

**THEMES “SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES” - SESSION 2.1**  
**Moins ou pas de déchets : quand, comment ?**

**Le “retraitement-recyclage”  
à l’épreuve des faits**

**Yves Marignac**

Directeur de **WISE-Paris**

## Les dogmes du “retraitement-recyclage”

- **L’origine du retraitement :**
  - d’abord usage **militaire** (plutonium pour l’arme nucléaire)
  - puis programme de **surgénérateurs** (type Superphénix)
- **La justification de gestion des déchets : plaquée sur ces objectifs**
  - fortement **mise en cause** par les faits
  - mais **hermétique** à toute remise en question
- **Fondée sur quelques “dogmes” (affirmations de principe) dont l’examen critique est urgent**
  - ouverture de l’**accès à l’information** (inversion de la justification)
  - exercice d’une **expertise pluraliste** (dont mécanismes de désignation et de financement de l’expertise indépendante)

## Dogme 1 : *La France va poursuivre dans la voie du retraitement...*

- Le retraitement : une option de plus en plus **minoritaire**

Bilan du combustible retraité au niveau mondial (cumul)

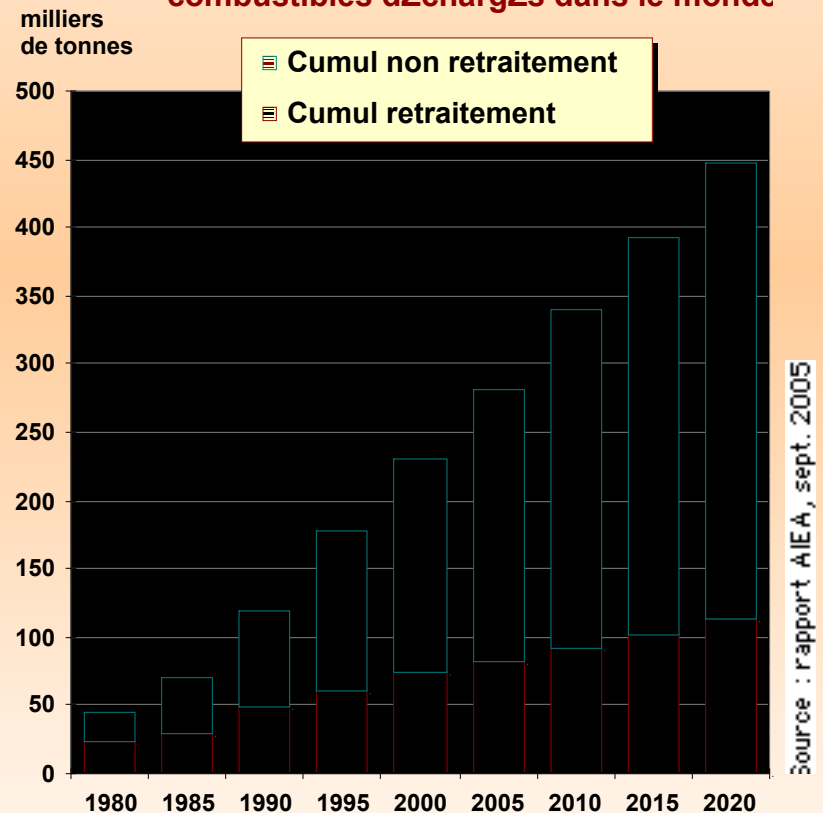
1985: moins de la **moitié**

2005: moins d'un **tiers**

2020: moins d'un **quart**

Aujourd'hui et à moyen terme, moins d'**un combustible sur cinq** est retraité

Bilan et projection : cumul des combustibles d'chargés dans le monde

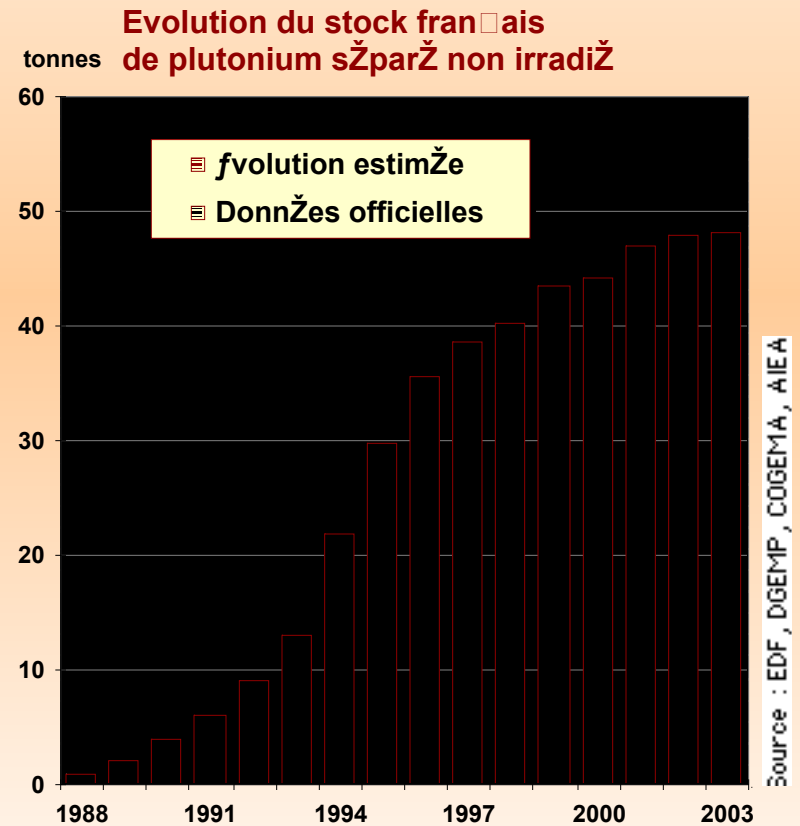


## **Dogme 1 :** *La France va poursuivre dans la voie du retraitement...*

- **En Europe, une stratégie de plus en plus isolée :**
  - **Deux pays proposent des services de retraitement (UK et France) mais ils n'ont plus de clients**
    - Moratoire ou arrêt du retraitement pour les pays clients
    - Remise en question de l'option retraitement en Grande-Bretagne
  - **EDF est le seul exploitant nucléaire à n'envisager qu'une stratégie de retraitement à long terme**  
(autres électriciens : renoncement pour des raisons de coût et d'acceptabilité)
- **Proposition 1 :**  
**Envisager l'hypothèse d'une stratégie de non retraitement et ses conséquences au lieu d'en ignorer l'éventualité**

## Dogme 2 : *Les matières nucléaires accumulées ne sont pas des déchets...*

- Un écart flagrant :
  - discours : **100 %** recyclage
  - réel : ~ **20 %** du plutonium  
~ **6 %** de l'uranium  
(base : entre 1956 et 1998)
- Une accumulation constante :
  - depuis 1987 (début du MOX)  
le **stock de plutonium** "séparé non réutilisé" atteint **48,1 tonnes**  
(fin 2003, plus 30,5 tonnes étranger)
  - idem pour les autres stocks  
de matières "**recyclables**"



## Dogme 2 : *Les matières nucléaires accumulées ne sont pas des déchets...*

- **Projection sur les bases actuelles :**

- **Augmentation globale des stocks à l'horizon 2020...** où les réacteurs commencent à fermer
- **Implicite de renouvellement du parc**

- **Distinction valorisable / ultime :** définie par les “conditions techniques et économiques du moment”

- **Proposition 2 :**

**Envisager l'hypothèse d'un non renouvellement du parc de réacteurs et réévaluer en conséquence le statut *actuel* des matières “valorisables”**

### Projections sur les stocks

(inventaire ANDRA - nov. 2004)

(en tonnes)	2002	2020	Croiss.
<b>Plutonium sžparž non irradiž</b>	48t	48t	Ń
<b>Uranium de retraitement</b>	16.000t	25.000t	+65%
<b>Combustible UOX irradiž en attente</b>	10.350t	10.850t	+5%
<b>Combustible MOX irradiž en attente</b>	520t	2.350t	+50%

## Dogme 3 : *Le “retraitement-recyclage” simplifie la gestion des déchets...*

- Le retraitement **complique le tableau des déchets** :
  - en séparant les composants du combustible utilisé, il multiplie les catégories de déchets avérés ou potentiels

	Stockage direct	Retraitement
<b>Džchets HA</b> (haute activitž)	Combustibles UOX irradižs	Džchets vitrifižs
<b>Džchets MA-VL</b> (moyenne activitž ^ vie longue)	Džchets de structure (ržacteurs)	Džchets coques et embouts Džchets de procždžs Džchets technologiques Džchets de structure (ržacteurs)
<b>Matičres en attente</b> (ržutilisation ou prise en compte comme džchets)	Uranium appauvri	Uranium appauvri Uranium de retraitement Plutonium sžparž Combustibles UOX irradižs Combustibles MOX irradižs Rebuts de fabrication MOX

## **Dogme 3 : *Le “retraitement-recyclage” simplifie la gestion des déchets...***

- **Le retraitement agit sur les volumes :**
  - **un critère ne jouant pas directement sur le risque**  
(par ex. compacter un déchet n'enlève rien à sa nocivité)
  - **une action peu voire non efficace sur le volume utile de stockage**  
(i.e. inclus l'espace autour du colis, lié au dégagement thermique)  
Par ex., les déchets vitrifiés et le MOX usé issus du retraitement d'assemblages UOX occuperaient dans certains concepts un volume de stockage supérieur à ces assemblages de départ (sans compter les déchets MA-VL ajoutés, etc.)
- **Proposition 3 :**  
**Développer une méthodologie claire et reconnue de comparaison globale des avantages/inconvénients *industriels* des stratégies possibles**



## **Dogme 4 :** *Le “retraitement-recyclage” réduit la nocivité des déchets...*

- **La logique :** réduire l’inventaire de plutonium dans le stockage final réduit fortement la **radiotoxicité intrinsèque** des colis  
Le plutonium est un des éléments les plus radiotoxiques : quelques dizaines de millièmes de gramme inhalés suffisent à déclencher un cancer des poumons
- **Le risque réel :** la dangerosité intrinsèque croisée avec des scénarios d'**exposition**
  - en conditions normales (règles d’exploitation),
  - en conditions accidentelles (**sûreté**),
  - ou face à des actions malveillantes (**sécurité**).
- **Le retraitement augmente la vulnérabilité :**  
davantage de manipulations, de transports, d’entreposages, mettant en jeu des matières placées sous des formes **moins stables**

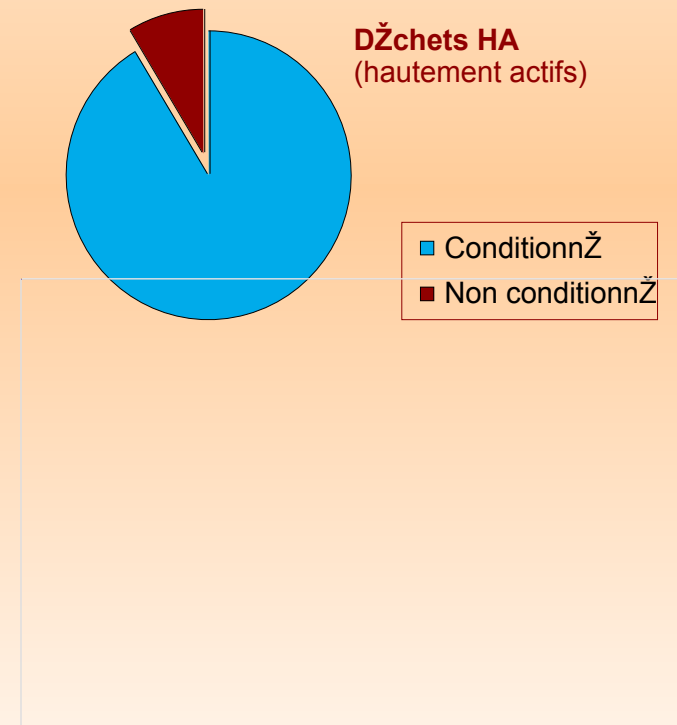
## **Dogme 4 : *Le “retraitement-recyclage” réduit la nocivité des déchets...***

- **Exemples de risques augmentés à court terme par le retraitement :**
  - **Rejets radioactifs** : de l'ordre de grandeur du millier de fois plus qu'une centrale comme Flamanville
  - **Transports** : peut atteindre (étranger inclus) plus de 450 unités par an transportant au total plus de 40 tonnes de plutonium sous diverses formes
  - **Entreposages** : un dénoyage d'une piscine à La Hague peut conduire à des relâchements plusieurs fois supérieurs à celui de Tchernobyl
  - **Prolifération** : le plutonium séparé à La Hague n'est pas de “qualité-militaire” mais apte à entrer dans la fabrication d'une arme nucléaire (un an ~ 1.000 bombes)
- **Proposition 4 :**  
**Etablir un bilan équitable des risques de toutes natures à toutes échelles de temps afin de clarifier les choix intergénérationnels**

## Dogme 5 : *Les processus et les flux du “retraitement-recyclage” sont industriellement maîtrisés...*

- **Accumulation de matières “en attente”**
- **Mais aussi :**
  - **fin 2002, en volume**
    - 10 %** des haute-activité,
    - 57 %** des moyenne activité vie longue
  - non définitivement conditionnés**
  - **pour la plupart très anciens**
    - solutions U-Mo de produits de fission de retraitement à La Hague en 1965,
    - ou déchets anciens (moyenne activité) du retraitement à Marcoule

Part de déchets conditionnés ou non, fin 2002 (ANDRA, 2004)



## **Dogme 5 :** *Les processus et les flux du “retraitement-recyclage” sont industriellement maîtrisés...*

- **De nombreux matériaux hors “cycle” en attente de solution :**
  - **Combustibles Superphénix :** entreposés après enquête publique “en attente” pour une durée indéfinie sur place (un cœur irradié et un cœur neuf non utilisé)
  - **Rebuts MOX :** quelques dizaines de tonnes à La Hague (dont part française ?)
  - **“Nettoyage” ATPu Cadarache :** matériaux anciens non inventoriés
  - **Combustibles et matériaux de recherche, etc.**
- **Des problèmes liés à l’augmentation des performances combustible :**  
L’augmentation des **taux de combustion** visée par EDF pour l’UOX et le MOX soulève des problèmes non résolus de cohérence du “cycle” (ex. rapport DES n°468)
- **Proposition 5 :**  
**Développer des mécanismes ouverts garantissant la prise en compte en amont des décisions industrielles de leur impact global sur les déchets**