

LE PROJET CIGÉO

ÉLÉMENTS DE COMPRÉHENSION ET D'ANALYSE



Communication
relative à la
contribution du CESEL
au débat public

Séance Plénière du 11 octobre 2013

Président du Groupe de Travail

Raymond Frenot
Vice-Président du CESE de Lorraine

Coordination et suivi

Christine Peppoloni
Chargée de Mission

Membres du Groupe de Travail

Vincent Barbaras
Claude Bertsch
Pascale Combettes
Jacky Duhaut
Jean-Raymond Faivre
Pascal Fevotte
Alain Gatti
Maurice Grunwald
Michel Jubert
François Laurent
Patrice Lombard
Margueritte Messenet

Mentions légales

Editeur : CESE de Lorraine
Place Gabriel Hocquard - 57036 Metz Cedex 1
Imprimeur : Région Lorraine
Place Gabriel Hocquard - 57036 Metz Cedex 1
Tirage : Octobre 2013
ISBN : 978-2-11-138558-0 et 978-2-11-138559-7
Dépôt légal - Octobre 2013

Liste des auditions

ANDRA

Jean-Paul Baillet, Directeur Général adjoint de l'Andra, Directeur du Centre de Meuse Haute-Marne

Fabrice Boissier, Directeur de la Maîtrise des Risques

Frédéric Cartegnie, Chargé de l'insertion territoriale du projet CIGÉO

Sarah Dewonck, Adjointe au Directeur de la Recherche et Développement, Directrice de l'Observatoire Pérenne de l'Environnement (OPE)

Jean-Michel Hoorelebeke, Directeur Adjoint des programmes de l'Andra

Hugues Valenton, Directeur du Schéma Interdépartemental de Développement Territorial (SIDT)

Jean-Yves Le Déaut, Député, Vice-Président de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST)

Comité Local d'information et de Suivi (CLIS)

Jean-Louis Canova, Conseiller Général, Président du CLIS

Robert Fernbach, maire d'Houdelaincourt, vice-président du CLIS

Benoît Jaquet, Secrétaire Général du CLIS

Michel Marie, Porte-Parole du CEDRA (Collectif contre l'enfouissement des déchets radioactifs)

Bertrand Thuillier, Ingénieur agronome

Mélanie Varnusson, Directrice du GIP « Objectif Meuse »

Jean Masson, Directeur du GIP « Haute-Marne »

Pierre-Yves Lochet, Directeur de Projet Nouvelles Implantations Industrielles pour le Cycle du Combustible Nucléaire - EDF

Jean-Michel Romary, Directeur de la gestion des déchets et matières nucléaires - AREVA

Jack-Pierre Piguet, Docteur-ingénieur en géomécanique des roches - professeur à l'école des Mines

Energics 52-55

Faouzi Dogmi, Président

Florence Hutin Obara, Directrice

Echanges téléphoniques avec les services du Conseil Régional de Lorraine, la Maison de l'Emploi de Meuse, le CESER de Champagne-Ardenne.

Table des matières

Préambule	Page 7
1- La gestion des déchets nucléaires en France	Page 9
1.1 Un cadre national «sous contrôle» européen	Page 11
1.2 La nature et le conditionnement des déchets HA et MA-VL du périmètre du projet CIGÉO	Page 11
2- Le projet Cigéo	Page 13
2.1. Origine du projet : du laboratoire de recherche à CIGÉO	Page 13
2.2. Un long processus de décision pour un projet sous haute surveillance	Page 17
2.3. Gouvernance et transparence	Page 20
2.4. Le financement	Page 23
3- Description technique du projet Cigéo	Page 25
3.1. Les installations	Page 25
3.2. L'inventaire et l'ordonnancement des colis de déchets	Page 29
3.3. Réversibilité- récupérabilité	Page 32
4- La sûreté	Page 35
4.1. La sûreté en exploitation	Page 35
4.2. La sûreté après la fermeture de CIGÉO	Page 37
4.3. L'impact radiologique et la surveillance du stockage et de son environnement	Page 37
5- L'insertion du projet dans le territoire et les opportunités de développement	Page 41
5.1. Portrait du territoire	Page 41
5.2. L'accompagnement économique et social	Page 46
5.2.1 Les GIP - Groupements d'Intérêt Public	Page 46
5.2.2. L'engagement d'EDF, d'AREVA et du CEA	Page 50
5.2.3. Le SIDT - Schéma Interdépartemental de Développement du Territoire	Page 52
Annexes	Page 73

Préambule

Le Conseil Economique, Social et Environnemental de Lorraine (CESEL) a suivi les avancées du projet de Centre Industriel de stockage GÉologique des déchets radioactifs (CIGÉO) sur le site de Meuse Haute-Marne depuis la création du laboratoire. Compte tenu du caractère exceptionnel de CIGÉO tant sur le plan scientifique et technique que dans sa dimension sociétale et ses impacts sur le territoire, le CESEL a souhaité partager l'analyse et les propositions de la « société civile organisée » à travers une contribution au débat public.

Le groupe de travail chargé de cette mission, regroupant les diverses composantes de l'Assemblée consultative de la Région Lorraine, s'est placé dans une démarche d'ouverture visant à écouter le spectre le plus large des positions à l'égard du projet. Il a reçu des représentants de l'ANDRA, d'EDF et d'AREVA, du CLIS, des

GIP ainsi que le CEDRA ou encore Bertrand Thuillier. Dans sa restitution, il a cherché à retracer le déroulement du projet depuis son commencement, le plus objectivement possible et en précisant les aspects du projet scientifiquement démontrés, les incertitudes qui doivent encore être réduites dans les étapes ultérieures ainsi que les controverses qui demeurent.

La restitution de ce travail comporte deux volets : la contribution à proprement parler et ce document d'accompagnement qui constitue la base de réflexion et d'argumentation de la contribution.

Le document est structuré de la façon suivante : une présentation générale du cadre, de l'historique et des aspects techniques du projet, puis une approche thématique des principaux points du débat public.

1- La gestion des déchets nucléaires en France

1.1. Un cadre national «sous contrôle» européen

L'industrie électronucléaire, les secteurs médicaux, militaires et de la recherche utilisent des **matières radioactives** (plutonium, uranium, thorium, combustibles usés...) et produisent des **déchets radioactifs**. A la différence des **matières** pour lesquelles une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, les **déchets** sont non valorisables et doivent disposer d'une solution de gestion adaptée.

Au niveau européen, la **directive du 19 juillet 2011** définit un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs. Elle réaffirme la responsabilité de chaque État dans la gestion de ses déchets radioactifs tout en laissant la possibilité aux États membres qui le souhaitent de développer des solutions de gestion en communⁱ. Elle prévoit notamment la mise en place par chaque État d'un **programme national pour la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs**, ce faisant elle conforte ce qui est pratiqué en France depuis 2007 à travers le **Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR)**. La Directive prévoit que les États membres notifient leur programme national à la

Commission et lui remettent un rapport sur sa mise en œuvre à compter du 23 août 2015, puis tous les trois ans. En ce qui concerne la gestion du combustible usé, la directive ne remet pas en cause les accords prévoyant le retour au Pays d'origine des déchets issus du retraitement des combustibles usésⁱⁱ.

Le cadre national français est défini par la **loi de programme n° 2006-739 du 28 juin 2006** relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs. La loi traite de la politique de gestion des matières et déchets radioactifs, de l'amélioration de la transparence ainsi que du financement et de l'accompagnement économique. Elle fixe les principes fondamentaux de la gestion des matières et déchets radioactifs :

- protection de la santé des personnes et de l'environnement ;
- réduction de la quantité et de la nocivité des déchets radioactifs ;
- prévention ou limitation des charges supportées par les générations futures ;
- principe pollueur-payeur qui prévaut en droit de l'environnement.

Le **PNGMDR**, établi tous les trois ans, organise la mise en œuvre des recherches et études sur la gestion des matières et des déchets selon les trois orientations définies par la loi :

ⁱ Directive 2011/70/Euratom du conseil du 19 juillet 2011 préambule (33) : « Certains États membres estiment que le partage d'installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, y compris des installations de stockage, peut constituer une option avantageuse, sûre et économique lorsqu'il repose sur un accord entre les États membres concernés ».

ⁱⁱ Ibid. Art 4. « La présente directive ne porte pas atteinte au droit d'un État membre ou d'une entreprise de cet État membre vers lesquels du combustible usé doit être transféré en vue de son traitement ou retraitement de retransférer vers leur pays d'origine les déchets radioactifs récupérés à l'issue de l'opération de traitement ou retraitement, ou un équivalent dont il a été convenu. »

- la réduction de la quantité et de la nocivité des déchets, notamment par le traitement des combustibles usés et le traitement et le conditionnement des déchets radioactifs ;
- l'entreposage comme étape préalable, notamment dans la perspective d'opérations de traitement des combustibles et des déchets ou de stockage des déchets ;
- après entreposage, le stockage en couche géologique profonde comme solution pérenne pour les déchets ultimes ne pouvant être stockés en surface ou en faible profondeur pour des raisons de sûreté nucléaire ou de radioprotection.

L'inventaire national des matières et déchets radioactifs est également réalisé tous les trois ans par l'ANDRA, sur la base des déclarations des producteurs (1 millier de détenteurs dans cinq principaux secteurs : électronucléaire, recherche, défense, industrie non électronucléaire, médical).

Il présente un recensement des matières et des déchets existants en France (à fin 2010 pour l'édition 2012), des prévisions aux horizons fin 2020 et fin 2030 ainsi qu'un point sur les matières radioactives entreposées en France dans la perspective d'être valorisées et les déchets radioactifs anciens ayant bénéficié de modes de gestion dits « historiques » (stockage sur place, immersion en mer ...).

La France a fait le choix de gérer les déchets radioactifs dans des **filières dédiées** en fonction de leurs caractéristiques. De façon simplifiée, la classification française retient deux paramètres que sont **le niveau et la durée de vie (période)** de la radioactivité contenue dans les déchets.

	Déchets dits à vie très courte contenant des radioéléments de période < 100 jours	Déchets dits à vie courte dont la radioactivité provient principalement des radioéléments de période ≤ 31 ans	Déchets dits à vie longue contenant majoritairement des radioéléments de période > 31 ans
Centaines Bq/g	Très faible activité (TFA)	Gestion par décroissance radioactive sur le site de production	Recyclage ou stockage dédié en surface (installation de stockage du centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage de l'Aube)
Millions Bq/g	Faible activité (FA)	<i>puis élimination dans les filières de stockage dédiées aux déchets conventionnels</i>	
	Moyenne activité (MA)		Stockage de surface (centre de stockage des déchets de l'Aube)
Milliards Bq/g	Haute activité (HA)	Non applicable ¹	Stockage à faible profondeur (à l'étude dans le cadre de la loi du 28 juin 2006)
			Stockage en couche géologique profonde (en projet dans le cadre de la loi du 28 juin 2006)

¹Les déchets de haute activité à vie très courte n'existent pas.

Périmètre CIGEO : 3,2% des volumes 99% de la radioactivité

La décroissance naturelle

La dangerosité des déchets radioactifs diminue avec le temps, du fait de la décroissance naturelle. La période

radioactive ou demi-vie est le temps au bout duquel l'activité d'une substance radioactive est divisée par deux. Elle sera divisée par quatre au bout de deux périodes et par 1000 au bout de 10 périodes.

Radioélément	Période	Activité massique
Iode 131	8 jours	4,6 millions de milliards de Bq/g
Césium 137	30 ans	3 200 milliards de Bq/g
Plutonium 239	24 000 ans	2,3 milliards de Bq/g
Uranium 238	4,5 milliards d'année	12 300 Bq/g

1.2. La nature et le conditionnement des déchets HA et MA-VL du périmètre du projet CIGÉO

Les déchets HA (haute activité) sont des matières non recyclables issues du traitement des combustibles usés des centrales nucléaires (produits de fission et des actinides mineurs). Ces déchets sont calcinés puis « vitrifiés », (incorporés dans une matrice de verre). Le verre est coulé dans un conteneur en acier inoxydable. La vitrification a été développée dans plusieurs installations pilotes exploitées par le CEA, dont l'installation pilote PIVER aujourd'hui arrêtée, puis mise en œuvre industriellement dans les trois ateliers suivants : atelier de vitrification de Marcoule (AVM) (30), démarré en 1978, ateliers de vitrification R7 et T7 de l'usine AREVA NC de La Hague (50), démarrés respectivement en 1989 et en 1992. Dans cette catégorie figurent également les combustibles usés du réacteur à eau lourde de Brennilis dans le Finistère (27 m³) ne

faisant pas l'objet de traitement.

Les déchets MA-VL (moyenne activité à vie longue) sont issus du traitement des combustibles usés et des activités d'exploitation, de maintenance ou de démantèlement des installations nucléaires : éléments de structure (coques et embouts constituant la gaine du combustible), déchets technologiques (outils usagés, équipements) ou encore les résidus du traitement des effluents (boues...).

Cinq procédés de conditionnement de ces déchets ont été/sont/seront principalement mis en œuvre pour les déchets MA-VL :

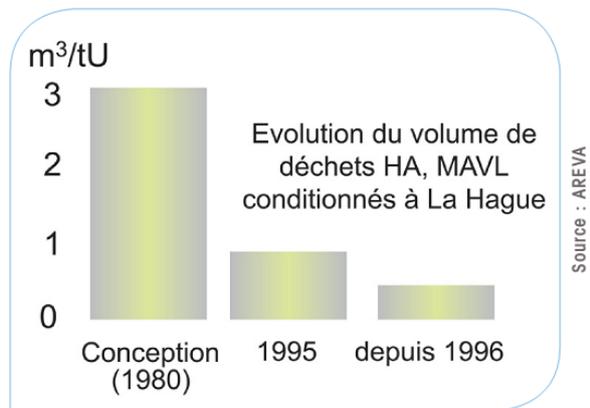
- la vitrification : conditionnement des effluents produits lors du rinçage des installations avant leur démantèlement ;
- le bitumage : très employé par le passé pour le conditionnement des effluents, il est remplacé petit à petit par la cimentation ou par la vitrification ;
- la cimentation : procédé le plus couramment utilisé pour le conditionnement des résidus issus du traitement des effluents ;

- l'enrobage de déchets solides dans une matrice cimentaire : ce procédé a pour objectif de bloquer dans le conteneur des déchets solides comme des déchets technologiques, des déchets activés et des déchets de structure ;
- le compactage : procédé surtout utilisé pour le conditionnement des déchets de structure issus des combustibles usés traités sur le site AREVA NC de La Hague (50) et également certains déchets technologiques, des déchets activés et des déchets de structure du CEA.

Un colis de déchet HA contient 400 kg de verre et 70 kg de déchets



Les améliorations technologiques des conditionnements ont permis de réduire le volume des déchets



Répartition des déchets HA et MA-VL par propriétaires (inventaire 2010)

Catégories	Stocks 2010 (en m³)	Part CEA/civil	Part AREVA	Part EDF	Part CEA/DAM	Part autres
HA	2 700	7,1%	8,8%	75,7%	8,5%	0%
MA-VL	40 000	25,6%	16,2%	45,7%	12,1%	0,35%

2- Le projet Cigéo

2.1. Origine du projet : du laboratoire de recherche à CIGÉO

Les déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue (HA et MA-VL) ne disposent pas à ce jour de solution dédiée et sont entreposés de façon temporaire sur leur site de production : principalement à La Hague, Marcoule, Cadarache et Valduc.

Compte tenu de leur niveau de radioactivité très élevé et de leur durée de vie très longue, ces déchets nécessitent un confinement performant sur plusieurs centaines de milliers d'années. L'idée de stockage géologique est alors apparue et les premières recherches ont été menées par le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) dans les années 1960. Dans les années 1980, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA), à l'époque rattachée au CEA, est chargée de repérer des sites potentiels pour l'accueil d'un laboratoire souterrain.

Face à une forte opposition des populations locales, qui n'avaient pas été informées au préalable, le Gouvernement décide d'un moratoire en 1990 et saisit le Parlement. Ce dernier fait appel à l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) qui confie une mission au député Christian Bataille.

La loi du 30 décembre 1991 dite loi «Bataille» définit le cadre des recherches sur la gestion des déchets radioactifs HA et MA-VL **en fixant trois axes** : la séparation / transmutation ; le stockage réversible ou irréversible en couche géologique

profonde; l'entreposage de longue durée en surface. Elle prévoit également un nouveau rendez-vous avec le Parlement à l'horizon 2006 après 15 ans de recherche sur chaque axe.

La loi confie l'axe sur le stockage à l'ANDRA, qu'elle rend également indépendante du CEA en lui donnant le statut d'EPIC. Elle prévoit la construction de plusieurs laboratoires dans différentes formations géologiques. Des campagnes de forages ont été menées entre 1994 et 1996 sur quatre sites retenus : trois sur une couche argileuse (dans le Gard, la Meuse et la Haute-Marne), et un sur un massif granitique (dans la Vienne). Mais finalement **seul un laboratoire sur le site de Meuse/ Haute-Marne** (les deux sites ayant été regroupés en raison de la continuité de la couche) sera construit. Le site de la Vienne n'a pas fait l'objet d'un consensus scientifique et celui du Gard ayant cumulé contrainte scientifique et forte opposition de la population locale. L'ANDRA a néanmoins poursuivi ses recherches sur le milieu granitique jusqu'en 2005 grâce aux travaux menés en Suède et au Canada notamment.

La construction du laboratoire débute en 2000, en 2004 les puits atteignent la couche argileuse sur laquelle vont être menées de nombreuses études de la roche et de son comportement.

Les résultats de ces recherches sont présentés dans le **dossier 2005 « argile » de l'ANDRA**.

Sur le **stockage géologique**, l'ANDRA a montré que la couche d'argile sur le site étudié en Meuse/ Haute-Marne présente toutes les caractéristiques favorables pour accueillir un stockage profond de déchets radioactifs, sûr à long terme. Ces

résultats, ainsi que les orientations techniques pour la conception et le fonctionnement du futur stockage ont été évalués par les Instances françaises (Commission nationale d'évaluation (CNE), Autorité de sûreté nucléaire (ASN)) et ont également fait l'objet d'une revue par un groupe international d'experts. **Ces évaluations ont confirmé les résultats de l'ANDRA sur la faisabilité et la sûreté d'un stockage profond sur le site étudié en Meuse/Haute-Marne.**

En 2005 également, l'ANDRA et le CEA remettent les résultats des recherches sur la séparation / transmutation et l'entreposage de longue durée en surface.

Les travaux du CEA ont montré que **la séparation / transmutation** ne supprime pas le besoin d'une solution de gestion définitive pour déchets HA. Cette technique peut être considérée comme une voie d'amélioration potentielle de gestion des déchets (réduction de la radiotoxicité des déchets ultimes). Elle présente néanmoins un certain nombre d'inconvénients (difficultés pour les opérations du cycle, coûts, etc.) et n'a de sens que pour les déchets futurs et dans le cas de la poursuite des travaux sur les réacteurs de 4^{ème} génération.

Sur **l'entreposage de longue durée**, le CEA conclut que les concepts d'installations étudiés présentent une robustesse particulière aux aléas externes, techniques ou sociétaux mais ne démontrent pas la durabilité des installations au-delà de cent ans. En effet, dans l'état actuel des connaissances scientifiques et techniques, entreposer des déchets sur plusieurs siècles imposerait de reconstruire périodiquement les installations, et donc de reprendre les colis de déchets lorsque les entrepôts ont atteint leur fin de vie et éventuellement de les reconditionner.

Après analyse de ces résultats, l'Autorité de sûreté

nucléaire (ASN) a estimé que **l'entreposage de longue durée ne constituait pas une solution définitive car il supposait de maintenir un contrôle de la part de la société** et la reprise des déchets par les générations futures, ce qui semble **difficile à garantir sur des périodes de plusieurs centaines d'années.**

L'ensemble de ces travaux ont servi de base au débat public de 2005 et au débat parlementaire précédant l'adoption de la loi 2006.

Le compte-rendu du débat public de 2005 a fait ressortir un certain consensus sur la nécessité de poursuivre les recherches sur la séparation / transmutation dont les résultats n'ont pas été à la hauteur des espoirs.

En revanche, le débat public a fait émerger **deux options, l'entreposage et le stockage et un choix éthique « faire confiance à la société ou à la géologie »**. Ces deux options se traduisaient par deux stratégies bien distinctes :

- **Définir le stockage géologique comme solution de référence dès 2006**, au nom de l'éthique de la responsabilité et de l'action pour ne pas repousser des choix difficiles: prévoir une fermeture progressive sur 300 ans, poursuivre sa construction par étape plus courte (5 ans), évaluer et savoir s'arrêter si la sûreté n'est pas prouvée (décision à 10 ou 15 ans)
- **Poursuivre les expérimentations à la fois sur le stockage géologique et sur un prototype à réaliser d'entreposage pérennisé**, afin de disposer de plus d'éléments d'appréciation pour une nouvelle échéance vers 2020, au nom d'une éthique de la précaution. L'échéance 2020 correspond également à la fin des recherches sur la séparation / transmutation et à la décision sur

prolongement des centrales.

Le Parlement a tranché en inscrivant dans la loi de 2006 le stockage profond réversible comme solution de référence pour la gestion à long terme des déchets HA et MV-VL.

De fait, en l'absence d'autres laboratoires, le

site de Meuse/Haute-Marne apparaît comme le seul pouvant accueillir un éventuel centre de stockage.

Les caractéristiques de la géologie du site de Meuse / Haute Marne

Localisé sur la partie Est du bassin parisien, la géologie du site est constituée par une succession de couches de calcaires, de marnes et de roches argileuses.

La couche argileuse du Callovo-Oxfordien située à 500 mètres de profondeur est d'une épaisseur de 130 mètres. Datée de 160 millions d'années, elle présente des caractéristiques de forte stabilité (aucune faille n'a été mise en évidence), de circulation de l'eau très lente et une capacité de rétention des éléments élevée.

Par ailleurs, d'après les études menées par l'ANDRA, la zone ne présente qu'un faible potentiel exceptionnel de ressource en matière de géothermie (contentieux en cours sur le caractère exceptionnels ou bob de cette ressource).

Les finalités des recherches réalisées par l'ANDRA dans le laboratoire souterrain de Bure

– disposer d'une connaissance détaillée du milieu géologique (géométrie, structuration, stabilité, homogénéité, continuité, etc.) afin de pouvoir le caractériser finement ;

– définir les modalités de stockage des déchets : colisages, matériaux utilisés, répartition des colis dans les alvéoles, etc. ;

– déterminer le comportement du stockage au cours de son exploitation et après sa fermeture, c'est-à-dire identifier et quantifier les processus thermiques (échauffement de la roche par les colis de déchets), mécaniques (endommagement et convergence du massif rocheux), hydrauliques (mouvements des fluides) et chimiques (altération des matériaux et interactions avec les déchets) qui se dérouleront dans les centaines et milliers d'années suivant l'ouverture du stockage ;

– dimensionner les ouvrages pour en assurer la sûreté en exploitation et préserver le milieu géologique ;

– tester les solutions industrielles qui pourraient être utilisées pour construire, exploiter et fermer le stockage (essais de réalisation de conteneurs et d'alvéoles de stockage, tests de manutention des colis, de moyens de surveillance et de fermeture du stockage, etc.) ;

– assurer le suivi de l'exploitation et fournir les éléments pour la réversibilité.

L'ANDRA, Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs

L'ANDRA est un établissement public industriel et commercial (EPIC) placé sous la tutelle des ministres en charge de la recherche, de l'énergie et de l'environnement (DGEC commissaire du gouvernement) créé par le législateur en 1991 (la loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 dite « loi Bataille »). L'agence est indépendante des producteurs de déchets.

L'ANDRA est chargée des recherches et de la mise en œuvre des solutions de gestion à long terme de l'ensemble des déchets radioactifs français. Elle est à ce titre maître d'ouvrage du projet CIGÉO.

Ses missions ont été confirmées, précisées et élargies par la loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs. Elles sont codifiées à l'article L. 542-12 du code de l'environnement et relèvent principalement des axes suivants :

- Mission de conception, de recherche et scientifique et de développement technologique (solutions de gestion pérenne des déchets HA, MA-VL et FA-VL) ;

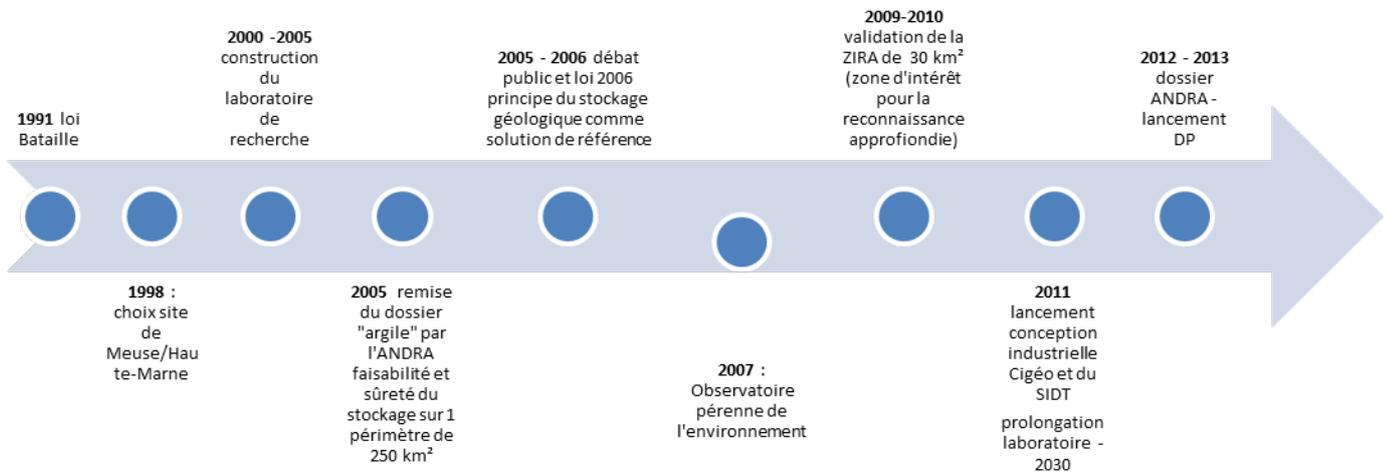
- Missions industrielles (prise en charge des déchets radioactifs, exploitation et surveillance des centres de stockages) ;
- Missions de service public et d'information (collecte des déchets, assainissement de sites radioactifs, publication de l'inventaire national...);
- Missions de valorisation des savoir-faire en France et à l'international (collaborations scientifiques, diffusion de la culture scientifique et technique...).

Le financement de l'ANDRA provient principalement :

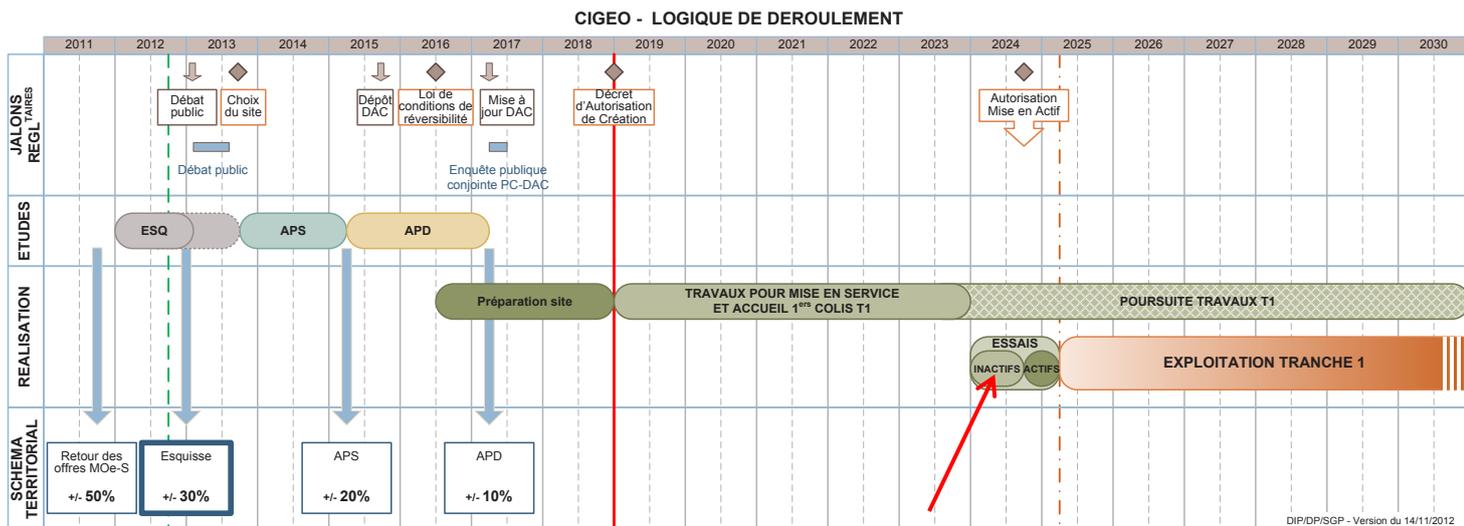
- De contrats avec les producteurs de déchets radioactifs pour assurer le stockage de leurs déchets : environ 60 M€ ;
- D'une taxe dite « de recherche » collectée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) auprès des Installations nucléaires de base (INB) : environ 100 M€ ;
- D'une subvention accordée par l'État pour ses missions d'intérêt général (Inventaire national, collecte d'objets radioactifs, assainissement de sites pollués dont le responsable est défaillant) : environ 5 M€ ;
- Des Investissements d'Avenir au travers d'un fonds de 75 M€ pour le recyclage et le traitement des déchets radioactifs.

2.2. Un long processus de décision pour un projet sous haute surveillance

Les grandes étapes décisionnelles du projet de l'origine jusqu'au débat public de 2013



Le déroulement du projet industriel et les prochaines étapes du calendrier



A chaque nouvelle étape, la description technique du projet s'affine et les marges d'incertitudes se réduisent :

- **En 2013**, pour la présentation au débat public, le projet est **au stade de «l'esquisse industrielle»** (pourcentage d'incertitude de 30%) : toutes les solutions ont été explorées et l'ANDRA propose la plus adaptée.

- Entre 2013 et 2015, les étapes suivantes de l'Avant-Projet Sommaire (APS) et l'Avant-Projet Définitif (APD) devraient être franchies en vue du **dépôt de la demande d'autorisation de construire en 2015**. L'ANDRA aura remis des éléments complémentaires au dossier afin de tenir compte des avis des Instances d'évaluation et des recommandations du débat public. Le dossier de demande comprendra **une étude d'impact et une étude de sûreté**.

Il sera examiné par la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL), le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS), l'ASN, la CNE, l'OPECST et les Collectivités concernées.

- En 2016, la loi sur la réversibilité fixera les conditions précises de la mise en œuvre de ce principe puis **un nouveau rendez-vous démocratique sera organisé à travers une enquête publique qui se tiendra aux alentours de 2017**.

Bilan des évaluations et préconisations en 2013

- La qualité des études de l'ANDRA est globalement reconnue et notamment la démonstration de « **l'aptitude de la couche d'argilite de la ZIRA à confiner sur le long terme les radionucléides contenus dans les colis de déchets HAVL et MAVL** ».

- **Sur le plan de la sismique**, l'ASN reconnaît le **caractère favorable de la ZIRA** pour l'implantation d'un stockage géologique (pas de remise en question suite au rapport IEER). Mais elle demande à l'ANDRA d'intégrer dans son évaluation de sûreté un scénario, bien que peu probable, comprenant une ou plusieurs discontinuités (failles).

- L'ANDRA a su démontrer **la crédibilité industrielle de l'esquisse** et la prise en compte des dispositions de sûreté d'exploitation et de long terme et notamment : groupement des puits d'accès ; choix d'une orientation des alvéoles qui réduit les dommages causés à la roche ; simplicité du trajet des colis depuis leur réception en surface jusqu'à leur emplacement définitif dans les alvéoles de stockage en profondeur et séparation stricte entre les activités à caractère nucléaire et les activités de réalisation des ouvrages souterrains.

Les pistes d'amélioration et les échéances sont clairement listées sans pour autant remettre en cause le processus enclenché. Elles portent sur les installations (1) elles-mêmes et sur les déchets (2):

- **Décembre 2014 (2)**: démonstration en vraie grandeur avec une analyse de sûreté du comportement en stockage des colis de boues bitumées

- **2015 (1)** dossier de demande d'autorisation de construire :

- Sismique : intégrer un scénario avec une ou plusieurs discontinuités (ASN-IEER)
- Etude pour valider l'option tunnelier préférée à la machine à attaque ponctuelle pour des questions de sécurité au travail, de simplicité de réalisation et de moindre endommagement de la roche
- Démonstration faisabilité industrielle d'une solution de scellements des galeries et des liaisons entre la surface et l'installation souterraine (avis ASN) : avec démonstrateurs

- **2018 (2)** : études pour lever les incertitudes ou manques de connaissances sur les autres types de colis déchets organiques (alpha notamment ? cf. IRSN)

- **Etudes jusqu'en 2025 (1)**: Dimensionnement des ouvrages – revêtement des galeries et alvéoles au regard du comportement différé de la roche (déformation des alvéoles) : le revêtement des galeries et alvéoles doit assurer la bonne tenue des ouvrages pour permettre la récupération éventuelle des colis pendant un siècle.

- **Echéance 2075 (2)** : Optimisation des choix pour le stockage HAVL, même si la solution technologique est crédible

Pour certains acteurs, le calendrier apparaît soit incohérent, soit trop tendu au regard des compléments d'études à apporter au dossier du maître d'ouvrage :

- *Le dépôt de la demande d'autorisation de construire aurait dû être prévu après la loi 2016 sur la réversibilité (avis CLIS)*

- *Le débat public aurait dû se tenir après le Débat national sur la Transition Energétique pour définir le scénario correspondant aux nouvelles orientations de la politique énergétique (débat 2005, associations environnementales ayant refusé de participer au débat FNE, CEDRA, notamment)*

Dans son avis de mai 2013 relatifs aux documents produits par l'ANDRA depuis 2009, l'ASN estime que le délai d'un an séparant la construction d'une alvéole témoin MA-VL inactif et la mise en actif de l'installation pourrait s'avérer insuffisant.

Le maître d'ouvrage estime que tout est mis en œuvre pour tenir le délai de 2015, il respecte la logique de déroulement industriel et la progressivité et la flexibilité du projet permettent de s'adapter aux évolutions des exigences de sûreté ou des politiques énergétiques à venir.

Les remarques de l'ASN sont prises en compte au fur et à mesure des avancées du projet et permettent de réorienter les recherches de l'ANDRA. Par exemple, entre le dossier « argile 2005 » qui avait défini les principes d'exploitation et le dossier 2009 qui portait davantage sur l'architecture des galeries, ces échanges ont permis de faire évoluer la conception initiale des galeries « en boucle » vers une architecture en arborescence mieux adaptée à la coactivité (exploitation et travaux).

L'avis formel de l'ASN ne sera produit que sur la base du dossier final de dépôt de la demande d'autorisation dont l'échéance de 2015 n'est pas remise en cause par l'autorité de sûreté.

2.3. Gouvernance et transparence

Au départ limité au cercle restreint des experts techniques et scientifiques, le débat sur la gestion des déchets nucléaires s'est progressivement ouvert, au fil de la « **longue marche vers l'indépendance et la transparence** »ⁱ de la filière électronucléaire. Des structures ont été regroupées, d'autres séparées, des tutelles supprimées.

L'information de la société civile a été organisée en dehors des temps consacrés aux enquêtes et débats publics :

- au niveau national avec le **Haut Comité pour la Transparence et l'Information sur la Sécurité Nucléaire** (HCTISN);
- au niveau local avec le **Comité Local d'Information et de Suivi** (CLIS). Depuis sa mise en place en 1999, le CLIS a organisé de nombreuses réunions publiques, diffusé de nombreux documents d'information sur des supports divers, financé la réalisation d'études indépendantes (IEER). Dans le cadre du débat public 2013 il a réalisé un film de présentation du projet et rédigé un cahier d'acteurs sur le projet.

Par ailleurs, un **Comité de Haut niveau**ⁱⁱ a été mis en place en 2005, pour assurer un rôle de suivi et d'impulsion des actions d'accompagnement et de développement économique autour, aujourd'hui, du Laboratoire souterrain, et demain, de CIGÉO,

ⁱ En référence au rapport de Jean-Yves Le Déaut au premier Ministre - La Documentation française (1998) : « Le système français de radioprotection de contrôle et sécurité nucléaire : la longue marche vers l'indépendance et la transparence ».

ⁱⁱ Décision du Comité Interministériel d'Aménagement et de développement durable du Territoire (CIADT présidé par le Premier Ministre) du 12 juillet 2005

sous réserve de l'obtention de l'autorisation requise. Sous la présidence du Ministre de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, il rassemble une à deux fois par an les parlementaires et les présidents des conseils généraux de la Meuse et de la Haute-Marne, le président de l'ANDRA, le PDG d'EDF, le président du directoire d'AREVA, l'administrateur général du CEA, le haut-commissaire à l'énergie atomique, ainsi que les préfets, les services de l'état et les établissements publics concernés.

Comme le souligne le rapport préalable au débat public du HCTISN du 28 mars 2013, le projet CIGÉO est le résultat d'un « long processus technico-politique engagé dans les années 1980 ». Dans ce même rapport, qui retrace l'ensemble des études, avis et évaluations relatives au projet, le HCTISN considère que le « **processus décisionnel a été globalement transparent** » mais que « **toutefois, sa très longue durée et la grande quantité de documents produits peuvent nuire à sa lisibilité pour les citoyens** ». Il préconise de **faire toute la clarté sur ce processus à l'occasion du débat public**.

Le débat public est en effet un temps d'information, d'expression et de confrontation des idées indispensable afin que chaque citoyen puisse construire son propre point de vue sur le projet. En tant qu'« espace-temps » de démocratie participative, il enrichit la démocratie représentative mais ne s'y substitue pas : la décision finale relève bien du Parlement.

Ainsi, et contrairement à ce qu'affirment les opposants au débat public de 2013, **les préoccupations exprimées durant le précédent débat public de 2005** n'ont pas été vaines puisqu'elles ont, pour partie, été **prises en compte par la loi 2006**. Il s'agit notamment des points relatifs à la transparence du processus de décision, la réversibilité, l'organisation des

acteurs, ou encore le renforcement du volet accompagnement économique du projet.

Le calendrier de réalisation du projet CIGÉO est balisé par plusieurs étapes de consultation et respecte ainsi les **considérations éthiques** exprimées lors du débat public de 2005 consistant à « avancer sans brûler les étapes, évaluer, savoir et pouvoir s'arrêter ».

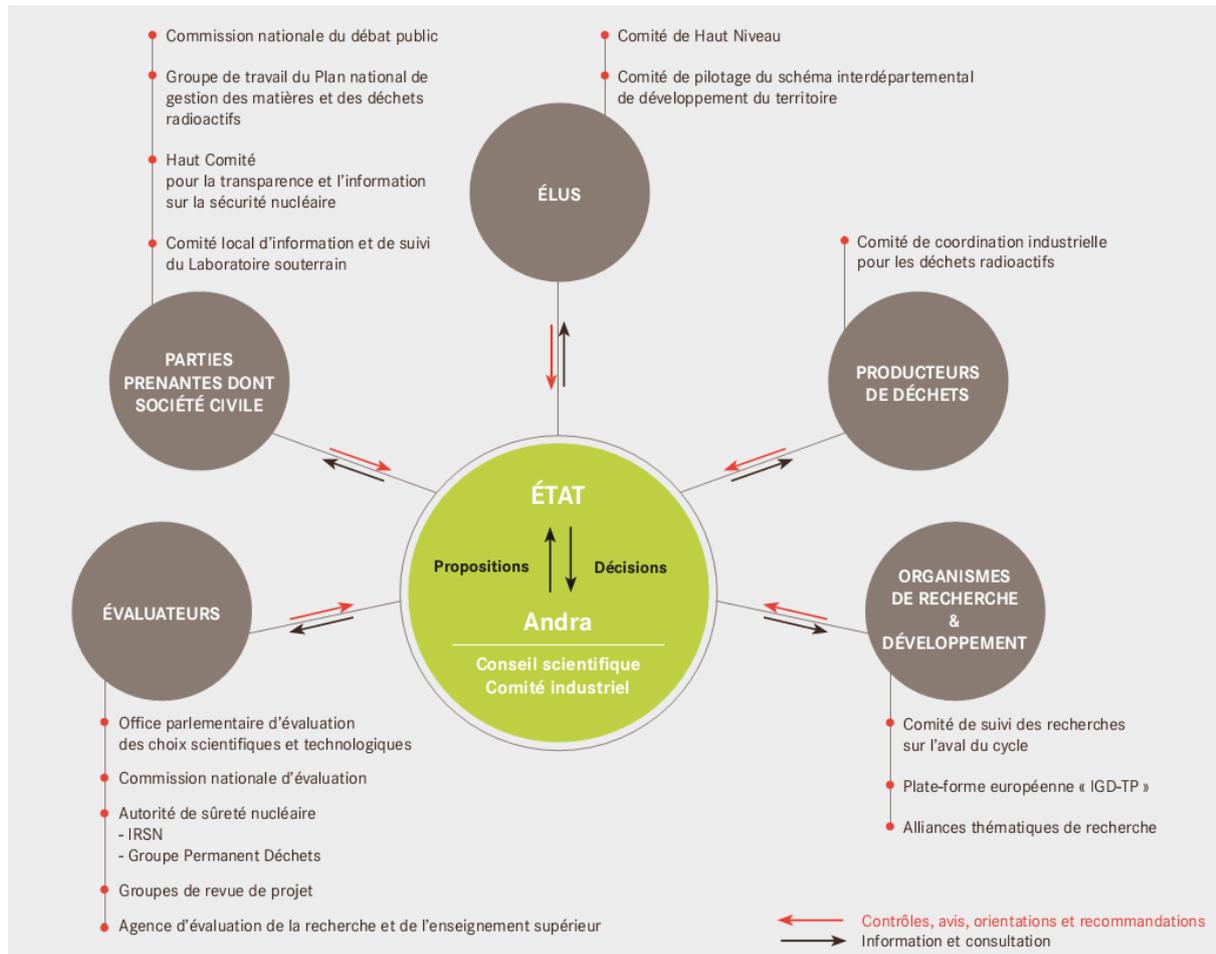
Il faut toutefois rappeler que ce sont également les différentes conceptions de l'éthique qui ont conduit à la controverse entre le stockage géologique (« faire confiance à la géologie ») et l'entreposage pérennisé (« faire confiance à la société ») sur laquelle le Parlement a dû arbitrer en optant pour le stockage comme solution de référence.

Le HCPST précise qu'il s'agit là d'un « **choix politique du Parlement sur proposition du gouvernement, mais que celui-ci a été réalisé au regard des avis exprimés par l'IRSN, l'ASN et la CNE en 2005-2006**, en cohérence avec les recommandations internationales et les choix faits par les autres pays, à l'issue d'un processus technique documenté long de 15 années, dont 5 années de recherche au sein du laboratoire de Bure. **Les études et expertises réalisées depuis 2006 n'ont pas conduit à une remise en cause de ces décisions.**»

En revanche, le HCPST pointe le fait que « l'appel à candidature de 1992-1993 portait sur l'accueil de laboratoires souterrains, **sans engagement pour les territoires candidats d'accueillir ensuite automatiquement un centre de stockage.** Cependant, un seul laboratoire ayant in fine été construit, **le territoire de Meuse / Haute Marne était la seule option disponible** pour un éventuel centre de stockage géologique ».

Comme l'illustre le schéma page suivante, la conduite du projet CIGÉO implique l'intervention de nombreux acteurs de la filière électronucléaire, des évaluateurs, des élus, des citoyens, qui chacun dans son rôle formule des avis ou recommandations, exerce des fonctions de contrôle.

Schéma de la gouvernance du projet Cigéo



Les principales instances d'évaluation des études menées par l'ANDRA

La Commission nationale d'évaluation (CNE), publie un rapport annuel qui est transmis au gouvernement et au Parlement (Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques - OPECST) et est rendu public ;

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), le « gendarme du nucléaire », avec l'appui de l'expertise scientifique et technique de **l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire** (IRSN) et sur des groupes Permanents d'experts ;

Depuis 1991, les recherches de l'IRSN se sont traduites par 270 publications scientifiques sur le stockage des déchets radioactifs. Afin de se constituer une base de données scientifiques indépendantes de celles de l'ANDRA, l'IRSN a conduit des études dans le tunnel de Tournemire construit sur un site dont les caractéristiques sont comparables à celles du site de Meuse/ Haute-Marne.

Les revues internationales (« peer revue ») menées sous l'égide de l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN/OCDE).

2.4. Le financement

Le financement de la gestion des matières et déchets radioactifs devra être assuré, sous le contrôle de l'État, par les exploitants nucléaires, selon le principe pollueur-payeur. La clé de répartition sera liée notamment à l'inventaire de déchets de chaque producteur, elle est aujourd'hui de **78 % pour EDF, 17 % pour le CEA et 5 % pour Areva.**

Un dispositif de sécurisation du financement des charges nucléaires de long terme, institué dans la loi du 28 juin 2006 codifiée au code de l'environnement, prévoit la constitution d'un portefeuille d'actifs dédiés par les exploitants nucléaires au cours de l'exploitation.

Les exploitants sont tenus d'évaluer les charges de long terme parmi lesquelles figurent les charges de démantèlement et les charges de gestion des combustibles usés et déchets radioactifs.

Ils doivent assurer, dès à présent, la couverture de ces charges à venir par la constitution d'actifs dédiés qui doivent présenter un haut niveau de sécurité.

Ces opérations sont étroitement contrôlées par l'État, à travers une autorité administrative formée par les ministres chargés de l'économie et de l'énergie. Ainsi, pour exercer son contrôle, l'autorité administrative reçoit notamment des exploitants un rapport triennal sur l'évaluation des charges de long terme, les méthodes et les choix retenus pour la gestion des actifs dédiés, ainsi qu'un inventaire trimestriel des actifs dédiés. De plus, une commission extraparlamentaire, la Commission nationale d'évaluation du financement des charges de démantèlement des installations nucléaires de base et de gestion des combustibles usés et des déchets radioactifs (CNEF), évalue le contrôle

effectué par l'autorité administrative et remet un rapport triennal sur ses évaluations au Parlement, ainsi qu'au Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN).

Des tensions entre les producteurs de déchets et l'ANDRA sont apparues en raison d'une nouvelle estimation du coût du projet en 2009 plus proche des 35 milliards d'euros (33,8 milliards d'euros en base 2008 soit 35,9 milliards d'euros en base 2010) que de la fourchette de 13,5 à 16,5 milliards définie en 2005 (base 2002). Il est important de noter que cette « fourchette raisonnable d'évaluation du coût d'un stockage » a été définie à l'issue par un groupe de travail réuni sous l'égide de la direction générale de l'énergie et des matières premières (DGEMP, actuelle DGEC) du ministère chargé de l'écologie et composé notamment de l'ANDRA et des principaux producteurs de déchets (EDF, AREVA, CEA).

D'après l'ANDRA, ce nouveau chiffrage 2009 est lié aux évolutions techniques visant à mieux prendre en considération les impératifs de sûreté et de réversibilité et à tenir compte du retour d'expérience (cadence de creusement, fréquence des aléas, etc.). Les concepts issus du dossier 2009 de l'ANDRA comprenant des options de conception, de sûreté et de réversibilité du stockage ont été soumis à l'ASN qui a validé cette base que la faisabilité du stockage.

De leur côté les producteurs de déchets ont contesté ce chiffrage et présenté leur propre concept (dit « STI »), estimé à 14,4 milliards d'euros en base 2010. Cette estimation est inférieure au coût de référence retenu en 2005 dans le « scénario industriel 2005 » qui était déjà en-deçà de la fourchette basse de l'ANDRA à la date considérée (14,1 mds€ base 2003). L'enjeu de ne pas s'écarter du scénario 2005 est crucial pour les producteurs puisqu'il sert de base de calcul des charges futures et des provisions pour le stockage.

Des démarches de rapprochement entre l'estimation de l'ANDRA et de celle des producteurs sont actuellement en cours.

En effet, les deux estimations ne prennent pas en compte les mêmes éléments de conception ni les mêmes marges de sécurité :

- L'estimation de l'ANDRA n'intègre pas les pistes d'optimisation examinées dans le cadre du groupe de travail DGEMP de 2005 et qui ont été validées par des expérimentations dans le laboratoire souterrain de Bure.

- L'estimation des producteurs intègre toutes les optimisations techniques identifiées par le groupe de travail de 2005, ainsi que le retour d'expérience des trois exploitants nucléaires dans leurs métiers respectifs. Mais elle ne prévoit pas plus de marge pour couvrir les aléas de réalisation et les risques du projet.

Dans le rapport d'information sur la gestion des matières et déchets radioactifs de juillet 2013, les Députés Bonillon et Aubert constatent ainsi que « l'écart entre les deux chiffreages concerne tant les coûts d'investissement (14,6 milliards d'euros contre 5,6 milliards d'euros) que les coûts d'exploitation (8,3 milliards d'euros contre 3,5 milliards d'euros), les frais administratifs et d'études (2,8 milliards

d'euros contre 0,8 milliard d'euros) et les impôts, taxes et assurances (8,1 milliards d'euros contre 3,7 milliards d'euros). D'après les producteurs, si le chiffreage de l'ANDRA (35,9 milliards d'euros en base 2010, hors coûts d'évacuation) devait in fine être retenu par l'autorité administrative, **la provision (valeur actualisée) pour stockage profond d'EDF augmenterait de 4 milliards d'euros, celle du CEA de 0,7 milliard d'euros et celle d'AREVA de 0,5 milliard d'euros.** ».

Les deux rapporteurs estiment que le travail commun entre l'ANDRA et les producteurs doit intégrer l'enjeu de la maîtrise des coûts du projet compte tenu de l'environnement contraint dans lequel évoluent les producteurs (tarifs réglementés et investissements de mise à niveau de la sûreté du parc) sans pour remettre en cause l'exigence globale de sûreté ni l'indépendance de l'ANDRA.

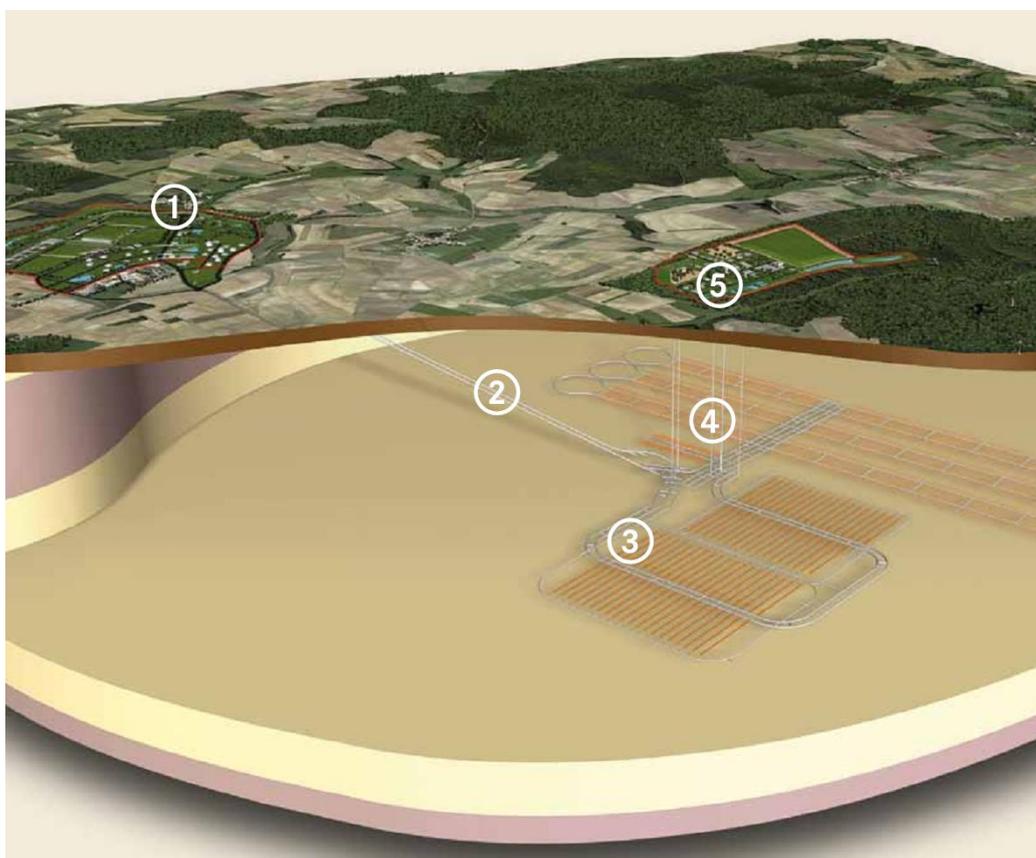
N.B. Le coût du stockage est évalué entre 1 et 2% du coût de production de l'électricité

3- Description technique du projet Cigéo

3.1. Les installations

Le projet CIGÉO comprend une installation souterraine de stockage des déchets et deux installations en surface bien distinctes pour assurer la séparation entre les activités d'exploitation (zone descendrière) et de construction du centre (zone puits). Voir ci-après.

Vue générale des installations, schéma de principe



1 : zone de réception, contrôle, conditionnement des colis, regroupement avant transfert (200 ha) : elle intègre l'éventuel terminal ferroviaire et un stockage tampon qui ne se substituera pas à l'entreposage assuré par les producteurs de déchets nécessaire à la décroissance thermique.

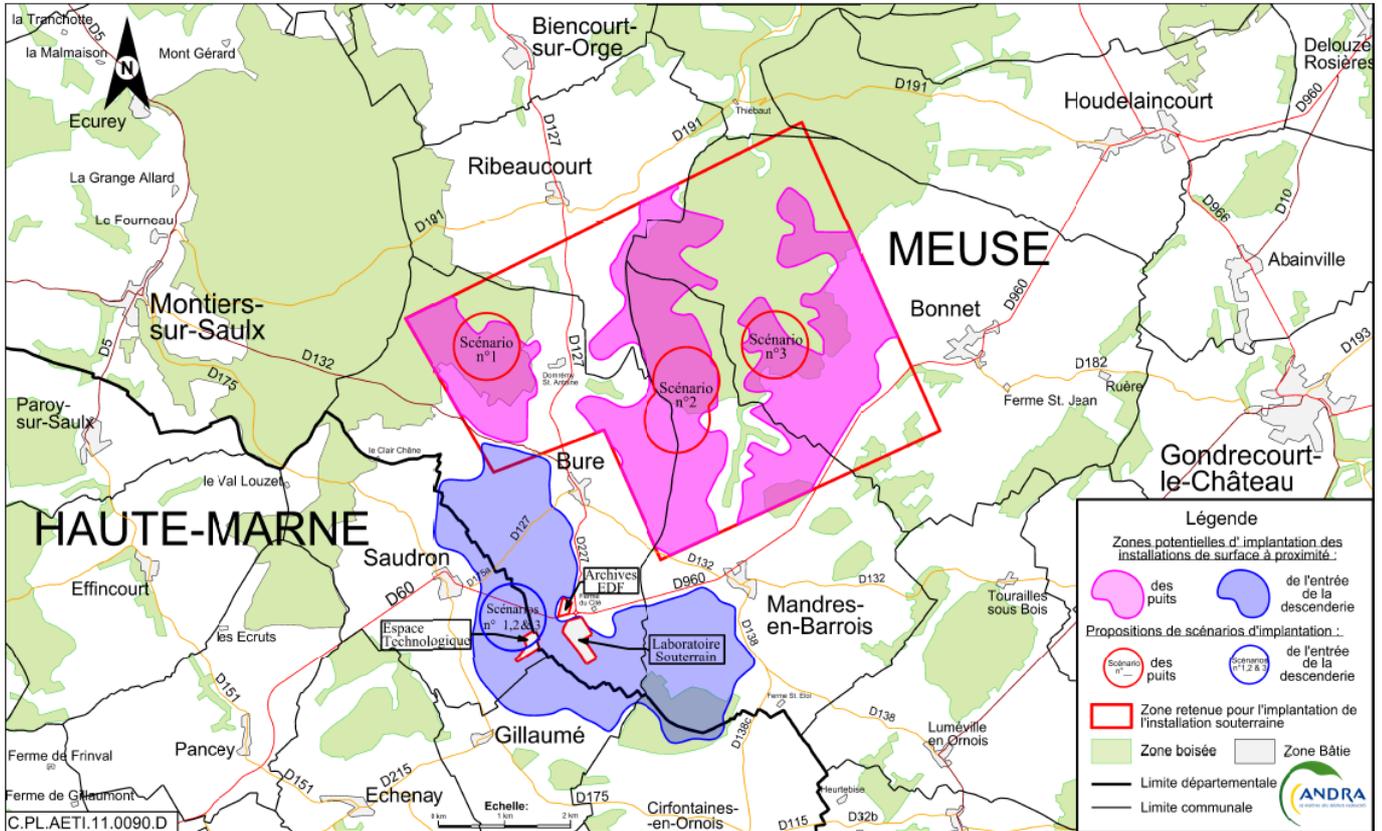
2 : une descenderie pour le transfert des colis par funiculaire, une autre pour l'accès technique

3 : installation souterraine développée au fur et à mesure de l'exploitation, en fonction des besoins : (15 km²)

4 : Cinq puits verticaux pour relier la zone souterraine et la zone de surface dédiée aux travaux : transfert du personnel, du matériel, remontée des déblais et ventilation des ouvrages souterrains

5 : zone de support aux travaux souterrains (110 ha) et de stockage des déblais (130 ha) : 10 millions de m³ de déblais après 100 ans d'exploitation dont 40% à 50% seront réutilisés pour la fermeture du centre (tunnel sous la Manche 7 millions m³ en 10 ans). La hauteur maximale autorisée pour les verses est de 10 mètres, mais l'insertion paysagère des déblais est privilégiée, à l'instar de ce qui a été pratiqué pour ceux issus des creusements du laboratoire et qui ne sont pas visibles.

Zones étudiées pour l'implantation des installations de surface :
3 zones d'étude « puits », 1 zone pour la « descenderie »



Du point de vue industriel, les scénarios 2 et 3 sont situés en partie centrale de la ZIRA ce qui permet d'optimiser le déploiement de l'installation souterraine au sein de la ZIRA. Le scénario 3 nécessite d'allonger la longueur de la descenderie.

La localisation de l'entrée de la descenderie du stockage dans la Zone Interdépartementale côté Haute-Marne, contiguë à la Meuse fait suite à une demande des élus locaux (décision du Comité de Haut Niveau lors de la réunion 27 février 2012). Elle permet une synergie avec les installations existantes. Elle nécessite de dévier la route départementale autour du site mais peut être desservie par une voie ferroviaire si cette option est retenue.

Les déchets seront stockés dans l'installation souterraine au moyen de dispositifs robotisés dans les tunnels, creusés dans la couche d'argile, appelés alvéoles. Des dispositions particulières sont prévues pour les alvéoles de stockage des colis HA: chemisage métallique, espace intercalaire entre chaque colis. **Une zone pilote sera construite pour recevoir les premiers colis HA en 2025 (5%), elle sera observée pendant 50 ans, avant le stockage le reste des autres colis (95%).**

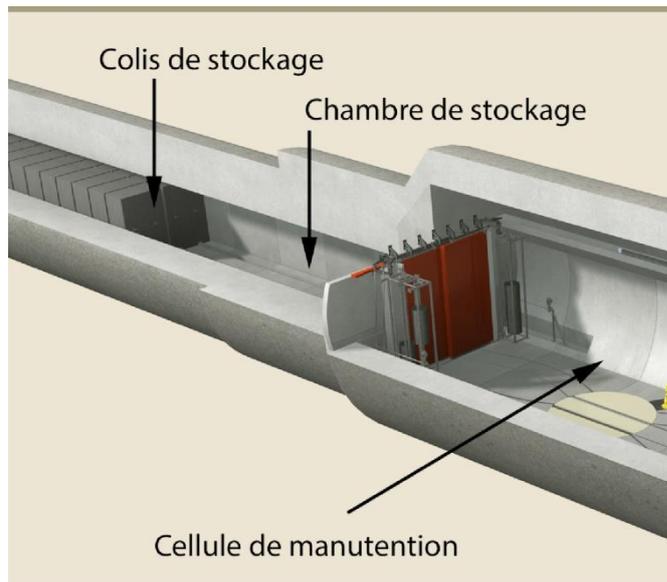


Schéma de principe d'une alvéole de stockage de colis MA-VL

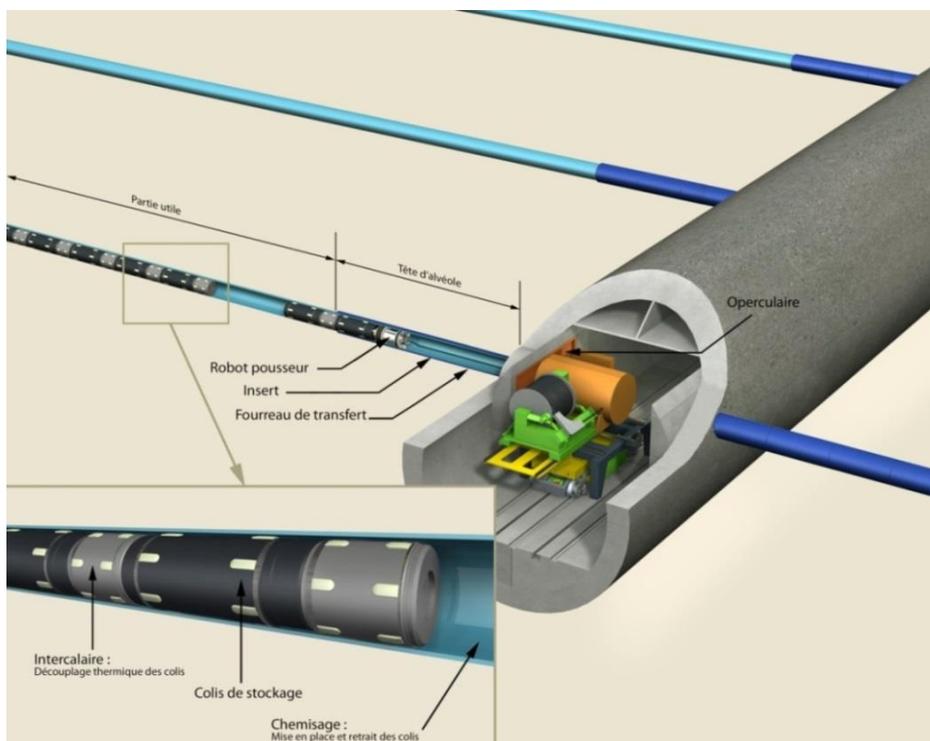


Schéma de principe d'une alvéole de stockage de colis HA

3.2. L'inventaire et l'ordonnancement des colis de déchets

Le Programme industriel de gestion des déchets (PIGD) présente l'inventaire et l'ordonnancement prévisionnels des colis de déchets à stocker afin de dimensionner l'installation. L'inventaire est un **élément essentiel de la sûreté du stockage**, les colis devront respecter des critères définis par l'ANDRA et validés par l'ASN (guide de sûreté ASN 2008). Dans le cas d'une décision favorable au projet CIGÉO, **l'inventaire « autorisé » sera fixé par le décret d'autorisation et définira en nature et en volume maximal les déchets pouvant y être stockés. Toute évolution notable devra faire l'objet d'un nouveau processus d'autorisation.**

Le scénario de référence

Le projet CIGÉO a été dimensionné pour accueillir l'ensemble des déchets existants et ceux qui seront produits à l'avenir par les installations actuelles selon un **scénario de durée d'exploitation de 50 ans** (scénario retenu par le Gouvernement

et EDF). Les déchets qui seront produits par les installations en cours de construction sont également inclus : EPRⁱ de Flamanville, réacteur expérimental Jules Horowitz ; installation de recherche ITERⁱⁱ.

Les volumes de déchets correspondent aux déchets conditionnés sous forme de **« colis primaires »** pour être entreposés et transportés vers le centre de stockage. Pour le stockage profond, un **conditionnement complémentaire** est nécessaire afin d'assurer des fonctions de manutention, de sûreté et de réversibilité.

Le volume des colis :

- **HA : 10 000 m³ de colis primaires** (≈ 60 000 colis) soit **30 000 m³ de colis de stockage** (x3)
- **MA-VL : 70 000 m³ de colis primaires** (≈ 180 000 colis), **350 000 m³ de colis de stockage** (x5).

i EPR : European pressurized reactor :Modèle de réacteur électronucléaire à eau sous pression de génération III construit par AREVA.

ii ITER : international thermonuclear experimental reactor- Réacteur expérimental de type tokamak, en construction à Cadarache, visant à montrer la faisabilité d'une production d'électricité à partir du principe de fusion nucléaire.

Inventaire de base

		Existants au 31/12/2010	Prévision de prod. future	TOTAL
MAVL	Déchets de structure de combustibles usés	5 600	7 800	13 400
	Déchets d'exploitation et de démantèlement	34 100	22 500	56 600
	dont déchets bitumés	10 100	200	
	dont déchets de démantèlement à produire		12 500	
TOTAL MAVL		~ 40 000	~ 30 000	~ 70 000
HA	Déchets vitrifiés	2 650	7 350	10 000
	dont stockables à partir de 2025	750		
	Combustibles usés du réacteur EL4 de Brennilis	27		27
	Sources scellées usagées	30	0	30
	TOTAL HA	~ 2 700	~ 7 300	~ 10 000

Les volumes mentionnés sont des volumes (m³) de colis primaires (déchets conditionnés mais devant ensuite être placés dans des suremballages propres à Cigéo). Ils incluent des marges d'incertitude lorsque les quantités ne sont pas connues avec une totale précision (marges variables en fonction des déchets).

Environ 30% des déchets HA et 60% des déchets MAVL prévus pour CIGÉO sont déjà produits et actuellement entreposés principalement à La Hague, Marcoule et Cadarache, en attente de leur gestion définitive.

Des réserves ont été prévues pour les déchets :

- issus d'un 2ème EPR : 200 m³ HA et 500 m³ MAVL
- FAVL dans le cas où ils ne pourraient l'être dans un centre dédié aujourd'hui à l'étude : 20 % volumes de déchets MAVL à stocker.

Deux scénarios alternatifs pour anticiper les évolutions de la politique énergétique

L'inventaire national 2012 de l'ANDRA présente deux scénarios diamétralement opposés l'un tablant sur la poursuite de l'industrie électronucléaire, l'autre sur son arrêt.

Dans le 1er, l'impact sur le projet CIGÉO est faible, dans le 2nd, le dimensionnement de CIGÉO devrait être adapté et son emprise atteindrait 25

km² au lieu de 15 km². (N.B. la dimension de la ZIRA est de 30 km²). Dans les deux cas, les impacts sur le centre de stockage n'interviendraient qu'à l'horizon 2070/2080. En effet, les premiers déchets HA issus de réacteurs aujourd'hui arrêtés définitivement devraient être stockés dès la mise en service du centre envisagée en 2025, alors que ceux issus des combustibles usés du parc électronucléaire actuel ne le seraient qu'à compter de 2070 en raison des temps de refroidissement nécessaires.

Le 1er scénario est fondé sur les hypothèses de poursuite du traitement de tous les combustibles consommés dans le parc actuel (avec l'EPR de Flamanville) et de disponibilité d'un nouveau parc de réacteurs consommant le plutonium non recyclé dans le parc actuel. L'impact de cette politique sur le volume des déchets dépendra de la durée d'exploitation des centrales du parc actuel : une prolongation de 50 à 60 ans induit 4500 m³ de déchets.

Scénario de poursuite de la filière électronucléaire : comparaisons des volumes de déchets selon la durée d'exploitation des centrales

	Fin de l'exploitation des installations existantes (en fonction de la durée de fonctionnement des réacteurs)		
	40 ans	50 ans*	60 ans
HA	~ 8 000 m ³	~ 10 000 m ³	~ 12 000 m ³
MA-VL	~ 67 500 m ³	~ 70 000 m ³	~ 72 500 m ³

Dans le **2nd scénario de non renouvellement** de la production électronucléaire, les hypothèses retenues sont une durée d'exploitation des centrales de 40 ans, **l'arrêt du retraitement complet des combustibles usés en 2019** et le **stockage direct des combustibles usés**. Le volume des déchets atteindrait 90 000 m³ pour les HA et 59 000 m³ pour les MA-VL.

Scénario de non renouvellement de la production électronucléaire et stockage direct des combustibles usés

HA**	CU UOX*	~ 50 000 assemblages
	CU RNR*	~ 1 000 assemblages
	CU MOX*	~ 6 000 assemblages
	Déchets vitrifiés	~ 3 500 m ³
MA-VL		~ 59 000 m ³

* Combustibles usés de type UOX (oxydes d'uranium), RNR (réacteurs à neutrons rapides), MOX (mélange oxydes d'uranium et oxydes de plutonium) - Source : inventaire ANDRA 2012

La prise en compte des scénarios du Débat sur la Transition énergétique (DTE)

L'ANDRA a estimé le volume et la nature des déchets pour les quatre scénarios retenus dans le cadre du DTE.

Ceux dont les impacts sur le projet CIGÉO sont les plus forts sont ceux qui tablent sur un arrêt du retraitement des combustibles usés. Ils se rapprochent ainsi du 2nd scénario étudié dans l'inventaire 2012.

Le retraitement des combustibles usés est une spécificité française, les projets de stockages géologiques suédois et finlandais prévoient le stockage direct des combustibles usés. Des études ANDRA ont démontré **sa faisabilité de principe** en 2005, les recherches menées par l'ANDRA et le CEA se poursuivent afin que la **conception du projet CIGÉO ne présente pas d'incompatibilité rédhibitoire du projet avec un tel stockage.**

En ce qui concerne la nouvelle procédure d'autorisation nécessaire en cas de stockage direct des combustibles usés, le HCTISN estime qu'une telle modification justifierait une participation du public allant au-delà d'une enquête publique. Dans son avis de mai 2013, l'ASN fait référence à une procédure complète d'autorisation n'excluant pas le débat public.

Les préconisations des instances d'évaluation (CNE, ASN / IRSN):

En ce qui concerne **l'ordonnement des colis**:

- **stockage en première tranche** des familles de colis dont le niveau d'information est suffisant : coques et embouts, conteneurs standards de déchets compactés, colis de déchets vitrifiés de Marcoule

- **pas de stockage en première tranche des colis de boues bitumées** en raison des incertitudes sur leur comportement notamment à court terme en cas d'incendie : démonstration en vraie grandeur avec une analyse de sûreté (faite conjointement par le CEA et l'ANDRA) du comportement en stockage du colis primaire et de son conteneur, dans les conditions les plus pénalisantes à réaliser pour décembre 2014. Si la démonstration n'était pas convaincante, étudier des modes de traitement qui pourraient être appliqués aux bitumes pour les transformer en déchets ultimes dont le comportement serait moins complexe à modéliser.

- **incertitudes ou manques de connaissances sur les autres types de colis** à lever dans les cinq prochaines années pour permettre de mener l'analyse de sûreté : sont notamment visés les déchets organiques alpha qui ne sont pas encore conditionnés : AREVA doit proposer un conditionnement (l'échéance réglementaire est 2030).

Sur l'entreposage (sur les sites de production) avant stockage à CIGÉO :

- prévoir des installations d'entreposage pour une durée de 100 ans, (...) pour les colis primaires et les colis de stockage, (...) sur les lieux de production, (...) **ne pas implanter d'entreposage sur le site CIGÉO, hormis les installations nécessaires à**

la gestion flexible des flux de colis à stocker. (avis de la CNE du 7 mars 2013)

- les producteurs devront prendre **des marges pour couvrir d'éventuels aléas sur les filières aval** afin de disposer des capacités d'entreposage des déchets suffisantes. (avis de l'ASN de mai 2013)

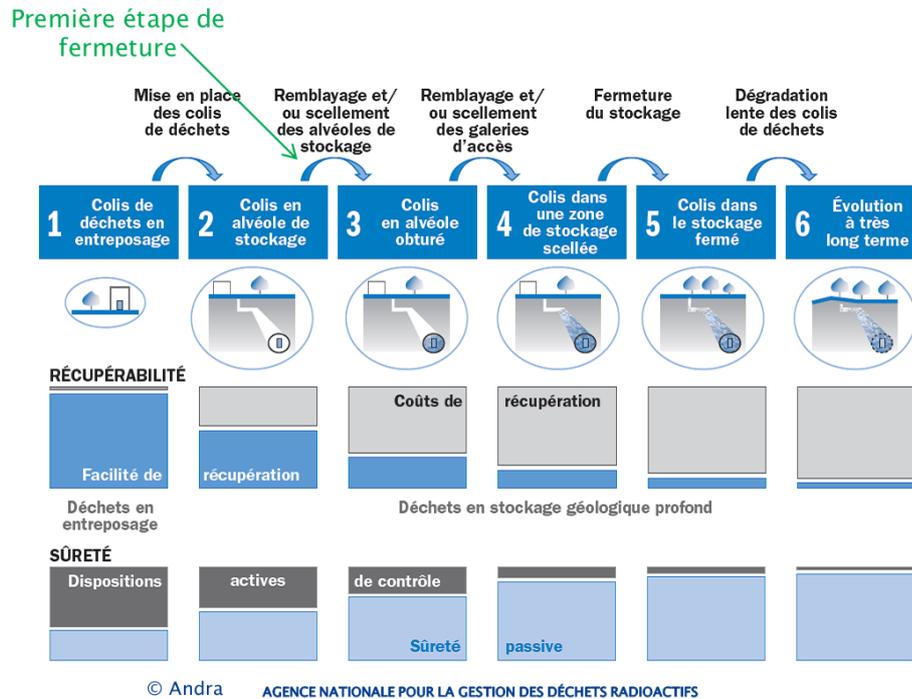
3.3. Réversibilité-récupérabilité

Dans son principe, le stockage des déchets est une solution définitive, mais CIGÉO doit être conçu pour garantir **la réversibilité** pendant 100 ans, conformément à l'exigence du Parlement qui traduit une demande sociétale forte.

La **réversibilité** renvoie à la **dimension politique** et «la capacité à revenir sur des décisions prises». Elle intègre nécessairement **une dimension technologique** dans la mise en œuvre de l'ouvrage afin de permettre **la récupérabilité**, soit la « capacité à récupérer les colis ».

L'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE a établi des définitions et méthodes en matière de réversibilité dans le cadre d'un projet international mené de 2007 à 2011 (« Reversibility and Retrievability »). Ce travail a également défini une **échelle de récupérabilité** qui indique que la récupérabilité des colis sera de plus en plus complexe et onéreuse au cours du temps et après la fermeture du stockage. Il en découle que la « **récupérabilité est donc plus une question de degré d'effort à consentir que de possibilité ou non de récupérer les déchets** ».

Echelle de récupérabilité de l'AEN



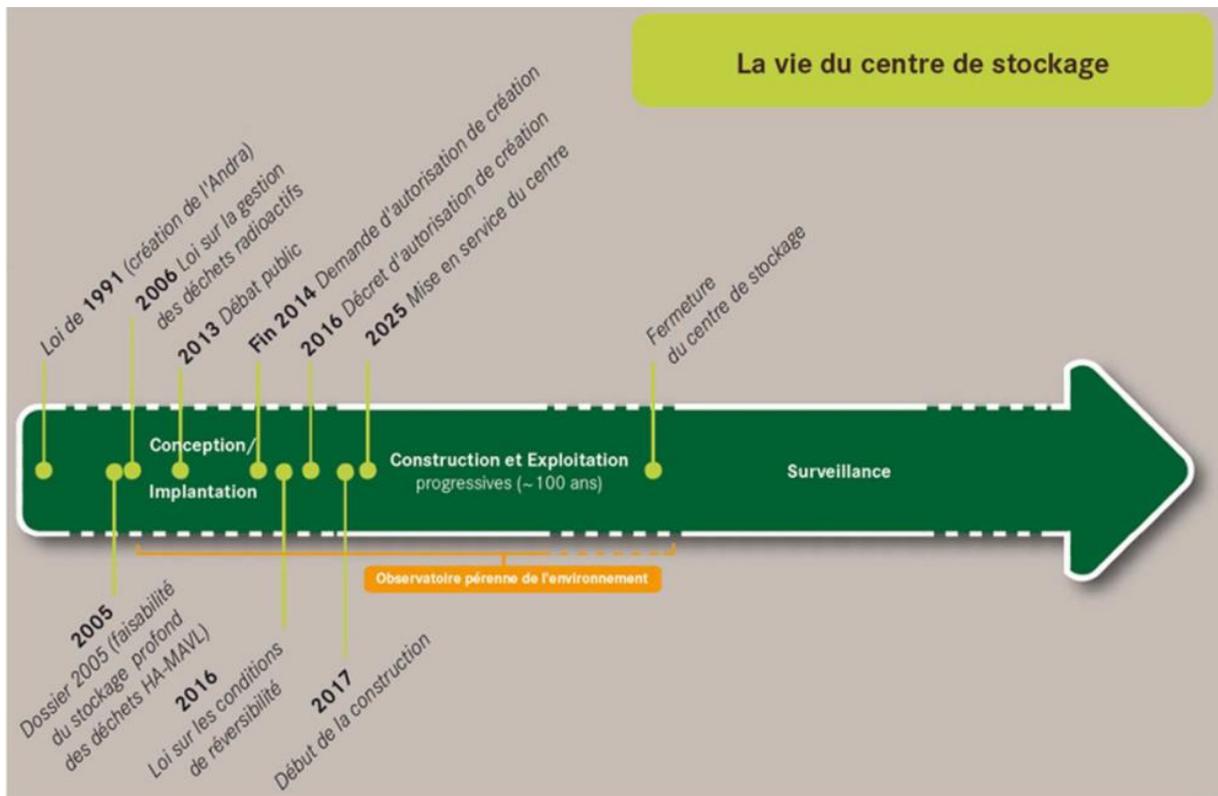
Les conditions de réversibilité seront fixées par la future loi de 2016, mais le débat public est l'occasion de débattre de ces modalités.

L'ANDRA a présenté des dispositions techniques pour respecter ces deux principes pendant cette période, des tests ont déjà permis de réaliser des simulations de retrait de colis sur une alvéole déformée. De même, la conception **flexible et progressive** de CIGÉO a été prévue pour permettre son adaptation aux éventuels changements de politique énergétique (prolongation ou arrêt anticipé des centrales).

L'ANDRA propose une **fermeture progressive des installations dont chaque étape fera l'objet d'une autorisation spécifique** : obturation des alvéoles, scellements et remblaiement des

galeries, remblaiement et scellements des puits et des descenderies. La 1ère étape de fermeture des alvéoles pourrait intervenir en 2040-45. Un calendrier de référence sera fixé dans le cadre de l'autorisation de création.

L'ANDRA suggère également de programmer des **rendez-vous** avec l'ensemble des acteurs à compter de 5 ans après la mise en service puis **tous les 10 ans**. L'objectif serait de bénéficier du retour d'expérience du stockage (réexamen de sûreté, observation du stockage et de son environnement) et de faire le point sur les connaissances scientifiques et techniques afin de préparer les décisions portant sur le développement, la fermeture du site ou la réversibilité-récupérabilité des colis



4- La sûreté

S'il est autorisé, CIGÉO sera régi par la réglementation applicable à une Installation Nucléaire de Base (INB). L'exploitant ANDRA devra garantir la sûreté des installations pendant toute la vie du projet depuis sa conception, pendant sa construction, son exploitation et après sa fermeture.

Les règles de sûreté sont définies par l'ASN qui évaluent régulièrement les travaux de l'ANDRA depuis 1996, avec ses appuis techniques l'IRSN et le groupe permanent d'experts pour les déchets. Comme pour les autres INB, CIGÉO applique le concept de "défense en profondeur" mis en œuvre pour compenser les défaillances potentielles humaines et techniques. Ce concept se fonde sur plusieurs niveaux de protection centrés sur l'introduction de barrières successives empêchant la dispersion de substances radioactives dans l'environnement.

En l'occurrence, le concept de stockage géologique étudié repose sur le principe de triple barrières qui s'opposent à l'arrivée de l'eau sur les déchets puis limitent et permettent de maîtriser la dispersion des substances radioactives :

- le colis de déchets
- la « barrière ouvragée », qui est le matériau manufacturé entre le colis de déchets et la roche
- la barrière géologique qui est la roche elle-même.

4.1. La sûreté en exploitation

Le projet CIGÉO cumule les risques d'une INB et de celle d'une installation souterraine.

- Identifier tous les **risques possibles** : naturels (séismes, inondations) ou industriels (incendie, explosion, panne, chute...)
- Les supprimer, les prévenir ou réduire leur probabilité
- Mettre en place des dispositifs de surveillance et contrôles continus pour identifier le moindre dysfonctionnement
- Garantir le **confinement même en cas d'accident**
- Imaginer tout de même que le pire arrive et qu'un accident (cumul des risques, risque non identifié ...) mène à une **perte de confinement**
- Prévoir les dispositions pour limiter les conséquences afin que les travailleurs et les populations restent protégés même en cas d'accident

Les colis constituent la première barrière contre la dispersion des particules radioactives. Dans la descendrière et les galeries, les colis sont placés dans une hotte de transfert qui assure également une protection contre les rayonnements et contre les chocs ou les incidents. Ensuite, dans les alvéoles de stockage MA-VL, des filtres THE (très haute efficacité) permettent de limiter la dispersion des radionucléides à l'alvéole même en cas de rupture d'un colis.

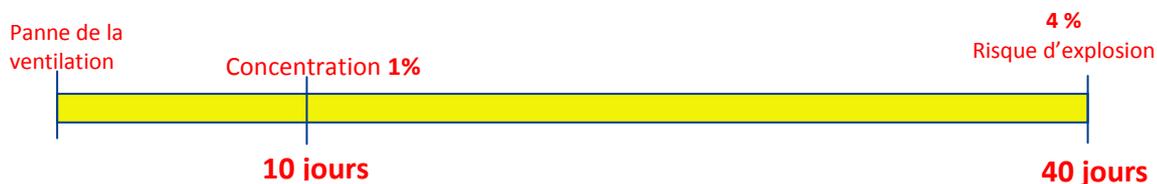
Le risque d'explosion - Hydrogène

Dans certaines conditions, l'hydrogène peut provoquer une explosion si sa concentration dépasse 4%

Dispositions de prévention :

- Limites strictes de dégagement imposées aux colis de déchets (contrôle) : ~3/4 des colis MA-VL produisent moins de 3 litres par an et cette production diminue progressivement dans le temps
- Ventilation pour éviter l'accumulation –dilution dans l'air de ventilation
- Dispositifs de surveillance pour détecter toute anomalie sur la ventilation

Schéma sur la base d'une production de 10L/colis/an



Les risques en cas d'explosion :

- Explosion de faible ampleur
- Pas de conséquence sur le confinement des déchets ni sur le stockage
- Le déplacement provoqué n'entraîne pas de chute de colis

- Protection des déchets de la chaleur générée (conteneurs de stockage, hotte de transfert)
- Filtres THE pour empêcher la dispersion de substances radioactives si le colis perd son confinement

Le risque d'incendie

Dispositions de prévention :

- Limiter au maximum les produits inflammables (pas de véhicules à moteur thermique en zone nucléaire, câbles électriques ignifugés...)
- Capteurs de température pour détecter tout échauffement

Dispositions en cas d'incendie :

- Dispositifs de détection incendie répartis dans les installations
- Systèmes automatiques de lutte contre l'incendie
- Compartimentages, ventilation et intervention des moyens de secours pour en limiter la propagation

Le risque de chute des colis

Dispositions de prévention :

- Pentés faibles, vitesses de circulation limitées (10 km/h pour la descente, <1km/h pour le stockage)
- Multiplication des systèmes de sécurité (systèmes de freinage, de levage des colis ...)
- Engins de transport dimensionnés pour résister aux collisions

Dispositions en cas de chute :

- Hauteur de manutention limitée – inférieure aux essais de chute réalisés

Le risque de rejets gazeux

De très faibles quantités de gaz seront rejetées par

une cheminée (tritium, carbone 14, krypton 85 ...) et seront diluées dans l'atmosphère

Estimation de l'impact maximum de CIGÉO à 500 m du Centre :

- ~ 0,01 mSv/an (radioactivité naturelle = 2,4 mSv/an)
- Inférieur à la dose reçue lors d'une radiographie des poumons
- Contrôles permanents des rejets par l'ANDRA et l'Autorité de sûreté nucléaire

Le risque d'irradiation

Pour la protection des travailleurs, CIGÉO est conçu dans le respect du principe «**ALARA**» (as low as reasonably possible, aussi bas que raisonnablement possible) qui consiste à **maintenir l'impact radiologique au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre**, compte tenu de la connaissance scientifique acquise, de l'état des techniques et des facteurs économiques et sociaux.

4.2. La sûreté après la fermeture de CIGÉO

Après la période d'exploitation de 100 ans, la sûreté à long terme doit être assurée de manière «**passive**», c'est-à-dire sans intervention humaine.

Le premier objectif du stockage est **d'isoler** les déchets des activités en surface : la profondeur de 500 mètres est suffisante pour protéger les déchets des phénomènes naturels et climatiques tels que l'érosion ou la glaciation (impacts sur une épaisseur de 200 mètres à une échelle de centaines de milliers d'années).

Le second objectif est de **confiner** les substances radioactives. Les matériaux choisis pour le conditionnement des colis interviennent dans

un premier temps pour limiter ou ralentir le relâchement des radionucléides contenus dans les déchets.

L'acier utilisé pour les conteneurs de stockage des déchets HA **reste étanche pendant plusieurs centaines d'années**. Ces déchets sont également vitrifiés, **le verre retarde le relâchement des radionucléides pendant des centaines de milliers d'années**. Du béton est utilisé pour les déchets MA-VL.

Une fois les radionucléides relâchés par les colis, **l'argile prendra le relais comme barrière naturelle imperméable**. La grande majorité des radionucléides n'atteindra jamais la surface, seuls quelques-uns, en nombre très limité pourraient l'atteindre après plus de 100 000 ans (l'iode 129 et le chlore 36).

4.3. L'impact radiologique et la surveillance du stockage et de son environnement

Pendant l'exploitation, l'impact des émanations de gaz radioactifs de certains colis a été évalué selon des hypothèses pessimistes à 0.01 mSv/an à proximité du centre. Les effluents liquides susceptibles d'être contaminés seront récupérés dans un réseau particulier pour être contrôlés et traités de manière adaptée en cas de contamination.

Après la fermeture du stockage, les études ont montré que l'impact radiologique ne se surviendra pas avant 100 000 ans et qu'il sera de l'ordre de 0.01 mSv/an en évolution normale et de 0.25 mSv/an en évolution dégradée. L'évaluation s'est appuyée sur des travaux de recherche sur les phénomènes thermiques, chimiques, mécaniques,

hydrauliques, radiologiques et biologiques. La méthodologie est réalisée dans un cadre précis fixé au plan international par l'Agence Internationale de l'énergie atomique (AIEA), l'agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE, et au plan national par l'ASN.

Le contrôle des colis avant le stockage est assuré à différents moments du cycle de vie des déchets : lors de leur production et au moment de la demande de prise en charge par CIGÉO sous la responsabilité des producteurs, puis sous la responsabilité de l'ANDRA pour vérifier leur conformité aux déclarations des producteurs et au référentiel de sûreté dans un premier temps, et dans un second temps par sondages.

La surveillance du stockage est mise en œuvre dès la construction de CIGÉO et pendant toute l'exploitation : vitesse des engins, concentration en hydrogène, performance des filtres THE, air de la ventilation... Un contrôle des paramètres qui influent sur l'évolution à moyen long terme est également prévu : température de l'air ambiant, évolution du diamètre des ouvrages, tenue des bétons, corrosion des aciers... Un suivi des colis témoins sera mis en place dans des locaux dédiés faciles d'accès, de la même façon des ouvrages témoins (scellements, alvéoles...) seront réalisés dès la première tranche.



La surveillance de l'environnement

L'Observatoire Pérenne de l'Environnement (OPE) mis en place en 2007 fonctionnera pendant toute la durée d'exploitation du stockage de 100 ans. Il est chargé d'élaborer l'état initial de l'environnement (2007-2017) et de suivre son évolution afin de vérifier l'impact de CIGÉO sur un périmètre de 900 km². Des études plus détaillées seront menées sur un périmètre plus restreint de 240 km².

Le système d'étude repose sur des centaines de points d'observations complété par des images satellites et

aériennes, des parcelles d'expérimentations et des stations de suivi.

Quelques chiffres :

- 2000 points de suivi pour la faune et la flore, une centaine pour les exploitations agricoles et le milieu physico-chimique
- 1 tonne d'échantillons, 85 000 données

Ces données seront conservées dans l'écothèque.

La recherche sur l'impact des micro-organismes (bactéries)

Des traces de micro-organismes ont été retrouvées à 500 mètres de profondeur (sans activité, en latence) et d'autres seront inévitablement transportés durant les phases de travaux. Des études de l'ANDRA sont menées sur leurs impacts éventuels sur les différents matériaux du stockage (corrosion) afin de les prendre en compte dans les modèles de sûreté.

Plusieurs articles scientifiques et thèses de doctorat ont fait l'objet de publications sur ce sujet et ont notamment permis la découverte d'une nouvelle espèce de bactérie baptisée « Desulfosporosinus Burensus » en référence au site De Bure. Rien ne permet de dire aujourd'hui de la dater ni de savoir si elle est autochtone.

Le suivi sanitaire de la population locale

A la demande de la population, un groupe d'experts a été mis en place pour proposer un dispositif de surveillance dont les modalités précises devraient être précisées ultérieurement.

La transmission de la mémoire

Des dispositifs de conservation et de transmission des informations sur CIGÉO sont mis en œuvre afin d'informer les générations futures de l'existence de CIGÉO : mémoire détaillée imprimée sur papier permanent conservée sur plusieurs endroits, large diffusion d'un document

de synthèse (collectivités locales, Etat, notaires, riverains etc.), centre de la mémoire sur le site... Le maintien de la surveillance et la transmission de la mémoire sera également de la responsabilité des générations futures tant il n'y a pas aujourd'hui de consensus sur la nécessité de matérialiser le site ou au contraire de favoriser son « oubli ».

Le HCTISN préconise d'intégrer des recherches en sciences humaines et sociales pour traiter de la dimension sociétale des différents projets relatifs à la gestion des déchets, notamment sur les questions de la préservation et de la transmission de la mémoire à long terme.

5- L'insertion du projet dans le territoire et les opportunités de développement

Si le projet CIGÉO est autorisé, son implantation nécessitera des aménagements conséquents en infrastructures sur le territoire d'accueil (eau, électricité, transport, ...). Il générera également des créations d'emplois et l'arrivée de population qu'il est nécessaire d'anticiper afin que les retombées économiques et sociales bénéficient au mieux aux acteurs locaux.

5.1. Portrait du territoireⁱ

L'INSEE Lorraine a réalisé une étude en 2013 pour évaluer les impacts du laboratoire de recherche de Bure-Saudron sur l'économie locale et le territoire. Le périmètre défini pour l'analyse intègre les communes situées à 1h au plus de trajet par la route du laboratoire : soit 7200 km², 567 communes dans 6 départements, 293 700 habitants (2009), densité de population 41 habitants/km².

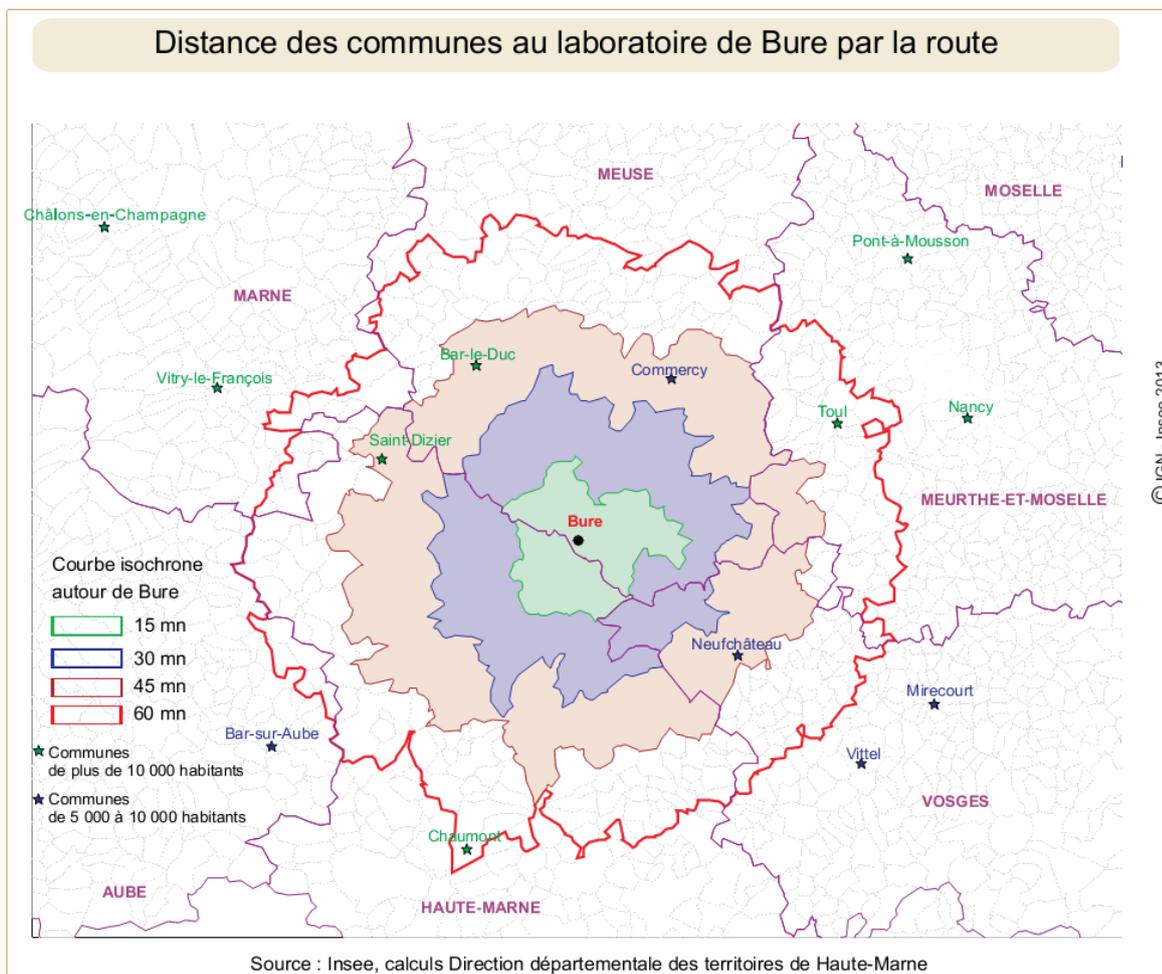
Une démographie en berne

La diminution de la population amorcée dans les années 1980 est principalement liée au solde migratoire déficitaire de la tranche d'âge 18-25 ans. Les jeunes bacheliers quittent la zone pour poursuivre leurs études, mais contrairement à d'autres territoires, le phénomène «retour au pays» après les études ne se produit pas.

Il en découle un niveau de qualification inférieur à la moyenne des régions Lorraine et Champagne-Ardenne : 21,7 % des actifs de la zone sont diplômés du supérieur (contre respect. 27% et 25%).

En revanche, les zones périphériques de Toul, Saint-Dizier et Commercy connaissent une dynamique de croissance démographique liée à l'élargissement des zones d'attraction des pôles urbains de Nancy et Vitry-le-François ou Châlons-en-Champagne.

ⁱ INSEE Lorraine : Economie Lorraine n°308 Justin BIS-CHOFF - Bertrand KAUFFMANN (avril 2013)

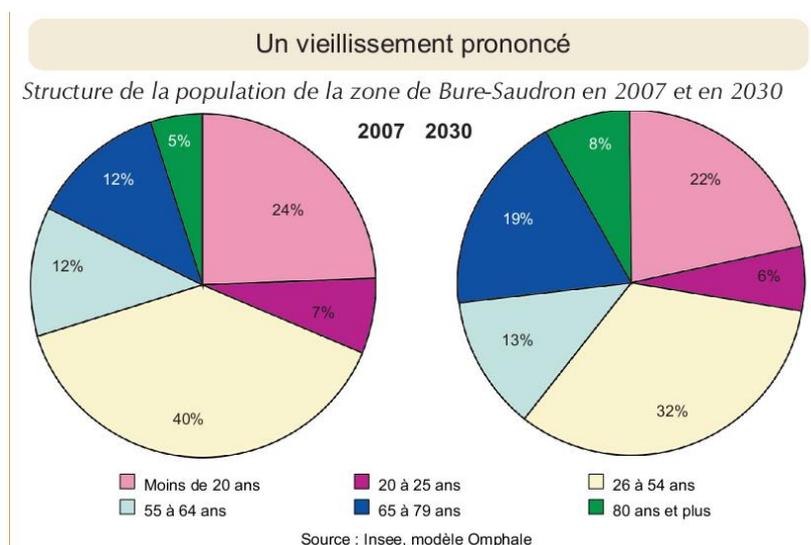


Bure-Saudron : perte démographique depuis 30 ans

	Évolution de la population					
	1962-1968	1968-1975	1975-1982	1982-1990	1990-1999	1999-2009
Variation absolue totale	9 276	862	2 693	-5 389	-10 288	-7 475
dont : variation due au solde naturel	18 575	17 318	12 406	13 700	8 196	6 971
<i>Naissances sur la période</i>	38 209	40 590	34 962	37 472	33 999	35 611
<i>Décès sur la période</i>	19 634	23 272	22 556	23 772	25 803	28 640
dont : variation due au solde apparent des entrées-sorties	-9 299	-16 456	-9 713	-19 089	-18 484	-14 446

Source : Insee, recensement de la population 2009

Des projections de population à l'horizon 2030 - scénario «si rien de change» (sans tenir compte des projets Safran ou CIGÉO)



Un tissu économique et social encore marqué par l'industrie

La zone étudiée compte 133 000 actifs résidents (2009), 87 700 postes de travail (2010) et 13 000 établissements (2011).

Le taux de chômage est proche de ceux constatés en Lorraine et en Champagne-Ardenne (12% en 2009), mais l'écart hommes-femmes y est supérieur (3.3 points, contre 1.9 en dans Lorraine et 2.4 en Champagne-Ardenne).

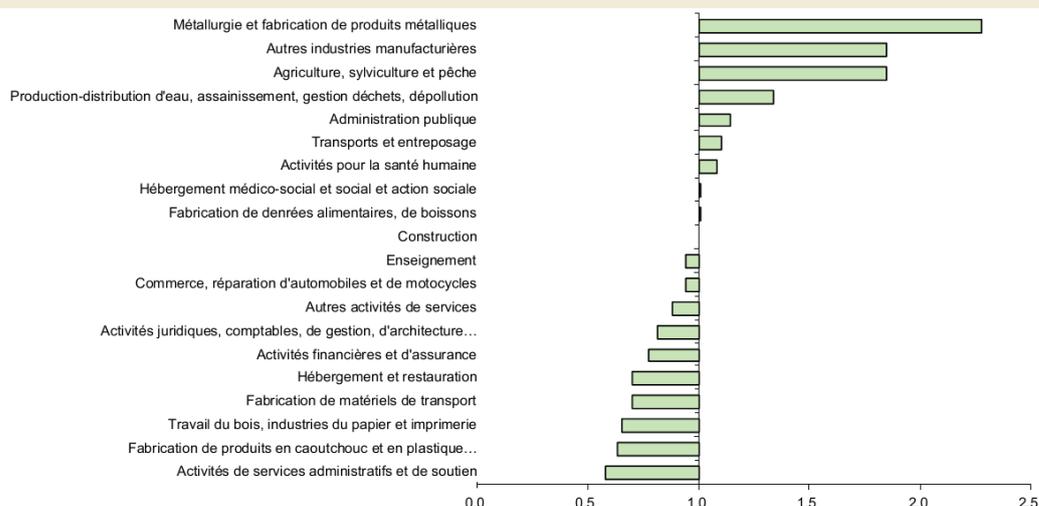
Le poids de l'industrie a fortement diminué mais le secteur marque encore la spécificité du territoire par une surreprésentation dans l'emploi et les entreprises par rapport aux deux régions : part des établissements 12,6 %, part dans l'emploi 19% (24% en 1999).

Prépondérance des activités tertiaires dans la zone de Bure-Saudron

Secteur d'activité	Stock moyen d'établissements 2003-2005		Stock moyen d'établissements 2009-2011		Établissements au 1 ^{er} janvier 2011	
	Nombre	Répartition (%)	Nombre	Répartition (%)	Nombre	Répartition (%)
Industrie	1 534	14,1	1 595	12,7	1 657	12,6
Construction	1 352	12,4	1 599	12,7	1 686	12,9
Commerce, transports et services divers	6 757	62,1	7 952	63,4	8 308	63,4
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	1 238	11,4	1 399	11,2	1 462	11,1
Ensemble	10 881	100,0	12 545	100,0	13 113	100,0

Source : Insee, Répertoire des entreprises et des établissements (REE), données définitives au 1^{er} janvier 2011 (champ marchand non agricole)

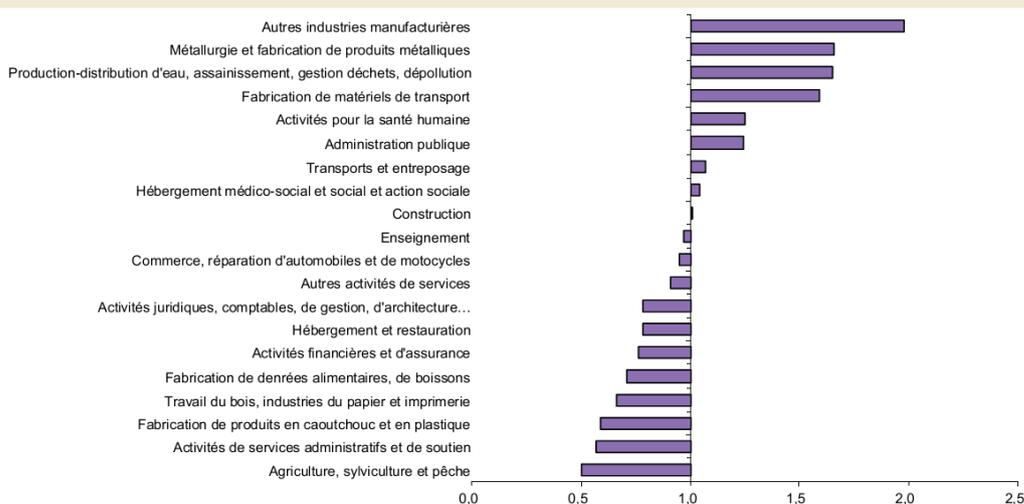
Spécificité sectorielle de la zone de Bure par rapport à la Lorraine



Note de lecture : la spécificité sectorielle est mesurée comme le rapport entre les postes d'un secteur présent dans la zone et les postes du même secteur sur le territoire de comparaison. Pour les activités de métallurgie, les postes sur la zone isochrone sont 2,3 fois plus présents que dans l'ensemble de la Lorraine.

Source : Insee, Clap 2010

Spécificité sectorielle de la zone de Bure par rapport à la Champagne-Ardenne



Note de lecture : la spécificité sectorielle est mesurée comme le rapport entre les postes d'un secteur présent dans la zone et les postes du même secteur sur le territoire de comparaison. Pour les activités de métallurgie, les postes sur la zone isochrone sont 1,7 fois plus présents que dans l'ensemble de la Champagne-Ardenne.

Source : Insee, Clap 2010

Une accessibilité inégale aux équipements

L'accessibilité aux équipements et services est assurée par les principales villes de Saint-Dizier (26 100 habitants), Chaumont (23 400 habitants), Bar-le-Duc (15 900 habitants) et Toul (15 900 habitants), ainsi que par les « bourgs-relais » comme Neufchâteau (7 000 habitants), Commercy (6 400 habitants) et Saint-Mihiel (4 700 habitants).

En moyenne l'accessibilité aux équipements de proximité (école maternelle, boulangerie, pharmacie, poste...) est bonne pour un espace peu dense : seulement 5,1 % de la population réside à plus de 7 minutes de ce type d'équipement (1,4 % en Lorraine, 4,1% en Champagne-Ardenne). Mais ce pourcentage varie sensiblement à l'intérieur de l'isochrone : à moins de 15 minutes de Bure, l'accès aux services de proximité implique un déplacement supérieur à 7 minutes pour plus de 25 % de la population et il dépasse les 15 minutes pour 45% des personnes qui souhaitent accéder à un équipement intermédiaire (supermarché, orthophoniste, collège etc.). La zone située entre 30 et 45 minutes de Bure bénéficie davantage de la proximité des grandes villes.

Les impacts économiques et financiers du site de Bure-Saudron selon la méthodologie de l'INSEE

Les impacts économiques mesurables sont ceux liés à l'activité du laboratoire. La méthode employée par l'INSEE, qui n'est pas transférable dans le cas où le projet CIGÉO serait réalisé, conclut à la création **d'un emploi induit pour trois emplois directs/indirects**.

Les données transmises par l'ANDRA pour 2012 sont les suivantes :

- **370 emplois directs et indirects (335 en 2011)**
 - Personnel ANDRA : 140 personnes
 - Personnel travaux : de l'ordre de 95 personnes, dont 55 permanents
 - Personnel de maintenance : 40 personnes
 - Prestataires scientifiques : environ 10 personnes
 - Fonctionnement et gardiennage : environ 85 personnes

90% des salariés (ANDRA) travaillant sur le Centre habitent à moins de 40 kilomètres.

78% ont leur résidence principale en Lorraine ou Champagne-Ardenne.

- **La fiscalité directe locale liée au Centre de Meuse/Haute-Marne :**

- 6,7 M€ (6,1 M€ en 2011) de taxes versées en Meuse/Haute-Marne : 3,5 M€ pour la taxe foncière et 3,2 M€ pour la contribution économique territoriale (hors compensation budgétaire de l'Etat).

Suite à la décision du Comité de Haut Niveau (réunion du 27 février 2012), la répartition des nouvelles retombées fiscales du stockage se fera à hauteur de 60 % pour la Meuse et 40 % pour la Haute-Marne.

- **Les commandes locales de l'ANDRA :**

- **12,4 M€**, dont 8,7 M€ de contrats annuels récurrents liés au Centre.
- + 50 % par rapport à 2011, avec la construction de 2 nouveaux bâtiments

Un effet d'entraînement sur l'emploi concentré dans la zone d'étude

Effet	Effet sur l'emploi du laboratoire de Bure (en équivalent temps plein)					
	Nombre d'emplois en 2010			Nombre d'emplois en 2011		
	Zone isochrone	Lorraine et Champagne-Ardenne (hors zone isochrone)	Total	Zone isochrone	Lorraine et Champagne-Ardenne (hors zone isochrone)	Total
Direct + indirect	130	196	326	156	103	259
Induit	61	78	139	67	43	110
Total	191	274	465	223	146	369

Source : Calculs Insee, données Andra

5.2. L'accompagnement économique et social

Dès la Loi Bataille de 1991, des mesures d'accompagnement sont envisagées dans l'objectif de « **marquer la reconnaissance de la Nation pour les territoires participant aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue** »ⁱ.

La loi prévoit ainsi la création d'un GIP « en vue de mener des actions d'accompagnement et de gérer des équipements de nature à favoriser et à faciliter l'installation et l'exploitation de chaque laboratoire » (art 12 de la loi codifié en l'article L. 542-11 du code de l'environnement).

Avant la création du **GIP « Objectif Meuse »** et du **GIP « Haute-Marne »** en 2000, les fonds collectés par l'ANDRA auprès des producteurs de déchets sont gérés par l'Etat et les Conseils Généraux. Entre 1994 et 1998, environ 5 millions de francs par an ont été versés principalement à des communes ou organismes intercommunaux et des entreprises des départements de la Meuse et de la Haute-Marne.

Le Comité de haut niveau a été créé en 2005 pour mobiliser les opérateurs de la filière nucléaire (EDF, Areva et le CEA) impliqués dans le développement économique local de la zone d'implantation du Laboratoire souterrain.

Globalement, les dispositions d'accompagnement mises en œuvre tout au long de la conduite du projet de laboratoire et de CIGÉO sont de trois ordres :

ⁱ Rapport du Député Claude Birraux au nom de la commission des affaires économiques, de l'environnement et du territoire sur le projet de loi de programme relatif à la gestion des matières et des déchets radioactifs (29 mars 2006)

- Les **fonds d'accompagnement** versés par les Groupements d'Intérêt Public (GIP)
- **L'engagement des grands opérateurs de la filière**
- **La mise en œuvre d'un volet de coordination stratégique à travers le Schéma Interdépartemental de Développement du Territoire (SIDT)**

5.2.1. Les GIP - Groupements d'Intérêt Public

La loi de 2006 vient renforcer les dispositifs d'accompagnement en créant deux taxes additionnelles aux taxes sur les installations Nucléaires de Base (INB) acquittées par les producteurs EDF (78%), CEA (17%) et AREVA (5%).

Elle précise les missions des GIP et ajoute le volet formation :

- gérer des équipements de nature à **favoriser et à faciliter l'installation et l'exploitation** du laboratoire ou du centre de stockage;
- mener, dans les limites de son département, des actions **d'aménagement du territoire et de développement économique**, particulièrement dans la zone de proximité du laboratoire souterrain ou du centre de stockage dont le périmètre est défini par décret pris après consultation des conseils généraux concernés;
- soutenir des **actions de formation** ainsi que des actions en faveur du développement, de la valorisation et de la diffusion de connaissances scientifiques et technologiques, notamment dans les domaines étudiés au sein du laboratoire souterrain et dans ceux des nouvelles technologies de l'énergie.

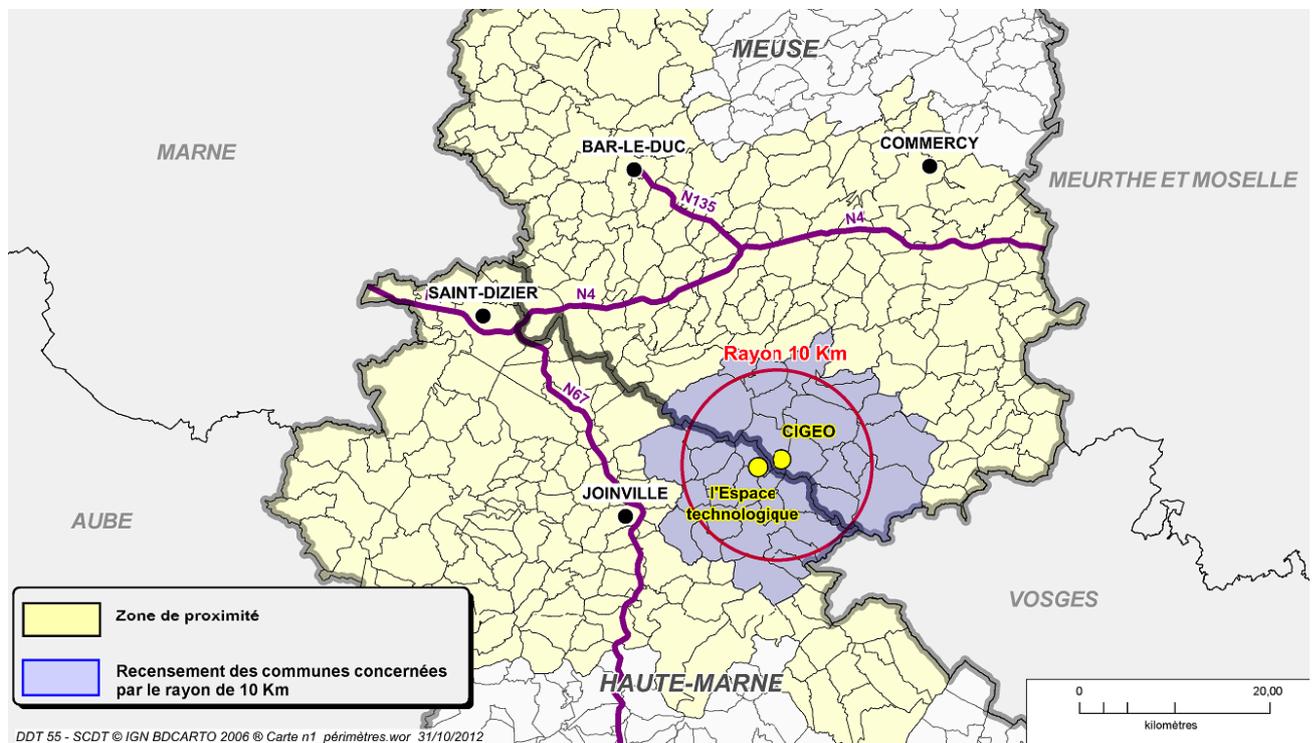
Les montants des fonds gérés par les GIP par an et par Département sont ainsi passés de :

- 9,15 M€ en 2000
- à 20 M€ en 2006
- puis 30 M€ en 2012

La loi de 2006 élargit également le périmètre d'intervention des GIP en leur permettant d'intervenir au-delà de la zone des 10 km définie précédemment.

Les périmètres réglementaires pour l'action des GIP :

- Zone de proximité (168 000 habitants)
- Zone des 10 km autour du puits principal



Depuis leur refonte en 2007, 331 millions d'euros ont été versés sur les territoires selon une répartition de l'ordre de 70% en direction des collectivités locales et leurs groupements, 20% aux entreprises et 10% au secteur associatif.

Quelques exemples de projet soutenus en 2012 :

Par le GIP Meuse :

- Collectivités : aménagements urbanistiques (3,9 M€), logements (2,5 M€), projets d'assainissement (6,3 M€), aménagements routiers accès Bure et gare Meuse TGV (2 M€), maisons de santé, culture / lien social / patrimoine / tourisme (3,2M€)
- Entreprises : aides directes et indirectes : aménagement de zones d'activités, dotation d'un fonds de prêts d'honneur ; Soutien au

programmes de recherche du CRITT TJFU et à l'opération collective en faveur de l'innovation des TPMEs

Par le GIP Haute-Marne :

- Collectivités : 5,1 M€ pour les programmes routiers, 14,1 M€ pour les contrats de Villes passés 2010-2014, 9,4M€ pour les programmes immobiliers du SDIS Haute-Marne,
- Entreprises : aides à l'innovation, immobilier d'entreprises, actions de formation (ingénieurs en alternance avec l'UTT et lycées professionnels techniques), dotation d'un fonds Haute-Marne fonds propres
- Environnement : démarches de maîtrise de l'énergie, programme de mobilisation de la ressource forestière

AIDES ACCORDÉES PAR LE GIP « OBJECTIF MEUSE » ENTRE 2000 ET LE 11 FÉVRIER 2008

Répartition par axe d'intervention	Nombre de dossiers	%	Montant de l'aide	%
Axe 1 – Développement économique et emploi	374	25,78 %	5 647 681,03 €	9,83 %
Axe 2 – Soutenir le développement local	990	68,23 %	32 675 263,77 €	56,85 %
Axe 3 – Structure l'espace départemental	29	2,00 %	17 060 384,58 €	29,68 %
Axe 4 – Tourisme et notoriété	58	4,00 %	2 096 968,98 €	3,65 %
TOTAL GÉNÉRAL	1451	100,00 %	57 480 298,36 €	100,00 %

Répartition par zone géographique	Nombre de dossiers	%	Montant de l'aide	%
Zone départementale	257	17,71 %	46 143 527,29 €	80,28 %
Zone de proximité « dite historique »	1194	82,29 %	11 336 771, 07 €	19,72 %
TOTAL GÉNÉRAL	1451	100,00 %	57 480 298,36 €	100,00 %

Source : GIP « Objectif Meuse », Rapport d'activité 2011

Programme annuel d'activité du GIP « Objectif Meuse » en 2011

Répartition par axe d'intervention	Nombre de dossiers	%	Montant de l'aide	%
Axe 1 – Développement économique et emploi	113	25,86 %	5 370 531,62 €	14,61 %
Axe 2 – Infrastructure de communication et de transport	6	1,37 %	2 002 671,80 €	5,45 %
Axe 3 – Développer une économie touristique	53	12,13 %	1 952 192,90 €	5,31 %
Axe 4 – Formation, recherche et développement, transfert de technologie	6	1,37 %	1 040 975,65 €	2,83 %
Axe 5 – Habitat et urbanisme	78	17,85 %	8 970 958,12 €	24,41 %
Axe 6 – Service à la population	98	22,43 %	8 843 218,69 €	24,06 %
Axe 7 – Développement durable et environnement	83	18,99 %	8 575 289,52 €	23,33 %
TOTAL GÉNÉRAL	437	100,00 %	36 755 838,30 €	100,00 %

Répartition par zone géographique	Nombre de dossiers	%	Montant de l'aide	%
Zone départementale	197	45,08 %	11 020 876,99 €	29,98 %
Zone de proximité (y compris ZPH) *	240	54,92 %	25 734 961,31 €	70,02 %
TOTAL GÉNÉRAL	437	100,00 %	36 755 838,30 €	100,00 %

Zone de proximité historique (seule)	77	17,62 %	12 546 180,20 €	34,13 %
---	-----------	----------------	------------------------	----------------

Depuis la refonte de 2007, et en dehors des dotations directes aux communes, les aides sont orientées vers des projets s'inscrivant dans des axes stratégiques définis par le GIP définis pour répondre besoins et enjeux du territoire, tout au moins sur le court terme.

Néanmoins, les axes les plus structurants sont encore trop faiblement financés : 2,8% pour le volet formation, recherche et transfert technologique ou 5,5% pour les infrastructures.

L'action des GIP a fait l'objet de critiques sur les modalités d'attribution des aides et sur la nature des projets soutenus.

Certains opposant aux projets ont dénoncé un mécanisme qu'ils apparentent à de « l'achat de conscience », voire même à de la « corruption ».

D'autres acteurs déplorent une forme de « saupoudrage » des aides sur des projets qui ne contribuent pas réellement aux objectifs initiaux de favoriser l'insertion du projet sur le territoire. Enfin, certains autres considèrent que le montant des fonds ne correspond pas au caractère exceptionnel et à la dimension nationale du projet.

Les Députés Bouillon et Aubert ont par exemple proposé, dans le cadre du rapport d'information sur la gestion des matières et déchets radioactifs de juillet 2013, la création d'un nouveau cadre juridique d'intervention qu'ils ont intitulé « Zone d'intérêt national ». Ils justifient l'opportunité de cette proposition sur le fait que « le choix de confier à l'énergie nucléaire civile un rôle structurant dans le bouquet énergétique français est le résultat de décisions nationales successives, que les alternances démocratiques et les majorités successives n'ont pas remises en cause. La gestion des déchets de cette industrie revêt donc le même caractère d'intérêt national que celui qui s'attache à la production d'électricité d'origine nucléaire et les populations qui acceptent d'accueillir ces déchets sur leur territoire sont en droit d'attendre une reconnaissance collective à la mesure de l'effort qu'elles consentent. »

Cette disposition serait à construire par le Parlement « Le caractère d'intérêt national de ce territoire serait reconnu par un texte spécifique, soumis au vote solennel du Parlement et placé au sommet de notre ordre juridique, de sorte qu'il serait totalement préservé des arbitrages, intérêts et décisions purement circonstanciels. Il appartiendra à ce texte et à ses mesures d'application d'organiser l'effort que la nation dans son ensemble aura naturellement à cœur de consentir en faveur d'un territoire qui consent des efforts particuliers pour le service de l'intérêt général. Cet effort traduira la confiance collective nationale dans l'avenir de ce territoire et la volonté de réaffirmer sa place au cœur d'un avenir partagé. C'est pourquoi, selon des modalités, un calendrier et des moyens qu'il appartiendra au Parlement de préciser, un investissement massif devrait y être réalisé en faveur notamment des institutions d'enseignement, du niveau scolaire au niveau universitaire, des établissements de recherche scientifique de rang européen ou mondial, mais aussi des infrastructures de communication (transports ferroviaires et routiers). Ces moyens permettront de considérablement renforcer l'attractivité économique du territoire et d'y attirer des entreprises, qui bénéficieront des conditions propres à assurer leur développement rapide ».

5.2.2 L'engagement d'EDF, d'AREVA et du CEA

Les opérateurs de la filière électronucléaire **EDF, AREVA et le CEA** se sont engagés, au-delà de l'action des GIP, à soutenir le développement économique et énergétique du territoire par leur action propre.

Ce soutien prend différentes formes : création d'installations, soutien aux projets économiques, appui aux entreprises locales pour spécialiser leur savoir-faire (habilitation, qualification) et leur permettre de développer leur activité auprès des exploitants nucléaires, des actions en faveur de la maîtrise de la demande d'énergie et de réduction des émissions de CO₂ par les bâtiments.

Depuis 2006, les relations commerciales entre les 3 grands opérateurs et les PME locales ont généré de l'ordre de 170 M€ de chiffres d'affaires correspondant au maintien ou à la création de 1685 emplois dont 1000 emplois en Meuse (sources producteurs EDF, AREVA, CEA). En effet, les entreprises meusiennes interviennent sur des marchés localisés en dehors de leur implantation locale.

Ces résultats ont été rendus possibles grâce aux relations engagées entre les grands producteurs et les entreprises locales, notamment par l'intermédiaire de **l'association ENERGI S/T (Sous-Traitance) 52-55**. Cette association labellisée « **grappe d'entreprises** » regroupe 100 entreprises adhérentes issues des secteurs de la métallurgie et de la mécanique.

Le chiffre d'affaires induit par ces échanges commerciaux s'élève à 27 M€ en 2012, en fléchissement par rapport au niveau de commandes de 2011.

Cette coopération s'est concrétisée également par la création de deux Groupements d'Intérêt économique (GIE) : l'un spécialisé dans le domaine de la maintenance et le levage (ALPROREA), l'autre dans la maintenance hydraulique (MECAN'HYDRO).

Par ailleurs, les acteurs de la filière électronucléaire ont également participé au développement des compétences des entreprises par la mise en œuvre de formations adaptées aux besoins du secteur en partenariat avec l'éducation nationale, le Conseil Régional, les Conseils Généraux, les CCI et les branches professionnelles. Les entreprises partenaires s'engagent à prendre des stagiaires pour chaque promotion.

- Lycée Blaise Pascal de Saint-Dizier :
 - Bac Professionnel et BTS « Environnement nucléaire » :
- Lycée Ligier Richier de Bar-le-Duc :
 - Plateforme dédiée Formation professionnelle « soudure, tuyauterie et appareils à pression » complémentaire au Bac Professionnel « chaudronnerie industrielle »

	Installations	Investissements Commandes passées aux entreprises du territoire	Emplois
EDF	<ul style="list-style-type: none"> - Bure : bâtiment d'archives - Velaines : plateforme logistique de pièces de rechange et de production pour les centrales (2012) et pôle réparation (2013) - Saint-Dizier : Pôle d'excellence en maintenance nucléaire (2017) 	Commandes 97 M€ depuis 2006 (22,5 M€ en 2012) -116 M€ investissements	<ul style="list-style-type: none"> - 80 - 190 emplois directs et 200 emplois indirects
AREVA	<ul style="list-style-type: none"> - Houdelaincourt : bâtiments d'archives - Saint-Dizier : Parc de l'Energie - Void-Vacon : base de transport-logistique (2 M€) 	8,2 M€ en 2012	
CEA	<ul style="list-style-type: none"> - Syndièse : démonstrateur de production d'agrocarburants de 2^{ème} génération <ul style="list-style-type: none"> ○ usine de biomasse (2014) : 30 M€ ○ usine de gazéification (2015) : 80 M€ ○ unité de production biocarburant (biodiesel et biokérosène) (2017) : 270 M€ 	400 M€ investissements	500 emplois à l'horizon 2020 <ul style="list-style-type: none"> - phase chantier : 200 - phase démonstrateur : 100

5.2.3 Le SIDT - Schéma Interdépartemental de Développement du Territoire

Le Gouvernement a missionné la Préfecture de la Meuse pour coordonner la démarche d'élaboration d'un Schéma de développement du territoire à l'échelle des deux départements de Meuse et de Haute-Marne, en concertation avec les acteurs locaux.

Le projet de Schéma a été élaboré d'avril 2011 à décembre 2012 en associant les services des collectivités locales, des producteurs et des industriels, ainsi que les services de l'Etat et de ses établissements publics. **Il a permis de dégager quatre ambitions et deux principes d'action.**

Les différents périmètres du projet définis par les mesures d'accompagnement

L'analyse des impacts et des retombées économiques et sociales du projet sont fondées sur un périmètre élargi et adapté en fonction du sujet ou de la problématique et des champs de compétences des collectivités territoriales : interdépartemental (SIDT), régional (formation), voire national pour les infrastructures etc.

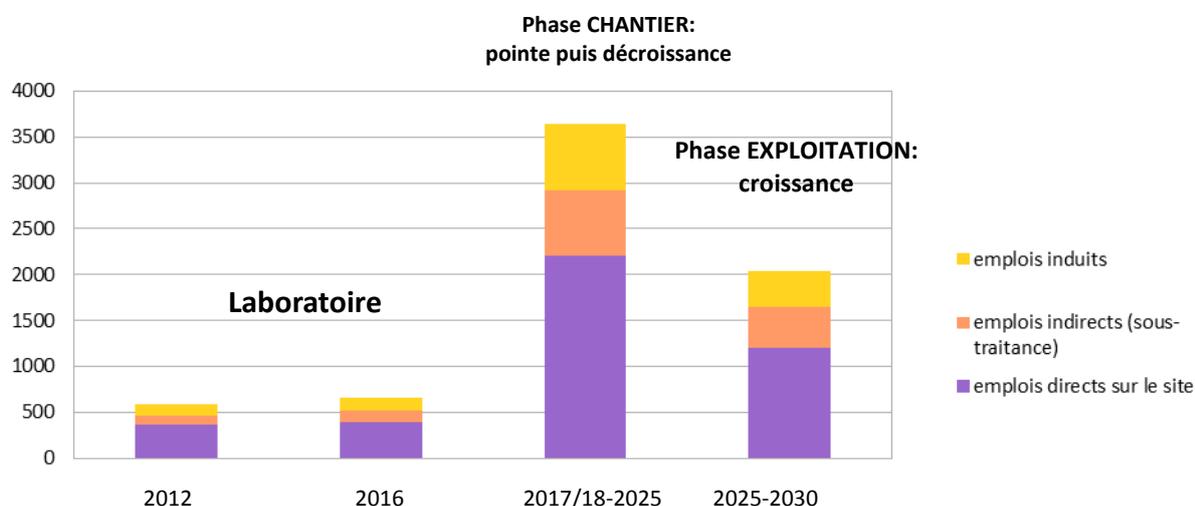
Ambition 1 : Tirer parti du développement économique en captant la plus grande part d'activité et d'emploi

L'ambition globale est à la fois de capter localement les retombées du projet pour les activités de la sous-traitance et de l'économie résidentielle et de maintenir la dynamique économique des secteurs présents : industrie mécanique et métallurgique, agriculture et production agro-alimentaire.

> L'emploi et les compétences : mobiliser à court et moyen termes les ressources humaines et les entreprises, tout en confortant l'offre locale.

Les perspectives et les besoins, en termes de compétences et d'emplois sont identifiés en fonction des étapes de réalisation des projets industriels.

Les informations disponibles à ce jour permettent de définir un ordre de grandeur des emplois et des domaines de compétences.



Estimations emplois sur le site	2012	2016	2017-2024	2025-2030
Emplois directs – ANDRA				
dont laboratoire	145	170	170	170
dont construction GIGÉO	5	20	50 (en moyenne)	30
dont exploitation GIGÉO			100	200 à 500
Emplois directs sous-traitants				
dont laboratoire	185	210	210	210
dont construction GIGÉO			1 750 (moyenne) 2 700 (pointe)	600 à 250
Total emplois directs sur le site	335	400	2 200 (moyenne)	1 200 (moyenne)

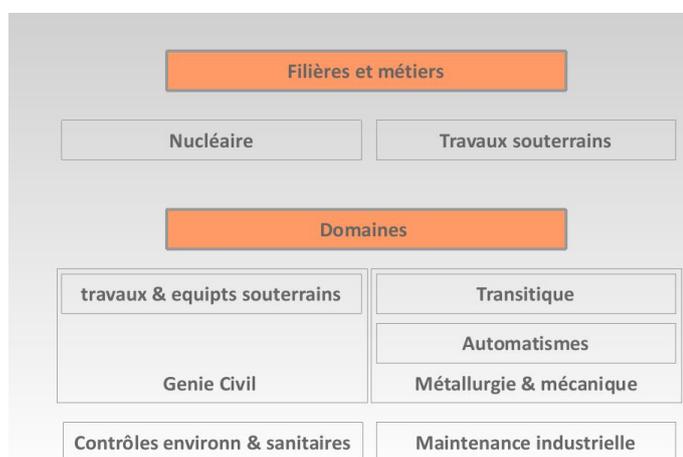
ANDRA – Nov 2012

Catégories d'emplois rapportées aux emplois directs sur le site (source Andra 2011)

ouvriers	agents de maîtrise	cadres
50%	20%	30%

Fiche « métiers » - estimation ANDRA – octobre 2011

- Ingénieurs de conception et de réalisation, suivi de chantier
- Ingénieurs génie minier, géomécaniciens, conducteurs de travaux, chefs de chantiers, foreurs, conducteurs d'engins ouvriers qualifiés (mécaniciens, soudeurs, électriciens ...) spécialistes ventilation
- Ingénieurs génie civil, géotechniciens, conducteurs de travaux, chefs de chantier, conducteurs d'engins, ouvriers qualifiés
- Ingénieurs sécurité
- Techniciens de laboratoire
- Acheteurs, personnel administratifs, magasiniers, approvisionneurs, qualifiants
- Logisticiens
- Chargés de communication
- Agents de gardiennage, agents d'entretien



Propositions SIDT

- formation technique supérieure dans les marchés de la filière nucléaire avec le soutien des entreprises et centres d'études de la filière.
- fonds pour les PME et les compétences des entreprises avec la mise en place de contrats d'alternance ou de pré-situations.

Politiques d'accompagnement SIDT

- La gestion prévisionnelle des emplois et des compétences sur le long terme, permettra d'adapter durablement l'offre de formations à tous niveaux dans un plan stratégique et dans un partenariat avec les entreprises, et d'accompagner les évolutions de métiers et des savoirs-faire. Ce dispositif est d'ores et déjà inscrit dans les programmes de mutations économiques des contrats de plan Etat-région.

N.B. La démarche GPEC Territoriale est engagée depuis mai 2013, le pilotage est assuré par la Maison de l'Emploi de la Meuse et le Conseil Général de la Meuse. Elle est menée dans un cadre partenarial au niveau interdépartemental et interrégional associant les Conseils Régionaux, les DIRRECT, les Chambres Consulaires et les branches professionnelles, et les deux GIP.

Sa mise en œuvre implique des points réguliers avec le directeur SIDT et des liens étroits avec l'ANDRA pour affiner la connaissance des besoins (horizon 2014 fixé par l'ANDRA).

La démarche est actuellement au stade du recensement des besoins suite au recrutement du cabinet d'études Catalyse.

Les objectifs de l'étude pointés :

- analyse des profils de postes (compétences spécifiques au secteur nucléaire et aux travaux souterrains)
- mesure des impacts sur les populations et les entreprises locales (décalage volume / niveau de formation - tensions sur le marché du travail)
- construction des réponses emploi/formation aux besoins du projet CIGÉO et aux entreprises sur les secteurs d'activités similaires et ayant des difficultés de recrutement suite au développement du projet
- lien avec autres projets structurants sur le territoire (SAFRAN à CT SYNDIESE à MT/LT)

- Mise en place d'une plate-forme d'accès à l'emploi dans l'agenda prévisionnel de mise en chantier (sous réserve des autorisations) réunissant à l'échelle interdépartementale l'ensemble des services publics de l'emploi (Pôle emploi, branches professionnelles, Maison de l'Emploi, Conseils régionaux) et mobilisant les moyens et les financements à affecter à cette cellule.

La communication (par l'ANDRA et tout opérateur industriel souhaitant s'implanter) au fil de la conception des projets industriels des profils de postes et des métiers permettra l'organisation des formations nécessaires, dans un agenda restreint.

- Un observatoire des emplois et de la valeur ajoutée de l'accompagnement et du développement économiques sera mis en place. Il permettra d'apprécier annuellement les chiffres et les retombées économiques pour le territoire. Il est partagé par les GIP, l'ANDRA et les producteurs de la filière nucléaire.

> **Filières et entreprises** : structurer l'activité économique et les entreprises pour accéder aux marchés, capter les retombées économiques et développer l'excellence dans les métiers du nucléaire et des travaux souterrains

Propositions SIDT

- Implanter localement les activités d'ingénierie pour la sous-traitance.
- consolider les relations entre donneurs d'ordre et entreprises : création d'un forum (convention, information interactive)
- Soutenir les investissements productifs et collectifs des PME
- études de marchés pour les marchés à conquérir collectivement dans la stratégie des grands groupes (filiale nucléaire)

N.B. Ce volet est en partie mis en œuvre dans le cadre du partenariat entre EDF, CEA, AREVA et Energis S/T 52-55.

> **R&D Innovation** : Maîtrise des technologies-clés et campus d'enseignement supérieur et de recherche

Orientations SIDT

- consolider les partenariats de recherche avec les laboratoires et universités régionales et les priorités de recherche dans l'écosystème local de la recherche, grappe Energis ST 55/52, pôles de compétitivité MATERIALIA et IAR, ainsi que l'IRT M2P.
- soutenir les projets de R&D et l'acquisition de brevets dans les domaines spécifiques
- dans le cadre d'une gouvernance adaptée, soutenir l'implantation de centres de recherche et de formations supérieures, bénéficiant de la présence des équipements de recherche et soutenir la réalisation d'équipements (hall de recherche, démonstrateurs, ...) permettant la mise en synergie des entreprises et de la recherche.

Le projet SOMET Structure pour l'observation et la mémoire de l'environnement de la Terre

SOMET est un projet de campus conçu par l'ANDRA afin de valoriser ses 3 équipements scientifiques et techniques sur le site de Meuse / Haute-Marne. Il s'agit là d'un ensemble unique en Europe susceptible d'accueillir des étudiants en formation dans des disciplines relevant notamment des sciences de l'univers et de l'environnement mais également de la métrologie, des travaux souterrains et des sciences humaines et sociales. Le projet a été labellisé «Infrastructure de recherche» par le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche en novembre 2012.

Le campus sera ouvert à la totalité des établissements d'enseignement français, avec une potentielle ouverture européenne favorisée par son implantation géographique. En complément de l'offre de formation, SOMET pourrait également accueillir des projets de recherche pluridisciplinaire du fait des moyens techniques et scientifiques performants mis à disposition.

Les 3 grands équipements du projet SOMET:

Le Laboratoire souterrain de recherche (LSR):
(Autorisation d'exploitation jusqu'en 2030, réseau URL de l'AIEA)

- > Acquisition de paramètres devant guider les conditions d'implantation d'un futur stockage géologique
- > Étude du comportement des formations géologiques
- > Démonstration de technologie d'ingénierie minière

L'Observatoire Pérenne de l'Environnement (OPE):
(Label national SOERE par l'alliance Allenvi)

- > Recherche d'indicateurs pertinents pour établir l'état environnemental initial (biodiversité,
- > atmosphère, eau, sols, évolution socio-économique) sur 900 km²
- > Surveillance de l'environnement durant un siècle (accompagnement de CIGÉO)

L'écothèque:
(Inclus dans le réseau international des écothèques)

- > Archivage et conservation par cryogénie, surgélation ou séchage au long terme des matrices physiques et biologiques (eau, sol, végétaux, animaux) prélevées dans l'environnement, constituant la mémoire des milieux de vies des sociétés

Les autres projets à horizon 2017 :

- > Le centre de la mémoire : Centre d'archivage historique, Musée « vivant » sur l'ensemble des activités de l'Andra pour garantir un niveau optimal des connaissances sur les stockages et permettre aux générations futures de comprendre/revenir sur nos choix actuels.
- > La géothèque nationale (BRGM, INSU, MNHN)
- > Une Station pédagogique : Accueil en résidence les étudiants de cycles supérieurs en stages pratiques (géosciences, génie civil, environnement, biodiversité, SHS, ...) et personnels d'entreprises de recherches géologiques, minières et souterraines (stage de 40 personnes sur 1 semaine)

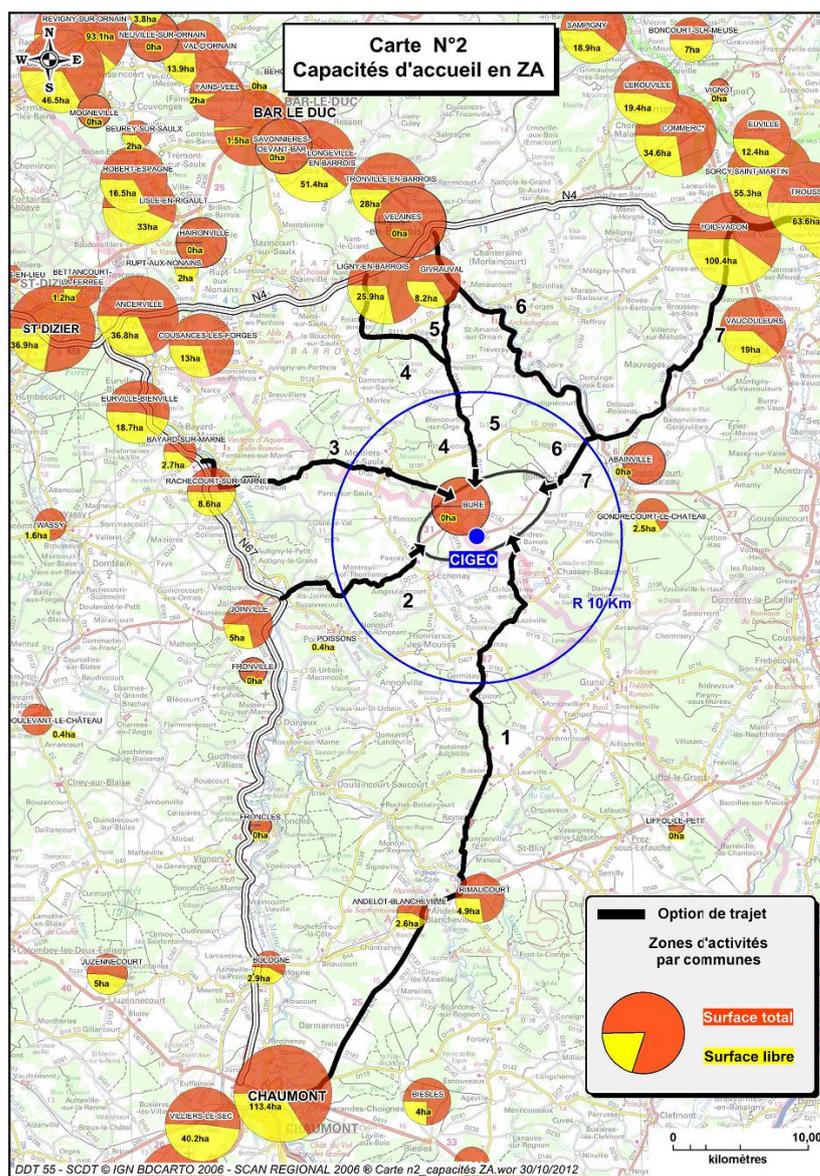
> L'offre économique territoriale : accueil d'activités économiques

L'implantation de nouvelles activités à proximité de CIGÉO. Les capacités d'accueil sur le plan foncier sont largement suffisantes : des études conduites par les DDT 55, 52 - CCI 52 ont mis en évidence une capacité d'accueil de 1130 ha (cf. carte ci-dessous).

L'enjeu en termes d'attractivité consiste à concentrer les investissements et à sélectionner les projets d'implantations selon des domaines ciblés.

Orientations SIDT

- coordonner les actions de promotion économique et de prospection des entreprises
- aménager des conditions d'accueil dans un périmètre proche des sites industriels
- rationaliser l'offre de zones d'activités existante et orienter l'offre en la segmentant par domaine ciblé
- construire une offre immobilière à partir d'une analyse de marché



> Développement local : économie résidentielle /tourisme industriel & scientifique

L'objectif est de répondre à une demande croissante en matière de tourisme scientifique et industriel : 10 000 visiteurs / an actuellement.

Les orientations consistent à soutenir les collectivités locales et les acteurs concernés pour développer une offre de pratique touristique et de loisirs, d'hébergements, et d'information coordonnée à destination des entreprises et de leurs collaborateurs sur les disponibilités d'hébergement local (cf.§ accueil des populations).

Ambition 2 : Permettre la desserte de la zone Bure-Saudron en maîtrisant les impacts des transports

Les besoins en transports relatifs au projet sont de trois grands types :

- Les personnes : déplacements domicile-travail, professionnels et privés
- Les matériaux pour le chantier
- Les colis de déchets radioactifs

> Le déplacement des personnes

L'estimation des déplacements : 1000 véhicules / jour

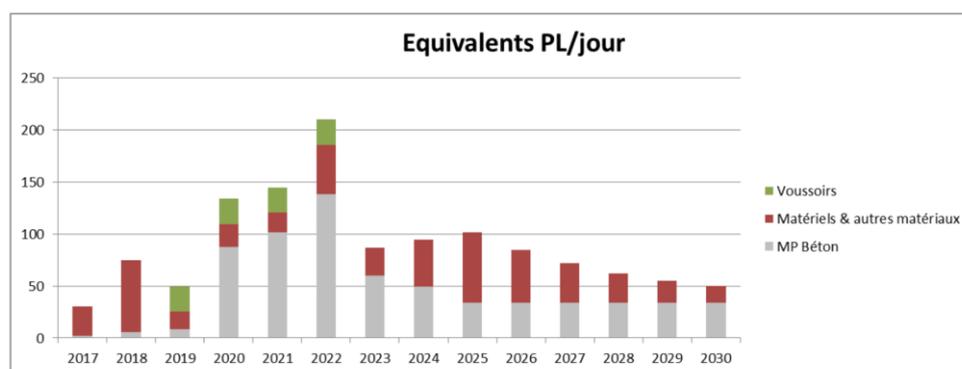
Dans le dossier présenté au débat public, l'ANDRA indique, sans plus de précision sur les modalités, que son plan de déplacement d'entreprise « visera le développement du covoiturage et des transports collectifs ».

Le SIDT élargit le champ des ambitions aux déplacements professionnels et privés :

Propositions SIDT

- la mise en place de Plan de Déplacement Entreprises et Inter-Entreprises pour accéder au site de Bure-Saudron
- le soutien aux initiatives privées ou associatives pour la mise en place de transports à la demande
- l'évolution de la politique des transports scolaires pour tenir compte de l'augmentation des déplacements dans la zone de proximité

Approvisionnement de matériels et matériaux pour le chantier de Cigéo



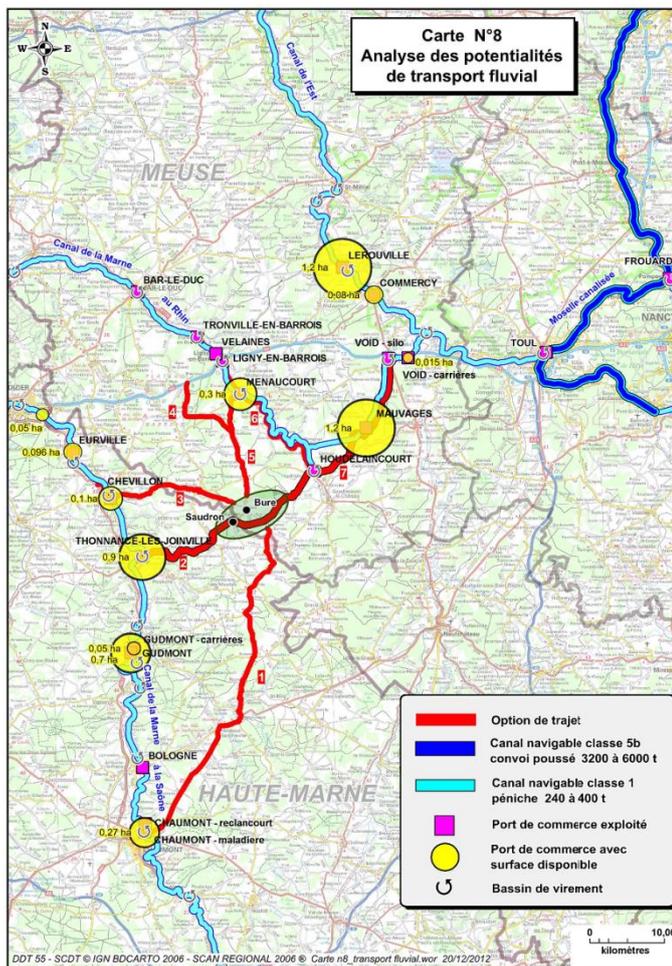
Au-delà de 2025, l'essentiel des approvisionnements du Centre devrait être réalisé par voie ferrée

pm : 50 camions correspondent à 10/15 wagons ou 2/3 barges de type « Freyssinet ».

> Le transport des matériaux pour le chantier

L'estimation des trafics en phase chantier: de l'ordre de 50 camions/ jour avec des pointes à 200 camions/jour

Afin de limiter l'impact environnemental et les nuisances pour les populations locales, le schéma propose de définir des **mesures de restriction des transports routiers** et de privilégier les transports **fluviaux et ferroviaires**.



> Le transport des colis de déchets radioactifs

L'estimation des trafics de colis : 700 à 800 colis par an, trafic prévu de 80 à 100 rotations de trains par an, soit 2 trains / semaine

Le transport est de la responsabilité des producteurs de déchets (cf. annexe : L.542-1-1 du Code de l'environnement).

Dans le cadre projet CIGÉO se pose la question de **l'adaptation ou de la création des infrastructures** de transport permettant l'acheminement des colis dans les meilleures conditions de sécurité, de sûreté et de maîtrise des impacts sur les espaces habités et l'environnement.

Les colis provenant en grande majorité de sites embranchés sur le réseau ferroviaire, **l'option retenue est celle de l'acheminement des colis de déchets par voie ferroviaire «au plus près du site»**. Seuls les colis en provenance du site du CEA de Valduc (Côte-d'Or) seraient transportés par la route (à suivre) en raison de leur nombre limité.

Le SIDT a étudié **10 scénarios** de desserte ferroviaire avec **acheminement direct sur le site et avec rupture de charge en interconnexion avec le réseau routier**.

L'analyse a abouti à la sélection de **3 scénarios** présentés au débat public (cf. carte). **A l'issue du débat public, un scénario sera retenu par l'Etat qui définira la maîtrise d'ouvrage, et la répartition du financement des investissements, en fonction de la domanialité des tronçons** (a priori maîtrise d'ouvrage ANDRA pour le raccordement final en cas de desserte directe sur le site et RFF pour les aménagements sur le réseau existant).

Le projet nécessite également la **création d'un terminal ferroviaire spécifique** pour la réception et le déchargement des trains. En fonction du choix de scénario avec ou sans rupture de charge, il sera situé en dehors ou sur le site du projet ce qui impliquerait une prolongation du réseau ferroviaire actuel (environ 15 km).

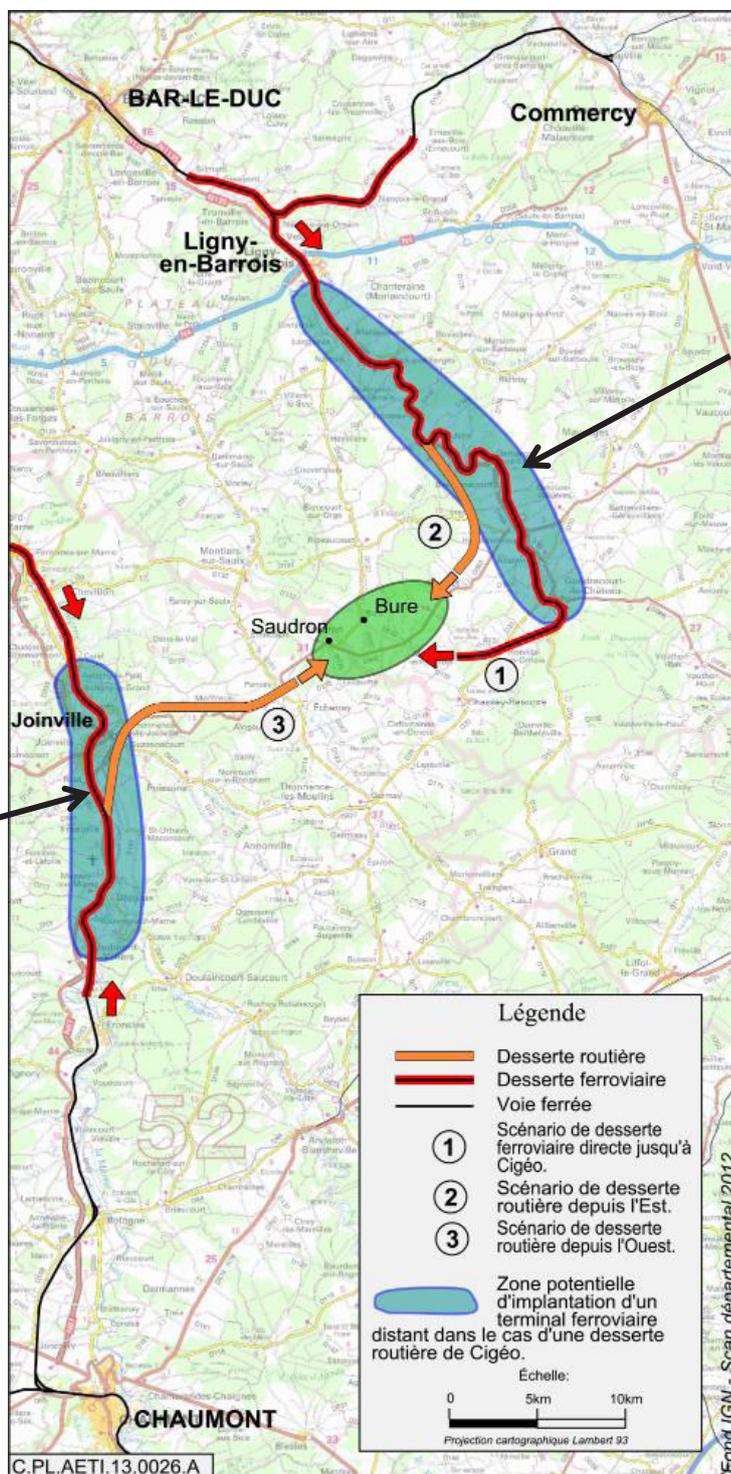
Les critères de comparaison des scénarios :

- **Du point de vue des transports :**
 - optimisation de la chaîne logistique pour le transport des déchets
- **Du point de vue de l'environnement et de la sécurité**
 - prise en compte de la sûreté, de la sécurité du public et des travailleurs
 - prise en compte des risques d'exploitation des convois
 - protection de la biodiversité et des ressources naturelles
 - respect des milieux humains
 - préservation du cadre de vie patrimonial et paysager
- **Du point de vue technique**
 - recours à des techniques fiables et non complexes
 - acquisitions foncières limitées
- **Du point de vue économique et social**
 - coût et viabilité économique du projet
 - impact sur le réseau existant et sur l'accessibilité des territoires
 - procédures administratives associées aux scénarios

Carte des itinéraires étudiés pour le transport entre les sites de production et CIGÉO



Les 3 scénarios présentés dans le cadre du débat public

**Scénarios 1 et 2 par la Vallée de l'Ornain**

Pour desserte directe : options techniques plus favorables pour Vallée de l'Ornain : raccords étudiés depuis **Gondrecourt-le-Château** (14 km en partie sur emprises de l'ancienne voie ferrée) et **Houdelaincourt** (15.6 km)

Scénarios 3 :
par la Vallée de la Marne

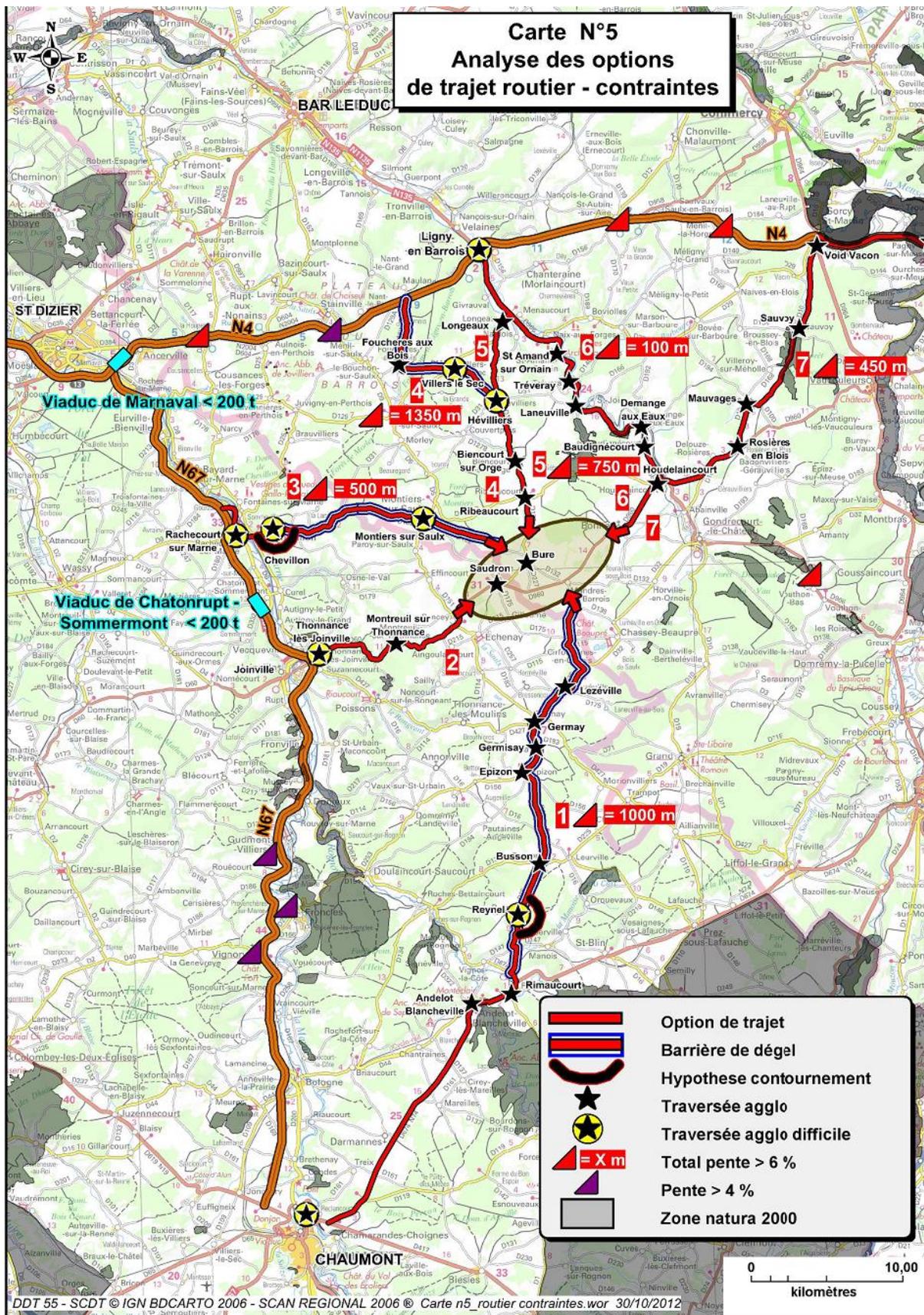
Neuf options de scénarios routiers ont également été analysées pour la desserte des colis (scénarios de desserte ferroviaire avec rupture de charge) ou les frets du chantier (convois exceptionnels).

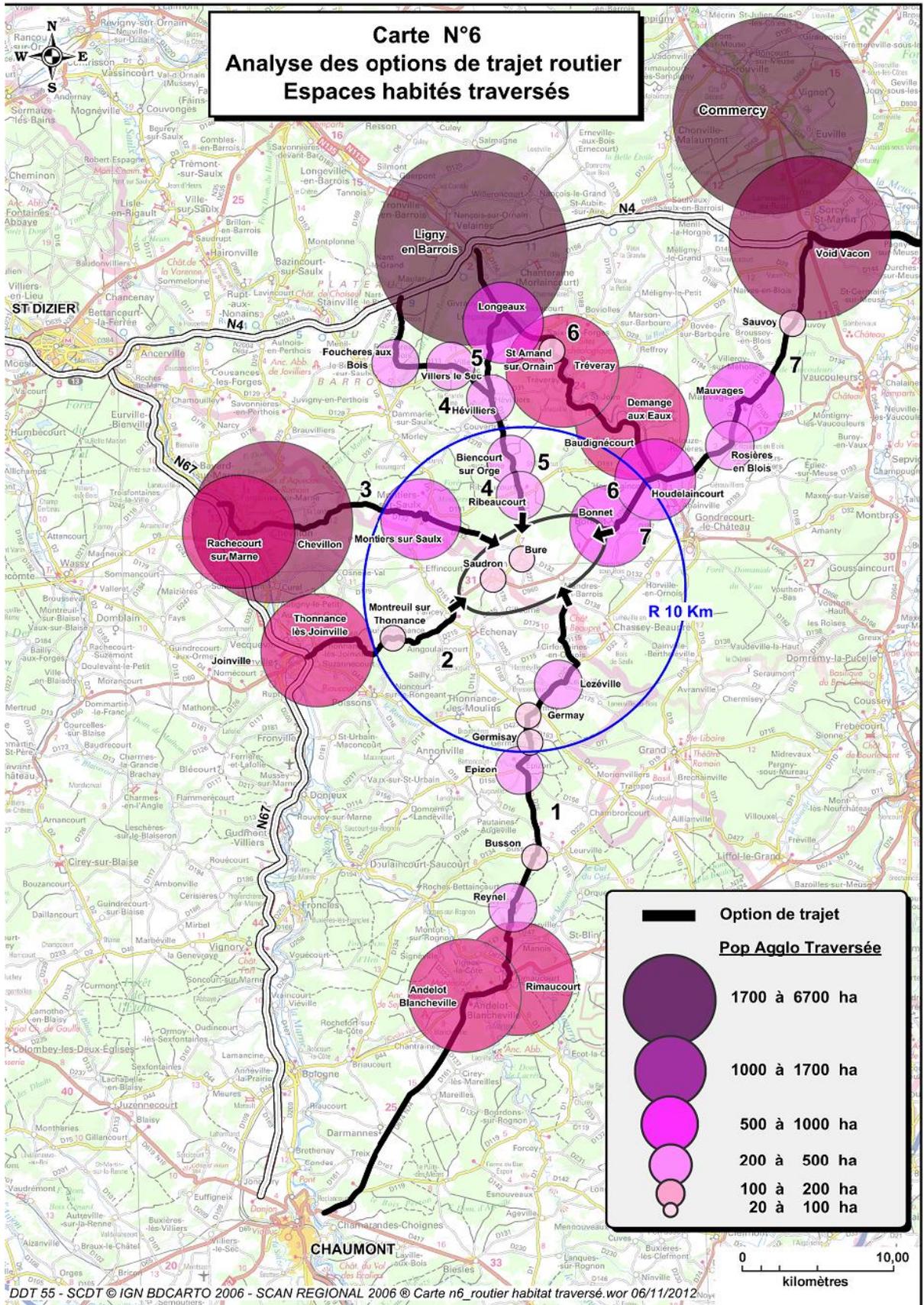
Les critères d'analyse sont les suivants :

- contraintes techniques de transports exceptionnels (pentes, ouvrages d'art, gabarits, structures de chaussées) et coûts des aménagements à réaliser
- maîtrise des impacts pour et après aménagements (environnement, paysages, traversée d'espaces habités)
- Interconnexion et impact sur l'aménagement du territoire (pôles d'emplois et d'habitats, trafics chantier et intermodalité avec les potentialités fluviales)

Propositions SIDT

- articuler la desserte routière avec le scénario d'acheminement ferroviaire des colis de déchets.
- préserver la possibilité de passage des transports exceptionnels, notamment pour les trajets identifiés comme viables
- étudier dans le cadre des scénarios, les contournements de bourgs qui seraient utiles
- coordonner les trajets routiers avec les différents gestionnaires de voiries





Quelques éléments sur la sûreté transport

Le transport de substances radioactives est réglementé au niveau international par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA).

En France, l'Autorité de sûreté nucléaire est responsable du contrôle de la sûreté des transports de substances radioactives pour les usages civils. Le Haut Fonctionnaire de défense et de sécurité du ministère en charge de l'écologie, du développement durable et de l'énergie est responsable de la sécurité des transports sensibles (protection physique).

Le transport de substances radioactives est assuré par des sociétés spécialisées et agréées. L'expéditeur réalise la **caractérisation complète des colis à transporter**. Cela permet au transporteur de définir le **type d'emballage** à utiliser et de spécifier les conditions du transport.

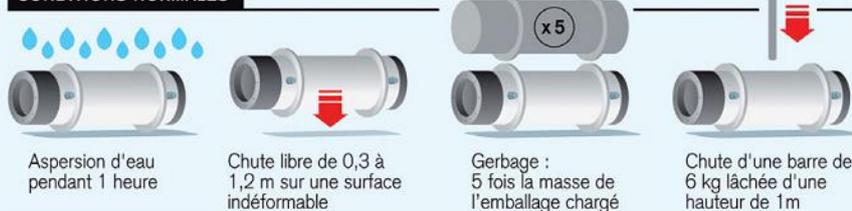
Les déchets sont transportés dans des emballages conçus pour être étanches et le rester même en cas d'accident (collision, incendie, immersion...). L'expéditeur doit vérifier la conformité de l'emballage à la réglementation après le chargement.

La réglementation fixe notamment les limites d'exposition à la radioactivité : la quantité de rayonnements reçus par une personne qui resterait à **2 mètres du véhicule pendant une heure** ne doit pas excéder la limite de **0,1 millisievert**, quel que soit le type de déchets transporté.

Les tests de résistance sur les emballages de transport de déchets vitrifiés

Des tests extrêmes réalisés lors de la phase de conception permettent de valider la résistance des emballages lors du transport. Ce n'est qu'après avoir passé ces tests que la mise en service de ces emballages est autorisée par les autorités compétentes.

CONDITIONS NORMALES



CONDITIONS ACCIDENTELLES

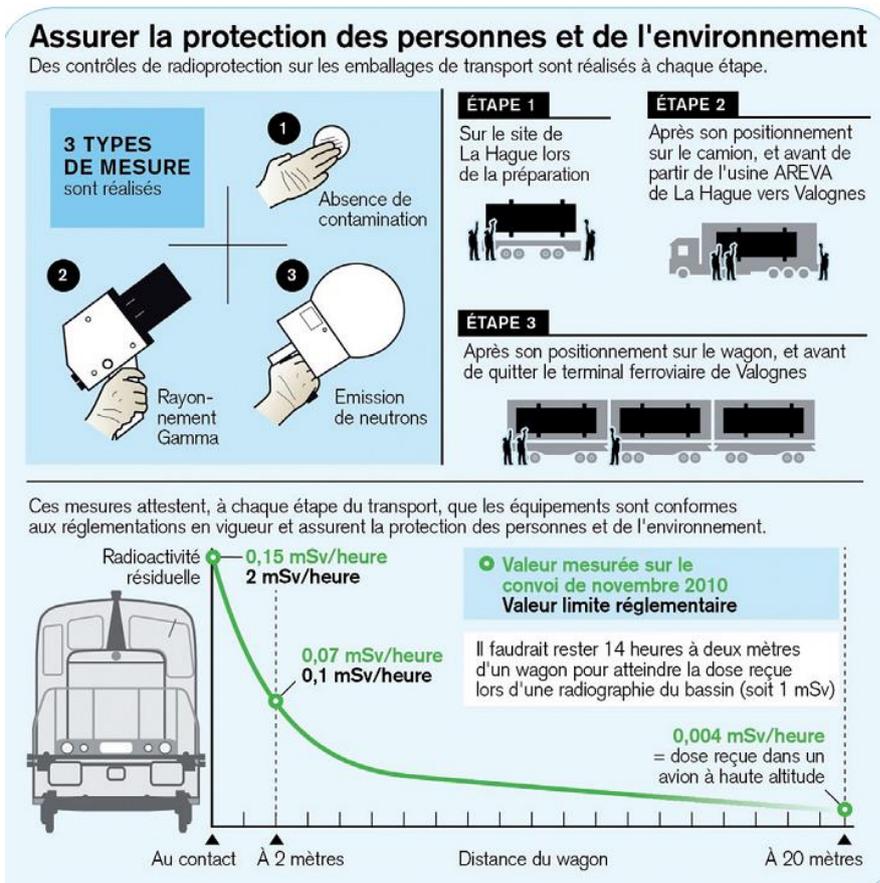
SÉRIE DE 3 TESTS EN SÉQUENCE pour un même colis



Immersion à 15 m : pour les colis de type B contenant plus de 100 000 A₂ : immersion jusqu'à 200 m. Critère : pas de rupture de l'enceinte de confinement

Les emballages de transport utilisés satisfont aux normes strictes de sûreté de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique (AIEA). Le transport des matières nucléaires est rigoureusement encadré par un ensemble de règles et de procédures nationales et internationales qui garantissent un haut niveau de sûreté.

Source : AREVA



Source : AREVA

Ambition 3 : Bénéficiaire des ressources industrielles dans le contexte territorial

Les estimations des besoins et des déchets produits pour la construction et l'exploitation du projet CIGÉO ont été effectuées sur la base des études d'esquisse (30 % de marge). Ils seront affinés dans le cadre des études d'avant-projet (démarrage est prévu en octobre 2013).

Les besoins en matériaux pour la construction des ouvrages sont importants mais ne devraient pas avoir trop d'incidence sur les besoins des départements dans les dix prochaines années (cf. Schémas Départementaux des carrières).

Le SIDT évoque la possibilité de rendre disponible une partie de l'excédent des versées issues des creusements (réutilisation pour le calcaire, remblai des carrières pour d'autres matériaux).

Proposition SIDT

- engager un travail commun entre l'ANDRA et les professionnels de l'UNICEM pour positionner les agrégats produits en Meuse et en Haute-Marne, en conformité avec les attentes du cahier des charges de l'Autorité de Sureté Nucléaire (ASN).

	1 ^{ère} Phase (2016-2024)	2 ^{ème} Phase (2025-2030)
Besoins en eau	Environ 500 m ³ /jour	Environ 100 m ³ /jour
Besoins en électricité	Environ 90 MW	Environ 90 MW
Besoins en matériaux		
Ciment	~ 90 000 tonnes/an	~ 20 000 tonnes/an
Sable	~ 250 000 tonnes/an	~ 55 000 tonnes/an
Agrégats	~ 300 000 tonnes/an	~ 70 000 tonnes/an
Déchets ménagers	Environ 350 tonnes/an	Environ 200 tonnes/an
Déchets industriels	Environ 2 800 tonnes/an	Environ 1 000 tonnes/an

> L'approvisionnement en eau

L'objectif est de pouvoir disposer de la ressource en eau pour répondre aux besoins du projet CIGÉO et des collectivités du secteur qui rencontrent des difficultés d'approvisionnement (ressource et distribution).

Les investissements pour le projet devraient donc bénéficier aux réseaux et aux captages locaux. Une approche globale du cycle de l'eau est également nécessaire pour définir les conditions d'approvisionnement, d'assainissement et de rejet des eaux dans les milieux naturels et mettre en cohérence les usages industriels et les usages domestiques.

Orientations SIDT

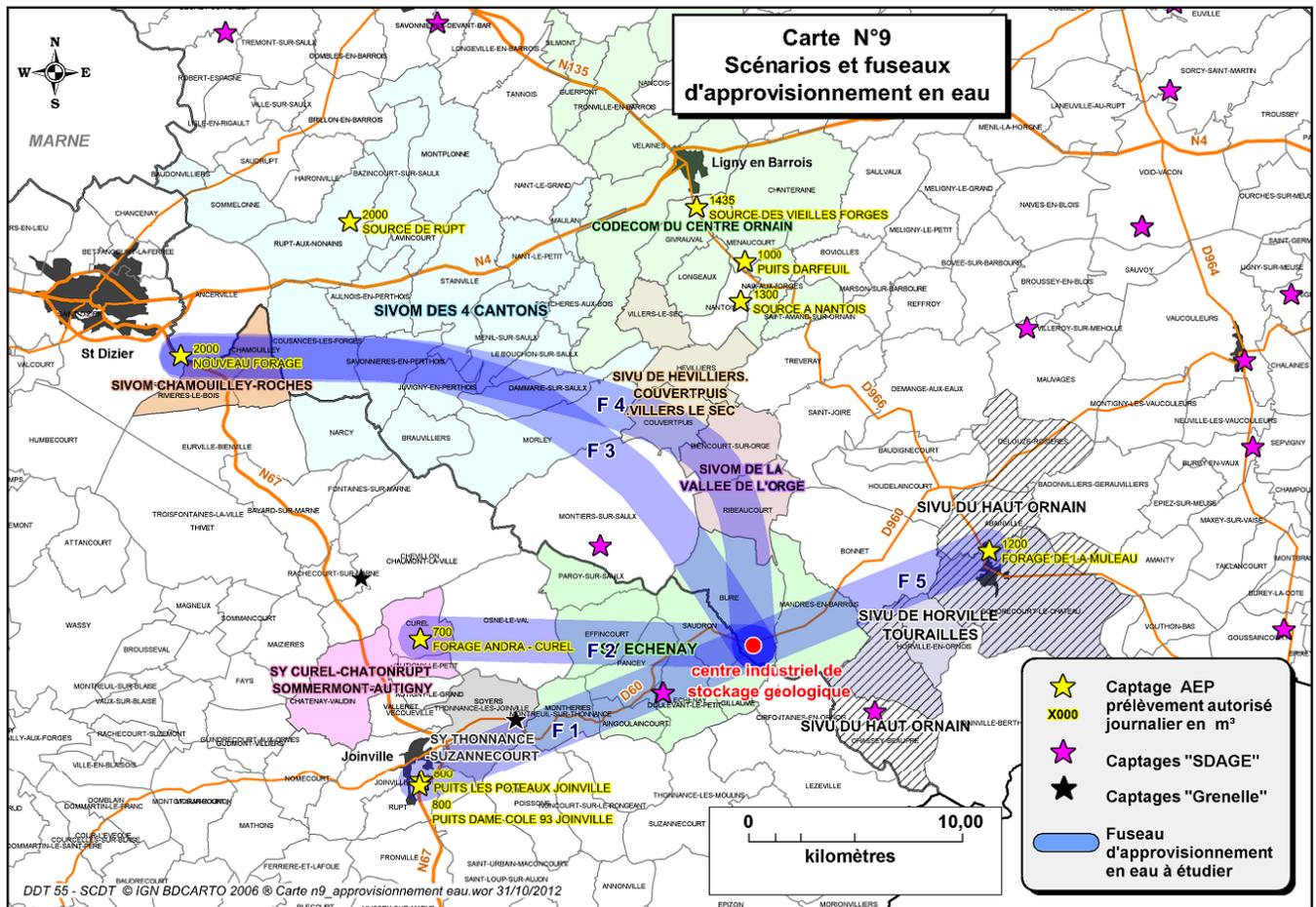
- Mettre en place une gouvernance : définir le périmètre et l'organisation des syndicats d'approvisionnement en eau potable et les investissements nécessaires
- Définir une organisation technique pour permettre les développements de l'activité. Garantir l'état des masses d'eau (assainissement), clé du développement

Politique d'accompagnement:

- Etude globale CYCLE DE L'EAU lancée par l'EPCID

La conduite et la maîtrise d'ouvrage d'un schéma directeur de l'eau sont du ressort des collectivités locales (syndicats) avec l'appui des Conseils généraux et de l'Agence de l'Eau Seine Normandie.

Le SIDT a étudiés des scénarios tenant compte des capacités d'approvisionnement en eau des captages existants, des besoins globaux (industriels et population) et de l'organisation technique des réseaux de distribution associés aux captages retenus.



> Raccordement électrique

L'objectif est de disposer d'une stratégie de raccordement électrique des installations industrielles existantes et à venir (Justification Technico-Economique) et d'intégrer les scénarios d'aménagement du secteur (desserte routière, trame paysagère...). Il est également question d'étudier les autres sources d'énergie mobilisables (gaz, biomasse, hydrogène...) dans une logique de maîtrise des consommations unitaires.

Le schéma retient trois scénarios qui devront faire l'objet d'une comparaison dans le cadre de la procédure d'autorisation:

- Scénario 1 : Raccordement à partir des lignes 225 KV à des distances de l'ordre de 10 à 15kms
- Scénario 2 : Construction d'un poste de transformation 400/90 kV alimenté sous la ligne 400kV. Dédié dans un premier temps exclusivement au projet CIGÉO (ce type d'installation reste exceptionnel), le poste présentera une structure évolutive permettant d'accueillir ultérieurement de la consommation supplémentaire (Syndièse, ..etc.) ou de la production alternative.
- Scénario 3 : construction d'un poste de transformation 400/225 kV alimenté sous la ligne 400kV

> Raccordement numérique

Orientations SIDT

- **Téléphonie** : améliorer la couverture pour répondre aux besoins des utilisateurs face à l'augmentation de l'utilisation des réseaux
- **Réseaux numériques des sites** : prévoir une interconnexion sécurisée dans le cadre de l'aménagement du secteur et une desserte très haut débit (THD) des zones d'activités (d'où l'enjeu de leur rationalisation)
- **Réseaux numériques des bourgs et des villages** : améliorer leur connexion aux réseaux numériques (haut Débit) nécessaire à leur développement et intégrer cette perspective dans le cadre de l'actualisation des SDTAN

Ambition 4 : Développer durablement l'attractivité du territoire pour l'accueil des ménages et des activités

L'analyse du territoire montre qu'il se situe à la confluence de plusieurs pôles de services et qu'il est globalement bien couvert, malgré des disparités. Le stock de logements vacants est important, mais en partie inadapté.

L'objectif consiste à préparer le territoire à l'accueil de populations travaillant sur le site, en phase de chantier comme en phase d'exploitation, et au-delà de faciliter leur « intégration sociale sur le territoire ».

S'agissant de **l'offre de services à proximité du centre**, il s'agit en premier lieu de faciliter l'accueil des salariés du site, en les aidant par exemple à trouver un logement ou un emploi pour leur conjoint.

D'une manière générale, le **développement des services** contribuera non seulement à l'intégration des nouveaux ménages, mais bénéficiera aussi à la population déjà sur place dans les domaines de la santé, de l'enseignement, de la petite enfance, des services ad-

ministratifs, des loisirs (sport, culture, ...), des commerces, etc.

En matière de logement, il s'agira de combiner les réponses aux besoins des populations en « déplacement » (chantier) et avec ceux des populations qui s'installent durablement pour le territoire.

L'enjeu est de maintenir les équilibres entre **offre de logements neufs et offre de logements existants, entre parc privé et social** afin de réintégrer les réponses temporaires d'hébergement vers le marché de l'habitat après la phase chantier.

Différents **modes d'hébergement** sont envisagés en combinant les logements vacants dans le parc privé et le parc social, qui pourraient bénéficier des droits de réservations du 1 % logement, avec les hébergements provisoires ou temporaires dans les meublés, hôtels, gîtes, campings, préfabriqués ...).

En matière de **politique de l'habitat**, l'objectif est de pouvoir adapter l'offre foncière, de logements et de services aux besoins des ménages tout en préservant l'identité et le patrimoine des territoires.

Orientations du SIDT

- **Analyser le marché de l'hébergement et en assurer le suivi et l'information auprès des entreprises**
- **Coordonner les acteurs du logement pour mettre à disposition une offre d'hébergement et une offre locative à la fois adaptée, de qualité et évolutive.**
- **Analyser les programmes d'habitat et mettre en cohérence les politiques publiques à l'échelle intercommunale (PLU intercommunaux) et interdépartementale (Scots / PLU).**

N.B. Une donnée importante pour la localisation des lieux de résidences des personnels n'est pas encore définie est le nombre des postes de travail avec une astreinte impliquant de résider à une distance de 15 minutes du site.

Principe d'action 1 : Manager un développement exemplaire, harmonieux et soucieux de l'environnement et des patrimoines

Ce principe intègre les objectifs suivants :

- L'intégration du cycle global de l'eau dans les développements économiques
- La préservation des paysages, de la biodiversité et des écosystèmes
- La conception et le management des projets : Schémas départementaux des carrières et de gestion des déchets de chantier
- L'identité des bourgs et des villages et du patrimoine bâti
- La préservation des conditions d'exploitation de l'agriculture : Maîtrise de la consommation d'espaces

Principe d'action 2 : Anticiper l'aménagement et optimiser les investissements

Les objectifs :

- Créer une zone d'activité sur le site, en définir gouvernance, la vocation et les modalités d'accueil des implantations
- Répartir les investissements structurants en fonction des responsabilités, des compétences, de leurs amortissements ainsi que des maîtrises d'ouvrages des opérations

N.B. de nombreux arbitrages doivent avoir lieu à l'issue du débat public, notamment en ce qui concerne les maîtrises d'ouvrage et l'implication de l'Etat ("L'Etat entend s'impliquer dans l'aménagement et le développement du territoire". (D. Bathoo, CHN du 4 février 2013)

Le calendrier de certaines grandes opérations ne pourra être défini qu'après cette étape décisionnelle, à l'horizon 2014.

Lettre de mission

Groupe de travail sur la contribution du CESEL au débat public sur le Centre Industriel de stockage GÉOlogique des déchets radioactifs (CIGEO) en Meuse/Haute-Marne

Quelques éléments de contexte

La problématique des déchets nucléaires est un sujet complexe sur le plan scientifique et technique, sensible du point de vue sociétal et environnemental, et hautement stratégique pour la filière nucléaire française.

Les déchets radioactifs de haute activité à vie longue (HA et MA-VL) concernés par le projet CIGEO représentent 3% des déchets radioactifs en volume, mais concentrent 99% de la radioactivité. Quel que soit l'avenir de la filière nucléaire et l'issue du projet CIGEO, de nouvelles capacités de stockage doivent être trouvées pour le traitement des déchets produits depuis des dizaines d'années : 30% des déchets HA et 60% des déchets MA-VL destinés à CIGEO sont en effet déjà produits. L'impact d'un changement de politique énergétique n'aurait de conséquence sur l'exploitation du centre qu'à l'horizon 2070.

Un long processus de décision pour un projet sous haute surveillance

Les premières recherches sur le stockage des déchets radioactifs en couche géologique menées par le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) remontent aux années 1960. Dans les années 1980, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra), à l'époque rattachée au CEA, était chargée de repérer des sites potentiels pour l'accueil d'un laboratoire souterrain.

La loi Bataille de 1991 définit le cadre des recherches sur la gestion des déchets radioactifs de haute activité à vie longue (HA et MA-VL) en fixant trois axes : la séparation / transmutation, le stockage géologique et l'entreposage de longue durée. Elle confie l'axe sur le stockage à l'ANDRA, qu'elle rend également indépendante du CEA en lui donnant le statut d'EPIC.

Le site de Bure-Saudron est choisi par le Gouvernement en décembre 1998 après un ensemble de mesures scientifiques, un processus de concertation et d'enquêtes publiques.

Après 15 ans de recherche, un rapport d'évaluation et un débat public, la loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs retient le principe du stockage réversible profond pour assurer la gestion à long terme des déchets HA et MA-VL. A la demande du Parlement, la garantie de réversibilité du stockage pour une durée d'au moins 100 ans doit être apportée.

La loi de 2006 charge l'ANDRA de poursuivre les études afin que sa demande d'autorisation puisse être instruite en 2015, pour une mise en service éventuelle en 2025. Elle détermine le processus de décision en 7 étapes, dont le Débat Public est la 1ère :

- o Organisation d'un débat public
- o Avis de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN)
- o Avis des Collectivités territoriales concernées
- o Examen par l'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques et les commissions parlementaires concernées
- o Loi sur la réversibilité
- o Décret en Conseil d'Etat

Le principe d'organisation d'un débat public sur le projet CIGEO repose également sur la loi du 27 février 2002 sur la participation du public aux décisions d'aménagement ou d'équipement ayant un impact significatif sur l'environnement et l'aménagement du territoire.

Le 7 novembre 2012, la Commission nationale du débat public a nommé Monsieur Claude BERNET, président de la commission particulière du débat public sur le projet CIGEO.

Le Conseil Economique, Social et Environnemental de Lorraine a suivi les avancées du projet CIGEO depuis son lancement et souhaite contribuer au débat public à travers :

- Une participation aux réunions publiques qui seront organisées en Lorraine ;
- La rédaction d'une contribution écrite au débat et d'un cahier d'acteur (contribution écrite dont la forme est encadrée, 4 pages minimum, dont la diffusion est assurée par la CPDP, avec un délai de 3 semaines après réception).

Objectifs du GT

L'objectif du groupe de travail consistera à analyser le projet dans toutes ses composantes afin de produire un avis argumenté en ayant eu connaissance de l'ensemble des éléments de débat.

A titre d'exemple, en prévision du débat, le Comité Local d'Information et de suivi (organe installé le 15 novembre 1999 à Bar-le-Duc ayant pour mission l'information de ses membres et des populations concernées) a soulevé plusieurs thèmes : la durée de l'entreposage ; le possible stockage direct du combustible usé ou du MOX ; les notions de sûreté (notamment l'impact d'une descenderie), de réversibilité (avec la question de la mémoire) et la nécessité d'un état de référence sanitaire ; l'implantation en surface ; les infrastructures de transport et d'accueil, les emplois et la maîtrise d'ouvrage.

Lexique - Glossaire

ANDRA : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, établissement public industriel et commercial (EPIC) créé par le législateur en 1991.

ASN : Autorité de sûreté nucléaire et son groupe permanent d'experts « déchets »

CCI : Chambres de Commerce et d'Industrie

CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

CLIS de Bure : Comité local d'information et de suivi du laboratoire de Bure : Prévu par la loi du 30 décembre 1991, modifié par celle du 28 juin 2006, le CLIS est chargé d'une mission générale de suivi, d'information et de concertation en matière de recherche sur la gestion des déchets radioactifs et, en particulier, sur le stockage de ces déchets en couche géologique profonde. Installé en 1999, il est composé de 91 membres représentant à la fois les deux régions de Lorraine et de Champagne-Ardenne et des deux départements de la Meuse et de la Haute-Marne et comprenant également des personnalités qualifiées. Le Conseil d'administration est composé de membres issus : des collectivités territoriales, parlementaires, associations, syndicats et organisations professionnelles, y siègent également avec voix consultatives : ASN, ANDRA, Préfet de la Meuse.

CNE : Commission nationale d'évaluation : créée par la loi du 30 décembre 1991 poursuit une mission d'évaluation des recherches sur la gestion des matières et des déchets radioactifs. Composition de la CNE²

- Six membres, dont au moins deux experts exerçant à l'international, sont désignés à parité par l'Assemblée nationale et par le Sénat sur proposition de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) : Frank Deconinck, Hubert Doubre, Jean-Claude Duplessy, Maurice Laurent, Maurice Leroy, Claes Thegerström ;
- Deux personnalités qualifiées sont désignées par le Gouvernement sur proposition de l'Académie des sciences morales et politiques : Jean Baechler, Jacques Percebois ;
- Quatre experts scientifiques sont désignés par le Gouvernement sur proposition de l'Académie des sciences : Pierre Bérest, Yves Bréchet, Emmanuel Ledoux, François Roure.

CNDP : Commission nationale du débat public : Autorité administrative indépendante créée en 1995 et chargée d'organiser les débats publics prévus par la réglementation concernant les projets d'aménagement ou d'équipement d'intérêt national.

CPDP : Commission particulière du débat public : Commission particulière généralement mise en place par la CNDP pour organiser un débat public en particulier.

CRITT TFJU : Centre de Recherche et de Transfert Technologique - Techniques Jet Fluide et Usinage

HCTISN : Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire : organisation régulière d'actions d'information et de concertation. Le président du Haut Comité est nommé par décret parmi les parlementaires, les représentants des commissions locales d'information et les personnalités choisies en raison de leur compétence.

Présidé par M. Henri Revol, ancien sénateur de la Côte-d'Or et ancien président de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST), le Haut Comité est composé de quarante membres nommés pour six ans par décret, dont :

- deux députés désignés par l'Assemblée nationale et deux sénateurs désignés par le Sénat ;
- six représentants des CLI ;
- six représentants d'associations de protection de l'environnement et d'associations agréées d'utilisateurs du système de santé ;
- six représentants des personnes responsables d'activités nucléaires ;
- six représentants d'organisations syndicales de salariés représentatives ;
- six personnalités choisies en raison de leur compétence scientifique, technique, économique ou sociale, ou en matière d'information et de communication, dont trois désignées par l'OPECST, une par l'Académie des sciences et une par l'Académie des sciences morales et politiques ;
- le président de l'ASN, un représentant de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire et quatre représentants des ministères intéressés.

DDT : Direction départementale des territoires

INSU : Institut national des sciences de l'Univers

IRSN : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire

GIP : Groupement d'Intérêt Public

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

OPECST : Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques : Organe commun de l'Assemblée nationale et du Sénat ayant vocation à informer le Parlement des conséquences des choix de caractère scientifique et technologique afin d'éclairer ses décisions. Il évalue le PNGMDR qui est également rendu public.

OPE : Observatoire Pérenne de l'Environnement

SIDT : Schéma Interdépartemental de Développement du Territoire

Définitions

La radioactivité : phénomène naturel au cours duquel des noyaux atomiques instables se transforment, après une série de désintégrations, en des noyaux atomiques stables. Ces transformations s'accompagnent de l'émission de rayonnements ionisants. Il existe des sources de radioactivité naturelles (granit, rayonnement cosmique...) et artificielles (réacteurs de production d'électricité nucléaire, activités médicales de radiothérapie...).

Le becquerel (Bq) : l'unité de mesure de la radioactivité, soit le nombre de désintégration d'un atome par seconde. $1 \text{ Bq} = 1$ désintégration par seconde

Le sievert (Sv) : l'unité utilisée pour évaluer quantitativement l'impact biologique d'une exposition à des rayonnements ionisants.

La période radioactive ou demi-vie : le temps au bout duquel l'activité d'une substance radioactive est divisée par deux. Elle sera divisée du quart au bout de deux période et de 1000 au bout de 10 périodes.

La transmutation-séparation : Recouvre les procédés permettant, au-delà de la séparation de l'uranium et du plutonium actuellement réalisée dans le traitement des combustibles usés, d'isoler les actinides mineurs puis de les transformer en radioéléments à vie plus courte ou moins radiotoxiques. La faisabilité de la séparation / transmutation est démontrée en laboratoire, mais n'est pas à ce jour industrialisée. La transmutation désigne la transformation, suite à une réaction nucléaire, d'un élément en un autre élément. La transmutation peut être réalisée en réacteur ou à l'aide d'un accélérateur de particules. C'est une voie étudiée pour l'élimination de certains radioéléments contenus dans les combustibles usés se retrouvant actuellement dans les déchets radioactifs ultimes. L'objectif est d'en diminuer la nocivité en les transformant en des radioéléments de durée de vie plus courte. À cette fin, il faut séparer préalablement les divers radioéléments pour les soumettre à des flux neutroniques spécifiques ; l'ensemble du processus est alors appelé séparation-transmutation.

Substance radioactive : substance qui contient des radionucléides, naturels ou artificiels, dont l'activité ou la concentration justifie un contrôle de radioprotection.

Matière radioactive : substance radioactive pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, le cas échéant après traitement.

Déchets radioactifs : substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée. Les déchets radioactifs ultimes sont des déchets radioactifs qui ne peuvent plus être traités dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de leur part valorisable ou par réduction de leur caractère polluant ou dangereux

Combustible usé : Combustible nucléaire après passage en réacteur. Par rapport aux combustibles neufs, les combustibles usés contiennent moins d'uranium 235 (cet élément étant consommé en réacteur), mais ils contiennent des produits radioactifs issus des réactions nucléaires : produits de fission, plutonium, actinides mineurs.

Traitement des combustibles usés : Réalisé à l'usine AREVA de La Hague, le traitement des combustibles usés, que seule la France effectue à grande échelle, consiste à séparer d'une part les matières valorisables contenues dans les combustibles usés (uranium, plutonium) et d'autre part les déchets ultimes (les produits de fission et actinides mineurs), qui sont incorporés dans des colis vitrifiés.

La réversibilité désigne "la capacité à revenir sur des décisions prises lors de la mise en œuvre progressive d'un système de stockage, indépendamment de l'exercice effectif de cette capacité. Elle implique que le processus de mise en œuvre et les technologies soient suffisamment flexibles pour pouvoir si nécessaire, à tout moment au cours du programme, inverser ou modifier, sans effort démesuré, une ou plusieurs décisions prises antérieurement".

La récupérabilité désigne "la capacité à récupérer des déchets seuls ou sous forme de colis après leur mise en place dans un stockage, indépendamment de l'exercice effectif de cette capacité. Au cours de chaque phase du cycle de stockage, le retrait des déchets est facilité du fait de leur confinement (non-dispersion) et de leur conditionnement dans un volume restreint, caractéristique de tout stockage géologique. Dans un avenir lointain, les déchets seront toujours récupérables, même si les coûts et les efforts nécessaires augmenteront au fil du temps. La récupérabilité est donc plus une question de degré d'effort à consentir que de possibilité ou non de récupérer les déchets".

Le recyclage en quelques chiffres

1 g de plutonium ou 100 g d'uranium
ont le même potentiel énergétique que 1 tonne de pétrole.

1 tonne d'uranium recyclé
permet d'économiser près de 1 tonne d'uranium naturel.

18 000 tonnes de combustibles
français traités à la Hague.

+ 5 000 assemblages combustibles MOX ou URE
utilisés en France depuis 1987:

→ 20 000 tonnes d'uranium naturel économisées

26 réacteurs
du parc EDF utilisent ces assemblages.

≈ 17%
de la production électrique provenait de combustibles de recyclage en 2012

Les déchets radioactifs sont des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée (L. 542-1-1 du Code de l'environnement).

Producteur de déchets radioactifs

Toute personne dont l'activité produit des déchets (producteur initial de déchets) ou toute personne qui effectue des opérations de traitement des déchets conduisant à un changement de la nature ou de la composition de ces déchets (producteur subséquent de déchets) (L. 541-1-1).

Détenteur de déchets radioactifs

Producteur de déchets ou toute autre personne qui se trouve en possession de déchets (L. 541-1-1).

Un déchet radioactif peut avoir plusieurs détenteurs entre le moment où il est produit et le moment où il est éliminé (successivement le détenteur-producteur, puis le transporteur, l'exploitant de l'entrepôt, l'exploitant du stockage).

Gestion de déchets radioactifs

La collecte, le transport, la valorisation et l'élimination des déchets et, plus largement, toute activité participant de l'organisation de la prise en charge des déchets depuis leur production jusqu'à leur traitement final, y compris les

activités de négoce ou de courtage et la supervision de l'ensemble de ces opérations (L. 541-1-1).

Responsabilités

Tout producteur ou détenteur de déchets :

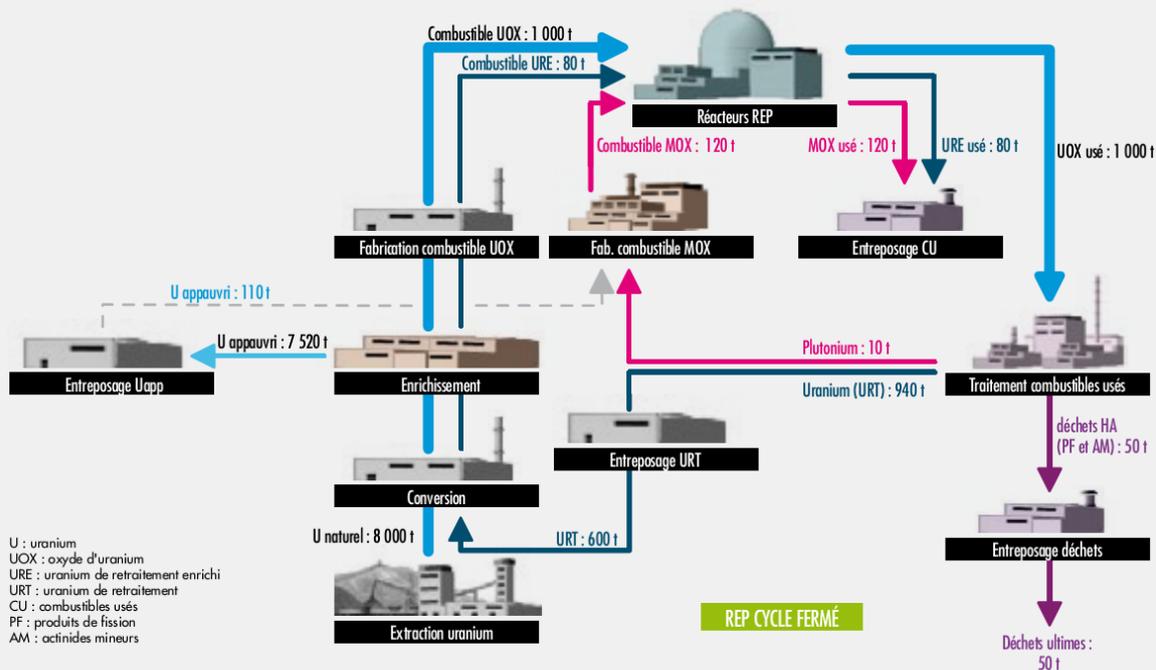
- est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, conformément aux dispositions du présent chapitre ;
- est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers ;
- s'assure que la personne à qui il les remet est autorisée à les prendre en charge (L. 541-2).

Les producteurs de combustibles usés et de déchets radioactifs sont responsables de ces substances, sans préjudice de la responsabilité de leurs détenteurs en tant que responsables d'activités nucléaires (L. 542-1).

Ces dispositions signifient que le producteur est responsable de ses déchets et des obligations qui lui incombent jusqu'à leur élimination finale en application de l'article L. 541-2 (faire assurer la gestion, traiter ou faire traiter les déchets, garantir la qualité et les propriétés des déchets, assumer les coûts, les dommages que pourraient induire les déchets).

Les détenteurs non producteurs sont responsables de leurs activités nucléaires (sécurité et sûreté des installations, des activités, et des déchets transportés, entreposés, stockés).

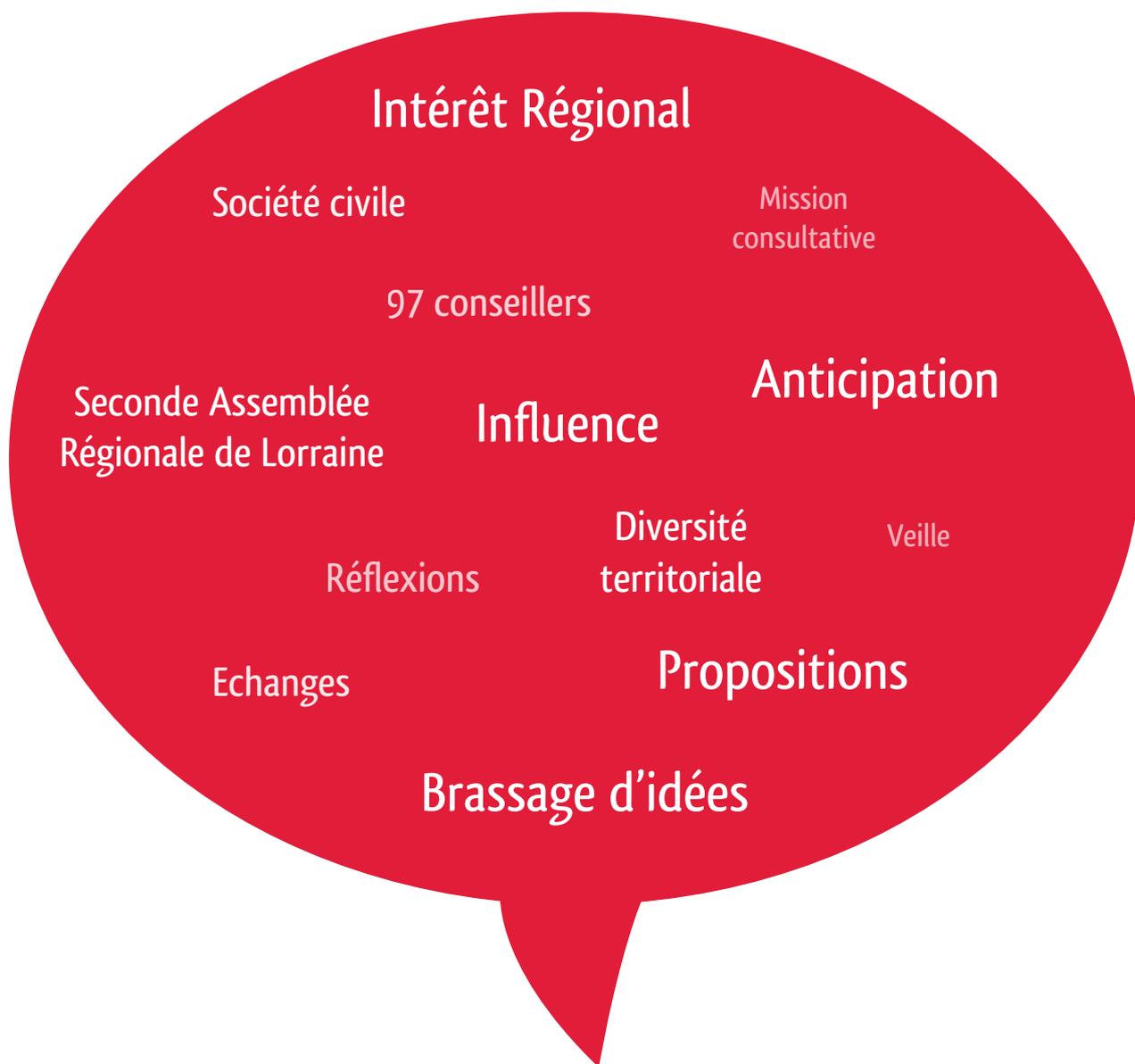
LE CYCLE ACTUEL DES MATIÈRES NUCLÉAIRES DANS UN PARC REP



Source : AREVA

Sources

- Projet CIGÉO- Dossier du maître d'ouvrage ANDRA 2013, et Cahiers d'acteurs
- Inventaire national des déchets et matières radioactives 2010 (édition 2012)
- Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR) 2013-2015
- Résumé du rapport sur l'évaluation du PNGMDR 2010-2012 réalisé, au nom de l'OPECST, par MM. Christian Bataille et Claude Birraux, députés
- Avis, rapports : CNE, ASN, IRSN, GPE
- Rapport préalable au débat public sur le projet de stockage géologique profond de déchets radioactifs CIGÉO du Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sûreté nucléaire (HCTISN)
- Synthèse du rapport public thématique de la Cour des Comptes sur le coût de la filière électronucléaire (Janvier 2012)
- Rapport d'information des députés Bouillon et Aubert sur la gestion des matières et déchets radioactifs (3 juillet 2013)
- Sites Internet : Débat public CIGÉO, ANDRA, ASN, IRSN, AREVA, CEA, EDF, Clis, Légifrance, PandOra
- Presse : Républicain Lorrain, Est Républicain, Libération, Sciences et Ethiques



CONSEIL ÉCONOMIQUE SOCIAL ET ENVIRONNEMENTAL DE LORRAINE

Hôtel de Région - Place Gabriel Hocquard
BP 81004 - 57036 Metz Cedex 1
Tél. 03 87 33 60 26 - Fax 03 87 33 61 09

www.ceselorraine.eu - cese@lorraine.eu
www.facebook.com/ceselorraine
www.twitter.com/ceselorraine

OCTOBRE 2013