RESUME NON TECHNIQUE
Centre national de tri et d'entreposage de déchets de matériels contenant des radionucléides de type « armée de terre »

Ind	Date	Rédacteur		Vérificateur		Approbateur	
		Nom	Visa	Nom	Visa	Nom	Visa
C	**21/12/2010**	W.BOURGEOIS		W. BOURGEOIS		M.CAP	

INTRODUCTION

Le projet, objet de la demande d'autorisation, concerne l'implantation d'un centre national de tri et d'entreposage de déchets de matériels contenant des radionucléides sur le site de la 12°BSMAT, détachement de Neuvy-Pailloux.
Actuellement, cette activité est réalisée sur le site du détachement de Saint-Priest. La création de cette installation permettra le transfert de cette activité en 2013 en raison de la saturation de ce site et des non-conformités relevées vis-à-vis des évolutions réglementaires de la radioprotection. Le site de Saint-Priest fermera d'ici 2014.

En prévision de cette fermeture, une étude de faisabilité a désigné le site de Neuvy-Pailloux comme le plus apte à recevoir l'activité parmi les différents sites potentiels pressentis par l'armée de terre. La sensibilité de l'environnement, l'accessibilité au site et aux possibilités d'aménagement du site étaient les principaux critères retenus pour désigner le site « hôte » de l'installation.

La 12°BSMAT y réalisera les missions suivantes :

- Tri et traitement des déchets matériels contenant des radionucléides,
- Entreposage long terme des déchets matériels contenant des radionucléides.

Une fois que les filières de récupération de ce type de déchets de l'ANDRA seront mises en place, la 12ème BSMAT effectuera la mission suivante :

- Préparation des colis de déchets conformes aux préconisations ANDRA.

Les déchets de matériels ne sont pas voués à résider à terme sur le site. L'entreposage a été conçu pour être exploité « seulement » 25 ans.

I. Déchets à trier et à entreposer dans l'installation

Les déchets à trier et à entreposer proviennent essentiellement de matériels déclassés ou de déchets de pièces mises au rebus. Il s'agit de matériels qui contiennent des radionucléides sous forme de source scellée ou non scellée, et des dispositifs en contenant.
Ces déchets de matériel sont appelés déchet de type « Armée de terre » ; les déchets triés puis entreposés au sein de l'installation projetée pourront provenir d'autres armées mais dans la mesure où leurs caractéristiques seront similaires à celles détaillées ci-dessous.

Il s'agira exclusivement de :

- Substances radioactives présentes dans des objets manufacturés, utilisées pour leur propriété radio-luminescente ou pour d'autres applications techniques (signal, jauge, tube électronique…)
- Sources radioactives de contrôle, d'instruction ou de calibration, dont la validité réglementaire d'utilisation est de 10 ans (avec obligation de retrait du service au-delà de ce délai).

Les radionucléides détenus sont **en majorité** le RADIUM (^{226}Ra), le TRITIUM (^{3}H), le CESIUM (^{137}Cs) et l'URANIUM (^{238}U).

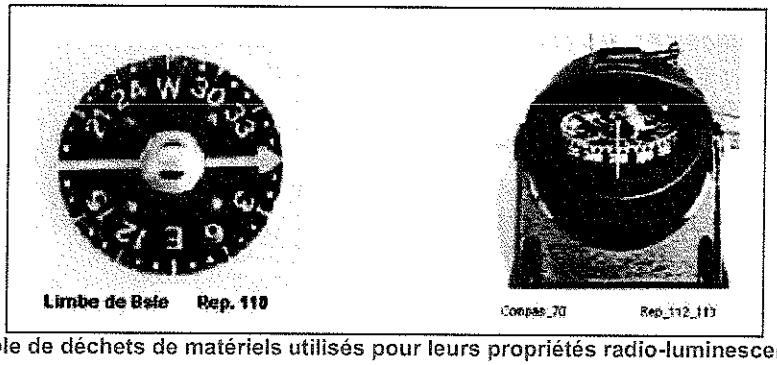


Figure 1 : exemple de déchets de matériels utilisés pour leurs propriétés radio-luminescentes MAT16501

II. Présentation de l'installation

L'installation sera localisée sur le parc O de l'établissement de la 12°BSMAT comme le désigne la figure 2.

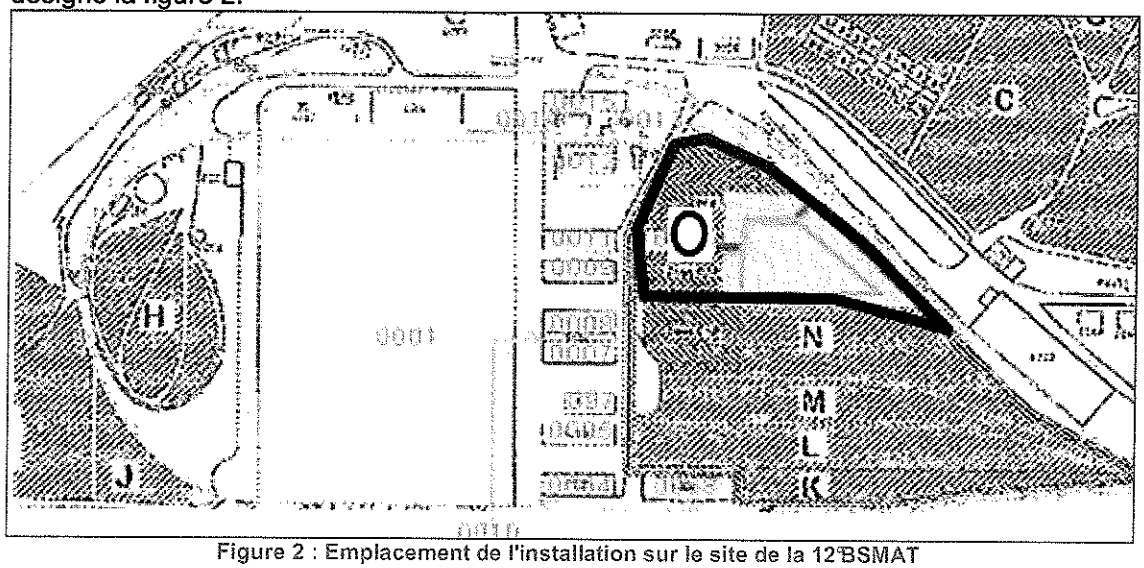


Figure 2 : Emplacement de l'installation sur le site de la 12°BSMAT

Ce bâtiment assure les fonctions suivantes :

- la réception des déchets,
- la manipulation et le tri des déchets,
- l'entreposage des déchets à long terme,
- l'analyse des échantillons de déchets matériels tritiés,
- la protection de l'environnement et du personnel.

Ce dernier point mérite d'être éclairci : pour assurer la protection du personnel lors des activités de tri et d'entreposage un système de ventilation permet l'extraction de l'air contenant les radionucléides volatils (radon 222, tritium, krypton 85) issu de la diffusion et du dégazage des fûts. Seuls ces radionucléides sont susceptibles d'être rejeté dans l'environnement.

Les caractéristiques du bâtiment et la mise en place de mesures spécifiques et adaptées à l'activité assurent le confinement de tous les autres radionucléides. Les études qui ont abouti à la mise en place de telles mesures sont détaillées dans les paragraphes suivants.

III. Classement de l'activité

La nature et la quantité des produits entreposés (tritium, césium 137 et radium 226) entrainent le classement de l'activité à la **rubrique 1715** de la nomenclature des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) rappelée ici :
« Activité de préparation, fabrication, transformation, **conditionnement**, utilisation, dépôt, **entreposage** ou stockage des substances radioactives sous forme de sources radioactives, scellées ou non ».
Eu égard aux activités des matériels entreposés et à leur nature, l'activité visée est soumise à demande d'**autorisation** aux ICPE.

IV. Dossier accompagnant la demande d'autorisation d'exploiter

La lettre de demande d'autorisation d'exploiter l'installation aux ICPE est accompagnée d'un dossier constitué des études suivantes :

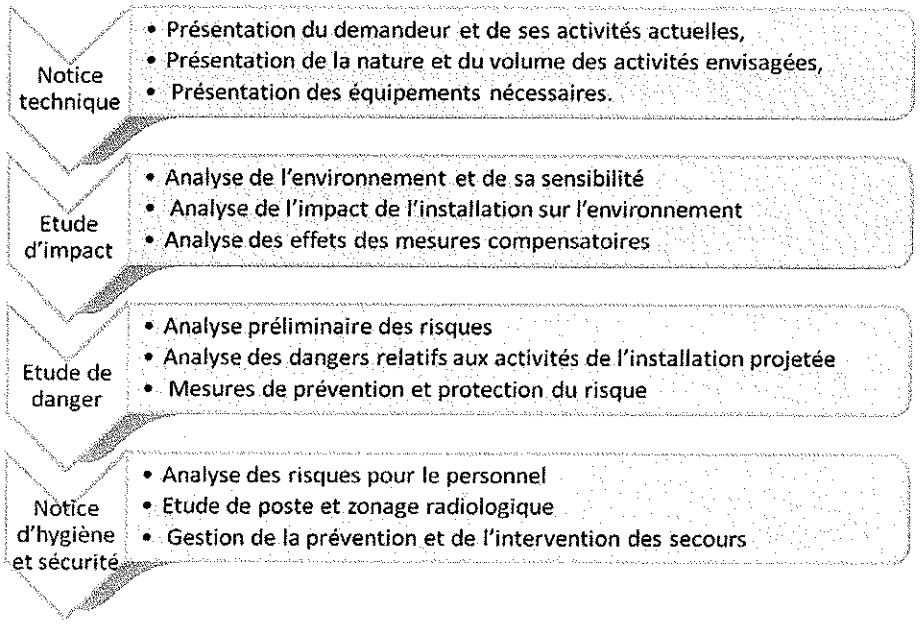
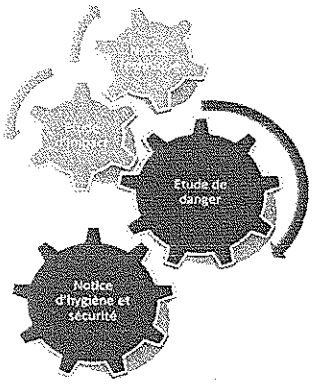


Figure 3 : détail des pièces du dossier

Le résumé non-technique présente en termes compréhensibles pour les non initiés, les conclusions des études de dangers et d'impact.

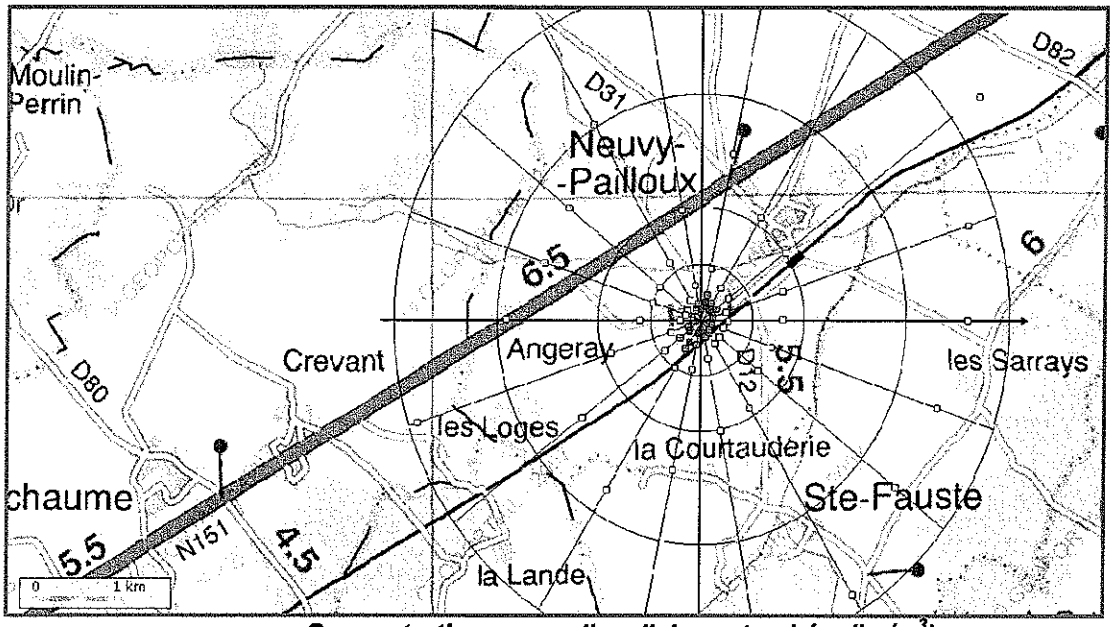


V. Etude d'impact

Le cadre général de l'étude d'impact est fixé réglementairement par l'article R.512-8 du Code de l'Environnement. L'étude d'impact vise à évaluer les incidences prévisibles sur l'environnement de l'exploitation de l'installation au regard des intérêts visés par les articles L.511-1 et L.211-1 du code de l'environnement.

V.1 Définition de l'aire d'étude

Pour évaluer l'impact sur l'environnement de l'exploitation de l'installation, nous avons défini une aire sur laquelle les retombées de radionucléides dans l'environnement étaient significatives ; il s'agit de la seule pollution potentiellement significative.
Pour définir cette aire, nous avons étudié la dispersion atmosphérique des radionucléides issus de l'extraction de la ventilation. La quantité de radionucléides étant très faible vis-à-vis de la quantité de l'air ainsi véhiculé, les mouvements des radionucléides émis suivront ceux de l'air.
Nous avons utilisé un modèle gaussien de dispersion « panache » qui permet de modéliser les rejets continus pour évaluer la dispersion de l'air émis par la cheminée d'extraction. L'utilisation de ce modèle impose la détermination d'écarts types qui permettent d'évaluer la répartition des particules dans le panache. Nous avons alors utilisé la corrélation de Pasquill-Turner, de classe B adapté aux vents de vitesse 3-5 m/s, aux rayonnements solaires modérés et aux températures d'extraction proches des températures ambiantes.
Nous avons enfin pondéré la dispersion prévisible par rapport à la répartition des vents. La figure 3 décrit les résultats des retombées atmosphériques annuelles.



Concentrations annuelles d'air « retombé » (kg/m³)

- *Concentration supérieur à 12000 kg/m³*
- *Concentration supérieur à 6000 kg/m³*
- *Concentration supérieur à 1000 kg/m³*
- *Concentration supérieur à 100 kg/m³*
- *Concentration supérieur à 10 kg/m³*

Figure 4 : Représentation des quantités d'air retombées au sol autour du site de la 12BSMAT

De plus, dans un souci d'exhaustivité, nous avons également pris en compte les effets qu'auraient des rejets liquides et doublé la surface de l'aire d'étude.

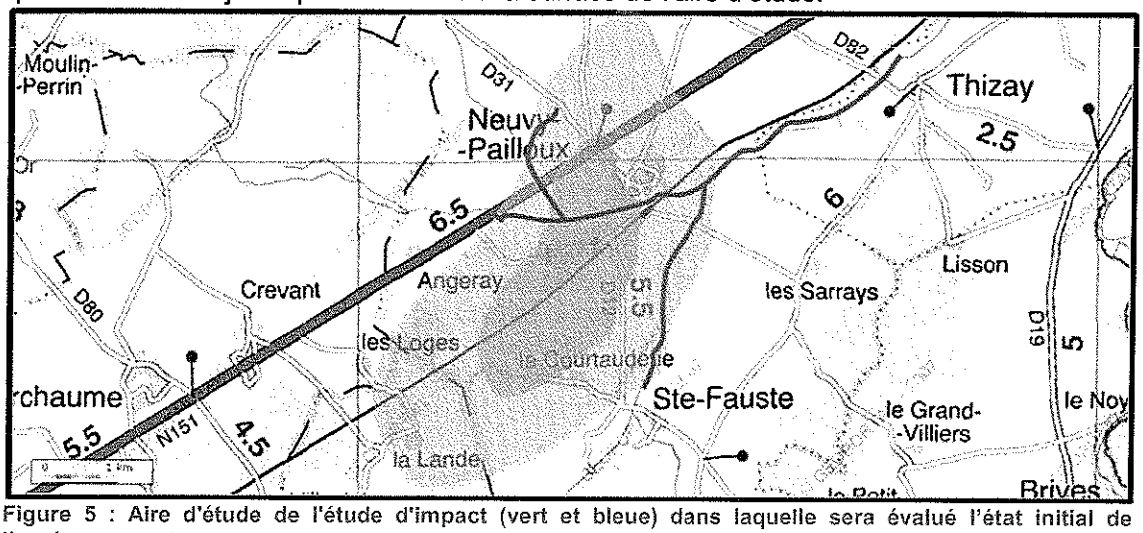


Figure 5 : Aire d'étude de l'étude d'impact (vert et bleue) dans laquelle sera évalué l'état initial de l'environnement

L'aire d'étude permet ainsi de cibler quelles parties de l'environnement proche de l'installation sont susceptibles d'être concernées par l'étude. Cette aire englobe l'environnement proche de l'installation, elle convient également à l'étude des autres pollutions (sonores, visuelles, autres rejets) susceptibles d'être émises par l'installation.

V.2 Etat initial de l'environnement

L'étude de l'état initial a été limitée à l'aire d'étude, découpée en unités biologiques, que nous avons caractérisé afin :

- De définir la sensibilité de chaque unité biologique qui compartimente l'environnement en détaillant les enjeux environnementaux pris en compte,
- D'évaluer les dangers de l'environnement pour l'installation qui seront pris en compte dans l'étude de danger et permettront le dimensionnement de certaines sécurités,
- D'établir un point zéro relatif à la radioactivité naturelle du site et de son environnement proche pour pouvoir évaluer les impacts de l'installation projetée,
- D'établir l'état initial de l'emplacement où l'installation est envisagée, c'est-à-dire de définir la nécessité de dépolluer au préalable les sols et d'identifier les vecteurs de pollution.

Les unités biologiques décrivent soit des parties clairement identifiables de l'environnement (milieu humain, milieu naturel etc.) soit des pollutions de proximité (bruit, transport, paysage).

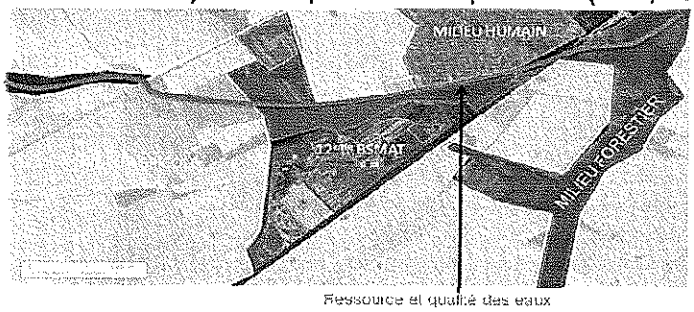


Figure 6 : Unités biologiques remarquables dans le milieu environnant

Sensibilité de l'environnement

L'évaluation de la sensibilité de l'environnement est résumée dans le tableau ci-dessous dans lequel les principaux critères d'évaluation sont mis en avant.

Tableau 1 Sensibilité des unités biologiques

Unités biologiques	Sensibilité	Critères d'évaluation
Sensibilité des milieux environnant de l'installation		
Paysage	**Faible**	• Installation implantée sur un site militaire, • Paysage peu vallonné.
Faune et flore	**Très faible**	• Aucun élément remarquable ou protégé, • Lieu d'implantation : parking sans patrimoine floristique ou faunistique.
Agriculture	**Forte**	• Plusieurs AOC, unité biologique la plus importante • Installation implantée en zone rurale.
Biens matériels et patrimoine culturel	**Très faible**	• Pas de pluies acides émises, • Pas de dévalorisation de l'habitât due à l'installation,
Sols et eaux souterraines	**Forte**	• Nappe phréatique à 3m de profondeur, • Perméabilité moyenne à élevée, • Captage d'eau.
Eaux de surface	**Forte**	• Eau de catégorie 1B, • Ruisseaux de petits débits, • Usage agricole des eaux.
Air ambiant	**Forte**	• Vents dominants en direction de Neuvy-Pailloux, • Qualité de l'air jugée bonne.
Odeurs	**Faible**	• Habitations éloignées des zones d'activité du site.
Bruit	**Faible**	• Circulation automobile relativement dense sur la RN 151, Principale axe entre Issoudun et Châteauroux, • Habitations éloignées des zones d'activité du site.
Santé	**Forte**	• Sensible aux impacts sur les eaux, l'air et l'agriculture, • densité moyenne dans le sens du vent dominant et 43% de la population jugée sensible : -14ans, +60ans.
Transport	**Très faible**	• Circulation fluide sur la RN 151
Sensibilité aux impacts sur l'environnement « global »		
Consommation en eau	**Faible**	• niveau de nappe phréatique relativement élevé et peu fluctuant.
Consommation en énergie	**Faible**	• production énergétique française peu émettrice de polluants dans l'air.
Air (effets globaux)	**Forte**	• effets de serre • production d'ozone dans la troposphère
Production de déchets	**Forte**	• Production de déchets résultant de l'activité contiennent des radionucléides – déchets à entreposer • Transport des autres déchets relativement long

Dangers que représente l'environnement pour l'installation
L'environnement présente peu de dangers pour l'installation ; les principaux risques sont ceux liés à la foudre, aux tempêtes et au gel. Ces risques ont été pris en compte dans l'étude de danger.
Les risques d'inondation, de coulée de boue, de feu de forêt ou de mouvement de terrain sont classés improbables ou très improbables ; ils ne participent pas au dimensionnement de l'installation.

Etat radiologique du site et de l'environnement

L'état radiologique initial du site et de l'environnement proche montre un niveau de radioactivité faible. Les valeurs avant exploitation sont les suivantes :

	Valeurs initiales
Site de la 12ème BSMAT	
débits de dose à la surface des sols	0,2 µSv/h
Air ambiant	
Débit d'équivalent de dose moyen de l'air ambiant	0,105 µSv/h
Débit horaire moyen de l'air ambiant	0,085 µSv/h
Activité volumique du Radon dans les habitations	50 Bq/m^3
Activité volumique du Tritium dans les habitations	négligeable
Milieu biologique (végétaux et animaux)	
Activités volumiques des radionucléides présents dans l'installation	négligeables
Activité massique du Tritium	2,4 Bq/kg

Tableau 2 Etat radiologique initial de l'environnement et du site

Etat initial de l'emplacement

Des investigations ont été portées par la société IDDEA pour évaluer la pollution des sols au niveau de l'emplacement (parc O) choisi pour implanter l'installation envisagé. Ces investigations ont révélé la présence de déchets à base d'amiante issus de plaques de fibrociment broyées.
La 12°BSMAT mène une politique d'assainissement globale du site de détachement de Neuvy-Pailloux ; des travaux de désamiantage sur les parcs M, N et O sont prévus en 2011. L'excavation des remblais est à ce jour la solution envisagée.

V.3 Caractérisation des pollutions de l'installation

Dans l'étude d'impact, l'installation a été caractérisée dans le but d'identifier l'ensemble des pollutions susceptibles d'être émises dans l'environnement. En tenant compte des dispositifs de protection de l'environnement qui seront installés dans l'installation, nous avons évalué quelles pollutions seront susceptibles d'être émises. Cette caractérisation permet donc de cibler les pollutions résiduelles émises dans l'environnement en fonctionnement normal et en cas de dysfonctionnement des dispositifs de protection.

En connaissant les produits manipulés, les consommables et les équipements utilisés, nous avons pu lister l'ensemble des pollutions susceptibles d'être émises dans chaque local de l'installation ; trois types de polluants ont ainsi été identifiés : les déchets solides, les effluents liquides et les effluents gazeux. Nous les avons étudiés indépendamment ce qui nous a permis d'évaluer si les procédés permettant leurs éliminations étaient efficaces ou non et si les pollutions résiduelles pouvaient avoir un impact significatif pour l'environnement.

Les **déchets solides** sont soit des déchets suspectés de contenir des radionucléides soit des déchets industriels (banals et spéciaux). Les déchets suspectés de contenir des radionucléides bénéficieront d'analyse radiologique spécifique et si leur contamination est avérée, ils seront traités en interne. Les autres suivront des filières d'élimination classiques actuellement utilisées pour l'élimination de déchets similaires issus de l'exploitation d'autres installations de la 12°BSMA T.

Les **effluents liquides** rejetés par l'installation proviennent des locaux de l'installation ou des aires et abris extérieurs.
Les polluants provenant de l'intérieur de l'installation sont de deux types : les effluents liquides industriels et les effluents liquides sanitaires (qui rejoignent un réseau d'évacuation spécifique). Le premier type de rejet est lui suspecté de contenir des radionucléides ; une station de collecte des effluents permet alors de les stocker et d'y réaliser des échantillons pour vérifier sa non contamination avant rejet ; si l'analyse montre la présence de radionucléides, les rejets seront conditionnés sous bombonnes ANDRA 30L et entreposés dans l'installation. Sinon ils rejoindront les eaux industrielles qui seront « pompés » par un organisme agréé en vue de leur traitement. Les eaux industrielles de la 12°BSMAT ne sont pas rejetées dans la Vignole.
Les effluents issus des aires et abris extérieurs de l'installation proviennent des eaux de précipitation et de lavage des camions qui ruissellent et drainent les pollutions présentes sur les sols extérieurs. Ces effluents sont suspectés de contenir des radionucléides, des huiles et des hydrocarbures. Ils passeront alors à travers d'un déshuileur/décanteur adapté aux huiles et hydrocarbures, puis, ils seront menés vers une cuve où des analyses radiologiques seront effectuées. En cas de non contamination ils rejoindront le réseau d'évacuation des eaux pluviales, sinon ils seront entreposés en bombonnes ANDRA 30L.

Remarque : En cas de déversement accidentel d'un liquide, ce liquide peut s'infiltrer à travers la dalle de béton. Il est alors susceptible de rejoindre les sols et/ou les eaux souterraines. Pour y remédier, une couche de peinture EPOXY recouvre le sol et les 20 premiers centimètres des murs des locaux et les aires extérieures ; elle empêche toute infiltration de polluants dans les sols.

Les rejets liquides et les déchets solides n'engendreront pas de pollutions significatives de l'environnement.

Les **effluents gazeux** qui seront émis hors de l'installation par la cheminée d'extraction contiendront l'air évacué par la ventilation des locaux et des équipements de protections collectifs (bras d'aspiration et sorbonnes). Ces effluents sont susceptibles de contenir en très faible quantité du tritium H3, du Krypton 85 et du radon 222 et ses descendants. Ces radionucléides sont soit émis dans l'environnement lors de l'ouverture des fûts soit par diffusion à travers les fûts.
Les deux premiers radionucléides ne sont pas filtrables, la quantité de radionucléides dégazée et diffusée sera émise dans l'environnement. Le radon 222 n'est pas filtrable non plus, il est aussi susceptible d'être émis tel quel dans l'environnement, mais sa période de décroissance radiologique est courte et ses descendants sont des métaux. Ces derniers mis en suspension sous forme de poussières sont filtrables ; un dispositif adapté sera mis en place pour en limiter le rejet dans l'environnement.

D'autres effluents ont également été pris en compte, il s'agit des rejets des véhicules de transport de déchets, des rejets de la chaudière et ceux du groupe électrogène (mis en marche pour assurer la protection du personnel lors d'une coupure électrique).

Les rejets de la centrale d'extraction peuvent être caractérisés comme suit :

Activité annuelle de tritium dégazé et diffusé	**$2,14.10^{11}$ Bq**
Activité annuelle de radon 222 dégazé	**5253 Bq**
Activité annuelle de Polonium 210 équivalente	**176600 Bq**
Activité annuelle de Plomb 210 équivalente	**86144 Bq**
Débit massique annuel de l'air émis par l'installation	**680.000.000 kg**
Point d'émission du radon 222 et de ses descendants	**cheminée d'extraction**
Hauteur de l'extraction de l'air	**10 m**

Tableau 3 : Caractérisation des rejets émis par la cheminée d'extraction

Finalement seuls les effluents gazeux sont susceptibles de rejoindre l'environnement en fonctionnement normal et en cas de dysfonctionnement. Ils sont néanmoins quantifiés et leur extraction est maîtrisée.

V.4 Etude d'impact

Le **comportement** de chaque radionucléide dans l'environnement est spécifique. Le comportement de chaque radionucléide émis a été étudié pour savoir s'il aura un impact dans l'environnement.
Pour évaluer cet impact, outre le comportement de chaque radionucléide déposé, nous devons connaître la quantité de radionucléides qui retomberont dans l'environnement. Nous avons alors étudié la dispersion atmosphérique des radionucléides en fonction des vents susceptibles de balayer l'installation et ses abords de la même manière que nous avons définie l'aire d'étude. Les radionucléides étant en très faible quantité vis-à-vis de l'air rejeté leur mouvement suivront fidèlement ceux de l'air émis.
Les radionucléides ainsi dispersés peuvent retombés soit par **dépôt sec** (tel quel après dispersion) soit par **dépôt humide** (après précipitations). Nous avons alors choisi un point d'étude pour lequel l'ensemble de ces retombées sera maximal. En utilisant des hypothèses conservatrices, le calcul des valeurs des retombées aboutissent au résultat suivant :

Radionucléides	Retombées annuelles par dépôt humide (Bq)	Retombées annuelles par dépôt sec (Bq)
Tritium	14 147 553	3 860 000
Polonium 210	14,5	3,4
Plomb 210	6,7	1,6
Radon 222	0	0,1

Tableau 4 : Dépôts annuels de radionucléides au point le plus contraignant

Nous avons ensuite étudié le comportement de chaque radionucléide dans les unités biologiques de l'environnement (plantes, animaux, eaux, sol, air).
L'ensemble du **tritium** rejeté est voué à se retrouver sous la forme d'eau tritiée. Le tritium est alors très mobile dans le système sol-plante-atmosphère. Néanmoins 99% du tritium est réémis lorsqu'il est absorbée par une plante, la demi-vie du tritium dans les feuilles étant de 5 jours maximum. Chez les animaux 97% du tritium absorbé est éliminé en quelques jours, 2% en une dizaine et 1% en une centaine (3 derniers pourcents dus au tritium organique).

Vu que la diffusion du radon 222 est nulle, les retombées de cet élément et de ces descendants dans l'environnement seront très faibles (uniquement du au dégazage du radon 222). De plus, ces radionucléides sont d'ores et déjà dans l'environnement et vis-à-vis des quantités présentes, l'apport de l'installation est négligeable. Néanmoins nous avons étudié le devenir de ces radionucléides dans l'environnement pour évaluer l'impact additionnel.
Le **radon 222** est un gaz rare, il réagira très peu avec les éléments qui l'entoure. Seul le radon « inhalé » qui décroit dans l'organisme peut avoir un impact.
Le **polonium 210** s'adsorbe sur les surfaces minérales de façon quasi irréversible et peut (co)précipiter avec les (oxy) hydroxydes métalliques ou sous forme de sulfure. C'est un élément peu mobile. La voie d'entrée majoritaire du Polonium 210 dans la végétation est le transfert foliaire qui n'est pas, ou peu, suivi d'incorporation ni de translocation ; il reste principalement concentré sur les feuilles. Le transfert aux animaux s'effectue principalement par ingestion.
Le **plomb 210** présente une forte affinité avec les aérosols de taille submicroniques, et s'attache rapidement de manière irréversible ; il est ensuite distribué par la circulation atmosphérique générale, puis nettoyé de l'atmosphère principalement par dépôt.

Les études de comportements de chaque radionucléide montrent que seuls le polonium 210 et le tritium sont susceptibles de se retrouver dans les plantes. En raisonnant par l'absurde, en supposant que l'ensemble des radionucléides retombés étaient absorbés par les plantes, nous avons démontré que l'impact du polonium 210 et du tritium n'était pas significatif. Néanmoins un **suivi** du marquage **de l'environnement** par ces éléments sera assuré par la 12°BSMAT.

Remarque : les autres impacts suspectés et étudiés (bruit, paysage, odeurs, autres rejets atmosphériques, etc.) ne sont pas significatifs et n'engendreront pas de gêne pour la population environnante. Le tableau 5 permet de synthétiser les impacts et les mesures qui seront mises en place par la 12°BSMAT.

V.5 Le volet sanitaire

Dans le volet sanitaire, nous avons étudié les effets des radionucléides rejetés sur l'homme. Nous avons également raisonné par l'absurde pour montrer que l'impact du tritium pour l'homme n'était pas significatif en prenant les postulats suivants :

- L'ensemble du tritium retombé en le point le plus contraignant est inhalé par un même individu au cours de l'année,
- Le tritium se trouve sous forme d'eau tritiée, forme la plus contraignante relativement aux coefficients dose-réponse.

Dans ces conditions, l'exposition due aux radionucléides émis serait de 66 µSv/an. Cette exposition est à mettre en relation avec l'exposition annuelle admissible de 20 mSv ; elle représente environ 0,33% de cette valeur.
L'exposition au radon 222 et à ses descendants émis par l'installation sera négligeable vis-à-vis de celle du aux radionucléides naturellement présents.

V.6 Autres mesures

Les effets temporaires sur l'environnement ont été évalués ; avant les phases de travaux le terrain sera assaini de l'amiante qu'il contient, l'implantation de l'installation aura un impact positif pour l'environnement. Néanmoins les phases de travaux engendreront des déchets inertes et une faible augmentation de la circulation.

Des mesures ont également été envisagées pour la remise en état du site après exploitation.
Le bâtiment a été compartimenté de telle manière que :

- le nombre de locaux en zone réglementée soit limité,
- les locaux en zone règlementée bénéficient de mesures de protection contre la contamination adéquate en fonction du risque de contamination (limitation du transfert de contamination, matériaux spécifiques dans l'installation, séparation des entreposages par type de déchets).

Tableau 5: Impacts de l'installation sur les unités biologiques et rappel des mesures compensatoires

Thèmes	Sensibilité	Impacts de l'installation	Mesures compensatoires
Paysage	Faible	Peu de gênes visuelles additionnelles au voisinage engendrées par l'installation	Pas de mesures compensatoires
Faune et flore	Très faible	Pas de destruction d'écosystème, Pas de zones sensibles dans l'aire d'étude.	Pas de mesures compensatoires
Agriculture	Forte	Tritium et 210Po non susceptibles de se fixer en quantités significatives sur les plantes vis-à-vis des émissions émises	Système de filtration des descendants du radon Surveillance de l'environnement dans l'aire d'étude,
Biens matériels patrimoine	Très faible	Pas de dépréciation du patrimoine du à l'installation.	Pas de mesures compensatoires
Sols et eaux souterraines	Forte	Déversement accidentel au sol à l'intérieur, Accumulation d'hydrocarbures sur les voies et parking à l'extérieur.	Collecteur/séparateur d'huile à l'extérieur, Peinture EPOXY sur le sol des locaux.
Eaux de surface	Forte	Pas de rejet en fonctionnement normal autre que sanitaire, Rejet sanitaires annuels de 200 m^3.	Station de collecte des eaux Equipements existants de traitement des eaux
Air ambiant	Forte	Radionucléides émis dans l'air : Tritium H3, Radon 222, Krypton 85, Descendants du Radon et tritium à surveiller	Surveillance de l'environnement dans l'aire d'étude, Système de filtration des descendants du radon,
Odeurs	Faible	Pas d'odeurs émises par des produits traités par l'activité	Pas de mesures compensatoires nécessaires
Bruit	Faible	Equipements projetés peu bruyant et situés à l'intérieur de l'installation	Mesures du bruit une fois l'installation en place
Transport	Très faible	Installation génère peu de trafic, rotations de 2 véhicules légers et 1 poids lourds	La 12e BSMAT a mis en place un ramassage par bus.
Consommation en eau	Faible	Consommation annuelle d'eau potable d'environ 200 m^3	Opérations de l'activité principale non consommatrice d'eau
Consommation en énergie	Faible	Consommation annuelle d'électricité de 100000 kW, Consommation annuelle de gaz naturel de 192000kW.	Coupure des organes fortement consommateurs le weekend et jours fériés, Pas de zone éclairée inutilement
Air (effets globaux)	Forte	Emission de gaz à effet de serre (44160 kg de CO_2 annuellement, NO_X, CO) Emission de gaz susceptible d'être cause de pluie acide (SO_2)	Equipements émetteurs de gaz à impacts globaux entrent dans le plan d'entretien de la 12e BSMAT, Maintenance préventive et surveillance des équipements
Production de déchets	Forte	Non quantifié Chaque déchet possède une filière d'élimination.	Contrôle radiologique des déchets produits en zone Local de stockage étanche et isolé

V.7 Conclusion

Cette étude a permis mettre en évidence que les conséquences pour l'homme et pour l'environnement des pollutions émises par le centre de tri et d'entreposage de déchets contenant des radionucléides sont très faibles voir non significatives. L'ensemble des impacts générés par l'installation a été étudié, caractérisé et quantifié. Des équipements de protection de l'environnement vont être mis en place et seuls les rejets atmosphériques de certains radionucléides ne peuvent être évités. Après étude du comportement de ces radionucléides dans l'environnement, l'impact de ces radionucléides a été considéré non significatif pour les végétaux, les animaux et l'homme.
L'installation n'engendre pas d'impact significatif pour l'homme et son environnement en fonctionnement normal et en cas de dysfonctionnements prévisibles.

VI. Etude de danger

Le contenu de l'étude de dangers est défini dans l'article 3, paragraphe 5 du décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux ICPE **codifiée** dans l'article L 511-1 et suivants du Code de l'environnement.

Par l'intermédiaire de cette étude des dangers, nous avons démontré que :

- Les risques résultant de l'ajout d'une nouvelle activité ont bien été pris en compte,
- En cas d'accident, les dangers ont été évalués et quantifiés, en prenant des installations voisines et des effets dominos probables,
- Les risques exposés que peut présenter l'installation en cas d'accident sont acceptables et réduits au maximum,
- Les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de tels accidents sont efficaces et proportionnelles aux risques identifiés.

VI.1 Identification des dangers externes

Les dangers externes à l'installation qui ont été identifiés sont de deux types : ceux provenant de l'environnement et ceux provenant des autres installations de l'établissement. En ce qui concerne les dangers provenant de l'environnement, les principaux dangers identifiés sont : le risque de gel des canalisations extérieures, le risque de malveillance, le risque de tempête et le risque foudre.
Pour les installations voisines de l'établissement, seules celles identifiées sur la figure ci-dessous sont susceptibles de présenter des dangers pour l'installation :

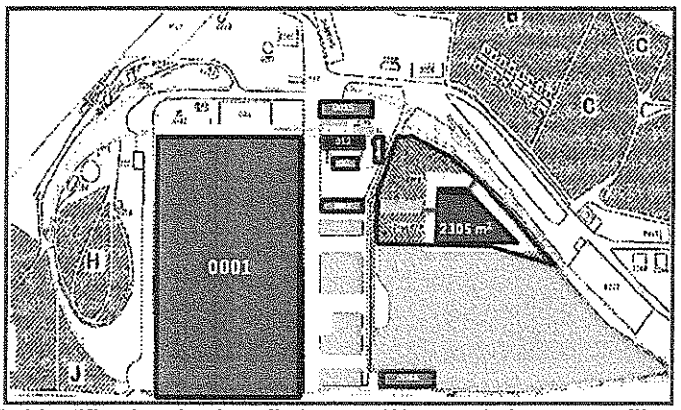


Figure 7 : Identification des installations et éléments à risque pour l'installation

Description de la carte d'identification des installations à risque

Les installations identifiées sur la figure 7 dont le contour est rouge sont susceptibles d'engendrer des dangers de type explosion, onde de souffle ou incendie. Ces installations ont été prises en compte comme sources de danger, vecteurs de propagations et susceptibles d'engendrer un effet domino.

Les installations et éléments identifiées sur la carte en vert sont seulement susceptibles de participer à la propagation d'un incendie.

Les évènements redoutés dans ces installations n'engendrent pas de risques directs pour l'installation du fait de leur éloignement. Cependant, ces évènements peuvent engendrer un incendie qui serait susceptible de se propager et d'atteindre l'installation envisagée ; la probabilité en est néanmoins faible.

VI.2 Caractérisation de l'installation envisagée

Comme pour l'étude d'impact, une caractérisation de l'installation envisagée a été réalisée pour identifier au mieux les sources de dangers et les principaux enjeux au sein de l'installation. Ainsi les études suivantes ont été menées :

- Découpage en fonctions de l'installation envisagée,
- Caractérisation des enjeux,
- Caractérisation des potentiels de danger,
- Etude du retour d'expérience des équipements utilisés et des installations similaires,

Le bâtiment de l'installation a été découpé en fonction de la présence ou non de déchets contenant des radionucléides, de leurs temps de présence et des activités réalisées dans les différents locaux ; 7 fonctions ont été identifiées et caractérisées comme dans le tableau 6 :

Tableau 6 : Caractérisation de l'installation pour l'étude de danger

Fonctions	Enjeux	Produits dangereux	Equipements dangereux	ERC probables
F1 Structure et bâtiment	Ensemble du personnel	Ensemble des produits identifiés	Ensemble des équipements dangereux	Incendie, détérioration du bâtiment
F2 Administration	personnel administratif	présence de combustibles	local électrique	Incendie
F3 Réception des déchets	Personnel réalisant l'activité Déchets contenant des radionucléides	Déchets contenant des radionucléides	Chariot électrique	Incendie Emanations d'effluents liquides et gazeux radioactifs
F4 Entreposage des déchets	Personnel réalisant l'activité Déchets contenant des radionucléides Ventilation	Déchets contenant des radionucléides présence de combustibles	Chariot électrique	Incendie Emanations d'effluents liquides et gazeux radioactifs
F5 Tri et analyse des déchets	Personnel réalisant l'activité Déchets contenant des radionucléides Sorbonne et ventilation	Déchets contenant des radionucléides Détergent, Liquide scintillation	Chariot électrique	Incendie Emanations d'effluents liquides et gazeux radioactifs
F6 Locaux annexes	Personnel réalisant l'activité Personnel s'occupant de la maintenance Intervenants extérieurs Centrale ventilation	présence de combustibles Détergent, Liquide scintillation	Chariot électrique, Chargeurs de Batterie	Incendie Emanations d'effluents liquides et gazeux radioactifs
F7 équipements annexes	Personnel s'occupant de la maintenance Intervenants extérieurs	Gaz naturel	Chaudière, Groupe électrogène	Explosion, Incendie, Emanations de CO

VI.3 Analyse préliminaire des risques

L'analyse préliminaire des risques (APR) conduit à l'identification des phénomènes dangereux susceptibles de se produire suite à l'occurrence d'événements non désirés, eux-mêmes résultant de la combinaison de dysfonctionnements, de dérives ou d'agressions extérieures sur l'installation.
Elle permet également une **hiérarchisation** de ces situations accidentelles et une sélection des phénomènes dangereux pouvant conduire à un accident majeur au sens de l'arrêté du 10 mai 2000 modifié.

Le tableau suivant reprend les conclusions de l'APR :

Fonction	ERC	Nombre d'origines	O' cumulée	G' cumulée	Cinétique	criticité
F1	départ d'incendie	4	3	2	2	A étudier
F1	Propagation d'incendie	7	3	2	2	A étudier
F1	Pollution des eaux	5	2	1	1	Acceptable
F1	Exposition du personnel	*Risque récurrent et maîtrisé, Evalué dans la notice hygiène et sécurité*				
F2	départ d'incendie	5	3	2	2	A étudier
F2	Propagation d'incendie	11	3	2	2	A étudier
F2	Pollution des eaux	1	1	2	1	Acceptable
F3, F4, F5, F6	départ d'incendie	3	2	3	2	A étudier
F3, F4, F5, F6	Propagation d'incendie	7	3	3	2	A étudier
F3, F4, F5, F6	Pollution des eaux	3	2	2	1	Acceptable
F3, F4, F5, F6	Exposition du personnel	*Risque récurrent et maîtrisé, Evalué dans la notice hygiène et sécurité*				
F7	départ d'incendie	2	1	2	2	Acceptable
F7	Explosion	1	1	2	4	Acceptable
F7	Pollution des eaux	3	2	2	1	Acceptable

Tableau 7 : Conclusions de l'APR

O' et G' représentent les occurrences et gravités résiduelles d'évènements redoutés une fois les premières mesures compensatoires mises en place identifiées.

Principal danger : le départ et la propagation d'un incendie

Après analyse des risques et des mesures compensatoires, on se rend compte que le principal danger dans l'ensemble des fonctions issues du découpage des risques est un départ d'incendie.
L'analyse des risques et l'étude des conséquences (scenario détaillé) de l'évènement redouté 'départ d'incendie et propagation' seront réalisés dans les titres suivants de ce document. Les eaux d'incendies seront également chargées en éléments toxiques et radionucléides. Un bassin de rétention des eaux est dimensionné dans les titres suivants.

Danger le plus récurrent : exposition du personnel aux radionucléides

Le danger d'exposition du personnel aux radionucléides est un danger récurrent, son analyse a été réalisée dans l'étude de poste prévisionnel disponible dans la notice d'hygiène et sécurité. Vu les activités des déchets de matériels susceptibles d'être entreposés, les dangers de forte exposition du personnel ont une occurrence très faible voire inexistante. Ce danger ne fait pas l'objet d'un titre dans la suite de ce présent document.

Dangers pour l'environnement : pollutions des eaux et de l'air

Ces dangers résultent de dysfonctionnement des équipements de protection et prévention dont l'utilité est détaillée dans l'étude d'impact. Les mesures à mettre en place sont les mesures de surveillance et de maintenance des équipements détaillées dans l'APR. Ces dangers ne font pas l'objet d'un titre dans la suite de ce présent document.

VI.4 Analyse détaillée du risque de départ et de la propagation d'un incendie

Pour le danger « départ et propagation d'incendie », nous avons réalisé une cotation des fréquences des dérives et une cotation de l'intensité des évènements pour mettre en place les barrières de protection adaptées aux risques.

L'arbre suivant détaille l'ensemble des causes qui peuvent entraîner un départ d'incendie, les fréquences qui y sont inscrites représentent les occurrences annuelles. Ainsi sans barrières de protection, l'occurrence annuelle pour que les conditions soient réunies pour qu'un incendie soit susceptible de se déclarer dans l'installation est de 0,1 fois (deux évènements avec une occurrence de 10^{-2} correspondent à un seul évènement de 10^{-1})

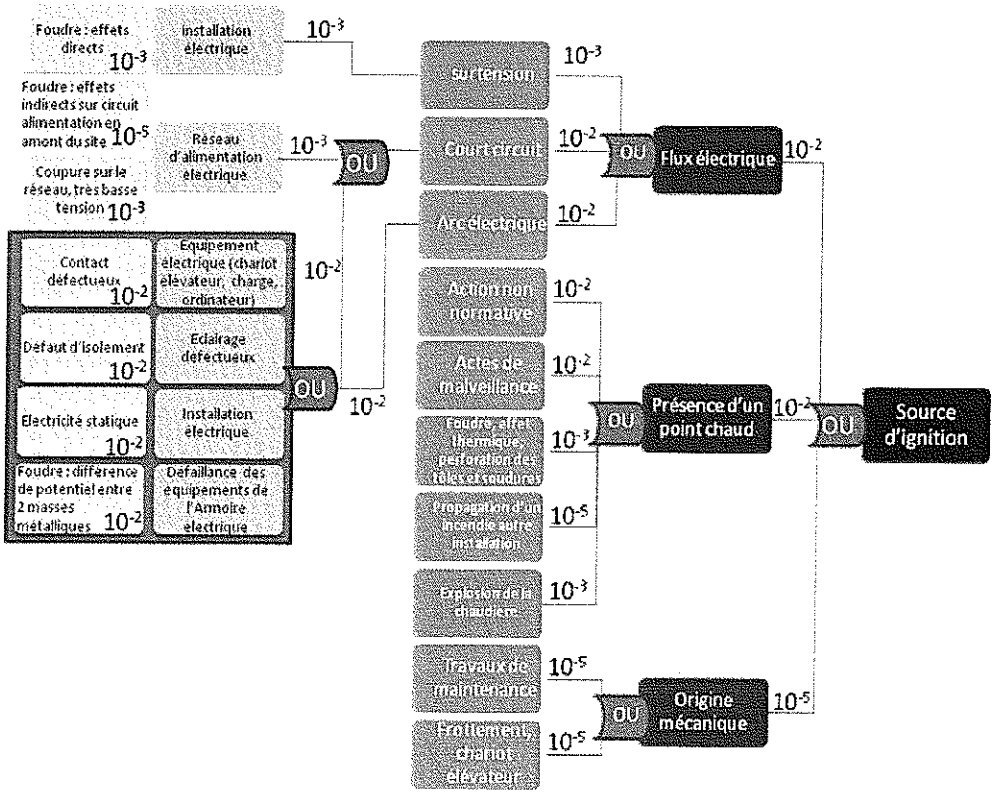


Figure 8 : arbre des causes entraînant l'apparition d'une source susceptible de démarrer un incendie

Nous avons alors identifié des barrières qui permettent de réduire l'occurrence d'un départ d'incendie à une fois tous les 1000 ans.

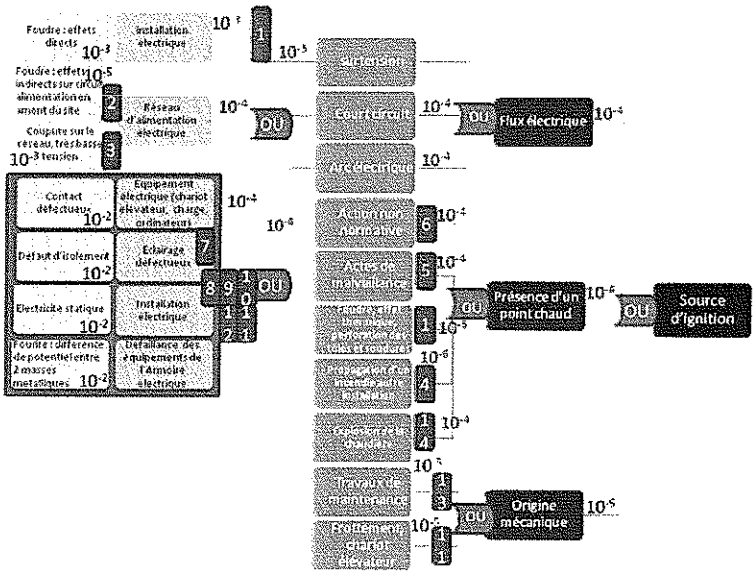


Figure 9 : Emplacement des barrières de sécurité sur l'arbre des causes entraînant une source d'ignition

Ces barrières sont les suivantes :

N°	dérives : sources d'ignition	Barrière de sécurité
1	Foudre touche l'installation : effet direct	protection des bâtiments : bardage métallique, paratonnerre, fils tendus,
2	Foudre touche l'installation : effet indirect	mise à la terre et équipotentialité, réduction des surfaces de capture de rayonnement électromagnétique, parafoudre (type 1) cause : alimentation souterraine et paratonnerre, câbles blindés
3	très basses tensions et coupure sur le réseau	groupe électrogène de secours (ventilation, sorbonnes), ondulateur (équipements électriques)
4	Incendie provenant d'une autre installation	installation et abris à au moins 10 m des installations voisines
5	Actes de malveillance	installation sur un site militaire protégé, installation clôturée et accès sécurisé
6	incendie allumé par une cigarette, action non normative	zone fumeur abritée sur le site de l'installation envisagée, cendriers efficaces dans la zone fumeur.
7	éclairage comme source d'ignition	éclairage ADF
8	contact défectueux	équipement aux normes en vigueur
9	décharge électrostatique	ensemble des équipements électrique et métallique relié à la terre, interconnexion des masses métalliques
10	défaut d'isolement des équipements électriques	fusible et disjoncteur adaptée
11	frottement, anomalie électrique, décharge électrostatique sur un chariot élévateur	protection interne du chariot élévateur
12	dysfonctionnement du chargeur de batteries	Coupure automatique des chargeurs de batteries après 8 heures de charge
13	travaux de maintenance entraînant une étincelle mécanique ou échauffements	pas de stockage de combustible dans l'atelier de maintenance
14	explosion, dysfonctionnement de la chaudière	équipement de protection interne, soupapes de dépression 15Bars, équipements de sécurité internes, orientation des locaux adaptée à une explosion de chaudière (dans la longueur), ventilation de la chaufferie (naturelle 3/4 ouverte), dispositifs de sécurité sur les brûleurs
N°	présence de combustibles	barrière de sécurité, présence de combustibles
-	stockage de combustibles à proximité d'une source d'ignition, (rayonnement, convection, propagation)	rétention sous les transformateurs pour récupérer l'huile en cas de fonte de l'enveloppe primaire, panneaux d'interdiction de stockage de combustible au niveau de la chaufferie et du local électrique. Ces barrières ne sont pas visibles sur la figure 9.

Tableau 8 : Description des barrières de sécurité

Le même raisonnement a été réalisé pour réduire la propagation d'un incendie à travers les locaux et pour diminuer les effets d'un incendie.
Pour limiter la **propagation d'un incendie**, les principales mesures identifiées sont les suivantes : le compartimentage du bâtiment, le choix des matériaux de construction et un système de sécurité et de détection aux incendies.

Pour limiter la **conséquence d'un incendie**, les principales mesures identifiées sont les suivantes :

- ***Les moyens d'extinction/ de lutte contre l'incendie***

Les moyens de lutte contre l'incendie sont de plusieurs types dans ces locaux ;
S'il s'agit de locaux à risque ou de locaux vitaux de l'installation (ventilation, chaudière), un système d'extinction à eau automatique (réseau sprinkler) est mis en place. Des extincteurs manuels à poudres ABC et à eau sont également prévus (1 de 9L par 200 m^2), petits locaux moins de 100m^2 (1 de 6L).
Les moyens de lutte contre l'incendie dans les autres locaux sont les extincteurs seuls.
Ceci s'explique par la non présence de sources d'ignition autre que le chariot élévateur et le chargeur de batterie par la présence très faible de combustibles autre que dans le local destiné à cet effet.

- ***Le cantonnement et les issues de dégagement***

Pour éviter un risque important d'exposition de la population à un nuage radioactif issue d'un incendie de déchets matériels, l'ensemble des locaux abritant ces déchets ne sont pas munis de système de désenfumage. Ces locaux sont munis de cantonnement aux plafonds pour éviter la propagation horizontale des fumées. Ces cantonnements permettent de réduire les effets des fumées et d'assurer l'évacuation du personnel.
Pour faciliter l'évacuation du personnel on retrouve également deux issues de secours dimensionnées comme mentionnées précédemment.

- ***Les canalisations des eaux d'incendie***

A la différence des eaux d'extinction des locaux hors zone, les eaux d'incendie échouent dans le bassin de récupération des eaux d'extinction. Ce dernier est dimensionné pour une intervention de 120min du réseau sprinkler et de deux RIA dans le local de plus grande surface.

VI.5 Scénario critique : incendie et dispersion d'un nuage toxique

L'accident majeur susceptible d'avoir lieu au sein de l'installation envisagée est un incendie de l'ensemble des bâtiments qui toucherait aussi bien les entreposages long terme que la partie administrative. En cas d'un tel incendie de l'installation envisagée, il est possible que les fumées d'incendie forment un nuage toxique susceptible d'atteindre le village de Neuvy-Pailloux (de manière très dilué).
Les conséquences potentielles ont été quantifiées, afin d'apprécier compte tenu de leur probabilité d'occurrence, l'acceptabilité du dimensionnement de l'installation. Cette dernière repose sur la mise en perspective d'une part des conséquences du rejet potentiel et d'autre part de sa probabilité d'occurrence.

Calcul de l'impact radiologique en cas d'incendie

Le **terme source** caractérise les radionucléides réellement susceptibles de se trouver dans l'installation envisagée ayant :

- des caractéristiques dispersives et de mobilité,
- des coefficients de mise en suspension, de captation, filtration, atténuation pour la problématique radioactive.

Le terme source a été évalué en fonction des **activités, du spectre de radionucléides et des coefficients de mise en suspension** pouvant réellement être mise en jeu, c'est-à-dire celles susceptibles d'être présentes sur le site au bout de 30 années d'exploitation.

radionucléides	activités (Bq)	facteur de mis en suspension	activités mises en suspension (Bq)	activité massique (Bq/g)	quantité mise en jeu (g)
U235 et U238	1,92E+11	0,001	$1,92 \times 10^{8}$	3,72E+04	**5,17E+03**
Co60	2,10E+10	0,03	$6,31 \times 10^{8}$	4,2E+13	**1,50E-05**
Cs137	12291604,1	0,2	$2,46 \times 10^{6}$	3,22E+12	**7,63E-07**
H3	1,977E+13	0,5	$9,98 \times 10^{12}$	3,59E+14	**2,75E-02**
Kr85	17296413	0,005	$8,64 \times 10^{4}$	1,45E+13	**5,96E-09**
Ni63	2014993262	0,002	$4,03 \times 10^{6}$	2,1E+12	**1,92E-06**
Sr90	7,82E+10	0,03	$2,35 \times 10^{9}$	5,05E+12	**4,64E-04**
Am241	1963026227	0,001	$1,96 \times 10^{6}$	1,27E+11	**1,55E-05**
Po210	5578417	0,005	$2,79 \times 10^{4}$	1,66E+14	**1,68E-10**
Ra226	5,72E+10	0,03	$1,72 \times 10^{9}$	3,66E+10	**4,69E-02**
Th228	1,73E+10	0,001	$1,73 \times 10^{7}$	4,06E+3	**4,25E+03**
Th232	60161438	0,001	$6,02 \times 10^{4}$	4,06E+3	**1,48E+01**

Tableau 9 : Caractérisation du terme source

Le tableau suivant résume les débits d'émission des fumées d'incendie en fonction des entreposages atteints par l'incendie :

Puissance des incendies dans les différents entreposages long terme	Surfaces[1] de combustible en feu m2	puissance de l'incendie MW	Débit D de fumée kg/s
Entreposage déchets tritiés	140	306	**991,4**
Entreposage déchets radifères	284	621	**2012,1**
Total en entreposages long terme	424	927	**3003,5**

Tableau 10 : Evaluation des débits de fumée d'incendie

[1] Surface des racks au sol

Modélisation de la dispersion atmosphérique du nuage

La modélisation de la dispersion du nuage toxique a été réalisée de la manière la plus contraignante ; en l'absence de mesure de protection, le feu d'une durée de 2 heures « brûle » l'ensemble des déchets qui seront mis en suspension suivant leurs facteurs de mise en suspension respectifs. Le vent est unidirectionnel et ne possède qu'une composante horizontale, dirigée vers Neuvy-Pailloux.

Dans ce contexte, en utilisant le modèle de dispersion utilisé dans l'étude d'impact, les résultats de la dispersion atmosphérique du nuage sont les suivants :

L'objet de cette étude est d'étudier l'exposition du public en cas d'incendie, qui engendrerait une fumée pendant 2 heures. Nous avons pris comme hypothèse, que les quantités de radionucléides se retrouvant dans le nuage sont celles mises en suspension.
Nous avons ensuite modélisé la dispersion du nuage toxique et évaluer les concentrations de l'air en amont de la source dans la direction du vent. Ensuite, grâce au rapport entre la quantité de fumée et la quantité propre de chaque radionucléide dans le nuage toxique, nous avons évalué la quantité en différents points des radionucléides présents dans l'installation.
Une fois la quantité (g) connue de chaque radionucléide, nous avons calculé l'activité de chaque radionucléide en multipliant la quantité par l'activité massique dans ces différents points. Nous avons calculé les expositions internes et externes provoqués par chaque radionucléide en chaque point à l'aide des formules suivantes :

- **Exposition interne** : Activité x durée d'exposition x Volume inhalé x Coefficient de dose par inhalation
- **Exposition externe** : Activité x durée d'exposition x coefficient d'irradiation

La durée d'exposition dans les tableaux ci-dessous est de **8 heures**.

Résultats à 100 m de l'installation

Radionucléides	quantité (g)	activité (Bq/m3)	exposition interne (Sv)	exposition externe (Sv)
Co60	3,79413E-14	1,59E+00	1,53E-07	5,78E-09
Cs137	1,93E-15	6,21E-03	2,74E-10	4,89E-12
H3	6,97E-11	2,50E+04	4,32E-10	0
Kr85	1,50754E-17	2,19E-04	0	6,93E-10
Ni63	4,86E-15	1,02E-02	5,09E-11	0
Sr90	1,17365E-12	5,93E+00	8,53E-06	3,41E-05
Am241	3,9206E-14	4,98E-03	1,29E-06	3,94E-15
Po210	4,24943E-19	7,05E-05	2,03E-09	3,25E-17
Ra226	1,1863E-10	4,34E+00	9,17E-05	2,06E-10
Th232	3,74354E-08	1,52E-04	6,13E-10	8,75E-10
U235 et U238	1,3077E-05	4,86E-01	3,41E-05	1,20E-06
		Total (interne et externe)	**1,71E-04 Sv**	

Tableau 11 : Calcul de l'exposition du public à 100 m de l'installation en cas d'incendie

Résultats à 1700 m de l'installation

Radionucléides	quantité (g)	activité (Bq/m3)	exposition interne (Sv)	exposition externe (Sv)
Co60	1,57702E-17	6,62E-04	6,36E-11	2,40E-12
Cs137	8,02E-19	2,58E-06	1,14E-13	2,03E-15
H3	2,90E-14	1,04E+01	1,80E-13	0
Kr85	6,26603E-21	9,09E-08	0	2,88E-13
Ni63	2,02E-18	4,24E-06	2,12E-14	0
Sr90	4,87825E-16	2,46E-03	3,55E-09	1,42E-08
Am241	1,62959E-17	2,07E-06	5,36E-10	1,64E-18
Po210	1,76626E-22	2,93E-08	8,44E-13	1,35E-20
Ra226	4,93082E-14	1,80E-03	3,81E-08	8,58E-14
Th232	1,55599E-11	6,32E-08	2,55E-13	3,64E-13
U235 et U238	5,4355E-09	2,02E-04	1,42E-08	5,01E-10
		Total (interne et externe)	**7 E-08 Sv**	

Tableau 12 : Calcul de l'exposition du public à 1700 m de l'installation en cas d'incendie

A 1700m de l'installation, en cas d'incendie l'exposition du public estimée par ce calcul et causée par les radionucléides dans l'air serait de **0,07 µSv**.

Conclusion

Un incendie n'engendrera pas un fort pic d'exposition du public, cependant il risque d'engendrer des dépôts importants d'une grande diversité de radionucléides suivi d'un marquage de l'environnement.

VI.6 Dimensionnement du bassin de réserve d'eau et des rétentions des eaux incendie

Dimensionnement du bassin de réserve d'eau en cas d'incendie

Paramètres pris en compte :	Valeurs :
Durée d'extinction prise en compte	2 heures
Débit horaire du poteau d'incendie	60m^3/h
Débit horaire des 2 RIA	2 x 9 m^3/h
volume lié aux eaux d'extinction	156 m^3
volume lié aux eaux d'extinction majoré de 20%	188 m^3

Tableau 13 : Dimensionnement du besoin en eau d'extinction

Le besoin en eau d'extinction est de 188m3 pour le plus grand local, les infrastructures existantes sont suffisantes.

Dimensionnement du bassin de rétention des eaux d'extinction

Paramètres pris en compte :	Valeurs	Volume
volume lié aux eaux d'extinction majoré de 20%		188 m^3
Volume des eaux d'extinction « intérieur »		400 m^3
Prise en compte des intempéries	10l/m^2 de drainage, 4000 m^2	
Volume d'eau lié aux intempéries (s'il pleut au moment des extinctions)		40 m^3
Stock de liquide (détergent, scintillation)		1 m^3 max
Volume de liquide présent dans la zone		1m^3 max
Volume du bassin de rétention		630 m^3
Volume du bassin de rétention majoré de 20%		756 m^3

Tableau 14 : Dimensionnement du bassin de rétention des eaux d'extinction

Un bassin d'environ 760 m^3 est à créer pour contenir un incendie.

VI.7 Conclusion de l'étude de danger

L'étude de danger révèle que le projet d'installation de tri et d'entreposage long terme de déchets de matériels contenant des radionucléides est classée aux ICPE selon la rubrique 1715 « préparation, fabrication, transformation, conditionnement, utilisation, dépôt, entreposage ou stockage de substances radioactives » sur le site de la 12e BSMAT de Neuvy-Pailloux permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Conclusion

L'étude d'impact a permis d'identifier l'ensemble des pollutions susceptibles d'être émise dans l'environnement et de les confronter à l'environnement. Pour se faire, Nous avons étudié l'environnement dans une aire où les retombées de radionucléides sont prévisibles. Découpé en unités biologiques, l'environnement a été caractérisé et on a pu en définir la sensibilité par rapport aux éléments qui le composent et à certaines pollutions.
La caractérisation de l'environnement a permis de définir quelles seront les pollutions réellement émises et d'étudier le comportement des polluants dans l'environnement.
Finalement, le résultat est satisfaisant, l'installation n'engendre pas d'impact pour l'homme en fonctionnement normal ou en cas de dysfonctionnement. Un très léger marquage de l'environnement aux abords de l'installation dans la direction du vent est prévisible.

L'étude de danger a permis de définir puis d'étudier un scénario d'accident majeur. Il s'agit d'un incendie suivi de rejets atmosphériques de radionucléides. Un ensemble de mesures a été mis en œuvre pour en limiter l'occurrence et sa gravité. Néanmoins, si un incendie se déclarait, il n'entraînerait pas une exposition du public importante mais seulement un marquage de l'environnement avec un spectre important de radionucléides.