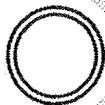


Assemblée Générale
de la
Commission Locale d'Information
de Soulaines

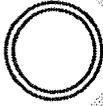
31 Janvier 2012



Ordre du jour :

- 1 – Inspection ASN du 18 Octobre 2011
- 2 – Présentation du projet d'analyses
- 3 – Demande de subvention ASN
- 4 – Budget 2012
- 6 – Election d'un membre à la Commission Communication

Questions diverses



INSPECTION ASN du 18 Octobre 2011 (Inopinée)

Inspection n° INSSN-CHA-2011-0607 au Centre de Stockage de l' Aube

« Rejets avec prélèvement »

Participants :

- 3 inspecteurs de la sûreté nucléaire à l'ASN
- 1 Equipe de deux préleveurs IRSN et deux préleveurs MAPE
- Philippe Dallemagne - CLI de Soulaines

Objectifs de l'inspection

- Vérifier par sondage le respect des limites de l'arrêté rejets du 21 août 2006,
- Vérifier par sondage l'impact du centre de stockage sur son environnement,
- Vérifier la fiabilité des mesures des laboratoires de l'exploitant en les comparant aux mesures des laboratoires indépendants mandatés par l'ASN.



PROJET D'ANALYSES - Présentation

2 Laboratoires indépendants consultés (ACRO et CRIIRAD)

1 Proposition de l'ACRO en trois parties :

- Analyses dans l'environnement – Phase 2 – 29 888,04 €
- Biosurveillance – Mousses aquatiques exogènes – 5 238,48 €
- Biosurveillance – Miel et Abeilles (sur 3 années) – 29 926,31€

Cartographie

Schéma végétaux

COMMISSION LOCALE D'INFORMATION DE SOULAINES
Assemblée Générale du 31 Janvier 2012



DEMANDE DE SUBVENTION ASN

	Budget	Subvention ASN 50 %
<u>Action N°1 :</u> Déplacements, missions et réceptions	6 900,00 €	3 450,00 €
<u>Action N°2 :</u> Remboursement à la collectivité de rattachement, secrétariat	6 500,00 €	3 250,00 €
<u>Action N°3 :</u> Information/Communication	12 000,00 €	6 000,00 €
<u>Action N°4 :</u> Rémunération d'intermédiaires et d'honoraires	29 888,04 €	14 444,02 €
TOTAL	55 288,04 €	27 644,02 €

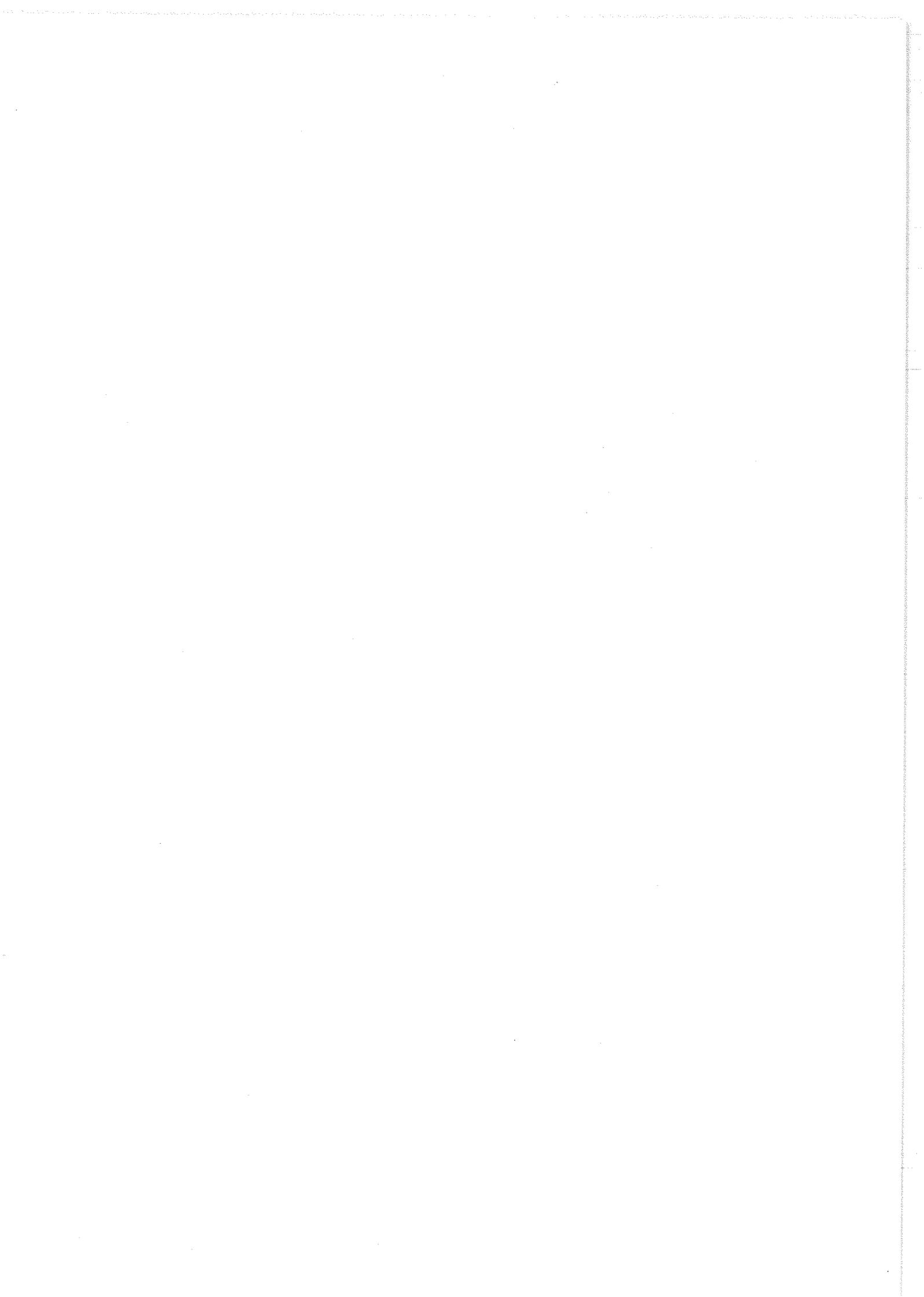
COMMISSION LOCALE D'INFORMATION DE SOULAINES

Assemblée Générale du 31 Janvier 2012

ORIENTATIONS BUDGETAIRES 2012

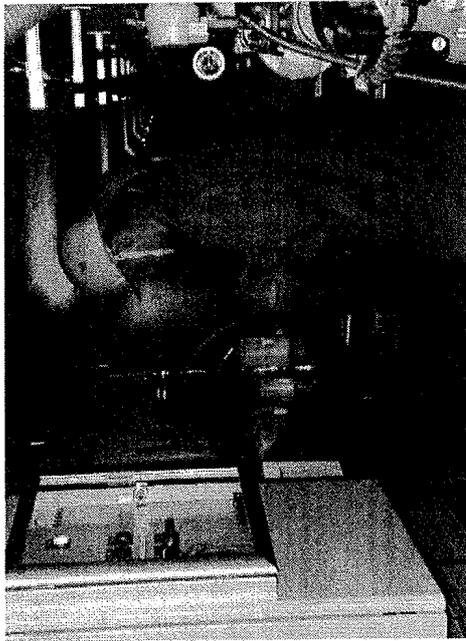
Frais d'affranchissement	500,00 €	Subvention Conseil Général de l'Aube	10 000,00 €
Fournitures administratives	500,00 €	Subvention Com. Com. Soulaines	6 000,00 €
Frais de reception et Organisation des AG	3 000,00 €	Subvention ASN	27 644,02 €
Frais de personnel (1/4 poste)	6 500,00 €	Subvention ASN - Biosurveillance	7 606,96 €
Frais bancaires	100,00 €	Fonds propres CLI	19 250,98 €
Commissaire aux comptes	1 800,00 €		
Frais d'impression bulletins semestriels	6 000,00 €		
Frais de déplacement	1 000,00 €		
Voyage d'Etude	6 000,00 €		
Biosurveillance - Mousses et Abeilles	15 213,92 €		
Analyses dans l'environnement	29 888,04 €		
	70 501,96 €		70 501,96 €

**Diaporama ASN du 31 Janvier 2012:
« Inspection inopinée « rejets » avec
prélèvements et mesures »**





18 octobre 2011: Inspection inopinée « rejets » avec prélèvements et mesures



Présentation du 31/01/12:
Assemblée générale de la Commission Locale
d'Information (CLI) de Soulaines pour le centre de
stockage des déchets de faible et moyenne activité
(INB n°149)

18 octobre 2011: Inspection inopinée « rejets » avec prélèvements et mesures

1. Bases législatives et réglementaires

2. Principes

2.1 Contrôle des rejets des INB

2.2 Une vérification indépendante

2.3 Champ d'application

3. Aspects opérationnels

3.1 les points de prélèvements

3.2 Réalisation de l'inspection

3.3 Exploitation de l'inspection

4. Synthèse de l'inspection

Loi sur la Transparence et la Sécurité en matière Nucléaire (TSN) du 13 juin 2006:

- Article 47

« [...] des prélèvements d'échantillons peuvent être effectués par les inspecteurs de la sûreté nucléaire dans le périmètre des installations nucléaires de base ou aux points de rejets de ces installations et dans les dispositifs de transport de substances radioactives. Ces prélèvements peuvent comporter plusieurs échantillons pour permettre des analyses complémentaires. »

- Article 2

« II. En application du principe de participation et du principe pollueur-payeur, les personnes exerçant des activités nucléaires doivent en particulier respecter les règles suivantes :

[...] Les responsables de ces activités supportent le coût des mesures de prévention, et notamment d'analyses, ainsi que des mesures de réduction des risques et des rejets d'effluents que prescrit l'autorité administrative en application de la présente loi. »



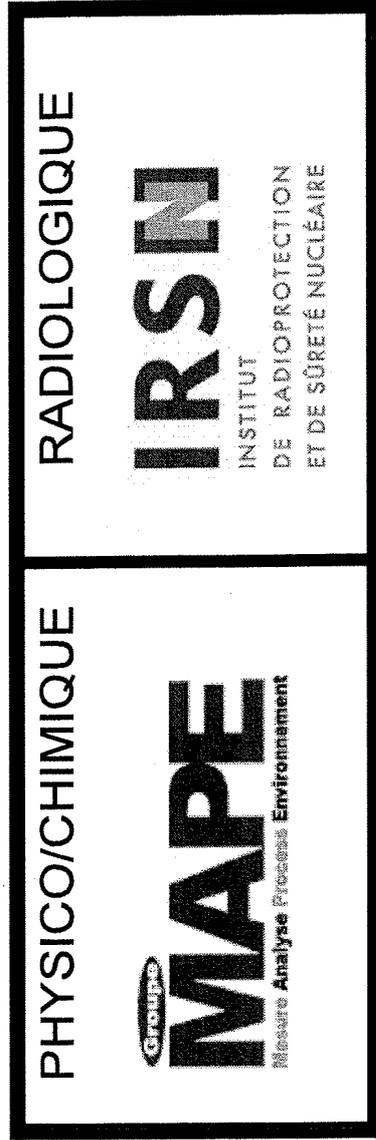
Contrôle des rejets des INB

- Inspection inopinée
 - avec prélèvements et mesures
 - un aspect du dispositif de contrôle de l'ASN
 - vérification du respect de certaines prescriptions de l'arrêté interministériel du 21 août 2006 autorisant l'ANDRA à effectuer des rejets d'effluents liquides et gazeux et des prélèvements d'eau pour le CSFMA:
 - sur les paramètres de rejets → évaluation ponctuelle des niveaux de rejets
 - sur les conditions de prélèvements et d'analyses réalisés par l'exploitant
 - avec la participation du vice-président de la CLI
- (M. Philippe DALLEMAGNE)



Une vérification indépendante

- 2 laboratoires reconnus compétents par l'ASN
 - Indépendance (ne travaillent pas déjà pour l'exploitant)
 - Disposent d'un agrément et/ou d'une accréditation
 - Ministère de la santé (contrôle sanitaire des eaux)
 - Ministère de l'écologie (eaux et sédiments, RSDE)
 - ASN (mesure de la radioactivité dans l'environnement)
 - ont les compétences pour traiter les échantillons (→ effluents radioactifs)



- Protocole tripartite
- ASN, exploitant, laboratoires (IRSN, MAPE)

- Rejets d'effluents

- Liquides

- Gazeux (piégés sous forme liquide dans des barboteurs, ex : tritium)



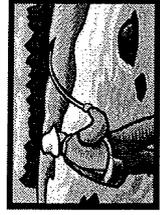
→ au point de rejets de référence

- Mesures de différents types

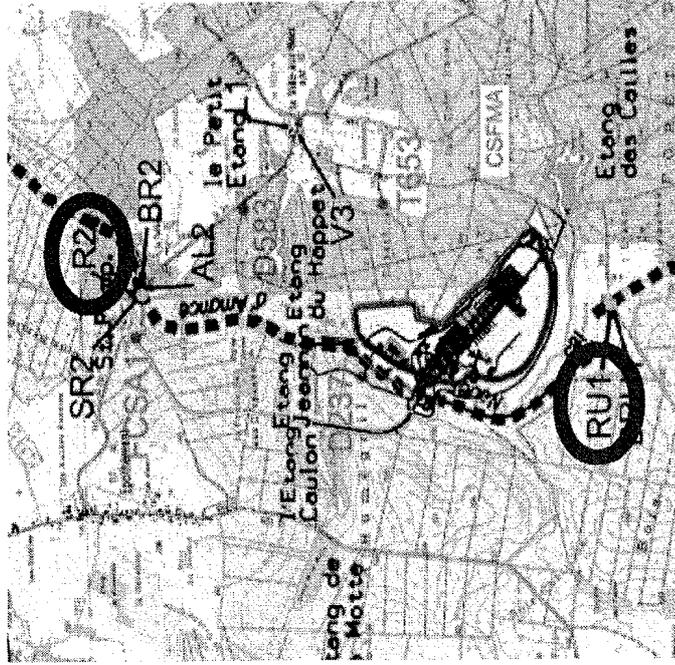
- Radioactives
 - Chimiques

- Environnement

- air
 - eaux de surface et souterraines
 - Sol, sédiments



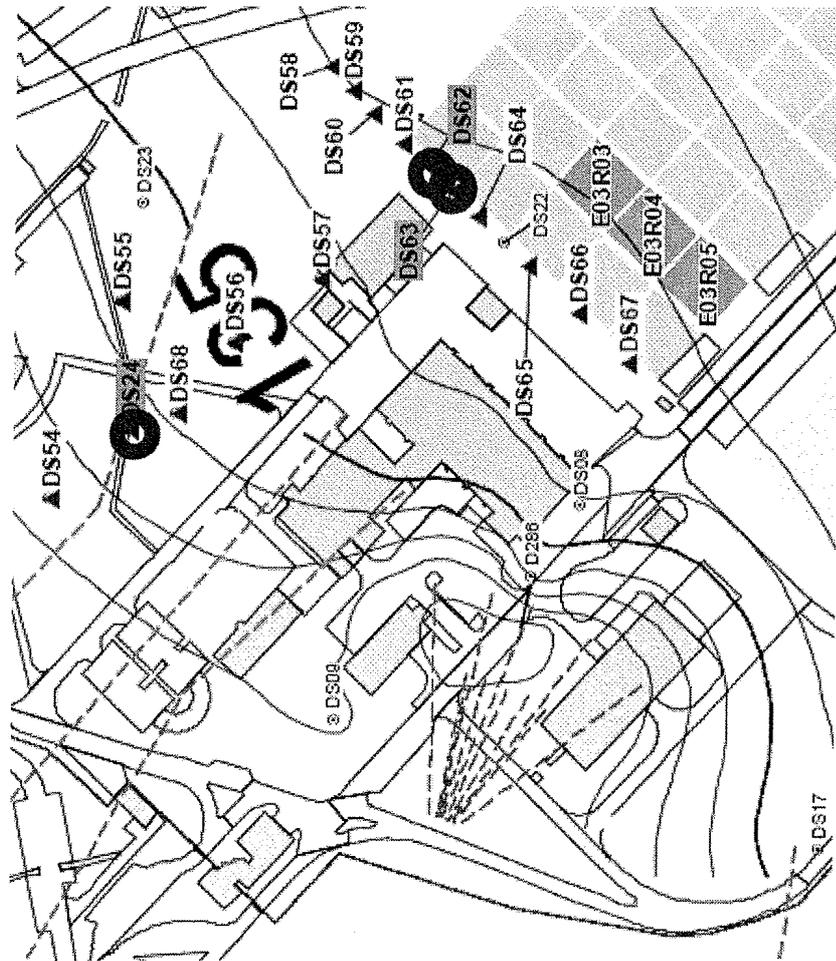
- - les **eaux de ruissellement** dans les **Noues d'Amance**, en **amont** et en **aval** du site (points **RU1** et **R2**)
- - les **sédiments** dans les **Noues d'Amance** en **aval** du site;





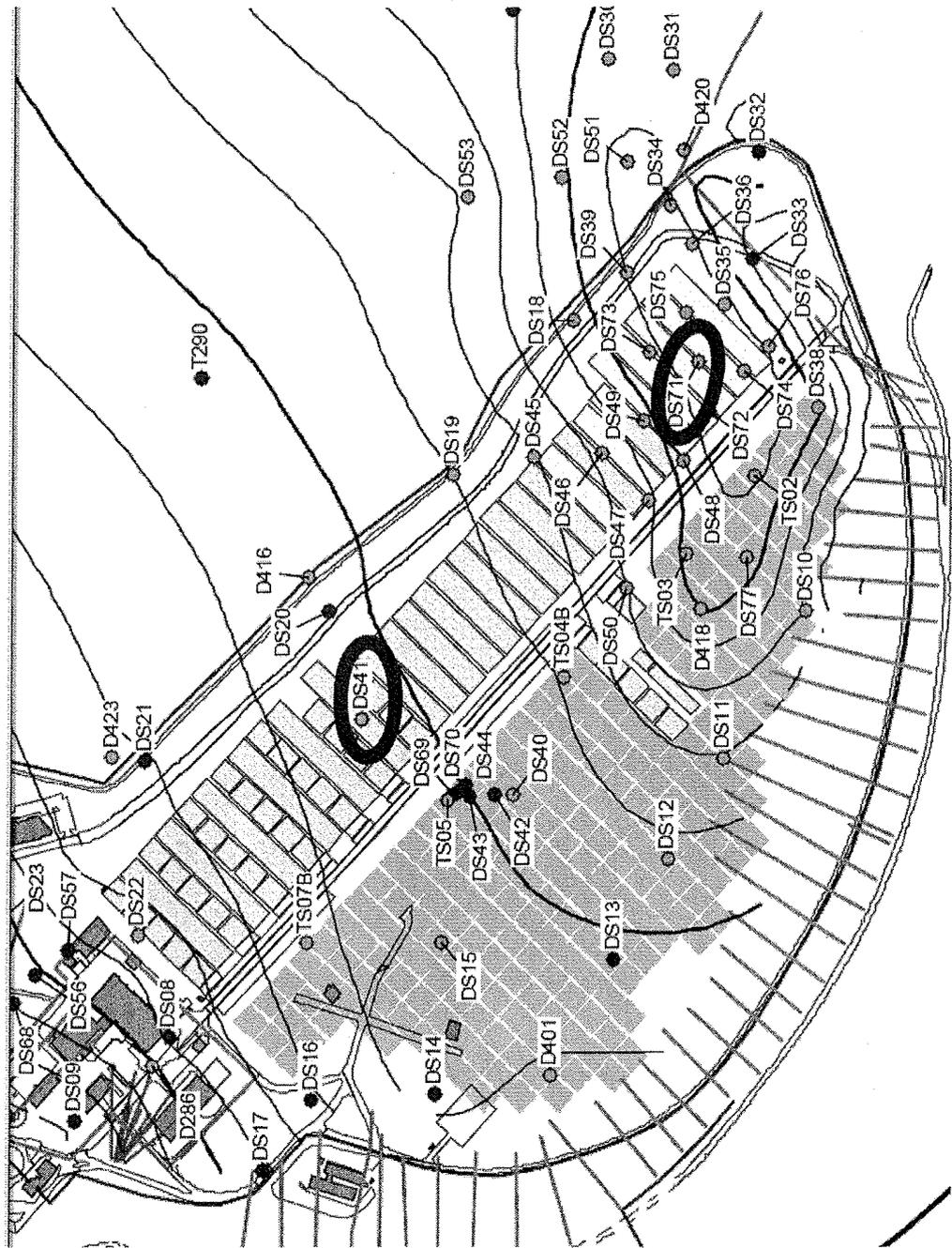
Points de prélèvements (3/5)

- les eaux de nappes superficielles (piézomètres repérés DS24, DS62, DS63, DS41 et DS71) ;



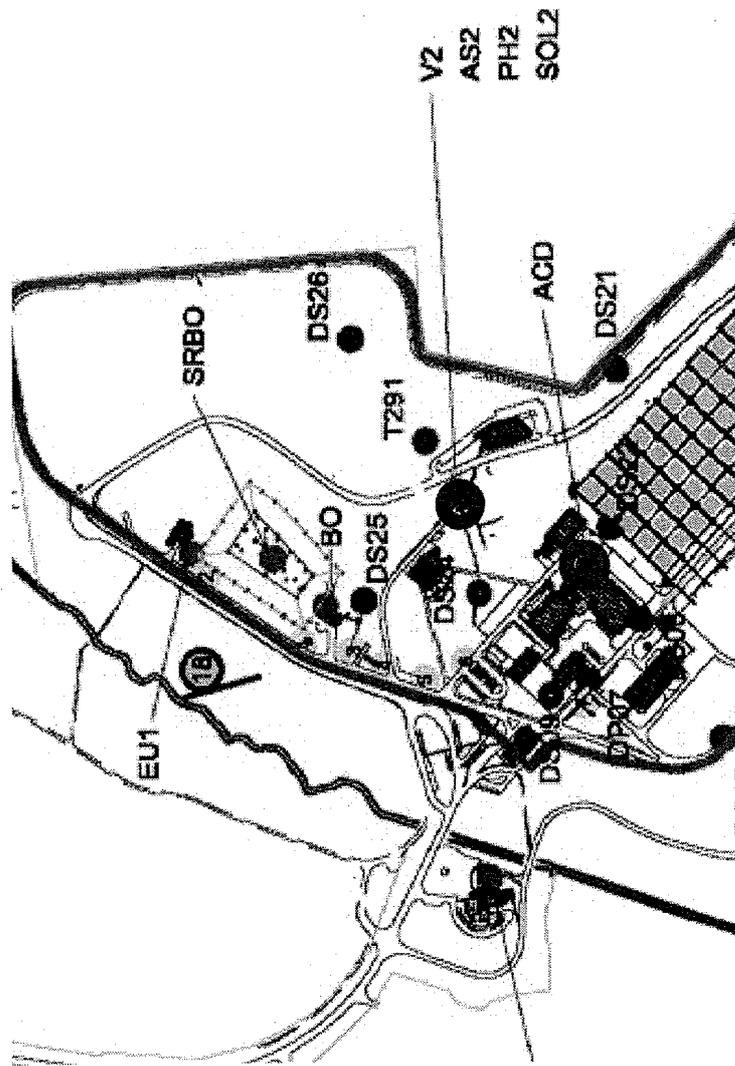
130

- les eaux de nappes superficielles (piézomètres repérés **DS24***, DS62, DS63, DS41 et DS71);



151

- les végétaux (point AS2)* ;
- un échantillon tritium gazeux piégé sur barboteurs présent à la cheminée de l'atelier de conditionnement des déchets (ACD)*.



- Arrivée sur site
- Demander à l'exploitant de mobiliser ses équipes
- Prélèvements
 - 3 à 4 échantillons : 1 exploitant + 1 par laboratoire + 1 « témoin »
- Réunion en salle
 - Vérification de la bonne gestion:
 - des retraits de consignations d'exploitation,
 - des effluents ainsi que des liquides provenant du réseau séparatif gravitaire enterré (RSGE)
 - du programme de surveillance radiologique
 - de la surveillance des prestataires réalisant des opérations de prélèvements et d'analyses

- Conditionnement/Mise sous scellés
- préparation à l'analyse, à la conservation et au transport des échantillons
- Échantillons scellés sous le contrôle de l'ASN.
- Paramètres et éléments recherchés

Paramètres radioactifs	
α globale	Spectrométrie α
β globale	Spectrométrie β
^{14}C	^{40}K

Paramètres physico-chimiques	
Débit	Conductivité
T°C	pH
MES	DBO ₅
O ₂ dissous	DCO
P	NH ₄ ⁺
NTK	NO ₂ ⁻
NO ₃ ⁻	B
Cd	As
Cr	Hg
Pb	Ni
Be	U
Cyanures	Cyanures
Hydrocarbures	Phénols
Test Daphnies	Se



Exploitation de l'inspection

Résultats des analyses:

transmis par les laboratoires et l'exploitant à l'ASN

Les 9/11/11, 16/11/11 et 12/12/11

L'ASN analyse les éventuels écarts et le cas échéant prévoit des sanctions

PAS LE CAS ICI

L'ASN transmet les résultats du laboratoire à l'exploitant

- fait part de son analyse
- demande à l'exploitant de se positionner sur les écarts

EN COURS

L'ASN publiera sur le Réseau National de Mesures de la radioactivité dans l'environnement (RNM) les résultats de ses analyses

www.mesure-radioactive.fr

NB:

- Les écarts inter-laboratoires constatés sont **mineurs** et ne remettent **pas en cause l'arrêté « rejets »**.
- Ils ne concernent que des **paramètres physico-chimiques** (MES, DCO, NH4, NO2, NO3, Bore) sur certains points de prélèvement.
- A ce jour, les laboratoires **ont été interrogés** pour expliquer ces écarts.



Synthèse de l'inspection

inopinée « rejets » avec prélèvements et mesures

Inspection: 18 octobre 2011
Lettre de suites: 7 novembre 2011
Réponse de l'exploitant: 7 décembre 2011

Aucun constat d'écart notable n'a été fait à l'issue de cette inspection

Bonne implication des acteurs mobilisés, malgré plusieurs difficultés d'ordre logistique imputables au caractère inopiné de cette inspection



157

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

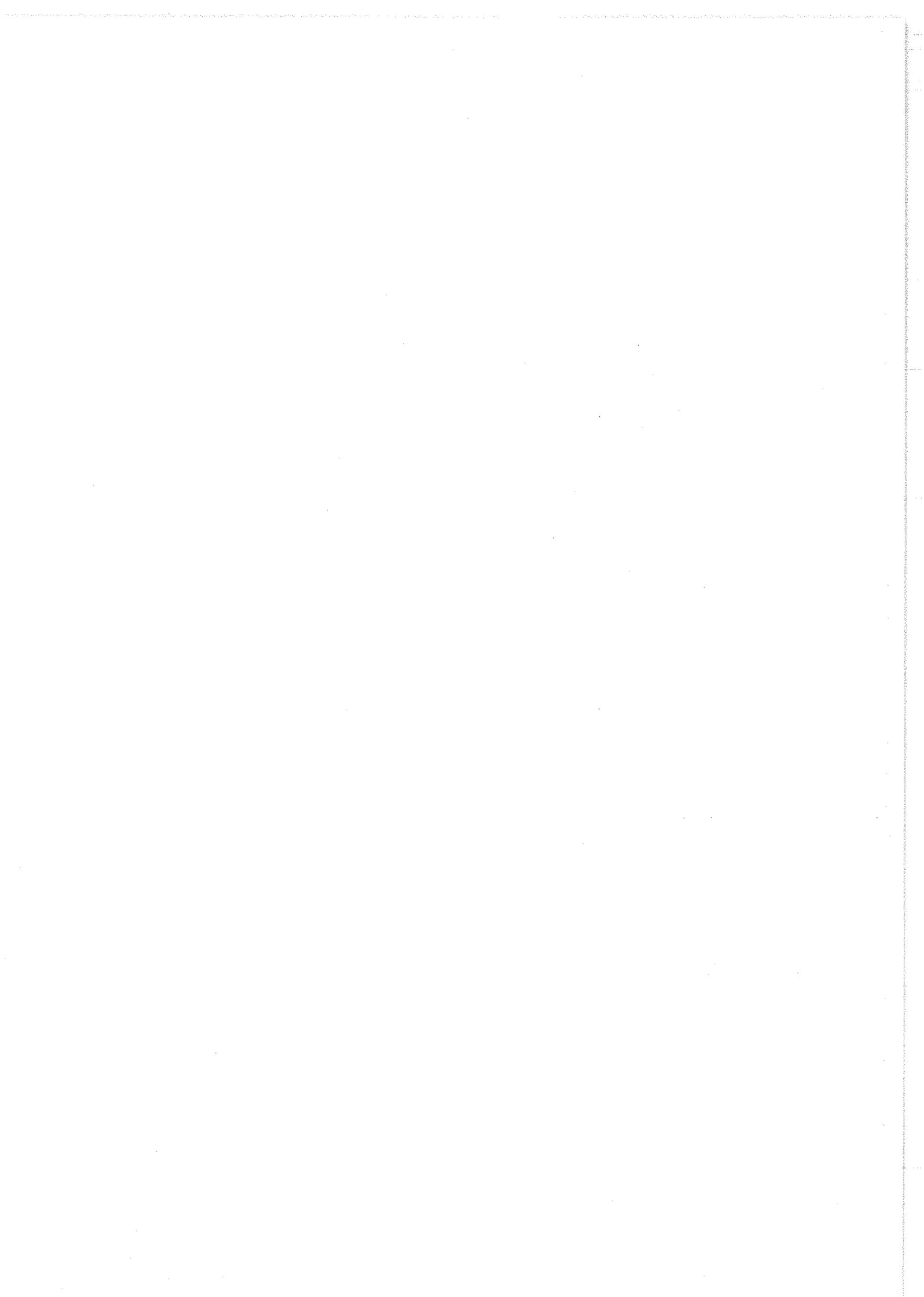
Présentation de l'inspection inopinée « rejets » avec prélèvements et mesures du 18/10/11 à l'assemblée générale de la Commission Locale d'Information (CLI) de Soulaines pour le centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité (INB n°149) du 31/01/12.



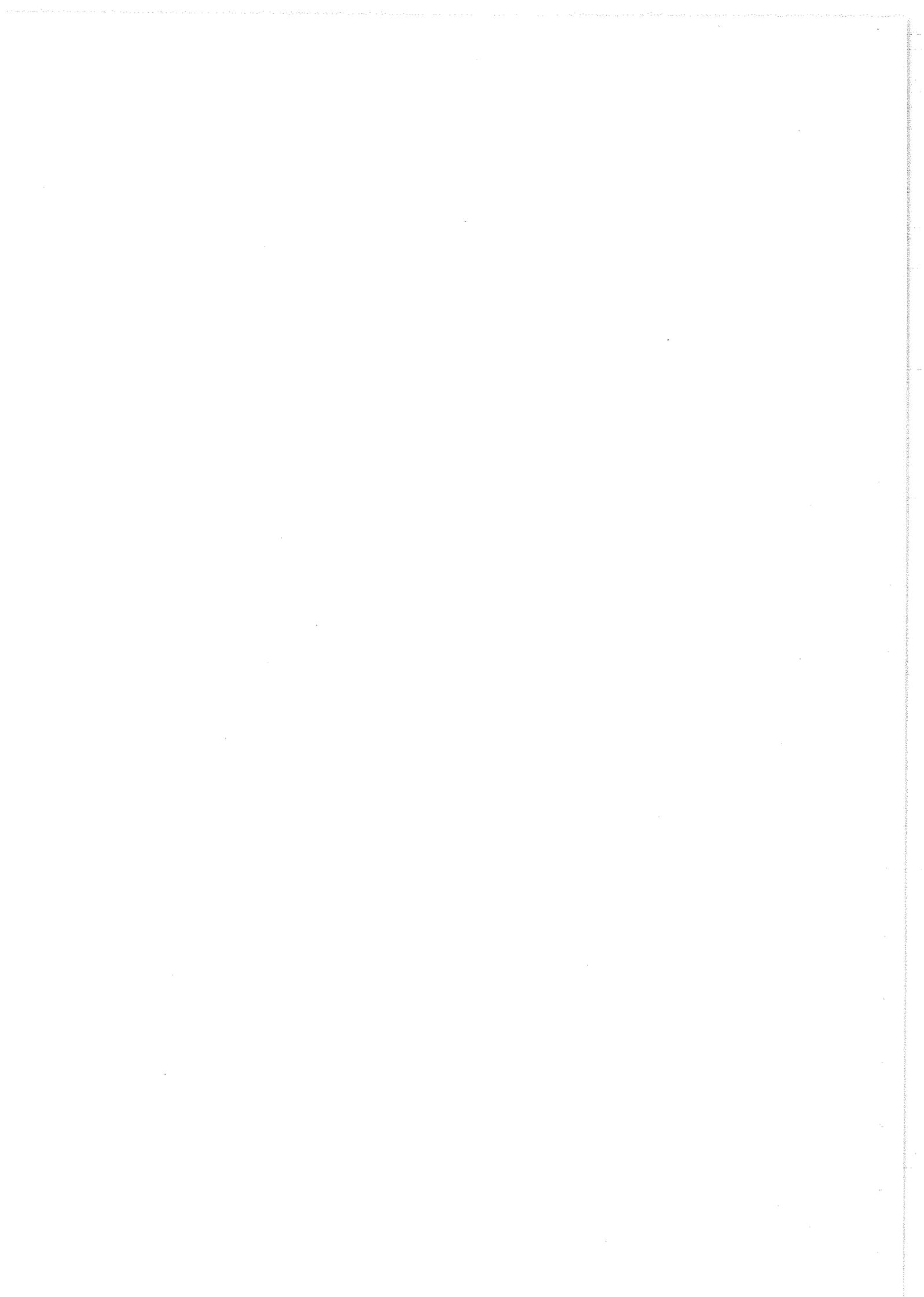
Inspections 2011 au CSFMA

- 14 janvier 2011 : métrologie
- 7 mars 2011 : contrôle des colis
- 27 juillet 2011 : exploitation
- 18 octobre 2011 : rejets (inopinée)
- 2 décembre 2011 : visite générale





**Proposition : Etude des niveaux de
radioactivité dans les environs
du centre de stockage FMA-VC de l'Aube
du 31 Janvier 2012**





Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest

Association loi 1901 SIRET : 950 369 868 00027 APE : 7120B

138 rue de l'Eglise – 14200 HEROUVILLE-SAINT-CLAIR

Tél. : (+33) 2.31.94.35.34 Fax : (+33) 2.31.94.85.31

Email : acro-laboratoire@wanadoo.fr

www.acro.eu.org

Proposition

Etude des niveaux de radioactivité dans les
environs du centre de stockage FMA-VC de l'Aube

A destination de :

CLI de Soulaines
Domaine Saint Victor
10 200 SOULAINES DHUYS

160



Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest

Association loi 1901 SIRET : 950 369 868 00027 APE : 7120B
138 rue de l'Eglise – 14200 HEROUVILLE-SAINT-CLAIR
Tél. : (+33) 2.31.94.35.34 Fax : (+33) 2.31.94.85.31
Email : acro-laboratoire@wanadoo.fr
www.acro.eu.org

Hérouville-Saint-Clair, le 26 octobre 2011

**Monsieur Le Président,
Commission Locale d'Information de Soulaines**
Domaine Saint Victor
10 200 Soulaines Dhuis

A l'attention de Monsieur Grenier, CLI de Soulaines

Objet : Proposition d'Etude des niveaux de radioactivité dans les environs du centre de stockage FMA-VC de l'Aube

Affaire suivie par : Mylène Josset, Coordinatrice

Monsieur,

Nous vous prions de trouver ci-joint une proposition d'étude des niveaux de radioactivité dans les environs du CSA sur la base des éléments que vous nous avez transmis ainsi que sur ceux discutés lors de notre rencontre avec le Vice-Président, le 5 octobre, au siège de la CLI.

Conformément à la demande de la CLI, l'objectif de ce travail est de poursuivre l'étude réalisée en 2007 afin de suivre l'évolution des niveaux de radioactivité mais également d'élargir le référentiel à partir de nouvelles investigations. En complément de la proposition de base, deux options concernant la mise en place de biosurveillances autour du CSA, sont également présentées.

Vous souhaitant bonne réception de ces documents, veuillez recevoir, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.

Pour l'ACRO,

Mylène Josset, Coordinatrice

Pièces jointes :

- Proposition d'étude (proposition technique et information sur le laboratoire de l'ACRO)
- Certificat de visite

CERTIFICAT DE VISITE

Je soussigné, Philippe DALLEMAGNE, Vice-Président de la Commission Locale d'Information de Soulaines

Certifie que

L'entreprise ACRO - 14200 HEROUVILLE SAINT CLAIR.

Représentée par Mme JOSSET et M. PIGREE.....

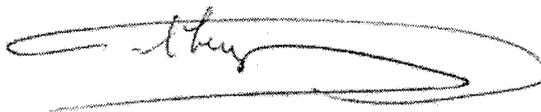
A rencontré le Vice-Président de la CLI de Soulaines concernant l'étude d'analyses dans l'environnement - phase 2,

Le 05 octobre 2011.....

En fait de quoi ce présent certificat lui a été délivré.

Fait à Soulaines Dhuis, le 05/10/2011

Le Vice-Président,



Ph. DALLEMAGNE

RAPPEL : Une copie de ce présent certificat doit être joint obligatoirement à l'offre.

Proposition d'étude des niveaux de radioactivité dans les environs du centre de stockage FMA-VC de l'Aube

Analyses dans l'environnement – Phase 2

1. Contexte de l'Etude

Dans le cadre de sa mission d'information, la CLI de Soulaines souhaite réaliser en 2012 des analyses dans l'environnement autour du centre de stockage de l'Aube.

L'objectif de ce travail est de poursuivre l'étude réalisée en 2007 afin,

- de suivre l'évolution des niveaux de radioactivité en renouvelant les mêmes analyses,
- d'élargir le référentiel à partir de nouvelles investigations.

A cette fin, un plan de surveillance et d'analyses est proposé ci-dessous.

Conformément au cahier des charges, les analyses concerneront différentes matrices environnementales issues des domaines aquatiques et terrestres sur le site du centre de stockage et dans son environnement afin de prendre en compte les conséquences potentielles des rejets atmosphériques et liquides du centre.

Le périmètre de l'étude portera à la fois sur le secteur proche du centre (périmètre inférieur à 5 km) mais également sur d'autres lieux plus éloignés afin de prendre en considération les enjeux locaux (vignobles par exemple).

Une réunion et/ou une visite préliminaire avec des représentants de la CLI permettra d'affiner si besoin la stratégie envisagée. En fonction des opportunités et contraintes du terrain, des modifications pourront être apportées à cette proposition.

2. Suivi et élargissement du référentiel : proposition de mesures et analyses

2.1 Le domaine terrestre : Evaluation des conséquences des rejets atmosphériques

2.1.1 Les sols et le couvert végétal

Le couvert végétal et les sols sous-jacents seront prélevés sur les mêmes lieux que ceux investigués en 2007 afin de suivre l'évolution des niveaux observables.

- **station T1** située à 300m en direction du sud-ouest,
- **station T2**, à 700 m en direction du nord-est,
- **station T3**, au Domaine Saint Victor, siège de la communauté de communes, soit à 3,7 km en direction du sud-est.

Afin de prendre en compte l'activité du nouveau centre de tri TFA, DAHER à Epothémont, un site supplémentaire est envisagé en direction du Nord-Est.

- **station T4**, situé à environ 100m au Nord-Est de la zone d'activité des Grands usages à Epothémont.

En chaque lieu, 3 compartiments seront considérés (*cf. schéma figure 1*) :

- 1 La partie aérienne du couvert végétal, il s'agit de la partie située à partir de 2 cm au dessus du sol,
- 2 Le « mat », constitué d'un mélange de végétal et de particules de terre : On situe généralement cette partie mixte entre 2 cm au dessus et 2 cm en dessous du sol.
- 3 Les sols : On considère un horizon compris entre 2 et 12 cm de profondeur.

Note: Cette méthodologie est conforme aux pratiques usuelles pour ce type d'étude (norme ISO, guide AIEA). Dans l'étude réalisée en 2007, la fraction intermédiaire « mat », située entre le sol et l'herbe avait été écartée du reste du couvert végétal car, il est généralement difficile de séparer correctement la fraction végétale des résidus de terre ; ce qui peut rendre délicate l'expression des résultats. Dans la présente étude, il est proposé de considérer à part entière cette fraction mixte (végétale et minérale) [-2 et 2 cm] mais de façon distincte des autres composantes.

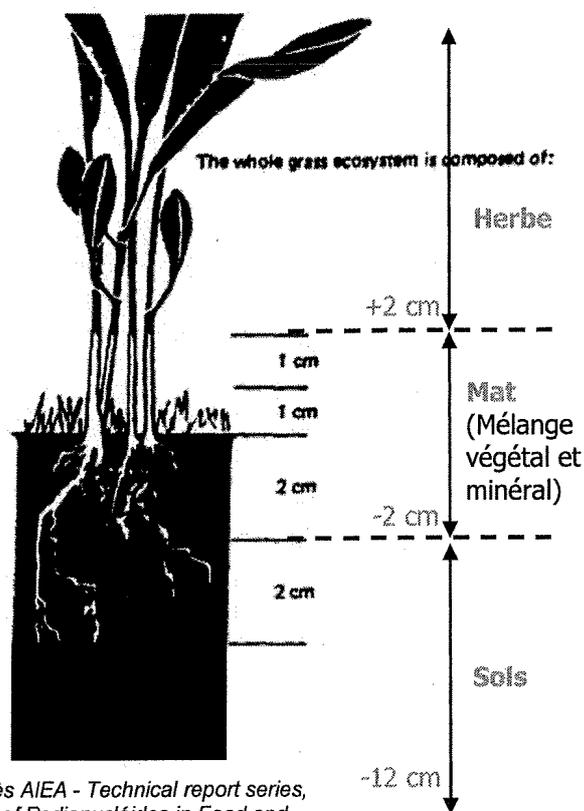


Figure 1 : D'après AIEA - Technical report series, Measurement of Radionucléides in Food and Environnement - 1989-

Analyses envisagées :

↳ Pour l'ensemble des échantillons, il est proposé de réaliser une recherche et un dosage des émetteurs gamma (naturels et artificiels).

Les résultats seront exprimés en activités massiques (Bq/kg) et en activités surfaciques (Bq/m²) afin de s'affranchir des différences de densité des compartiments analysés.

A noter, qu'une attention particulière sera portée aux radioéléments constituant des masses d'air contaminées en provenance du Japon (Fukushima).

En deux lieux, des mesures complémentaires seront effectuées. Celles-ci concerneront :

Sur la station T2 :

↳ la fraction « sol » située entre 2 et 12 cm de profondeur, avec la recherche et dosage des isotopes des plutoniums et amériциums ainsi que le dosage du strontium.

Sur la station T2 et T4:

↳ La partie aérienne avec le dosage du tritium libre et lié (méthode bas bruit de fond).

2.1.2 Les vignobles

Les investigations réalisées en 2007, seront reconduites, si possible, dans les deux mêmes vignobles (établissement MOUGIN et COURTILLIERS), situés à 18 km en direction Sud-Est de l'installation nucléaire.

Sur chaque site, les investigations, réalisées en période de vendanges, concerneront ;

- Le sol (en surface) des vignobles,
- Le marc de raisin,
- Le jus de raisin.

Analyses envisagées :

↳ Pour l'ensemble des échantillons, il est proposé de réaliser une recherche et un dosage des émetteurs gamma (naturels et artificiels).

A noter, qu'une attention particulière sera portée aux radioéléments constituant des masses d'air contaminées en provenance du Japon (Fukushima).

↳ dosage du tritium libre (méthode par distillation) sur le jus de raisin.

2.2 Le domaine aquatique : Evaluation des conséquences des rejets liquides

2.2.1 Les eaux souterraines

Sous le CSA, deux « aquifères » sont concernés dont l'un est reconnu pour être perturbé par le stockage de déchets tritiés présents sur le site.

A l'intérieur du CSA, les prélèvements seront renouvelés dans les 9 piézomètres investigués en 2007. Un prélèvement supplémentaire sera réalisé dans le piézomètre DS62 du fait du marquage en tritium relevé en 2009 et 2010 par l'ANDRA dans le cadre de sa surveillance réglementaire. Les prélèvements seront effectués selon la méthode utilisée habituellement par l'exploitant (pompage et/ou par immersion d'un préleveur en profondeur).

Hors du site, des eaux de captage (Sauvage-Magny et/ou Maizières) seront également prélevées.

Analyses envisagées :

Pour l'ensemble des prélèvements, il sera réalisé :

- ↳ Tritium libre (HTO) après distillation.
- ↳ Comme en 2007, des mesures complémentaires seront réalisées dans les eaux de captage (réseau de distribution des eaux) ainsi que dans deux eaux des aquifères sous-jacents du centre :
 - Indice Bêta global sur eau filtrée et mesure du potassium,
 - Indice alpha global
 - Emetteurs gamma sur eau filtrée (mesure après concentration)
- ↳ Enfin, le Chlore 36 sera recherché dans une eau des aquifères sous-jacents du centre (en fonction des résultats tritium).

2.2.2 Les eaux de surfaces

Les investigations concerneront (mêmes lieux qu'en 2007) :

- Le bassin d'orage,
- Noues d'Amances, en aval
- l'étang des cailles.

5 litres d'eaux seront prélevés afin d'être concentrés en laboratoire.

Analyses envisagées :

Pour l'ensemble des prélèvements, il sera réalisé :

- ↳ Tritium libre (HTO) après distillation,
- ↳ Indice Bêta global sur eau filtrée et mesure du potassium,
- ↳ Indice alpha global
- ↳ Emetteurs gamma sur eau filtrée (mesure après concentration)

2.2.3 Les Sédiments

Parmi les sites investigués en 2007, nous prévoyons de retenir les trois sites suivants:

- Le bassin d'orage (BO)
- L'Etang des cailles,
- Les Noues d'Amances, en aval (site S3)

Analyses envisagées :

Pour l'ensemble des prélèvements, il sera réalisé :

- ↳ Emetteurs gamma (mesure sur échantillon sec et tamisé)
- ↳ Granulométrie,

Des analyses complémentaires seront réalisées sur les sédiments du bassin d'orage (comme en 2007) ainsi que dans l'étang des cailles afin de compléter le référentiel :

- ↳ isotopes du plutonium (238Pu et 239+240 Pu),
- ↳ tritium organiquement lié (OBT) et Carbone 14.
- ↳ Le Nickel-63 sera recherché quand à lui uniquement dans le bassin d'orage.

2.3 La chaîne alimentaire

2.3.1 Les produits du jardin

Comme en 2007, deux jardins situés respectivement à La ville aux bois et à Louze seront retenus. Les investigations concerneront plusieurs variétés de légumes: légumes feuilles (par exemple : salades, choux) et légumes-racines (carottes, pommes de terre, etc.).

En prévision des analyses, leurs cultures pourront être planifiées en amont en accord avec les propriétaires des jardins.

Au total, les analyses concerneront 8 produits.

2.3.2 Gibier, poissons

Afin de compléter le référentiel, il est également envisagé d'analyser du gibier et des poissons. Le choix des espèces et leurs prélèvements seront effectués en concertation avec la CLI et la fédération de chasse et de pêche de l'Aube. Une ou deux espèces de gibier pourront être analysées (partie viande).

En particulier, pour le domaine terrestre (cas du gibier) on s'intéressera aux animaux habituellement chassés dans les environs du CSA. On citera par exemple, le cas du sanglier dont la particularité alimentaire a pour conséquence d'intégrer dans ses muscles les polluants potentiellement présents dans l'environnement.

Concernant les poissons de rivières, on retiendra pour les mêmes raisons, les poissons de « fond » (ou poissons « benthiques ») dont la particularité est de rechercher leurs nutriments dans les fonds aquatiques (vase) connus pour constituer un compartiment de concentration des polluants présents dans les eaux.

Au total, on retiendra 3 espèces (par exemple, 2 gibiers et un poisson).

Analyses envisagées :

↳ Pour l'ensemble des échantillons, il est proposé de réaliser une recherche et un dosage des émetteurs gamma (naturels et artificiels).

↳ Pour le cas particulier des poissons, l'analyse portera sur la chair et les viscères.

A noter, qu'une attention particulière sera portée aux radioéléments constituant des masses d'air contaminées en provenance du Japon (Fukushima).

2.4 Dosimétrie externe

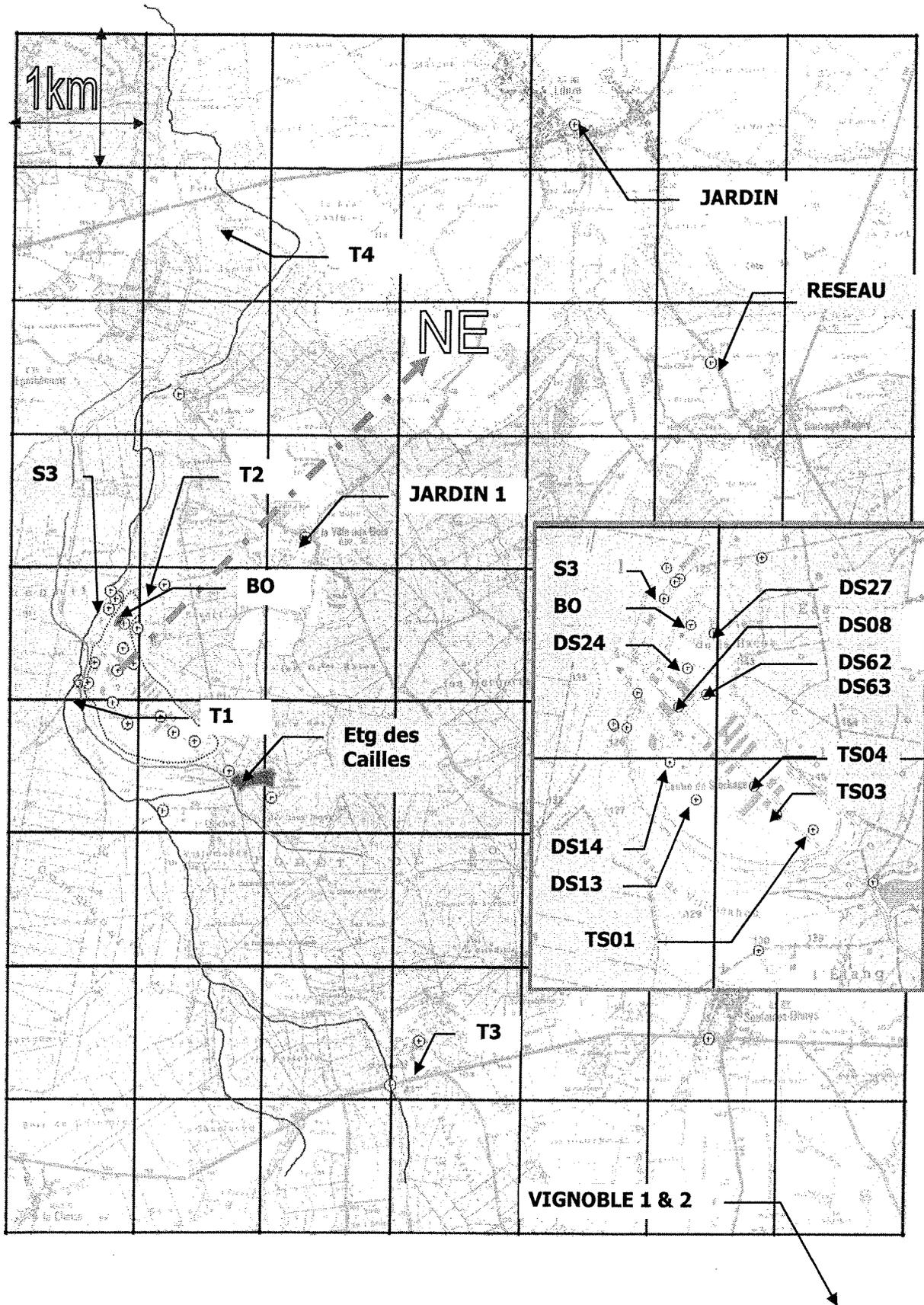
Des mesures du débit de dose lié au rayonnement gamma ambiant seront réalisées le long de la clôture du site selon les mêmes modalités qu'en 2007 (radiamètre FH40G-L10 associé à une sonde de détection NBR FHZ 672 E-10).

En fonctionnement normal avec la technologie NBR active, l'ensemble permet de détecter toute anomalie d'irradiation au cours d'un déplacement. Aussi, deux approches sont couplées :

- Un déplacement lent le long d'un parcours défini, en l'occurrence le long de la clôture de l'INB n°149, pour rechercher les éventuelles anomalies ;
- Des mesures statiques régulièrement espacées et lorsqu'une anomalie est détectée.

A noter, que deux campagnes seront réalisées : l'une durant une journée d'activité du site, l'autre durant un jour inactivité. A cette fin, les journées consécutives d'un dimanche puis d'un lundi pourraient être retenues.

2.3 Localisation des prélèvements



Devis détaillé

1. Etude des niveaux de radioactivité dans les environs du centre de stockage FMA-VC de l'Aube : suivi et élargissement du référentiel de 2007.

1 - Campagnes de prélèvement (basé sur deux campagnes)			
Intitulé	Qte	PU €HT	TOTAL HT
campagne de prélèvement (forfait)			
Déplacement Caen - Soulaines A/R (1000 km)	1000	0,45	450,00 €
Immobilisation d'un chargé d'études (forfait journalier) x 2 jours <i>(préparation de la campagne, intervention sur site, mise en œuvre matériel et fourniture des consommables)</i>	2	550	1 100,00 €
		SS TOTAL	1 550,00 €
Total pour deux campagnes	2		3 100,00 €
		TOTAL	3 100,00 €
2 - Domaine terrestre			
Intitulé	Qte	PU €HT	TOTAL HT
A) Les sols, le mat et le couvert végétal			
Analyse quantitative par spectrométrie gamma	12	256	3 072,00 €
Dosage du tritium lié (OBT) - Méthode bas seuil (partie aérienne du couvert végétal)	2	582	1 164,00 €
Mesure 238Pu et 239Pu+240Pu par spectrométrie alpha (1 sol)	1	400	400,00 €
Mesure 241Am et 243Am par spectrométrie alpha (1 sol)	1	400	400,00 €
Mesure du strontium 90 (1 sol)	1	320	320,00 €
		SS TOTAL	5 356,00 €
B) Les vignobles			
Analyse quantitative par spectrométrie gamma	6	256	1 536,00 €
Dosage du tritium libre dans le jus de raisin (méthode après distillation)	2	88	176,00 €
		SS TOTAL	1 712,00 €
		TOTAL	7 068,00 €
3 - Les eaux souterraines et les eaux de surfaces			
Intitulé	Qte	PU €HT	TOTAL HT
Dosage dans l'eau du tritium (HTD) selon norme NF - Méthode après distillation	15	88	1 320,00 €
		SS TOTAL	1 320,00 €
Indice Béta global selon NF	7	35	245,00 €
Indice Alpha global selon NF	7	35	245,00 €
Teneur en potassium (mg/L) selon NF	7	16	112,00 €
		SS TOTAL	602,00 €
Analyse qualitative des eaux par spectrométrie gamma (après concentration)	7	256	1 792,00 €
Analyse du chlore-36 par scintillation liquide <i>sur l'eau provenant de l'aquifère le plus « contaminé » par le tritium</i>	1	250	250,00 €
		SS TOTAL	2 042,00 €
		TOTAL	3 964,00 €
4 - Les sédiments			
Intitulé	Qte	PU €HT	TOTAL HT
Analyse quantitative par spectrométrie gamma	3	256	768,00 €
Granulométrie des sédiments	3	50	150,00 €
Dosage du tritium lié (OBT) - Méthode bas bruit de fond (couvert végétal)	2	582	1 164,00 €
Dosage du carbone 14	2	180	360,00 €
Mesure 238Pu et 239Pu+240Pu par spectrométrie alpha	2	400	800,00 €
Mesure 241Am et 243Am par spectrométrie alpha	2	400	800,00 €
Mesure du Ni63	1	250	250,00 €
		TOTAL	4 292,00 €
5 - La chaîne alimentaire			
Intitulé	Qte	PU €HT	TOTAL HT
les produits du jardin, gibiers et poisson (chair et viscères)			
Analyse quantitative par spectrométrie gamma	11	256	2 816,00 €
		TOTAL	2 816,00 €
6 - Dosimétrie en périphérie du site			
Intitulé	Qte	PU €HT	TOTAL HT
Mise en œuvre sonde adaptée à la mesure du débit de dose environnement (Ld=10nSv/h), relèvement et cartographie (50 points)	2	550	1 100,00 €
		TOTAL	1 100,00 €
7 - Rapport didactique et présentation devant la CLI			
Intitulé	Qte	PU €HT	TOTAL HT
Ingénierie (rapport et présentation)	4	550	2 200,00 €
Déplacement Caen - Soulaines A/R (1000 km)	1000	0,45	450,00 €
		TOTAL	2 650,00 €
		TOTAL HT	24 990,00 €
		dont TVA à 19,6%	4 898,04 €
		TOTAL TTC	29 888,04 €

3. Projets de biosurveillance (optionnels)

La CLI souhaite évaluer la possibilité de mettre en place une biosurveillance active ou passive autour du site FMA-VC de l'Aube.

Parmi les projets évoqués, deux actions de biosurveillance sont présentées ci-dessous : il s'agit de l'implantation de mousses aquatiques en milieu dulçaquicole et l'utilisation des abeilles (et de leurs productions) comme acteurs actifs de surveillance radiologique de l'environnement.

3.1 Projet 1 : Implantation de mousses aquatiques exogènes

Pour évaluer la contamination de cours d'eau il est intéressant d'utiliser un bio indicateur, c'est à dire de trouver un organisme aquatique commun, résistant à la pollution, dont la propriété est d'accumuler les polluants et qui soit facile à localiser, à prélever et à analyser.

Dans les rivières, l'intérêt de retenir les mousses aquatiques est motivé par de nombreux travaux qui confirment que celles-ci constituent de bien meilleurs indicateurs de la pollution radioactive que les sédiments, les végétaux aquatiques immergés et les poissons (*Baudin et al., 1991*). En effet, les mousses aquatiques présentent des facteurs de concentrations très élevés à l'égard de la plupart des radioéléments.

Lorsqu'il est constaté une absence de bioindicateur dans le milieu que l'on souhaite surveiller, il est possible d'utiliser une technique d'implantation de plante exogène. Cette méthode a été expérimentée par l'ACRO par deux fois : dans le cadre du suivi des cours d'eau du bassin versant Seine-Normandie (en 2002 et 2003) ainsi qu'à l'occasion d'un bilan radioécologique autour du site de Brennilis, dans le Finistère (année 2005). Dans les deux cas, l'expérimentation effectuée sur une dizaine de cours d'eau s'est révélée concluante. Toutefois, il est à noter que sa mise en place nécessite un travail logistique important, pour un gain en surveillance qui ne peut dépasser une période d'intégration effective de 30 jours maximum in situ.

Présentation de la méthodologie :

Parmi les différentes espèces, *Fontinalis sp.* est retenu par l'ACRO ; ce choix s'explique tout d'abord par son abondance dans certains cours d'eau de la région Normande (ce qui facilite son prélèvement) ; d'autre part, sa physiologie lui permet une bonne adaptation à une immersion forcée ; enfin, cette espèce est utilisée dans de nombreuses études radioécologiques mais également, elle est recommandée par la Grande Bretagne pour la détection des métaux lourds dans les rivières et les lacs (*Whitton et al., 1989*).

- Les mousses sont récoltées sur un même site régulièrement suivi par l'ACRO, situé sur l'Orne, en amont hydrologique de l'agglomération caennaise (20 km au sud de Caen), considéré comme hors influence, et conservées, immergées en permanence, avant leur transplantation.
- Une aliquote est écartée pour analyse par spectrométrie gamma, afin de mesurer le « bruit de fond » de référence,
- Les implants, par lots de 100 g, sont conditionnés dans des paniers lestés puis immergés aux stations choisies pendant deux à trois semaines environ. Au total, 300 g de matière fraîche sont nécessaires par site pour le besoin analytique.

3.1.2 Budget optionnel 1: Campagne d'implantation de bio-indicateur type mousses aquatiques

1 - Collecte et implantation			
Interventions : implantation et collecte après 30 jours			
préparation des implants (collecte des mousses, maintenance en aquarium et préparation des sacs)	1	550	550,00 €
implantation in situ et collecte après 30 jours	2	550	1 100,00 €
Déplacement A/R (1000 km) x2	2000	0,45	900,00 €
		TOTAL	2 550,00 €
2 - Analyses			
Intitulé	Qte	PU €HT	TOTAL HT
Analyses par spectrométrie gamma sur 4 implants de mousses aquatiques			
analyse avant implantation (mesure du bruit de fond résiduel)	1	256	256,00 €
analyses après implantation sur 4 implants	4	256	1 024,00 €
		TOTAL	1 280,00 €
3 - Rapport			
Intitulé	Qte	PU €HT	TOTAL HT
Ingénierie			
rédaction du rapport	1	550	550,00 €
		TOTAL	550,00 €
		TOTAL HT	4 380,00 €
		dont TVA à 19,6%	858,48 €
		TOTAL TTC	5 238,48 €

3.2 Projet 2 : Utilisation des abeilles pour la surveillance radiologique de l'environnement

Les abeilles sont reconnues comme étant d'excellents indicateurs biologiques parce qu'elles signalent la dégradation de l'environnement dans lequel elles vivent par le biais par exemple des agents polluants (métaux lourds, radionucléides) que l'on peut retrouver sur leur corps et dans les produits de la ruche.

De nombreuses caractéristiques éthologiques et morphologiques font de l'abeille un bon indicateur écologique : pendant leur voyage, les butineuses récoltent les substances potentiellement polluées et interceptent sur leurs corps des particules aérodispersées sur une surface géographique définissable (pouvant atteindre 7 km²). Sachant qu'une ruche peut compter plusieurs milliers de butineuses effectuant chacune un millier de voyage par jour, on peut évaluer l'activité d'une colonie à environ une dizaine de millions de micro-prélèvements par jour.

De nombreux travaux scientifiques montrent l'intérêt des abeilles dans l'évaluation des niveaux de pollutions chimiques dans l'environnement (pesticides, amiante, métaux lourds, etc.). Dans le domaine particulier de la radioactivité, des expériences dans de nombreux pays témoignent également de l'intérêt des abeilles dans la surveillance de l'environnement à partir de l'analyse des produits de la ruche (pollens, cire, miel, propolis) mais également des insectes eux-mêmes (exemples en Italie¹ et aux Etats-Unis²). Ainsi, aux Etats-Unis, des réseaux de surveillance basés sur l'installation spécifique de ruches autour d'installations nucléaires ont été mis en place par l'agence de protection de l'environnement. Il ne semble pas que de telles actions aient été réalisées en France, au delà d'analyses ponctuelles de productions de miels. Il semble donc qu'une telle initiative serait pionnière dans l'hexagone.

Présentation du projet (3 ans) :

- Etude bibliographique sur l'état de l'art en matière de bio-surveillance par les abeilles,
- Mise en place des stations de surveillance avec l'implantation de quatre ruches : les deux premières placées dans l'environnement proche du CSA (station sous influence), les deux autres à une distance plus éloignée (station de référence),
- Suivi sur trois ans des produits de la ruche de la station CSA et de la station de référence avec analyses radiologiques du pollen, miel, cire, propolis.

Le budget doit prendre en compte les différents coûts identifiés ci-dessous :

- Collaboration avec un apiculteur (temps et investissement) :
 - ✓ investissement en matériel et insectes (essaims, ruches et équipement nécessaire),
 - ✓ surveillance, maintenance des ruches,
 - ✓ collecte des produits.
- Co-Pilotage, analyses et interprétations (ACRO)
 - ✓ Etude bibliographique,
 - ✓ Analyses par spectrométrie gamma
 - du pollen : 1 fois par an (période de mars à août)
 - du miel : 1 fois (miel de printemps ou d'été)
 - la cire et propolis : 1 fois par an (automne ou hiver, à l'occasion du nettoyage des cadres) ;
 - ✓ Recherche du tritium lié (OBT), une fois par an
 - pollen
 - miel

Compte tenu de l'aspect innovant, une étude pourrait être menée en parallèle autour d'une autre installation nucléaire de base en France en collaboration avec sa CLI (par exemple autour du site de Valduc, de La Hague, etc.).

¹ Honey bees and their products as indicators of environmental radioactive pollution, D. Tonneli, E. Garhavechia, S. Ghini, C. Porrini, in *Journal of radioanalytical and nuclear chemistry*, vol 141, n°2, 427-436.

² The honey Bee and Ecology, Los Alamos Scientific Laboratory

3.2.2 Evaluation du budget optionnel 2 : projet de biosurveillance par les abeilles (3 ans)

1 - Mise en place et gestion des stations de surveillances (collaboration avec un apiculteur)			
Intitulé	Qte	PU €HT	TOTAL HT
Investissement (4 ruches)			
Ruches, essais et équipements			à évaluer
Installation, suivi, maintenance, collecte des produits : à évaluer avec un apiculteur			à évaluer
estimée à environ 20 jours par an			
		TOTAL	à évaluer
2 - Evaluation radiologique sur 3 ans (ACRO)			
Intitulé	Qte	PU €HT	TOTAL HT
Analyses par spectrométrie gamma			
pollen (1 fois/an x 3 ans) x 4 ruches	12	256	3 072,00 €
miel (1 fois/an x 3 ans) x 4 ruches	12	256	3 072,00 €
cire (1 fois/an x 3 ans) x 4 ruches	12	256	3 072,00 €
propolis (1 fois/an x 3 ans) x 4 ruches	12	256	3 072,00 €
		SS TOTAL	12 288,00 €
Dosage du tritium lié (OBT) - Méthode bas seuil			
pollen : 1 fois par an x 2 ruches x 3 ans	6	582	3 492,00 €
miel : 1 fois par an x 2 ruches x 3 ans	6	582	3 492,00 €
		SS TOTAL	6 984,00 €
Ingénierie			
étude bibliographique	2	550	1 100,00 €
Interventions (un déplacement annuel pour participation aux réunions de coordination et/ou collecte)	3	550	1 650,00 €
frais de déplacement forfait kilométrique (3 A/R 1000 km)	3000	0,45	1 350,00 €
rédaction rapport	3	550	1 650,00 €
		SS TOTAL	5 750,00 €
		Volet radiologique TOTAL HT	25 022,00 €
		dont TVA à 19,6%	4 904,31 €
		TOTAL TTC	29 926,31 €

Volet radiologique :

ATA

4. Analyses

Les analyses par spectrométrie gamma et le dosage du tritium libre sont réalisées par le laboratoire de l'ACRO, les autres analyses seront sous-traitées à d'autres laboratoires agréés.

4.1 Analyses gamma

La mesure des émetteurs gamma est effectuée avec une spectrométrie gamma Ortec de type N équipée d'un château de plomb d'épaisseur 10 cm, d'un analyseur « DSPEC » (système d'acquisition numérique) et d'un détecteur au germanium hyperpur de type N (Ortec), d'efficacité 32%, monté dans un cryostat vertical.

La plage d'énergie prise en référence s'étend de 27 à 2000 keV. L'efficacité de référence du détecteur est déterminée à l'aide d'une source liquide multi-radionucléides et d'une source liquide de ¹³³Ba en tenant compte des phénomènes de sommation de coïncidences qui existent avec ce radionucléide. Les sources employées sont des solutions étalons certifiées.

La bibliothèque de données nucléaires utilisée pour la spectrométrie gamma est celle communiquée par le Bureau National de Métrologie : NUCLEIDE-LARA.

4.2 Dosage du tritium libre dans l'eau (HTO)

Le dosage du tritium total est réalisé selon les normes :

Norme NF M60-802-1 (Mesure de la radioactivité dans l'environnement – Eau, partie 1 : mesurage de l'activité des émetteurs beta par scintillation liquide – Cas particulier du tritium)

Norme ISO 9698 (Qualité de l'eau – Détermination de l'activité volumique du tritium – Méthode par comptage des scintillations en milieu liquide).

Le matériel d'analyse est une spectrométrie bêta à scintillation liquide, modèle TRI-CARB 2250CA de Packard. Le dispositif est réfrigéré en permanence à l'aide d'un groupe froid et la salle de mesure est climatisée pour assurer une température de consigne constante. Les géométries de comptage employées sont des fioles en polyéthylène bas bruit de fond anti-statique (référence 6000477) distribuées par la société PerkinElmer.

4.3 Autres analyses

Les autres analyses radiologiques seront sous-traitées.

Les sous-traitants sont sélectionnés en fonction de leurs compétences et de l'adéquation entre l'offre proposée et les exigences imposées par la réalisation du travail. De façon générale, un sous-traitant est réputé compétent lorsqu'il possède les agréments ou accréditations existantes. Les résultats de la sous-traitance sont transmis avec le rapport d'étude dans lequel ils sont exploités et analysés.

5. Calendrier envisagé

Il est prévu de débiter l'étude en 2012.

Le calendrier des différentes campagnes nécessaires pour la réalisation de l'étude sera fixé en accord avec les membres de la CLI.

Moyen humain : Equipe proposée pour ce travail

5.1 Ressources opérationnelles :

- ▶ Mylène Josset, Coordinatrice,
- ▶ Aurélie Migeon, Chargée d'études,
- ▶ Antoine Bernollin, Chargé d'études,
- ▶ Eric Dunand, Assistant technique, Responsable Qualité.

5.2 Ressources d'encadrement scientifique :

- ▶ Gilbert Pigrée, Conseiller scientifique, Ingénieur en radioprotection de l'université de Caen, ancien chargé d'étude à l'ACRO,
- ▶ David Boilley, Président et Conseiller Scientifique (ACRO), Maître de Conférences de l'Université de Caen (Physicien nucléaire),
- ▶ Pierre Barbey, Vice-président et Conseiller scientifique (ACRO), Maître de Conférences de l'Université de Caen (Biochimiste, Personne Compétente en Radioprotection).

Les CV des intervenants sont présentés en annexe 2

6. Identification du responsable du dossier

La personne responsable chargée du dossier :

Nom : JOSSET Prénom : Mylène

Fonction : Coordinatrice

Courriel : acro-laboratoire@wanadoo.fr

Hérouville-Saint-Clair, le 26 octobre 2011



Mylène JOSSET

ANNEXE 1

Présentation et Références du laboratoire ACRO

1. Présentation de l'ACRO

L'Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest (ACRO) est une association loi 1901 dotée d'un laboratoire d'analyses de la radioactivité et créée en 1986 en réponse à une demande sociale d'informations et de mesures fiables et indépendantes. Elle est agréée de protection de l'environnement.

L'Association exerce principalement une mission d'information et de formation auprès de ses partenaires et plus généralement du grand public, notamment auprès des personnes préoccupées par les problèmes d'environnement, de santé et de maîtrise des déchets et des rejets radioactifs. De part sa structure, elle permet aux citoyens de s'impliquer avec des scientifiques afin d'avoir accès à une information souvent réservée à des spécialistes.

L'association atteste de son indépendance par la pluralité de ses adhérents et de ses bénévoles, ainsi que par la diversité de ses ressources financières.

En rapport avec les compétences humaines et matérielles qu'elle fédère, l'ACRO a développé au fil des années une **capacité d'expertise** qui en fait un acteur essentiel du débat public et l'amène à participer à de nombreux Groupes de travail et Commissions institutionnelles. Dotée d'un laboratoire de mesure de la radioactivité dans l'environnement, des **travaux d'études et de surveillance radioécologiques** sont également menés à sa propre initiative ou bien pour répondre à la demande de Commissions Locales d'Informations, de collectivités territoriales, ou d'associations.

2. Attestation de compétence

L'ACRO exploite depuis 1987 un laboratoire d'analyses de la radioactivité qui vient en appui :

- ▶ **aux missions de l'ACRO** dans le cadre de son Observatoire Citoyen de la Radioactivité dans l'Environnement et de la démarche participative (volet expertise).
Dans le premier cas, son action concerne principalement la surveillance de l'environnement des installations effectuant des rejets radioactifs. Dans le second cas, sa participation est étroitement liée à la réalisation d'évaluations spécifiques destinées à soutenir la constitution ou l'examen de dossiers discutés en commissions ou groupes de travail.
- ▶ **à la réalisation de bilans radioécologiques pour le compte** de collectivités territoriales, associations, de Commission Locales d'Information (CLI) ou d'organismes institutionnels ;
- ▶ **aux partenaires extérieurs** (centres d'enfouissement technique, centres médicaux, laboratoires de recherche, organisme de certification dans le domaine des denrées alimentaires, d'associations, collectivités et particuliers) essentiellement pour :
 - *La caractérisation gamma de Déchets Industriels Spéciaux ;*
 - *La caractérisation gamma d'effluents résiduels avant et après rejets dans le réseau d'assainissement ;*
 - *La qualité radiologique de denrées alimentaires ;*
 - *L'analyse de la concentration en radon atmosphérique à l'intérieur des bâtiments.*

2.1 Agréments

A ce jour, le laboratoire est agréé par l'Autorité de Sûreté Nucléaire dans le cadre du Réseau national de mesure de la radioactivité dans l'environnement ainsi que pour l'analyse du radon atmosphérique dans les lieux ouverts au public et dans le cadre du code du travail.

Les pratiques internes sont conformes aux exigences organisationnelles et techniques fixées par la norme ISO/CEI 17025.

L'aptitude du laboratoire est vérifiée chaque année depuis 1997 dans le cadre des campagnes annuelles d'essais inter-laboratoires organisées par l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN).

Liste des agréments du laboratoire ACRO

Type d'agrément	Attribué par	En date du :
agrément pour la mesure du tritium dans l'eau	Autorité de sûreté nucléaire	DEP-DEU-0704-2009 du 8/12/09 validité 30/06/2014
agrément pour la mesure des radionucléides émetteurs gamma dans des matrices biologiques.	Autorité de sûreté nucléaire	DEP-DEU-0704-2009 du 8/12/09 ; validité 30/06/2014
agrément pour la mesure des radionucléides émetteurs gamma dans les eaux	Autorité de sûreté nucléaire	CODEP-DEU-2010-031543 du 15/06/10 ; validité 30/06/2015
agrément pour la mesure dans les matrices sols : - Isotopes de U - Isotopes de Th - ²²⁶ Ra et descendants - ²²⁸ Ra et descendants - U pondéral	Autorité de sûreté nucléaire	CODEP-DEU-2010-031543 du 15/06/10. validité 30/06/2015
agrément pour la mesure des radionucléides émetteurs gamma dans les sols	Autorité de sûreté nucléaire	CODEP-DEU-2011-031763 du 15/06/11. validité 30/06/2016

3. Références

Expériences dans la réalisation de prestations comparables :

- **Évaluation des niveaux de radioactivité artificielle dans les environs du Centre de Stockage des déchets radioactifs de l'Aube (CSA), (en 2007).**

Cette étude, réalisée à la demande de la Commission Locale d'Information (CLI) de Soulaines, avait pour objectif de déterminer l'impact « écologique » du site et de fournir des éléments afin d'apprécier les conséquences sanitaires. L'étude élaborée en concertation avec les membres de la CLI a permis de traiter les aspects suivants :

- ▶ Qualité radiologique des eaux destinées à la consommation humaine,
- ▶ Qualité radiologique des eaux de la nappe phréatique située à l'aplomb du CSA et plus particulièrement de l'évolution de la contamination (par le tritium) ainsi que de l'existence ou non d'autres contaminants radioactifs,
- ▶ Caractérisation (à instant donné) des effluents liquides radioactifs rejetés et de leurs conséquences sur le milieu naturel (eaux & sédiments),
- ▶ Conséquences sur le milieu aquatique avoisinant des eaux d'infiltration évacuées par les drains de l'installation nucléaire,
- ▶ Conséquences des rejets atmosphériques pratiqués par l'atelier de compactage des déchets,
- ▶ Qualité radiologique des produits du jardin sous les vents dominants,
- ▶ Intégrité du patrimoine forestier situé au voisinage du CSA et notamment des conséquences des rejets atmosphériques de carbone radioactif pratiqués entre le printemps 2003 et le printemps 2004, soit au moment où ces rejets ont atteint leur paroxysme,
- ▶ Niveaux de la radioactivité observable dans les vignobles avoisinants,

- ▶ Niveau du rayonnement gamma ambiant en périphérie du site pour évaluer à terme l'incidence sur les promeneurs et riverains, de la présence de déchets irradiants définitivement stockés.

- **Etude des eaux superficielles et souterraines aux alentours du site du Blayais (en 2010)**

Cette étude, réalisée à la demande de la Commission Locale d'Information du Blayais (33), avait pour objectif d'évaluer la qualité, essentiellement radiologique, des eaux aux alentours du CNPE. Il s'agissait d'établir une première approche quant à l'impact des rejets de l'installation sur les eaux superficielles et souterraines.

Les éléments et substances chimiques recherchés répondaient au cahier des charges proposé par la C.L.I.N. Dans chaque échantillon d'eau, des mesures systématiques en Tritium et Carbone-14, deux émetteurs « bêta pur », ont été réalisées. Les échantillons ont également été analysés par spectrométrie gamma.

Pour 20% des échantillons, des paramètres plus spécifiques ont été également recherchés : trois radionucléides émetteurs bêta pur (chlore-36, strontium-90 et nickel-63), les indices alpha global et bêta global (émetteurs bêta hors tritium), le radon ainsi que 5 substances chimiques qui sont propres aux activités de la centrale (hydrazine, acide borique, E.D.T.A., lithium, morpholine).

- **L'Observatoire Citoyen de la Radioactivité dans l'environnement mis en place par l'ACRO (depuis 2004)**

Cette Surveillance, mise en place par l'association depuis 2004, permet d'appréhender les niveaux et les tendances de la radioactivité d'écosystèmes aquatiques à l'échelle du bassin Seine-Normandie : de Nogent-sur-Seine à La Hague et du Mont-Saint-Michel au Tréport et peut être étendu potentiellement à d'autres régions.

Dans ce cadre, un suivi des eaux superficielles des principaux cours d'eau du plateau de la Hague est réalisé mensuellement. Cette surveillance s'accompagne d'investigations réalisées dans des puits, abreuvoirs chez des particuliers et sur des résurgences.

Entre 2002 et 2010, 95 sites ont ainsi fait l'objet d'un contrôle, unique ou mensuel. L'effort est concentré sur le versant nord du CSM, exutoire privilégié des eaux souterraines contaminées suite au stockage de déchets tritiés.

Depuis janvier 2010, les résultats de cette surveillance sont transmis au Réseau National de Mesure dans l'Environnement (RNM).

Cette surveillance bénéficie du retour d'expérience de précédents travaux réalisés par l'ACRO pour l'Agence de l'Eau Seine Normandie liés à la Qualité Radiologique des eaux marines et Continentales du littoral Normand (1997-1998 et 2001-2003) et du suivi du plateau de la Hague mené par l'ACRO depuis 1994.

- **Evaluation des niveaux de radioactivité dans l'environnement de la Centrale Nucléaire de Production d'Electricité de Gravelines (2009-2010)**

Cet état des lieux est basé sur le suivi de quatre sites marins répartis de part et d'autre du CNPE. Afin d'apprécier les niveaux de perturbation des écosystèmes étudiés, différents indicateurs biologiques et inertes sont prélevés pour la recherche des radionucléides émetteurs gamma. Dans le cas du tritium, seules les eaux sont analysées (eaux de mer et eaux de pluie).

A titre d'investigation, des prélèvements complémentaires sont également effectués : légumes prélevés dans les jardins familiaux, sols et couvert végétal.

- ▶ **Les rapports des études menées par l'ACRO et achevées à ce jour, sont disponibles dans leur intégralité sur notre site internet : www.acro.eu.org**

ANNEXE 2

Qualification du personnel affecté au projet.

2.1 Equipe opérationnelle

Mylène JOSSET

Chargée d'Etudes à l'ACRO depuis le 1er octobre 1998

Coordinatrice depuis 2008

Compétences

- Etude de dossiers techniques, bilans radioécologiques,
- Mesures et analyses :
 - émetteurs gamma – spectrométrie gamma ;
 - émetteurs bêta (tritium, strontium 90) – scintillation liquide ;
 - mesure de l'activité volumique du radon dans les bâtiments.

Autres domaines d'intervention

- Membre du *Comité de pilotage du Réseau National de Mesure de la radioactivité de l'environnement*, en qualité de personne qualifiée (décision ASN n°2008-DC-00116),
- Membre du groupe de travail *Stratégie de surveillance de la radioactivité dans l'environnement*, mis en place par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (depuis 2010),
- Implication depuis 2004, dans les projets menés par l'ACRO en Biélorussie et notamment, responsable du projet pilote lié à la *Culture radiologique pratique dans les écoles biélorusses* dans le cadre du programme *CORE* mené avec l'Union Européenne (2005-2007), participation au projet de *Réseau de surveillance radiologique dans les villages du district de Chechersk* (2008-2009).

Formation et Qualification

- 1996 : Doctorat de Physique Nucléaire (Université de Caen)
- 1992 : Diplôme d'étude approfondie « Matière et Rayonnement » (ISMRA et Université de Caen)
- 1991 : Maîtrise de Physique, mention énergétique (Université de Tours)
- 1990 : Licence de Physique (Université de Tours)

Antoine BERNOLLIN

Chargé d'Etudes à l'ACRO depuis janvier 2003

Compétences

- Responsable de l'Observatoire Citoyen de la Radioactivité dans l'Environnement, mis en place depuis 2004 par l'ACRO,

Participation :

- à l'Evaluation radioécologique dans l'environnement du site nucléaire des Mont d'Arrée (depuis 2005),
- à l'« Etat des lieux » de la radioactivité du bassin versant et de la rade de Brest, dans le cadre du Contrat de Baie (année 2003),
- au suivi radioécologique de l'environnement aquatique continental et marin du littoral Normand, Evaluation des niveaux et des tendances de la radioactivité gamma, Synthèse 2001-2003.

Autres domaines d'intervention

- Mesure et analyse (spectrométrie gamma, spectrométrie alpha, scintillation liquide), Suivi des performances du matériel,
- Intervenant en 2^{ème} année en Génie de l'Environnement, à l'IUT de Caen, dans le module « Bruit et Rayonnements ».

Formation

2002 : DEA Chimie-Radioactivité-Radiochimie (Université Paris XI)
2001 : Maîtrise de Biologie des Populations et des Ecosystème (Université de La Rochelle)
2000 : Licence de Biologie Générale et Physiologie (Université de La Rochelle)

Aurélie MIGEON
Chargée d'Etudes à l'ACRO depuis janvier 2010

Compétences

- Réalisation d'études radioécologiques
- Recherche et développement de méthodes analytiques
- Echantillonnage/Contrôle qualité

Expérience

- Responsable du suivi radioécologique de l'environnement terrestre des installations du GIP CYCERON de Caen (depuis janvier 2011),
Prise en charge des prélèvements et analyse dans le cadre de l'Observatoire Citoyen de la Radioactivité dans l'Environnement (mis en place par l'ACRO depuis 2004),
- Mise en place et validation d'une méthode d'analyse de résidus de pesticides dans les vins par SPME-GC/MS (Stage de fin d'études-Laboratoires OCEANIA).

Autres domaines d'intervention

- Mesure et analyses radiologiques (spectrométrie gamma)
- Mesure et analyses physico-chimiques (GC/MS, HPLC/UV, MEB, DRX, Conductimétrie, RMN)

Formation

2009 : MASTER 2 : Analyse et Contrôle: des Biomolécules aux Produits Industriels
2008 : MASTER 1 : Physique-Chimie

Eric DUNAND –
Responsable qualité depuis 2009
Assistant technique environnement de l'ACRO depuis 2002

Compétences

- Responsable Qualité du laboratoire (ISO CEI 17025)
- Métrologique : analyses gamma, bêta (tritium), et alpha (radon),
- Aide technique et soutien logistique aux campagnes de prélèvement,
- Préparation, traitement et mesure des échantillons,
- Assistance et participation aux études,

Autres domaines d'intervention

- Responsable opérationnel du pôle radon,
- Responsable du parc informatique et de la gestion du réseau interne,
- Développement et gestion du site Internet et des bases de données analytiques.

Formation

2002 : Niveau Licence de Biologie mention sciences de la vie - Université de Caen -
2000 : DEUG en sciences de la vie et du comportement - Université de Caen -

1997 : DUT de biologie appliquée option Industries Agroalimentaires et Biologiques - Université de Caen –

2.2 Encadrement scientifique

Gilbert PIGREE
Conseiller scientifique de l'ACRO
Ancien coordinateur de l'ACRO

Compétences

Coordinateur & Chargé d'Etudes à l'ACRO (de 1996 à 2007)

- ▶ **Pilotage et réalisation d'Etudes Radioécologiques, Etudes de dossiers techniques, notamment, a mené les études suivantes :**
 - *Bilan radiologique autour du Centre de Stockage des déchets radioactif de l'Aube (CSA) pour le compte de sa Commission Locale d'information (année 2006-2007)*
 - *L'évaluation radioécologique dans l'environnement du site nucléaire des Monts d'Arrée (2005 à 2007),*
 - *L'état des lieux de la radioactivité du bassin versant et de la rade de Brest, dans le cadre du Contrat de Baie (année 2003),*
 - *Suivi radioécologique de l'environnement aquatique continental et marin du littoral Normand, pour le compte de l'Agence de l'Eau Seine Normandie, Etude bibliographique sur la Gestion des déchets radioactifs du Centre de Stockage de la Manche (CSM) pour le compte de Greenpeace France,*
 - *Suivi radiologique du Chantier de démantèlement de la conduite de rejet en mer des usines Cogema-La Hague, pour le compte de sa Commission Locale d'Information (CSPI), (2002-2003) [liste non exhaustive].*

Conseiller Scientifique (depuis 2008)

- ▶ **Pilotage de la mission d'expertise relative à la consultation de la Commission Locale d'Information sur le dossier de demande de démantèlement de l'installation nucléaire de base des monts d'Arrée, ACRO 2009.**

Travail engagé à l'initiative, et pour le compte, de la Commission Locale d'Information dans le cadre de sa saisine par les instances Préfectorales, ACRO, 2009.

Autres domaines d'intervention

- **Métrologie :** mesure par spectrométrie gamma, spectrométrie alpha, scintillation liquide, mesure du gaz radon,
- Membre de la Commission d'agrément des laboratoires du Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement, en qualité de représentant des laboratoires agréés désigné par le Ministre chargé de l'environnement (de 2005 à 2007),
- Membre du Groupe du Comité Nord Cotentin (GRNC), de 1997 à 1998.

Autres activités

- Maire de la commune du Bô (depuis 2002),
- Ingénieur radioprotection, Université de Caen

Formation

Diplôme Universitaire Technologique (DUT) de Mesures Physiques, Option : techniques instrumentales (Université de Caen),

**Pierre BARBEY, Vice-président de l'ACRO depuis 2008,
Conseiller Scientifique de l'ACRO depuis 1986**

Docteur en Biochimie et Maître de Conférences à l'Université de Caen Basse-Normandie (UCBN)

FORMATION

1979 - 1980 D.E.A. de Prolifération et Différenciation Cellulaire
02/12/1980 Prix de la Fondation de la Vocation, Parrainé par le Pr André LWOFF (Prix Nobel)
1980 - 1982 Thèse de Doctorat de 3ème Cycle au Laboratoire d'Analyses Isotopiques du Centre Anti-Cancéreux François Baclesse,
Boursier de la Ligue Nationale Contre le Cancer
24 Mars 1989 Thèse de Doctorat d'Université au Laboratoire de Biochimie - CHRU de Caen
Distinction honorifique : Nommé Chevalier dans l'Ordre des Palmes Académiques (Février 2001)

ACTIVITE PROFESSIONNELLE UNIVERSITAIRE

Depuis Oct. 1991 : Maître de Conférences - Laboratoire de Biochimie - U.C.B.N.
Octobre 1994 : Maître de Conférences 1ère Classe. U.C.B.N.
Septembre 2007 : Maître de Conférences Hors Classe. U.C.B.N.

ACTIVITES D'EXPERTISES SCIENTIFIQUES NON UNIVERSITAIRES

- Conseiller Scientifique de l'ACRO (depuis 1986),
- Membre du Haut Comité pour la Transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN), par nomination (décret du 28/02/2008),
- Membre de la Commission Locale d'Information auprès de l'Etablissement AREVA La Hague,
- Membre du groupe d'expertise pluraliste sur les sites miniers d'uranium en limousin (depuis 2008),
- Membre du groupe d'expertise pluraliste autour des installations du Nord Cotentin (GRNC),
- Membre du groupe de réflexion pluraliste sur le risque de leucémie chez l'enfant autour des INB.

COMMISSIONS UNIVERSITAIRES ET INSTITUTIONNELLES

- Membre du Comité Hygiène et Sécurité (CHS) de l'Université de Caen-Basse Normandie ;
- Membre du Comité Hygiène et Sécurité (CHS) du Centre CYCERON.
- Membre du Groupe d'Expert Permanent Radioprotection (GPE-RAD) [nommé par Décision n° 2008- DC-0098 de l'ASN du 11 avril 2008]
- Membre du Comité d'Orientation sur les Conditions de Travail (COCT) [nommé en tant que personne qualifiée par Décision du Ministère du Travail du 15 janvier 2009]

RESPONSABILITES UNIVERSITAIRES

- Chargé de Mission pour les Risques Spécifiques à l'Université de Caen-Basse Normandie [mission confirmée et renforcée par tous les Présidents de l'UCBN qui se sont succédés depuis 1993] ;
- Directeur des Installations de Mise en Œuvre et de Gestion des RadioEléments (IMOGERE) de l'Université de Caen Basse-Normandie ;
- Personne Compétente en Radioprotection [décret n°86-1103] au titre des sources scellées (option A) et des sources non scellées (option B) [arrêté du 25 novembre 1987] ;
- Responsable de la formation Hygiène et Sécurité / Risques Spécifiques en laboratoire destinée aux chercheurs et personnels [Art. L. 231-3-1.- Code du Travail] ;
- Formateur certifié AFAQ-AFNOR de la PCR [conformément à l'arrêté du 26 octobre 2005] pour le secteur Industrie/Recherche (depuis 2006) et pour le secteur Médical (depuis 2008).

SOCIETES DE RADIOPROTECTION

- Membre de la Société Française de Radioprotection (SFRP)
- Membre de l'Association pour les Techniques et les Sciences de Radioprotection (ATSR)
- Fondateur (mars 2004) et coordonnateur du Réseau régional Grand-Ouest des PCR et Acteurs de la radioprotection

MISSION D'EVALUATION DES RISQUES

- Livre Blanc sur les risques radiologiques : « Emploi des sources radioactives à l'Université de Caen – Inventaire et conditions de mise en œuvre », 2 tomes ; 300 pages. Novembre 1997.
- Livre Blanc sur les risques chimiques : « Emploi des matières chimiques à l'Université de Caen / Inventaire et conditions de mise en œuvre », 5 tomes ; 950 pages. Novembre 2001.
- Rapport d'étude au profit de l'Autorité de Sûreté Nucléaire : « LA RADIOPROTECTION EN MILIEU UNIVERSITAIRE : QUELLES POSSIBILITES DE MISE EN ŒUVRE ? ». 1 tome ; 100 pages. Octobre 2005.
- Rapport d'audit interne en radioprotection : « Les Générateurs de Rayons X à l'université de Caen Basse-Normandie ». 1 tome ; 153 pages. Décembre 2005.
- Rapport d'expérimentation au profit de l'Autorité de Sûreté Nucléaire : « LA GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS – Politique de gestion, évaluation d'impact et auto-contrôle à l'Université de Caen Basse-Normandie ». 1 tome ; 95 pages. Février 2006.

David BOILLEY, Président de l'ACRO depuis 2006
Conseiller scientifique de l'ACRO, depuis 1994

Docteur en physique nucléaire,
Maître de Conférences à l'Université de Caen.

FORMATION

- 1987 - 1989 Ecole Normale Supérieure de Lyon : Licence / Maitrise / DEA
1990 Agrégation de sciences physiques
Magistère des sciences de la matière
1993 Doctorat en physique nucléaire théorique à l'université de Caen, Basse Normandie.

ACTIVITES D'EXPERTISE SCIENTIFIQUE

- Membre de la Commission scientifique de l'ACRO, depuis 1994,
- Membre du Groupe d'expertise pluraliste du Comité Nord Cotentin (GRNC), depuis 1997,
- Membre de la Commission de Surveillance du Centre de Stockage Manche, depuis 1997,
- Membre du Groupe Permanent « Matières et Déchets Radioactifs » de l'ANCLI, depuis 2006,
- Membre du Groupe de Travail sur le tritium mis en place par l'Autorité de Sûreté Nucléaire, depuis 2008,
- Membre du Comité d'Orientation de la Recherche de l'IRSN, depuis 2008.

ACTIVITES DE RECHERCHE

- 1990 - 1992 GANIL, Caen
1992 - 1993 Laboratoire de physique quantique, Université P. Sabatier, Toulouse
Thèse de doctorat
1993- 1994 Institut Yukawa pour la Physique Théorique, Université de Kyoto, Japon
Post-doctorat
depuis 1994 GANIL, Caen
Maître de Conférences à l'Université de Caen
Visiteur scientifique régulier à l'Institut Yukawa pour la Physique Théorique, Université de Kyoto, et au centre de recherche en physique nucléaire de l'université d'Osaka, au Japon.