

Audition de la CNE2

par

***L'Office Parlementaire d'évaluation des Choix
Scientifiques et Technologiques***

Rapport n° 5

6 décembre 2011

- **Alors que l'étude du site se poursuit de façon satisfaisante et confirme ses bonnes qualités, l'année 2010-2011 a vu le stockage géologique profond passer de la phase préparatoire d'E&R à la phase de réalisation industrielle.**
- En septembre 2010, l'Andra a présenté une organisation et une stratégie industrielles du projet, appelé Cigéo (centre industriel de stockage géologique).
- En parallèle, les producteurs (EDF, Areva, CEA) ont proposé un projet alternatif STI, transmis à l'Andra en novembre 2010. Ce projet rompait l'équilibre des responsabilités voulu par le législateur.
- En avril 2011, la DGEC a demandé à l'Andra d'évaluer cette proposition des producteurs.
- En parallèle, la DGEC a mis en place une revue de projet Cigéo pour élaborer des recommandations sur le cahier des charges de Cigéo, prenant en compte les propositions des producteurs. Cette revue a été finalisée en juin 2011.

A diverses reprises depuis fin 2010, la Commission avait demandé que lui soient transmises les informations sur le concept STI et l'analyse que l'Andra en avait faite. Aucun dossier suffisamment complet ne lui a été remis avant son séminaire de rédaction (16-20 mai 2011). C'est pourquoi la Commission a reporté la sortie du présent rapport n° 5 à fin 2011.

- En juin 2011, un membre de la Commission a été invité à la revue de projet Cigéo.
- Au cours de l'été 2011, la Commission a reçu les documents du projet STI, fin septembre 2011, EDF lui a présenté les points essentiels de STI, pour la partie *"stockage profond"* .
- La Commission estime que ce projet contient des éléments qui méritent examen. Cependant, l'architecture d'ensemble semble participer d'une logique de réduction des coûts (cf. rapport OPECST 19 janv. 2011). Par rapport au projet 2009 de l'Andra, le projet STI présente une flexibilité plus faible et limite la vérification des objectifs de sûreté au seul respect d'un critère de dose. Il satisfait donc moins bien au principe Alara, d'un point de vue technique.
- Le 11 octobre 2011, l'Andra a présenté à la Commission le cahier des charges pour la conception d'esquisses de stockage et leurs spécifications techniques. L'Andra a précisé avoir **"choisi de retenir une maîtrise d'œuvre système pour les études de conception de la période 2011-2017"** et souligné que la maîtrise d'œuvre devra apporter **"une réponse architecturale, technique et économique"** .

La Commission s'inquiète de ce que – sans avoir fait figurer un schéma conceptuel dans son appel d'offres – l'Andra ait délégué la "maîtrise d'œuvre système" à une entreprise extérieure qui devra finaliser, en moins d'un an, l'esquisse détaillée de la 1^{ère} tranche du stockage, et aura également la charge du chiffrage des coûts de réalisation.

La Commission demande que l'Andra assume pleinement toutes les responsabilités qui lui ont été confiées par la loi. Elle insiste pour que, tout au long de la réalisation du projet industriel Cigéo, les producteurs soient associés, et leur contribution mise à profit, à travers un processus qui reste à définir, mais qui laisse à l'Andra toutes ses prérogatives de maître d'ouvrage.

La Commission rappelle que le Débat public prévu en 2013 devra porter à la connaissance du public : le schéma du stockage, les modalités proposées de la réversibilité, le schéma des installations de surface, les puits et descenderie, l'inventaire des déchets prévus pour le stockage et une estimation du coût de l'installation.

La Commission redoute que les divergences entre l'Andra et les producteurs continuent de peser au risque de perturber le bon déroulement du projet.

Séparation

La faisabilité scientifique et technique des opérations permettant la séparation de l'uranium, du plutonium, des produits de fission et des actinides mineurs a été établie. Des recherches approfondies ont permis de créer des molécules capables de résister à la radiolyse et d'extraire spécifiquement l'uranium, le plutonium, le neptunium, l'américium et le curium.

Transmutation

Les irradiations effectuées dans Phénix, HFR (Pays-Bas), à Halden (Norvège), et à Argonne (Etats-Unis), ont montré la faisabilité scientifique et technique de la transmutation.

Il reste à démontrer qu'une stratégie de transmutation et multirecyclage du plutonium, actinide majeur, associé à de l'uranium appauvri est possible à l'échelle industrielle :

- Pour produire de l'électricité ;
- Pour transmuter tout ou partie des actinides mineurs.

Le prototype Astrid (RNR de 4^{ème} génération) est notamment destiné à démontrer cette **faisabilité industrielle**. Sa construction est inscrite dans la loi de 2006. Elle devra permettre d'explorer de nombreuses innovations telles que : conception du cœur du réacteur, utilisation de nouveaux matériaux résistants pour les structures et le combustible ainsi que des options permettant l'amélioration de la sûreté en comparaison de celle de réacteurs de 3^{ème} génération.

C'est un outil **indispensable à la recherche française** pour tirer le plein bénéfice des expertises et du savoir-faire acquis en France sur la transmutation des actinides et les RNR, notamment au cours de vingt ans d'efforts entrepris depuis la loi de 1991.

Ce prototype sera associé à un **pilote de retraitement** permettant de tester les performances d'une chaîne complète de retraitement intégrant la séparation des actinides, la fabrication d'un nouveau combustible recyclant le plutonium, et le conditionnement de tout ou partie des actinides mineurs en vue de leur transmutation.

Définir une stratégie de Séparation-Transmutation

- La stratégie de S-T n'a de sens qu'appliquée d'abord au **plutonium** (90 % des actinides) ; elle repose sur le choix d'une production d'électricité nucléaire poursuivie à très long terme par des réacteurs de 4^{ème} génération.
- **S'agissant des actinides mineurs la transmutation est un processus lent** et il faut une longue période d'exploitation des réacteurs pour en tirer le plein bénéfice.
- En cas d'arrêt de cette filière, il faudrait gérer les actinides encore présents dans le cycle (environ 900 tonnes de Pu et 100 tonnes d'Am pour un parc de RNR produisant 430 TWhe/an).
- La quantité d'actinides à gérer sera plus grande si on ne développe pas les RNR.

La Commission souhaite attirer l'attention sur trois points :

- alors que la Chine, la Russie et l'Inde développent des projets de RNR, la France se retrouve affaiblie par l'absence d'un prototype de ce type.
- la Suède et la Finlande poursuivent leur projet de stockage géologique, et la directive européenne Euratom du 18 juillet 2011 précise que "*Le stockage géologique constitue actuellement la solution la plus pérenne et la plus durable*". C'est aussi l'avis des députés du Parti Grünen rencontrés au Bundestag par la Commission lors de son récent voyage d'études en Allemagne.
- SKB en Suède a déjà déposé sa demande d'autorisation de construction d'un stockage.

Les conséquences de l'accident de Fukushima, dans les domaines de compétence de la CNE, seront analysées dans l'année qui vient.

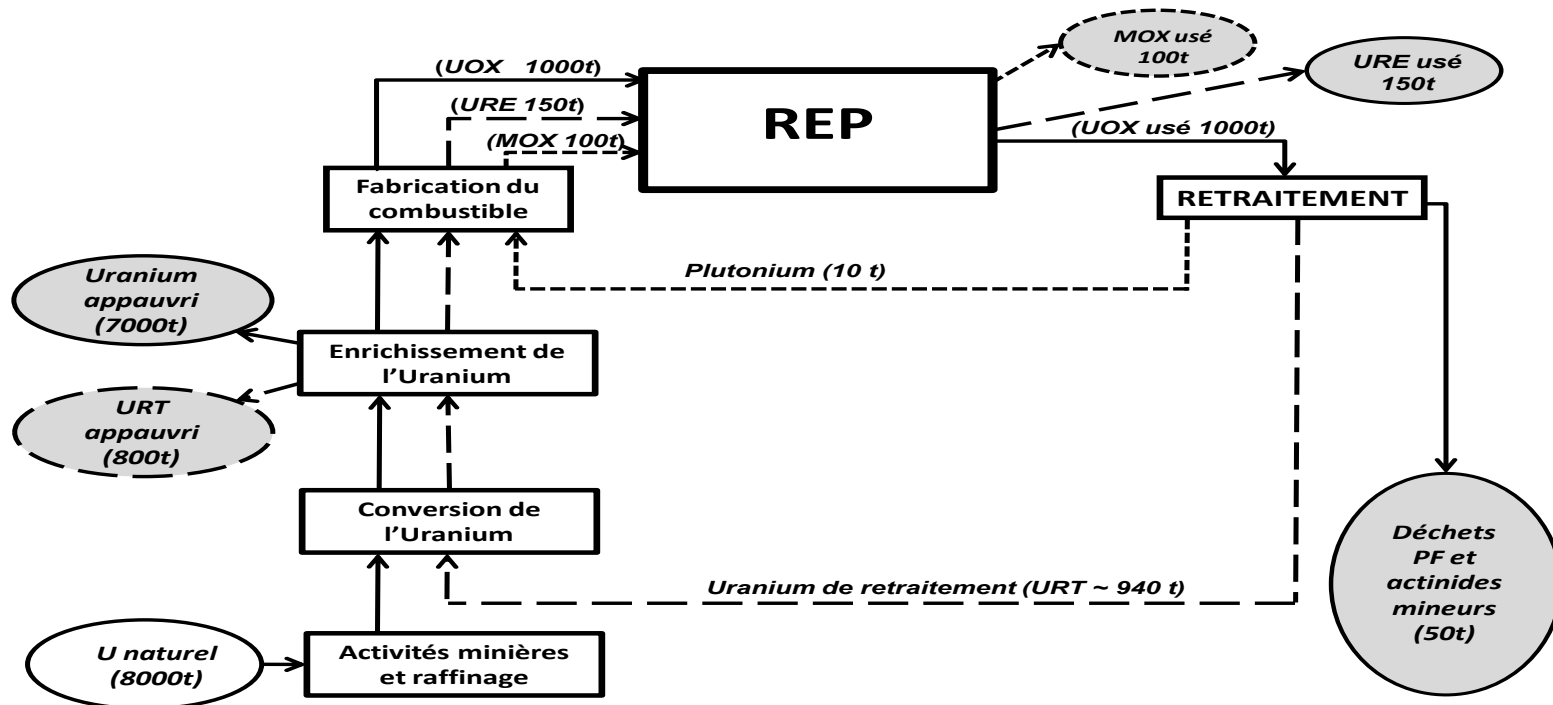
Annexes

en 2150 :

	REP	REP-Mox	RNR
plutonium	1 900 tonnes accumulées	1 300 tonnes accumulées	900 tonnes recyclées
uranium	uranium (mine, enrichissement, retraitement)	uranium (mine, enrichissement, retraitement)	Consomme 50 t U _{app} /an (plus de 200.000 t sont disponibles)
Matières/ Déchets	Pu, U_{app} résidus miniers	Pu, U_{app} résidus miniers	Pu de fin de cycle U appauvri non consommé

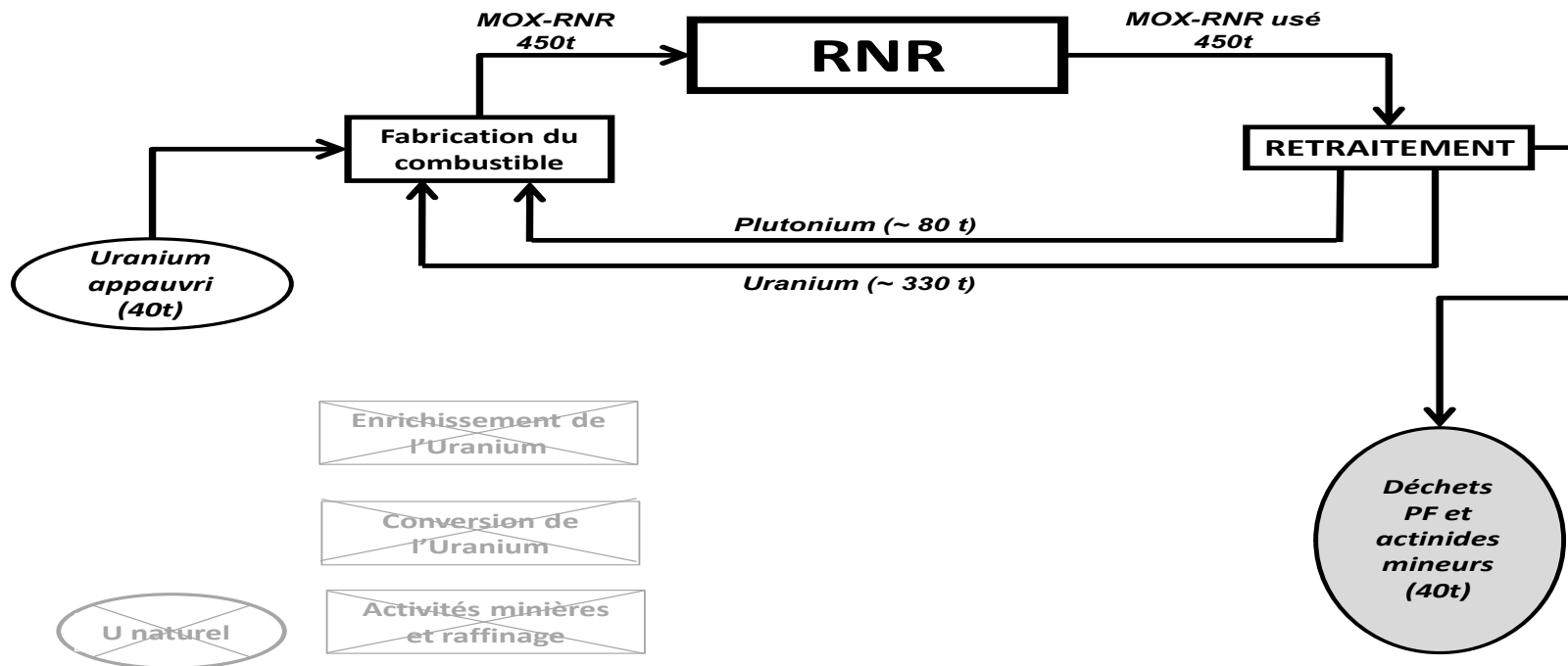
Dans le cas d'un parc Rep, ou Rep moxés, sans passage à la Génération IV, le plutonium constitue une masse de déchets indéfiniment croissante, qui doit, *in fine*, aller au stockage.

Estimation des flux annuels de matières



Actuellement on produit de l'uranium appauvri, des déchets miniers, du plutonium (10 t par an) (car monorecyclage uniquement), des actinides mineurs et des produits de fission (PF).

Estimation des flux annuels de matières



Avec un tel parc, on **consommerait le plutonium produit dans le parc de Rep** et une partie de l'uranium appauvri produit dans la phase d'enrichissement en U-235.

On **cesserait de produire du plutonium**, de l'uranium appauvri et des déchets miniers.