouvant conduire à la libération des potentiels de dangers	Identification des premières mesures de sécurité de prévention et de protection d'ordre organisationnel ou technique	Identification des phénomènes dangereux (conséquences) et des effets majeurs	Cinétique de développement
<b>Section 6 : Rubriques 2797 et 1716 – Entreposages de substances radioactives, Zone Poulmic et Zone Technico-opérationnelle</b>				
<b>Sous-section 6-1 : ARMEE DE L'AIR - Rubriques 2797 - Entreposage de déchets radioactifs – Hangarettes 0086 et 0087 (HG 7 et 8), Zone Poulmic</b>				
ERC 6-1 : Incendie d'un hall d'entreposage de la hangarettte 0086 (HG 7) ou 0087 (HG 8)	Départ de feu d'origine électrique ou sur un engin de manutention Foudre Chute d'avion	Contrôle et vérification périodique des installations électriques et des engins de levage (chariot élévateur) Présence ponctuelle de l'engin dans la hangarettte (uniquement lors des phases de manutention) et en présence de personnel Procédure d'entreposage (zonage déchets) tenant compte de l'éloignement des charges combustibles vis-à-vis des sources d'ignition Moyens d'extinction incendie portatifs (extincteurs) et mobiles (pompiers sur site) Limitation des charges combustibles au strict nécessaire Conception de l'installation (murs coupe-feu 2h, câbles électriques incombustibles, report des armoires électriques et de la ventilation dans un local attenant séparé par un mur coupe-feu 2h)	PhD 6-1 : Effets radiologiques <b>§7.3.2.1 de la partie 5</b>	Rapide

Le nœud papillon relatif à l'ERC 6-1 est présenté en **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Identification des ERC	Causes pouvant conduire à la libération des potentiels de dangers	Identification des premières mesures de sécurité de prévention et de protection d'ordre organisationnel ou technique	Identification des phénomènes dangereux (conséquences) et des effets majeurs	Cinétique de développement
<b>Sous-section 6-2 : ARMEE DE L'AIR - Rubriques 1716 - Entreposage de moteurs contenant des substances radioactives – Hangar 0046 (HM6), ZTO</b>				
ERC 6-2 : Incendie du hangar 0046 (HM 6)	Départ de feu d'origine électrique ou sur un engin de manutention Foudre Chute d'avion	Matières actives « encapsulées » dans le moteur Contrôle et vérification périodique des installations électriques et des engins de levage (chariot élévateur) Présence ponctuelle de l'engin dans le hangar (uniquement lors des phases de manutention) et en présence de personnel Procédure d'entreposage tenant compte de l'éloignement des charges combustibles vis-à-vis des sources d'ignition	PhD 6-2a : Effets radiologiques <b>§7.3.2.2 de la partie 5</b>	Rapide
		Moyens d'extinction incendie portatifs (extincteurs) et mobiles (pompiers sur site) Entreposage temporaire visé par une cessation d'activité à court terme	PhD 6-2b : Effets thermiques <b>§7.3.1.1 de la partie 5</b>	Rapide

Identification des ERC	Causes pouvant conduire à la libération des potentiels de dangers	Identification des premières mesures de sécurité de prévention et de protection d'ordre organisationnel ou technique	Identification des phénomènes dangereux (conséquences) et des effets majeurs	Cinétique de développement
<b>Section 7 : Rubrique 2712 – Dépollution et mise au gabarit routier d'aéronefs et de matériels aéronautiques hors d'usage – Zone de Nivouville et extrémité sud de la piste allemande</b>				
<b>Sous-sections 7-1 et 7-2 : VEOLIA DEMANTELEMENT SOLUTION FRANCE - Zone de Nivouville</b>				
<b>Sous-section 7-1 : Produits inflammables</b>				
<p>ERC 7-1a - Fuite de carburant Jet A1 lors de la dépollution fluidique d'un réservoir d'avion <i>Ce scénario tient compte d'un faible inventaire alimentant l'incendie. Les avions ont été vidangés des carburants. Il reste éventuellement des résidus (impompables) de carburant, des huiles et ou de l'hydraulique et/ou des liquides de refroidissement</i></p>	<p>Usure Corrosion Choc Défaut mécanique Coup de bélier Erreur opératoire Point chaud Etincelle Incendie à proximité</p>	<p>Faible inventaire du fait que les aéronefs sont entreposés après avoir été vidange. Ne subsiste que des résidus Mise à la terre Découpe par point chaud proscrite sur le site Interdiction de fumer Permis de feu lors de travaux Entretien, maintenance, contrôle et vérification périodique des machines Moyens d'extinction d'incendie Aménagement des postes de travail Consignes opératoires</p>	<p>PhD-7a-1 : Feu de nappe suite à la perte de confinement lors d'une opération de dépollution fluidique sur un réservoir d'avion <b>§7.3.1.2.1 de la partie 5</b></p>	Rapide
<p>ERC 7-1b - Perte de confinement d'une cuve de déchets liquides inflammables</p>	<p>Usure Corrosion Choc Défaut mécanique Erreur opératoire Point chaud Etincelle Incendie à proximité</p>	<p>Mise à la terre Découpe par point chaud proscrite sur le site Interdiction de fumer Permis de feu lors de travaux Mise sur rétention Plots de protection contre les chocs d'engins Moyens d'extinction d'incendie Aménagement de la zone d'entreposage des déchets Consignes opératoires</p>	<p>PhD-7b : Feu de nappe suite à la perte de confinement d'une cuve de déchets inflammables <b>§7.3.1.2.2 de la partie 5</b></p>	Rapide

Identification des ERC	Causes pouvant conduire à la libération des potentiels de dangers	Identification des premières mesures de sécurité de prévention et de protection d'ordre organisationnel ou technique	Identification des phénomènes dangereux (conséquences) et des effets majeurs	Cinétique de développement
ERC 7-1c - Perte de confinement d'une cuve de FOD	Usure Corrosion Choc Coup de bélier Défaut mécanique Erreur opératoire Point chaud Étincelle Incendie à proximité	Mise à la terre Découpe par point chaud proscrite sur le site Interdiction de fumer Permis de feu lors de travaux Double enveloppe (avec détection de fuite) Plots de protection contre les chocs d'engins Moyens d'extinction d'incendie Consignes opératoires	PhD-7c : Feu de bac suite à la perte de confinement des cuves de FOD <b>§7.3.1.2.3 de la partie 5</b>	Rapide
<b>Sous-Section 7-2 : Déchets combustibles</b>				
ERC 7-2a à c - Départ de feu d'un stockage de déchets combustibles	Point chaud Étincelle Incendie à proximité	Découpe par point chaud proscrite sur le site Interdiction de fumer Permis de feu lors de travaux Moyens d'extinction d'incendie Aménagement de la zone d'entreposage des déchets Consignes opératoires	PhD 7-2a et b : Feu d'une benne de déchets combustibles (pneumatiques et DIB/DEEE) <b>§7.3.1.2.4 et 7.3.1.2.5 de la partie 5</b>	Rapide
			PhD 7-2c : feu de la zone d'entreposage de big-bags sur palette filmés contenant des déchets métalliques amiantés <b>§7.3.1.2.6 de la partie 5</b>	

Identification des ERC	Causes pouvant conduire à la libération des potentiels de dangers	Identification des premières mesures de sécurité de prévention et de protection d'ordre organisationnel ou technique	Identification des phénomènes dangereux (conséquences) et des effets majeurs	Cinétique de développement
<b>Sous-sections 7-3 et 7-4 : TARMAC AEROSAVE – extrémité sud de la piste allemande et zone de Nivouville</b>				
<b>Sous-Section 7-3 : Activité de mise au gabarit routier – extrémité sud de la piste allemande<sup>14</sup></b>				
ERC 7-3-1 : Départ de feu lors du démontage, découpage des équipements	Point chaud Foudre Défaut électrique Défaut mécanique Erreur opératoire Étincelle Incendie à proximité	Découpe par point chaud proscrite sur le site Permis de feu lors de travaux Interdiction de fumer Moyens d'extinction d'incendie Procédures d'intervention internes par poste Consignes opératoires Mise à la terre des équipements Maintenance du matériel	PhD 7-3-1 : Incendie au niveau d'une cellule d'aéronef C160 en zone B <b>§7.3.1.3.1 de la partie 5</b>	Rapide
ERC 7-3-2 - Perte de confinement d'une cuve de déchets liquides inflammables	Usure Corrosion Choc Défaut mécanique Erreur opératoire Point chaud Étincelle Incendie à proximité	Mise à la terre Découpe par point chaud proscrite sur le site Interdiction de fumer Permis de feu lors de travaux Mise sur rétention Moyens d'extinction d'incendie Aménagement de la zone d'entreposage des déchets Consignes opératoires	PhD 7-3-2.1 : Incendie généralisé des stockages de déchets solides combustibles de la zone D : stocks de DIB, Bois, Plastiques, DEEE <b>§7.3.1.3.2 de la partie 5</b>	Rapide
			PhD 7-3-2.2 : Incendie au niveau des stocks de déchets liquides sur la zone D <b>§7.3.1.3.3 de la partie 5</b>	Rapide
<b>Sous-Section 7-4 : Activité de curage et d'entreposage de pièces amiantés – Hangar 0020 (HM11), Zone de Nivouville</b>				
ERC 7-4 - Départ de feu d'un stockage de tronçons de Transall et N262 mis au gabarit routier contenant des pièces amiantées	Point chaud Étincelle Incendie à proximité	Découpe par point chaud proscrite sur le site Interdiction de fumer Permis de feu lors de travaux Moyens d'extinction d'incendie Aménagement de la zone d'entreposage des déchets Consignes opératoires	PhD 7-4 : Incendie du hangar 0020 (HM11) d'entreposage de tronçons de pièces aéronautiques contenant des pièces métalliques amiantées sur palette filmée <b>§7.3.1.3.4 de la partie 5</b>	Rapide

<sup>14</sup> Phénomènes dangereux 1, 2.1 et 2.2 de l'étude de dangers menée par Suez Consulting pour Tarmac Aerosave (réf. 16NF101-P5-TARMAC, janvier 2017)



### 3.3.2. Analyse des accidents potentiels induits

La modélisation des scénarios identifiés a permis de calculer les doses efficaces auxquelles les populations riveraines seraient exposées et les distances d'effets des effets thermiques.

Elle a permis dès lors de vérifier tout impact sur les tiers. La notion de tiers est définie par toute personne susceptible d'être présente à l'extérieur du site, ou pour l'intérieur du site, ne dépendant pas d'une entité intégrée dans la convention regroupant l'ensemble des exploitants de l'EAR 279 et stipulant l'organisation commune en termes de sûreté et de sécurité.

Le tableau ci-dessous récapitule les phénomènes dangereux retenus et les distances d'effets associées.

**Tableau 5 : synthèse des phénomènes dangereux, des distances et doses d'effets associées – effets radiologiques**

Réf.	Description du phénomène dangereux	Type d'effets	Cinétique	Intensité des phénomènes dangereux : dose reçue			Mise à l'abris de la population	Effets sur la population
				≤ 10 mSv (seul de mise à l'abri des populations)	≤ 1 mSv (limite d'exposition annuelle de la population)	au niveau des habitations les plus proches		
<b>Section 6 : Rubriques 2797 et 1716 – Entreposages de substances radioactives, Zone Poulmic et Zone Technico-opérationnelle</b>								
<b>Sous-section 6-1 : ARMEE DE L'AIR - Rubriques 2797 - Entreposage de déchets radioactifs – Hangarettes 0086 et 0087 (HG 7 et 8), Zone Poulmic</b>								
PhD - 6-1a	Incendie généralisé du hall d'une hangarettte 0086 (HG 7) – Capacité max. : entreposage de thorium et de radium (477 m <sup>3</sup> )	Radiologiques	/	≤ 10 m	90 m	0,08 mSv (lieu-dit Boirville, 500 m)	Non : dose < 10 mSv en limite de site (80 à 120 m)	Non : dose < 1 mSv au niveau des 1 <sup>ères</sup> habitations (à 500 m) et proche de 1 mSv en limite de site
PhD - 6-1b	Incendie généralisé du hall d'une hangarettte 0087 (HG 8) – Capacité max. : entreposage de thorium (477 m <sup>3</sup> )			≤ 10 m	90 m	0,07 mSv (lieu-dit Boirville, 500 m)		
PhD - 6-2a	Incendie généralisé du Hangar 0046 (HM6) – Capacité actuelle : entreposage de moteurs thoriés (602 m <sup>3</sup> ) et de déchets de type KC20 tritiés (825 m <sup>3</sup> )			≤ 10 m	30 m	0,003 mSv (Bourg de Jallans, lieu-dit Maisons Neuves à 1,1 km),		

**Tableau 6 : synthèse des phénomènes dangereux et des distances d'effets associées – effets thermiques**

Réf.	Description du phénomène dangereux	Type d'effets	Cinétique	Intensité des phénomènes dangereux			Effets hors limites du site
				Effets létaux significatifs (SELS)	Effets létaux (SEL)	Effets irréversibles (SEI)	
<b>Section 6 : Rubriques 2797 et 1716 – Entreposages de substances radioactives, Zone Poulmic et Zone Technico-opérationnelle</b>							
<b>Sous-section 6-1 : ARMEE DE L'AIR - Rubriques 2797 - Entreposage de déchets radioactifs – Hangarettes 0086 et 0087 (HG 7 et 8), Zone Poulmic</b>							
PhD - 6-2a	Incendie généralisé du Hangar 0046 (HM6) – Entreposage de matières combustibles (caisses et palettes bois)	Thermiques	Rapide	Non atteint	Non atteint	L : ≤ 5 m l : 5 m	Non
<b>Section 7 : Rubrique 2712 – Dépollution et mise au gabarit routier d'aéronefs et de matériels aéronautiques hors d'usage – Zone de Nivouville et extrémité sud de la piste allemande</b>							
<b>Sous-sections 7-1 et 7-2 : VEOLIA DEMANTELEMENT SOLUTION FRANCE - Zone de Nivouville</b>							
<b>Sous-section 7-1 : Produits inflammables</b>							
PhD-7-1a	Feu de nappe suite à la perte de confinement lors d'une opération de dépollution fluidique sur un réservoir d'avion	Thermiques	Rapide	≤ 5 m	≤ 5 m	15 m	Non
PhD-7-1b	Feu de bac suite à la perte de confinement d'une cuve de déchets inflammables	Thermiques	Rapide	≤ 5 m	≤ 5 m	< 10 m	Non
PhD-7-1c	Feu de bac suite à la perte de confinement d'une cuve de FOD	Thermiques	Rapide	≤ 5 m	L : ≤ 10 m l : ≤ 5 m	L : 10 m l : ≤ 5 m	Non
<b>Sous-Section 7-2 : Déchets combustibles</b>							
PhD 7-2a	Feu d'une benne d'entreposage de déchets pneumatiques	Thermiques	Rapide	L : 3 m l : 2 m	L : 5 m l : 3 m	L : 6 m l : 4 m	Non
PhD 7-3b	Feu d'une benne d'entreposage de DIB ou DEEE	Thermiques	Rapide	1 m	2 m	L : 4 m l : 3 m	Non
PhD 7-3c	Feu de la zone d'entreposage de déchets métalliques amiantés conditionnés en big bags sur palettes filmées	Thermiques	Rapide	1 m	L : 3 m l : 1 m	L : 4 m l : 2 m	Non

Réf.	Description du phénomène dangereux	Type d'effets	Cinétique	Intensité des phénomènes dangereux			Effets hors limites du site
				Effets létaux significatifs (SELS)	Effets létaux (SEL)	Effets irréversibles (SEI)	
<b>Sous-sections 7-3 et 7-4 : TARMAC AEROSAVE – extrémité sud de la piste allemande et zone de Nivouville</b>							
<b>Sous-Section 7-3 : Activité de mise au gabarit routier – extrémité sud de la piste allemande</b>							
PhD 7-3-1	Incendie au niveau d'une cellule d'aéronef C160 en zone B	Thermiques	Rapide	Non atteint	Non atteint	≤ 10 m	Non
PhD 7-3-2.1	Incendie généralisé des stockages de déchets solides combustibles de la zone D : stocks de DIB, Bois, Plastiques, DEEE	Thermiques	Rapide	L : 8 m l : 6 m	L : 11 m l : 8 m	L : 16 m l : 10 m	Non
PhD 7-3-2.2	Incendie au niveau des stocks de déchets liquides sur la zone D	Thermiques	Rapide	L : 10 m l : 6 m	L : 13 m l : 8 m	L : 17 m l : 11 m	Non
<b>Sous-Section 7-4 : Activité de curage et d'entreposage de pièces amiantés – Hangar 0020 (HM11), Zone de Nivouville</b>							
PhD 7-4	Incendie du hangar 0020 (HM11) d'entreposage de tronçons de Transall et N262 contenant des pièces métalliques amiantés sur palette filmée	Thermiques	Rapide	Non atteint	Non atteint	5 m	Non

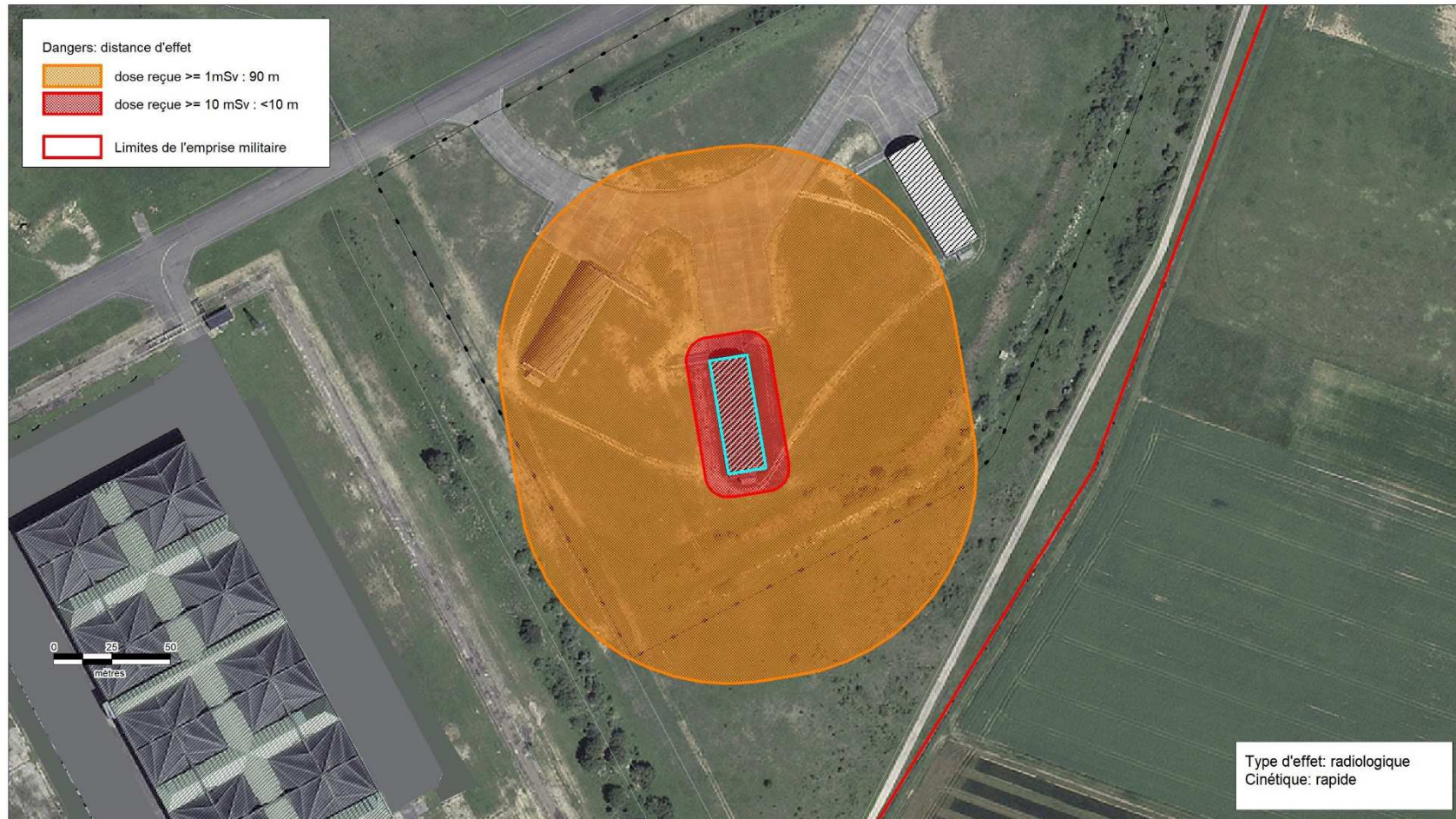
Les distances associées aux effets radiologiques (zones colorées en rouge et orange<sup>15</sup>) sont représentées pages suivantes pour chaque bâtiment concerné.

**Les modélisations des scénarios d'accident des installations du projet de l'EAR 279 montrent qu'aucun effet thermique n'est susceptible de sortir des limites de propriété du site et d'impacter des bâtiments internes accueillant des tiers. Les bâtiments exploités par les autres services du site ne sont pas impactés.**

**En ce qui concerne les effets radiologiques, les doses reçues sont :**

- ▶ **inférieures (de l'ordre d'1 mSv) au seuil de mise à l'abri des populations en cas d'accident majeur (10 mSv) au-delà des limites de propriété,**
- ▶ **très inférieures (0,003 à 0,08 mSv) au seuil de mise à l'abri des populations en cas d'accident majeur (10 mSv) et inférieures à la limite annuelle admissible (1 mSv) au niveau des premières habitations (Boirville à 530 m des hangarets 0086 et 0087, Maisons Neuves ou le bourg de Jallans à 1,1 km du hangar 0046).**

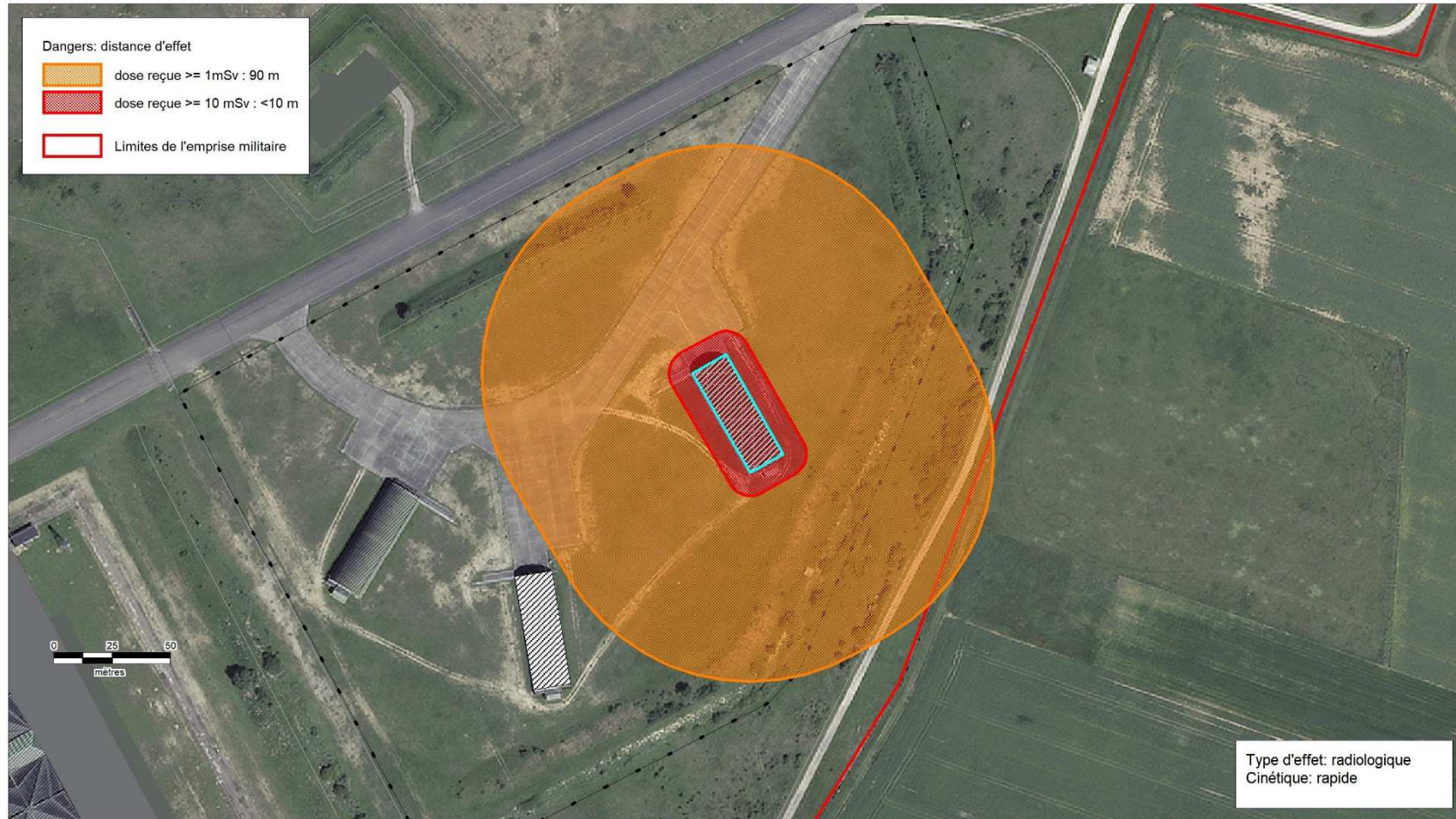
<sup>15</sup> Correspondant en rouge aux zones où les doses reçues sont ≤ 10 mSv (seuil de mise à l'abri des populations) et orange celles où elles sont ≤ 1 mSv (limite d'exposition annuelle de la population).



Sources: IGN BD ORTHO, USID Orléans-Bricy, EAR 279

Rédaction/Édition: Bertin Technologies - 03/07/2020 - MAPINFO(r) V 11 - SIGALEA(r) V 4.0.4 - (c)INERIS 2011

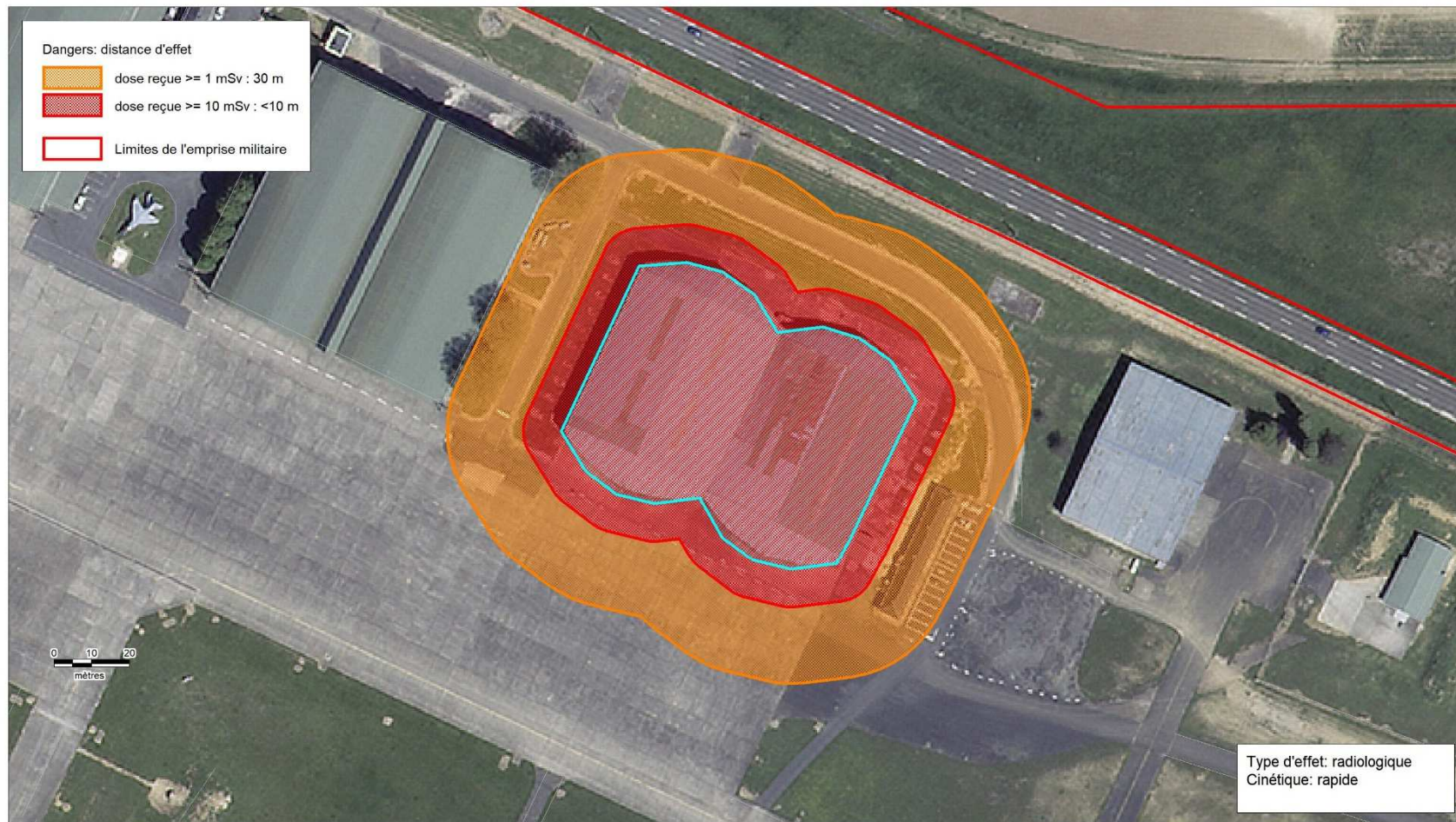
**Figure 34 : représentations graphiques du PhD 6-1a (Hangarrette 0086 (HG7) – Capacité maximale)**



Sources: IGN BD ORTHO, USID Orléans-Bricy, EAR 279

Rédaction/Édition: Bertin Technologies - 03/07/2020 - MAPINFO(r) V 11 - SIGALEA(r) V 4.0.4 - (c)INERIS 2011

**Figure 35 : représentations graphiques du PhD 6-1b (Hangarette 0087 (HG8) – Capacité maximale)**



Sources: IGN BD ORTHO, USID Orléans-Bricy, EAR 279

Rédaction/Édition: Bertin Technologies - 03/07/2020 - MAPINFO(r) V 11 - SIGALEA(r) V 4.0.4 - (c)INERIS 2011

**Figure 36 : représentations graphiques du PhD 6-2 (Hangar 0046 (HM6) – Capacité actuelle)**

### 3.3.3. Evaluation des besoins en eau d'extinction et des rétentions

#### Besoins en eau d'extinction

L'étude a également permis d'évaluer les besoins en eau d'extinction (et en mousse) jusqu'à 120 m<sup>3</sup>/h pendant 43 min en zone de Nivouville, 86 m<sup>3</sup>/h pendant 15 min au niveau du tunnel de Tarmac, de l'ordre de 2 m<sup>3</sup>/h pendant 15 min au niveau des hangarets Poulmic et de 210 m<sup>3</sup>/h pendant 2 h au niveau du hangar 0046 (HM6). Pour la Zone de Nivouville et le hangar 0046 (HM6), les moyens internes existants (débits des poteaux, volume des réserves, réserves d'émulseurs) s'avèrent suffisants avec quelques réserves sur les débits simultanés des poteaux incendie. Toutefois, les ressources des réserves d'eau et les moyens des pompiers de l'armée de l'air (ESIS) sont suffisants.

En cas d'incendie d'une cellule d'aéronefs dans le tunnel de Tarmac Aerosave, les moyens restent insuffisants à moins d'engager le Véhicule Mousse Aérodrome (VMA) de l'ESIS. Les installations de TARMAC sont éloignées de tout point d'eau. Aucune réserve incendie n'avait été prévue à l'origine du projet. Toutefois, une canalisation provisoire alimente la zone en eau depuis le PI 28 (à 650 m), situé au niveau de l'entrée du DPMu. Celle-ci pourrait être réutilisée par les secours en cas de sinistre.

Dans le cas des hangarets Poulmic, afin de palier à l'éloignement des poteaux et réserves incendie existants, le projet intègre la mise en place d'une réserve incendie souple de 120 m<sup>3</sup> à moins de 100 m des 2 bâtiments (en cohérence avec l'art. 46 de l'AM du 23/06/2015<sup>16</sup>).

#### Besoins en rétention

Les effluents d'extinction, susceptibles d'être pollués, ne sont pas compatibles avec un rejet direct dans le milieu naturel. Aussi, des moyens de rétentions ont été définis ;

- ▶ en zone Nivouville, au vu d'éléments technico-économiques, des délais (fermeture programmée en juillet 2021) et de la durée d'exploitation par VDSF (moins de 12 mois), il n'a pas été prévu de bassin de rétention dans le cadre du projet. En mesures compensatoires, VDSF dispose de kits anti-pollution (produits absorbants et moyens d'obturation des réseaux). En cas de sinistre, les éventuelles pollutions feront l'objet de mesures de gestion adaptées ;
- ▶ au niveau de l'extrémité sud de la piste allemande, Tarmac Aerosave n'avait prévu de dispositifs de rétention à l'origine du projet. Le présent DDAE vise à régulariser l'installation afin qu'elle puisse être exploitée jusqu'à la fermeture du site prévue en juillet 2021. Compte tenu que cette installation est provisoire, de l'espace contraint du chantier, de la présence de pelouses calcicole à fort enjeu patrimonial à proximité, il n'avait pas été prévu de bassin de rétention à l'origine du projet. En mesures compensatoires, TARMAC dispose à proximité immédiate des installations de kits anti-pollution. En cas de sinistre, les éventuelles pollutions feront l'objet de mesures de gestion adaptées ;

<sup>16</sup> Arrêté du 23/06/15 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

au niveau du hangar 0046 (HM6), les eaux incendie ruissèleraient sur les surfaces imperméabilisées avoisinantes et seraient recueillies par le réseau d'eaux pluviales. Aucun bassin de rétention n'existe. Les eaux rejoindraient le Canal des Romains (voir *partie 4*), seraient susceptibles de s'infiltrer et de rejoindre les bassins de Jallans. L'exploitant aurait la capacité d'arrêter les pompes de relevage afin de contenir toute pollution et éviter qu'elle se propage vers la Conie. Au vu d'éléments technico-économiques, des délais (fermeture programmée en juillet 2021) et de la cessation d'activité prévue de cette installation, il n'est pas prévu de bassin de rétention. En cas de sinistre, les éventuelles pollutions feront l'objet de mesures de gestion adaptées.

- ▶ la mise sur rétention des hangarettes 0086 et 0087 (HG 7 et 8) 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 besoins calculés (de l'ordre de 1 à 2 m<sup>3</sup>). Ces barrières sont doublées d'une vanne de confinement des réseaux d'eaux pluviales à l'extérieur.



**Figure 37 : barrière étanche amovible mise en place au niveau de la porte d'accès principale de la hangarette 0086 (HG7) [photo ESID]**



**Gravité :** On distingue l'intensité des effets d'un phénomène dangereux de la gravité des conséquences découlant de l'exposition de cibles de vulnérabilités données à ces effets.

*Exemple de gravité : 1 blessé brûlé par un flux thermique.*

Le **positionnement des phénomènes dangereux dans la matrice de criticité** est défini par des critères précisés dans l'arrêté du 29 septembre 2005. Cette grille tient compte de la probabilité et de la gravité. Seuls y sont positionnés les scénarios dont les effets sortent des limites de propriété du site. Dans cette matrice, les cases rouges correspondent aux risques les plus critiques, non acceptables et l'échelle de criticité varie du vert (acceptable) au rouge (inacceptable), en passant par le jaune/orange (case acceptable mais pouvant nécessiter la mise en place de Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) supplémentaires).

### 3.3.4. Caractérisation de la gravité et la probabilité

#### Effets radiologiques

En ce qui concerne les effets radiologiques, la dose reçue au niveau des premières habitations (Boirville à 530 m des hangaretttes 0086 et 0087, Maisons Neuves ou le bourg de Jallans à 1,1 km du hangar 0046) est inférieure à la limite annuelle admissible (1 mSv) et très inférieure au seuil de mise à l'abri des populations en cas d'accident majeur (10 mSv) y compris en limite de propriété. Il n'y a pas lieu de les positionner dans la matrice de criticité qui n'est pas adaptée à ce type de phénomène.

#### Effets thermiques

L'estimation de la probabilité d'occurrence comme la caractérisation de la gravité n'ont pas lieu d'être réalisées car les effets ne sortent pas des limites de propriété et n'impactent aucun bâtiment recevant du public à l'intérieur du site. Aucun effet thermique ne sort des limites de propriété, il n'y a pas lieu de les positionner dans la matrice de criticité.

### 3.4. Maîtrise des Risques

L'organisation des secours internes (permanence incendie H24) et externes (une convention a été signée avec le Service Département d'Incendie et de Secours (SDIS 28) et le centre de secours de Châteaudun est situé à 1 km de l'entrée du site) et les mesures de maîtrise des risques ont été présentés, qu'il s'agisse des moyens et mesures de l'ensemble de l'établissement ou de ceux spécifiques aux installations.

### 3.5. Conclusion de l'étude de dangers

**En ce qui concerne les effets thermiques, l'étude de dangers a mis en évidence qu'aucun phénomène dangereux ne sort des limites de site ou n'affecte de bâtiments à proximité.**

**En ce qui concerne les effets radiologiques dans le cas du scénario majeur qu'est l'incendie d'une hangarettte ou du hangar 0046 (HM6), la dose susceptible d'être reçue par le public (0,003 à 0,08 mSv) au niveau des premières habitations (Boirville à 530 m des hangaretttes 0086 et 0087, Maisons Neuves ou le bourg de Jallans à 1,1 km du hangar 0046) est inférieure à la limite annuelle admissible (1 mSv), donc très inférieure au seuil de mise à l'abri par confinement des populations (10 mSv). Ce seuil n'est d'ailleurs pas atteint en limite de propriété. De plus, les mesures mises en place rendent ce scénario très improbable.**

**De ce fait, aucune mesure complémentaire n'est à préconiser au titre de cette étude de dangers.**



## 4. ANNEXE – NOTIONS DE RADIOACTIVITE ET DE RADIOPROTECTION



Hangarrette d'entreposage de déchets radioactifs  
en cours d'aménagement intérieur (photo ESID Rennes)

L'**atome** constitue l'un des plus petits éléments de base de la matière. Il est défini par son noyau (**protons** et **neutrons**) et par son cortège électronique (électrons), lui donnant des propriétés physiques et chimiques différentes.

Par la suite, on appelle **source** tout appareil ou toute substance capable d'émettre des rayonnements ionisants.

Pour en savoir plus sur la radioactivité naturelle et artificielle :

<http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/radioactivite-environnement/sources-radioactivite/Pages/sommaire.aspx>

Il faut souligner qu'une exposition de 2,4 mSv représente une dose faible. Dans certaines parties de l'Inde, de la Chine ou du Brésil l'exposition naturelle atteint 10, voire 50 mSv par an (20 fois la moyenne française).

## 4. ANNEXE – NOTIONS DE RADIOACTIVITE ET DE RADIOPROTECTION

### 4.1. Introduction à la radioactivité

L'atome est constitué d'un noyau formé de protons et de neutrons autour duquel orbitent des électrons. Certains noyaux se désintègrent spontanément, on dit qu'ils sont instables. Ces noyaux instables tendent d'eux-mêmes vers un état stable en perdant une partie de leur masse sous forme de particules éjectées à grande vitesse.

La radioactivité correspond au nombre d'atomes radioactifs qui se transforment par seconde. Elle se mesure en Becquerel (Bq).

Suivant la nature des particules émises, on observe différents types de rayonnement :

- ▶ corpusculaires (neutrons, protons,  $\alpha$  (alpha),  $\beta$  (bêta)) ;
- ▶ électromagnétiques (X et  $\gamma$  (gamma)).

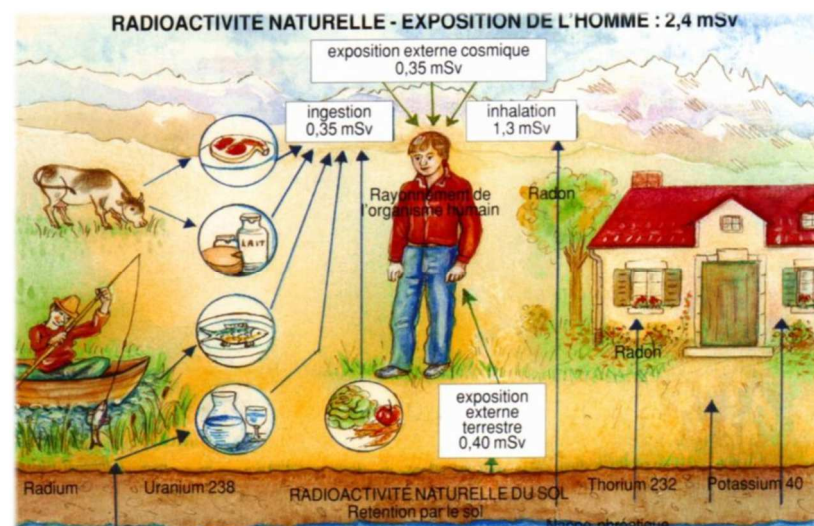
On appelle radionucléides les atomes radioactifs.

#### 4.1.1. La radioactivité naturelle

La radioactivité naturelle existe depuis toujours dans la nature. On recense 3 principales sources d'exposition :

- ▶ 37% due au gaz radon ;
- ▶ 10% due aux rayons cosmiques ;
- ▶ 20% due aux substances radioactives contenues dans le sol, la nourriture, l'eau, notre organisme, l'air...

La radioactivité naturelle est la principale source d'exposition aux rayonnements. En France, la dose d'exposition qui lui est due s'élève à 2,4 millisieverts (mSv) par an et par habitant (0,8 à 1 mSv par an à Châteaudun), à comparer à 1 mSv pour les examens médicaux



et aux 1 mSv par an pour la limite d'exposition du public. C'est une moyenne et les expositions varient d'une région à l'autre et d'une personne à l'autre selon ses goûts pour les voyages ou l'alpinisme ou encore si elle aère bien sa maison.

#### 4.1.2. Radioactivité artificielle

A la radioactivité naturelle qui est la principale source d'exposition aux rayonnements, s'ajoutent des expositions dues aux activités humaines.

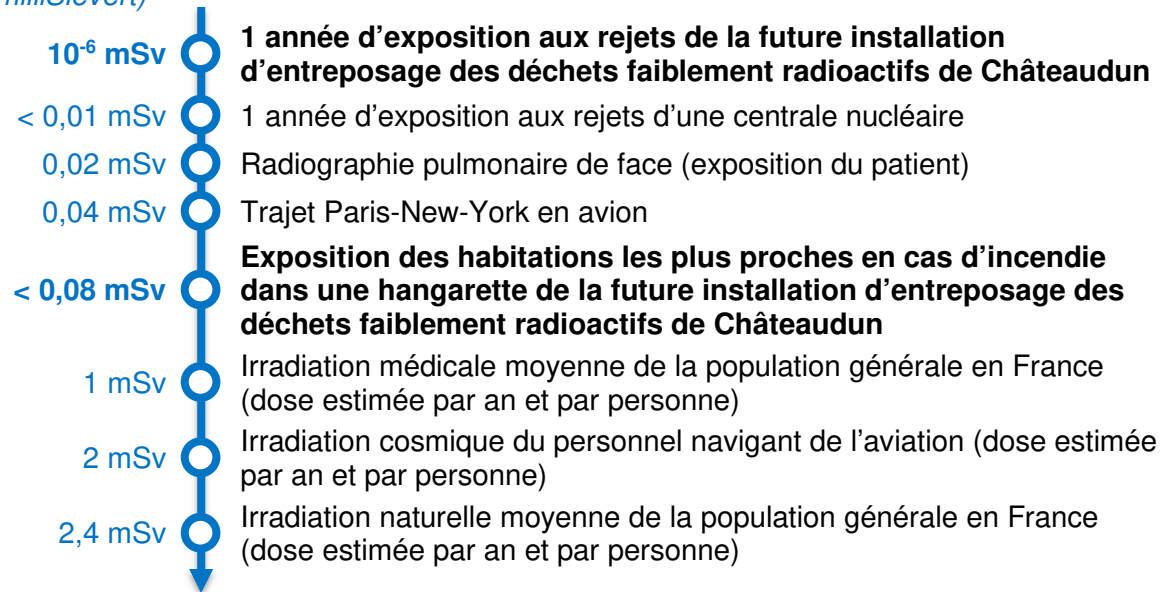
En dehors des personnes qui sont exposées aux radiations ionisantes du fait de leur travail, la dose supplémentaire provient en quasi-totalité des examens médicaux et de certaines thérapies. Cette dose s'élève en moyenne à 1,3 mSv, c'est-à-dire à environ 30% de l'exposition totale.

Voici quelques niveaux d'exposition rencontrés dans la vie de tous les jours<sup>17</sup> comparés à ceux émis par une installation nucléaire ou par la future installation d'entreposage :

$10^{-13}$  mSv =  
0,0000000000001 mSv

*Doses efficaces (en  
milliSievert)*

*Nature de l'exposition*



<sup>17</sup> D'après INRS, <http://www.inrs.fr/risques/rayonnements-ionisants/exposition-aux-risques.html>



## 4.2. Les rayonnements

Dans la pratique de la radioprotection, on considère les types de rayonnement suivants :

- ▶  $\alpha$  (alpha), issus d'une éjection du noyau d'une particule d'Hélium, qu'une feuille de papier peut arrêter
- ▶  $\beta$  (bêta), issus de la transformation d'un neutron en proton et de l'émission d'un électron qu'une feuille d'aluminium peut arrêter
- ▶  $\gamma$  (gamma) et X, issus de l'émission d'un grain d'énergie résiduelle par le noyau, qu'une épaisseur de plomb ou de béton peut arrêter.

Il existe également des rayonnements neutroniques, issus de la fission ou de l'absorption (réactions).

## 4.3. Grandeurs et unités

### 4.3.1. L'activité

L'activité d'une source radioactive désigne la vitesse de désintégration du matériau radioactif la constituant. Elle correspond au nombre d'atomes radioactifs qui se désintègrent par unité de temps et s'exprime en becquerel (Bq).

Un becquerel correspond à une désintégration par seconde. Cette unité ne concerne en aucun cas les sources de rayonnement X. Elle concerne les rayonnements  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$ .

L'activité d'un corps radioactif décroît dans le temps. Le temps au bout duquel l'activité a décru de moitié s'appelle la période radioactive ou demi-vie, celle-ci est constante pour un radioélément donné.

Le becquerel (Bq) remplace le curie (Ci) :

- 1 Bq =  $2,70 \cdot 10^{-11}$  Ci

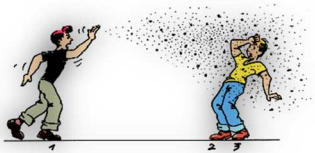
- 1 Ci =  $3,7 \cdot 10^{10}$  Bq

Par analogie, en considérant un enfant jette à un de ses camarades une poignée de sable et graviers mélangés :

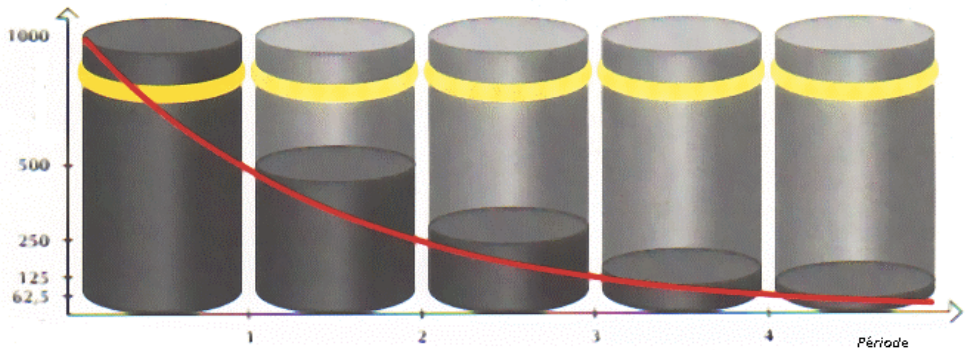
- Nombre de graviers et de grains de sables envoyés = activité (Bq)

- Sable et graviers qui atteindront le camarade avec une certaine énergie = dose absorbée (Gy)

- Traces laissées sur le camarade par les projectiles = dose efficace (Sv)



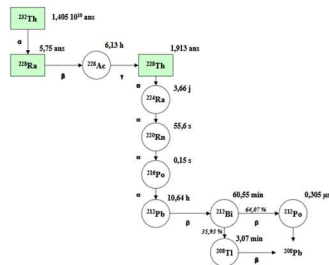
Activité d'un échantillon



Un dosimètre mesure un débit de dose :



Les schémas de désintégration des radionucléides présents dans les déchets entreposés sont consultables en Annexe 4-1.



### 4.3.2. La dose absorbée

Une exposition entraîne un dépôt d'énergie dans l'organisme. La grandeur physique qui la caractérise est la « dose absorbée ». L'unité utilisée est le gray (symbole : Gy).

La dose radioactive désigne l'énergie déposée par unité de masse par un rayonnement ionisant.

### 4.3.3. La dose efficace

Tous les rayonnements n'ayant pas la même nocivité, on définit une dose équivalente dans laquelle chaque rayonnement doit être pondéré pour tenir compte des différences.

La dose efficace est alors le produit de la dose absorbée (gray) par un facteur de pondération radiologique et par un facteur de pondération tissulaire

L'unité de mesure de cette grandeur est le sievert (symbole : Sv).

### 4.3.4. Le débit de dose

Le débit de dose équivalente est la dose reçue par unité de temps. Elle s'exprime en sieverts par heure (Sv/h).

Exemple : Ddd = 10 mSv/h Temps exposition = 3 min Dose reçue = 0.5 mSv

## 4.4. Filiation et équilibre séculaire

L'équilibre séculaire est une situation où la quantité d'un radionucléide reste constante du fait que son taux de production (dû, par exemple à la désintégration d'un isotope-parent) est égal à son taux de désintégration ; dans le cas contraire on parle de déséquilibre radioactif.

Une chaîne de désintégration ou encore filiation radioactive, est une succession de désintégrations d'un radionucléide jusqu'à un élément chimique dont le noyau atomique est stable (par conséquent non radioactif), généralement le plomb (Pb), élément le plus lourd possédant des isotopes stables. Une désintégration peut être représentée graphiquement par un schéma de désintégration.

Lorsqu'un radioélément appartenant à une famille radioactive naturelle [chaînes du thorium 232 et de l'uranium 238] est détecté dans un milieu, il convient alors de considérer les radionucléides de la famille pour réaliser des évaluations quantitatives d'exposition radiologique.

## 4.5. Les expositions

Selon la manière dont les rayonnements atteignent l'organisme, on distingue deux modes d'exposition : externe ou interne.

### 4.5.1. Exposition externe

L'exposition externe d'un individu a lieu lorsque celui-ci se trouve exposé à des sources de rayonnements située à distance de l'organisme ou au contact de la peau (substances radioactives sous forme de nuage ou de dépôt sur le sol, sources à usage industriel ou médical...). L'exposition externe peut concerner tout l'organisme ou une partie seulement de celui-ci. Elle cesse dès que l'on n'est plus sur la trajectoire des rayonnements (cas par exemple d'une radiographie du thorax).

### 4.5.2. Exposition interne

L'exposition interne (contamination interne) d'un individu est consécutive à une source ayant pénétrée à l'intérieur de l'organisme (inhalation, ingestion, blessure de la peau) suite à une contamination des milieux et se distribue ensuite dans l'organisme. Celle-ci ne cesse que lorsque les substances radioactives ont disparu de l'organisme après un temps plus ou moins long par élimination naturelle et décroissance radioactive.

Tous les radioéléments ne sont pas éliminés naturellement (urines...) à la même vitesse. Certains peuvent s'accumuler dans des organes spécifiques (os, foie...) avant d'être évacués du corps.

La réglementation impose des limites d'exposition à ne pas dépasser. Ces limites s'expriment en mSv.

### 4.5.3. Limites d'exposition

Le législateur établit 3 catégories<sup>18</sup> selon des limites de dose (12 mois consécutifs):

- ▶ Public : dose efficace de 1 mSv/an pour la population.
- ▶ Personnel de catégorie A : dose efficace de 20 mSv/an, dose équivalente (organe) de 150 mSv/an pour le cristallin (œil) et 500 mSv/an pour la peau, les mains, les pieds, avant-bras, chevilles.
- ▶ Personnel de catégorie B : dose efficace de 6 mSv/an, dose équivalente (organe) de 50 mSv/an pour le cristallin (œil) et 150 mSv/an pour la peau, les mains, les pieds, avant-bras, chevilles.

Les personnels amenés à travailler dans les hangarottes d'entreposage sont de catégorie B.

<sup>18</sup> Art. R4451-44 à 46 du Code du travail

Décret 2002-255 du 22/02/2002 : « La radioprotection est l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes directement ou indirectement, y compris par les atteintes portées à l'environnement ».

**ALARA** : As Low As Reasonably Achievable

## 4.6. Introduction à la radioprotection

### 4.6.1. Méthodologie

La radioprotection se définit comme l'ensemble des mesures prises pour protéger les travailleurs, la population et les écosystèmes des dangers des rayonnements ionisants tout en permettant leur utilisation.

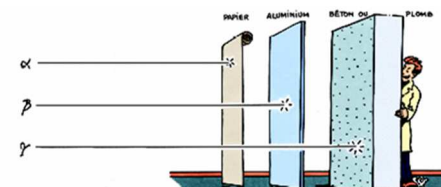
Elle repose sur 3 principes fondamentaux :

- ▶ La justification de toute activité humaine exposant aux rayonnements ionisants,
- ▶ La limitation des doses individuelles reçues,
- ▶ L'optimisation de la radioprotection : l'exposition des individus et des populations doit être maintenue au niveau le plus bas que l'on puisse atteindre compte tenu des facteurs économiques et sociaux (démarche **ALARA**).

### 4.6.2. Moyens de protection contre les rayonnements ionisants

Trois paramètres permettent de protéger des rayonnements ionisants :

- ▶ Le temps : la dose absorbée est proportionnelle au temps d'exposition. Il suffit donc de diminuer au maximum la durée de l'exposition aux rayonnements.
- ▶ La distance : le débit de dose est fonction de l'inverse du carré de la distance. Il suffit donc de s'éloigner de la source de rayonnements.
- ▶ Les écrans : les rayonnements sont arrêtés soit par une feuille de papier (rayons  $\alpha$ ), par une paroi mince (rayons  $\beta$ ) ou par des écrans plus denses comme le plomb pour les rayons  $\gamma$ .





Se reporter à la notice  
d'Hygiène et de Sécurité

Il convient de ne pas  
confondre ce zonage des  
zones de travail avec celui  
des déchets radioactifs.

Dosimètre passif :



Dosimètre actif :



### 4.6.3. Zonage

La délimitation de zones de travail autour de toute source de rayonnements ionisants est obligatoire<sup>19</sup> :

- ▶ La zone surveillée correspond à l'espace de travail autour de la source dans lequel les travailleurs sont susceptibles d'être exposés, dans des conditions normales de travail, à une dose efficace supérieure à 1 mSv par an, ou à une dose équivalente dépassant les 1/10<sup>e</sup> des limites annuelles réglementaires ;
- ▶ La zone contrôlée correspond à l'espace de travail autour de la source dans lequel les travailleurs sont susceptibles d'être exposés, dans des conditions normales de travail, à une dose efficace supérieure à 6 mSv par an, ou à une dose équivalente dépassant les 3/10<sup>e</sup> des limites annuelles réglementaires.
- ▶ La zone publique correspond à la zone hors influence de rayonnement ionisant (de l'ordre du bruit de fond).

### 4.6.4. Suivi dosimétrique

Il convient de distinguer de 2 types de dosimétrie : passive (cumulée), obligatoire en zone surveillée, et active (instantanée), obligatoire en zone contrôlée.

<sup>19</sup> Art. R4451-18 du Code du Travail