



# Orientations du projet FAVL

Réunion du HCTISN  
20 juin 2013

<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px;">Période</div> <div style="background-color: #8b4513; color: white; padding: 5px;">Activité</div>	Vie très courte < 100 jours	Vie courte (VC) période < 31 ans	Vie longue (VL) période > 31 ans	
Très faible activité (TFA)	Gestion par décroissance radioactive sur place	Stockage en surface au Cires Filières de recyclage		
Faible activité (FA)		Stockage en surface au CSA sauf pour certains déchets tritiés et certaines sources scellées	A l'étude dans le cadre de l'article 4 de la loi du 28 juin 2006. Projet de stockage à faible profondeur	
Moyenne activité (MA)			A l'étude dans le cadre de l'article 3 de la loi du 28 juin 2006. Projet de stockage réversible profond	
Haute activité (HA)				

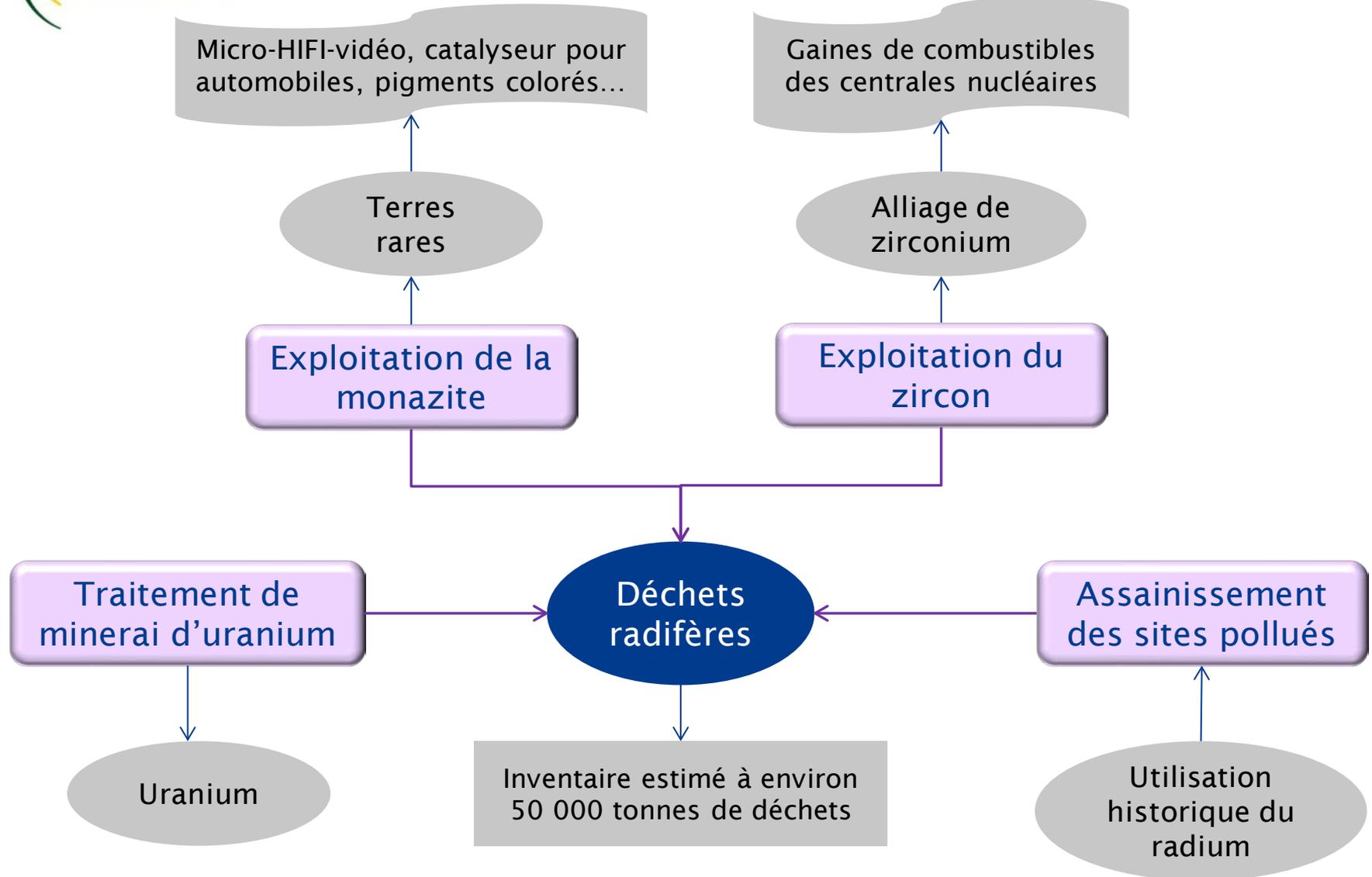
- » A la demande de l'Etat, l'Andra a lancé en 2008 une large démarche pour rechercher un site d'implantation pour le stockage de déchets radioactifs de faible activité à vie longue (FAVL).
- » Suite au retrait des deux communes présélectionnées en 2009, l'Etat a décidé de lever les contraintes de calendrier sur le projet de stockage FAVL pour donner du temps à la concertation. Il a également demandé à l'Andra d'explorer d'autres scénarios possibles pour la gestion de ces déchets.
- » Le Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire a effectué un retour d'expérience du processus de recherche de site. Ses recommandations ont été remises à l'Etat en septembre 2011.
- Fin 2012, l'Andra a remis à l'Etat un rapport sur les différents scénarios de gestion possibles pour ces déchets et des propositions de poursuite de démarche de recherche d'un site.
- Un nouveau rendez-vous est prévu en 2015 où les orientations pour la suite du projet pourront être discutées.

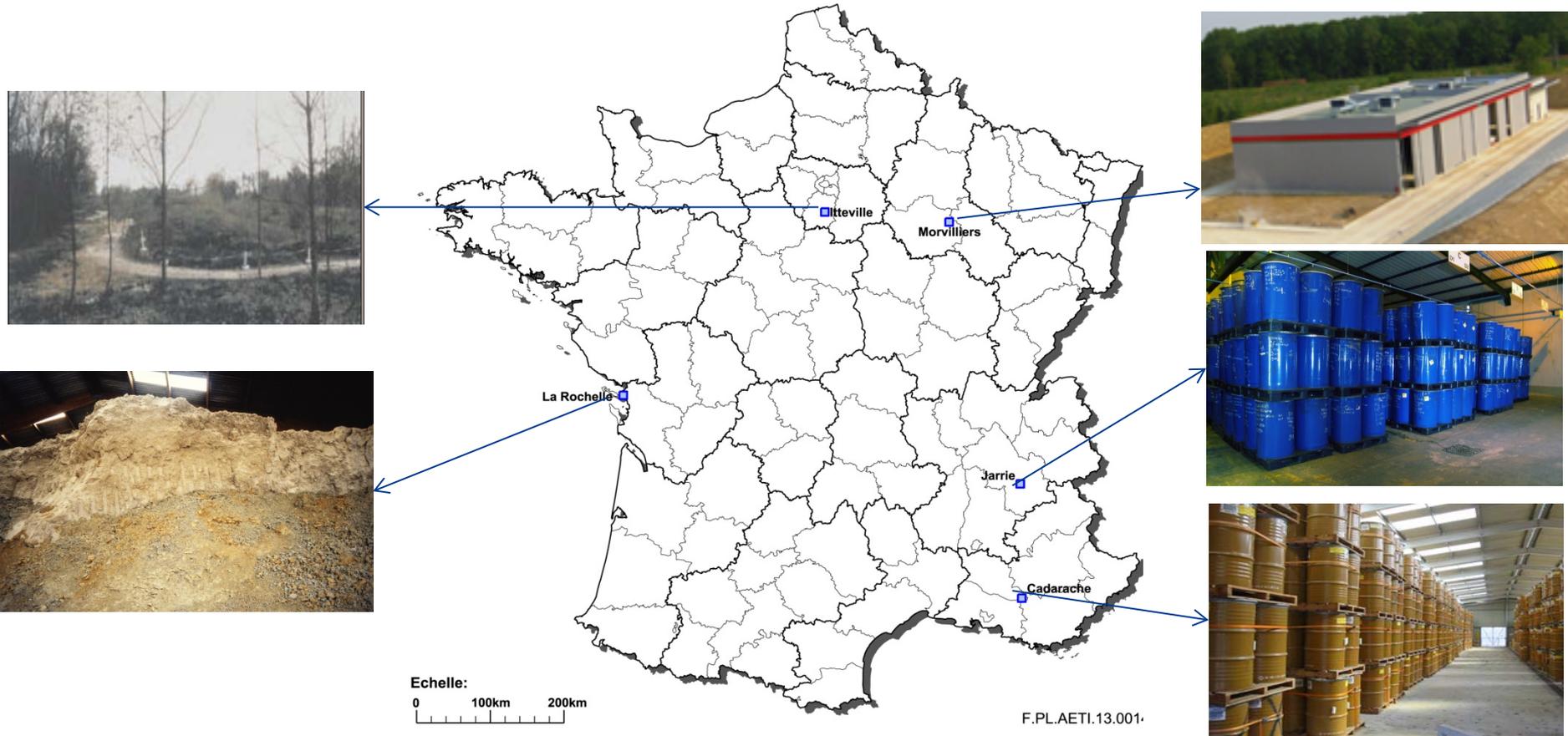


# Scénarios de gestion à long terme des déchets de faible activité à vie longue

## Présentation du rapport 2012 de l'Andra

# Origine des déchets radifères





- Certains entrepôts seront saturés d'ici une dizaine d'années.

## Particularités des déchets radifères :

- » Contiennent essentiellement du radium
    - + *activité massique du radium de quelques becquerels par gramme à quelques centaines de becquerels par gramme*
  - » Inventaire radiologique limité en radioéléments à vie très longue (uranium et thorium)
    - + *activité massique de l'ordre de 20 Bq/g*
  - » Décroissance significative de leur activité radiologique à l'échelle de quelques dizaines de milliers d'années.
  - » Faible mobilité des radionucléides contenus.
- **Gestion à long terme des déchets radifères possible dans un stockage à une quinzaine de mètres de profondeur.**

Le stockage à faible profondeur est fondé sur les orientations générales de sûreté de l'Autorité de sûreté nucléaire :

- » Concevoir l'installation de stockage de déchets FAVL pour confiner les déchets efficacement pendant plusieurs dizaines de milliers d'années
- » Au-delà, l'activité résiduelle des déchets devra avoir suffisamment décru pour limiter leur impact radiologique

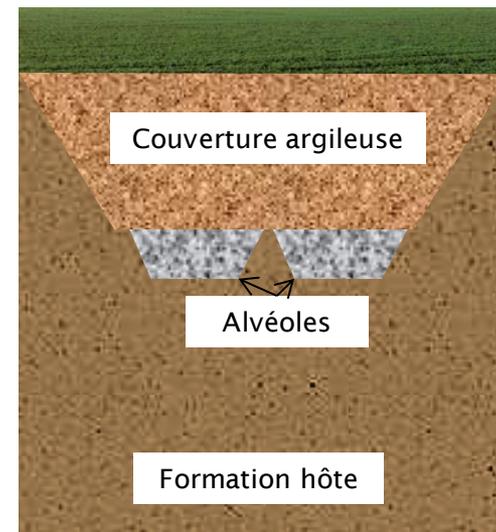
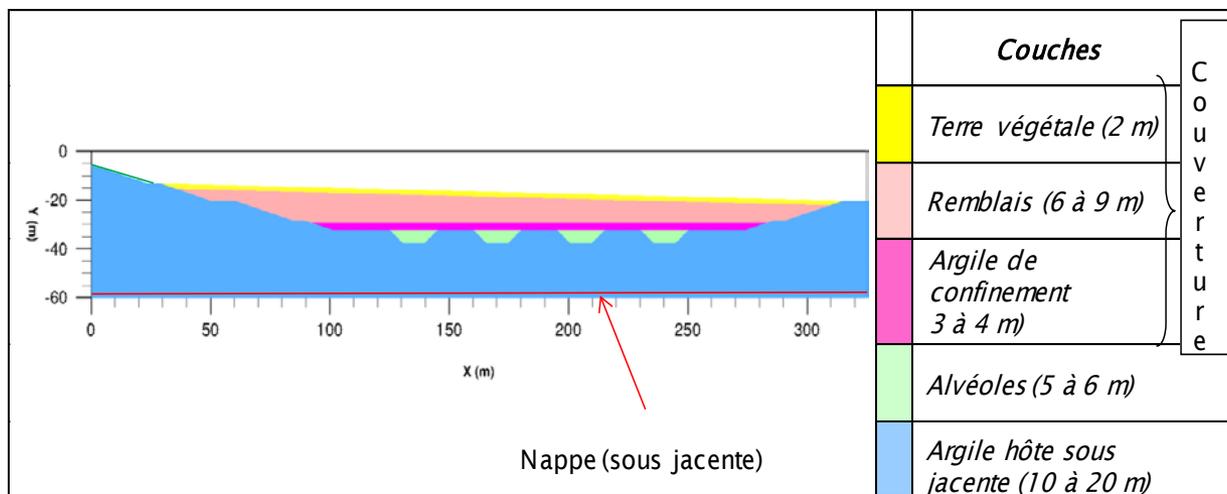


Schéma de principe d'un stockage à faible profondeur

⇒ Des investigations géologiques sur site permettront de poursuivre la conception du stockage

Disposer de caractéristiques de site

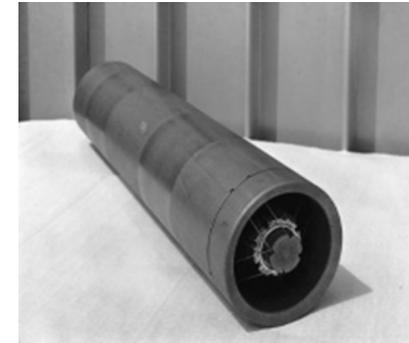
Poursuivre les travaux de caractérisation  
et de connaissances des déchets

Poursuivre les études de conception d'un  
stockage à faible profondeur



⇒ Mettre à disposition de l'Etat en 2015 un dossier de faisabilité scientifique et technique d'un stockage à faible profondeur

## Utilisation du graphite dans la première génération de réacteurs français (filère uranium naturel, graphite, gaz)



Chemise en graphite



Empilement en graphite

➤ Inventaire estimé à 23 000 tonnes

# La majorité des déchets de graphite seront produits par le démantèlement des réacteurs anciens

La Hague (Areva)  
Chemises en graphite de Chinon et déchets d'exploitation entreposés dans des silos



Saclay (CEA)  
Réacteurs expérimentaux



St Laurent (EDF)  
A1, 1969-1990  
A2, 1971-1992

Chemises entreposées dans des silos



Bugey 1 (EDF)  
1972-1994



Chinon (EDF)  
A1 1963-1973  
A2 1965-1985  
A3 1966-1990

Marcoule (CEA)  
G1, 1956-1958  
G2, 1958-1980  
G3, 1959-1984



Progrès en termes de caractérisation radiologique

• Révision à la baisse de l'activité radiologique en  $^{36}\text{Cl}$

Développements de procédés de traitement

• Perspectives d'une décontamination importante du  $^{36}\text{Cl}$ , du  $^3\text{H}$  et d'une décontamination sélective du  $^{14}\text{C}$

Elargir le choix de filières de gestion

Stockage direct

Tri et/ou décontamination

Décontamination + gazéification

• Stockage dédié (SCI)

• Cigéo + SCR

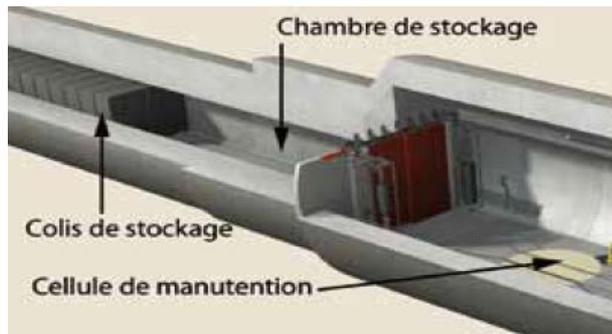
• Cigéo

L'Andra étudie la possibilité d'un stockage à faible profondeur de déchets de graphite, avec les déchets radifères :

- » L'acceptabilité des empilements graphite ou du graphite décontaminé dépendra notamment de :
  - leur inventaire radiologique ;
  - sa cinétique de relâchement ;
  - des caractéristiques du site.
- EDF et le CEA poursuivent les travaux de caractérisation de leurs déchets de graphite.
- Programme de R&D est en cours sur des procédés de décontamination partielle du graphite avant stockage à faible profondeur.
- Les performances de confinement de la couche d'argile doivent être caractérisées pour vérifier l'acceptabilité d'une partie de ces déchets à faible profondeur.

Par mesure conservatoire, la demande d'autorisation de création de Cigéo couvrira des déchets issus du graphite (réserves) :

- » Activité radiologique totale des déchets de graphite prise en compte pour l'évaluation de sûreté après fermeture de Cigéo.
- » Les réserves couvrent une hypothèse d'un volume de colis de stockage de 22 000 m<sup>3</sup>.
- » La compatibilité du colis de graphite avec les installations de Cigéo sera étudiée :
  - Sûreté en exploitation : pas d'enjeu spécifique au regard des autres déchets MAVL
  - Conception des alvéoles de stockage : similaire à celle des déchets MAVL
  - Compatibilité des dimensions et masse du colis de graphite avec les moyens de manutention
  - Impact sur les flux de livraison



## Prochaines étapes techniques relatives aux déchets de graphite

Disposer de caractéristiques de site

Poursuivre les travaux de caractérisation et de connaissances des déchets

Poursuivre les actions de R&D sur le traitement du graphite

Poursuivre les études techniques et technico-économiques des scénarios de gestion



⇒ Mettre à disposition de l'Etat en 2015 un bilan des études de scénarios de gestion à long terme des déchets de graphite



Statuer sur la possibilité de prendre en charge une partie des déchets graphite dans le stockage à faible profondeur, l'autre partie relevant alors de Cigéo

Examiner l'opportunité de chercher un site pour un stockage dédié

Des fûts d'enrobés bitumineux (FAVL et MAVL) sont entreposés dans des anciennes casemates de la station de traitement des effluents liquides de Marcoule.

- A la demande du CEA, l'Andra étudie l'acceptabilité en stockage à faible profondeur des enrobés bitumineux les moins actifs de Marcoule, évalués par le CEA à environ 40 000 fûts.



Reprise des fûts (Marcoule)



Entrepôt EIP (Marcoule)

L'acceptabilité des enrobés bitumineux les moins actifs dans un stockage à faible profondeur dépendra notamment de leur inventaire radiologique et des performances de la couche argileuse.

- Programme de caractérisation détaillée des déchets en cours par le CEA
- A titre de précaution, les bitumes FAVL sont pris en compte dans les réserves de Cigéo (volume de colis de stockage de 39 000 m<sup>3</sup>).
- A l'instar des déchets de graphite, la possibilité d'un traitement des bitumes fait l'objet d'études exploratoires par le CEA.

- Travaux à venir similaires aux déchets de graphite
  - ⇒ Mettre à disposition de l'Etat en 2015 un bilan des études de scénarios de gestion à long terme des déchets bitumés

La possibilité d'inclure d'autres déchets dans l'inventaire du projet de stockage à faible profondeur est également étudiée :

- » Sources scellées usagées et objets contenant du radium, de l'uranium et du thorium de faible activité massique
- » Déchets à radioactivité naturelle renforcée
- » Résidus du traitement de l'uranium naturel



Tartre radioactif déposé sur une canalisation industrielle



Cadran de montre au radium



Parasurtenseurs

Les volumes prévisionnels de déchets TFA sont supérieurs à la capacité de stockage autorisée du Cires (650 000 m<sup>3</sup>).

- Ces déchets seront notamment produits par le démantèlement.

Année	Inventaire TFA (m <sup>3</sup> )
2010	360 000
2020	750 000
2030	1 300 000
Prospectif	1 900 000 – 2 000 000

*(Inventaire national 2012)*

- » Le recyclage de certains déchets dans la filière nucléaire est étudié.
- » De nouvelles capacités de stockage seront nécessaires, même si la capacité de stockage du Cires dans son emprise actuelle était augmentée.
- La possibilité d'un stockage capable de prendre en charge des déchets TFA et FAVL demande à être étudiée compte tenu des synergies possibles.

**En 2015 , l'Andra mettra à disposition de l'Etat :**

- » un rapport proposant une ou des solutions industrielles pour la gestion des déchets FAVL et TFA ;
- » un bilan des démarches de concertation en vue de la recherche de site.

**D'ici là, il apparaît nécessaire de réaliser des investigations géologiques et de continuer en parallèle les travaux de caractérisation des déchets ainsi que la R&D sur les procédés de traitement.**

**L'inventaire des déchets qui pourrait être pris en charge dans le stockage à faible profondeur sera précisé sur cette base.**



## La poursuite de la démarche de recherche de site

- Le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie a demandé à l'Andra de poursuivre les travaux de recherche de site de stockage, tant auprès des sites accueillant déjà des installations nucléaires que des territoires où des communes s'étaient portées candidates en 2008, comme l'a préconisé le Haut Comité.
- Au niveau national, le Ministère a demandé au Haut Comité de s'assurer de la transparence du processus, dans la continuité des travaux qu'il a déjà menés sur la gestion des déchets FA-VL.

- Le territoire de la Communauté de communes de Soulaines répond aux préconisations du Haut Comité (plusieurs communes candidates en 2008, territoire accueillant une installation nucléaire, le CSA).
- » Le Ministère a demandé à l'Andra de lancer les démarches administratives nécessaires préalables à la réalisation des investigations géologiques.
  - ❑ Arrêté préfectoral de pénétration pour études
  - ❑ Dossiers de déclaration de 51 au titre de l'article 131 du code minier
  - ❑ Dossiers IOTA
- » Conformément à la demande des élus, le Ministère a demandé au Préfet de mettre en place un comité chargé de définir ce que pourraient être les modalités d'accompagnement d'un éventuel nouveau centre de stockage.
  - ❑ Comité présidé par le Préfet de département et composé d'élus locaux, des producteurs de déchets (Areva, CEA, EDF, Rhodia), de l'Andra et des services de l'Etat concernés.
- » Afin de permettre l'information du public au niveau local, le Ministère a demandé à l'Andra de s'appuyer sur la CLI de Soulaines et la CLIS du Cires.
  - ❑ Le projet a été présenté à la CLI de Soulaines le 23 avril 2013.
  - ❑ Le projet a été présenté à la CLIS du Cires le 7 mai 2013.

## Autres pistes en cours d'analyse :

- **Examen des possibilités de stockage sur d'autres territoires accueillant déjà des installations nucléaires :**
  - » Echanges techniques en cours avec Areva, le CEA et EDF pour préciser les sites potentiels comportant une couche d'argile affleurante ou sub-affleurante.
  - » Sur cette base, identification des sites potentiels sur lesquels des investigations géologiques pourraient être menées.
  
- **Examen des autres territoires où des communes s'étaient portées candidates en 2008 :**
  - » L'Andra a transmis son rapport aux collectivités pour recueillir leurs intentions.