

La place de l'évaluation des risques dans les décisions du PNGMDR ?

Le long chemin vers un véritable tableau
des matières et des risques

Yves Maignac

Directeur de **WISE-Paris**

Réunion publique

Débat public PNGMDR

Lyon – 19 septembre 2019

DEBAT PUBLIC SUR
LES DECHETS RADIOACTIFS

Tableau 2 - Tableau simplifié de la dangerosité intrinsèque des matières concernées

Matières ^a	Radioactivité ^b	Radiotoxicité ^{b,c}	Tox. chimique ^b	Criticité	Détournement ^d
Uranium (U)	●	●	●●	●●●	●●●
Plutonium (Pu)	●●	●●● à ●●●●	●●	●●●●	●●●●
Actinides mineurs (AM)	● à ●●●●	●● à ●●●●	●●	● à ●●	●●
Produits de fission (PF)	● à ●●●●	● à ●●●●	∅ à ●●●	∅	●●

a. On distingue ici quatre grandes catégories de matières présentes dans le combustible irradié et les divers produits issus de sa gestion : l'uranium (plusieurs isotopes), le plutonium (plusieurs isotopes), les actinides mineurs et les produits de fission. Pour chacune les indications de dangerosité sont basées sur une moyenne des radionucléides concernés. On distingue cinq niveaux de dangerosité : ∅ nulle, ● faible, ●● modérée, ●●● forte et ●●●● très forte.

b. On compare ici la radioactivité, la radiotoxicité et la toxicité chimique des matières sur des unités de masse équivalentes.

c. On ne tient compte ici que des principaux isotopes en termes de quantités mises en jeu – on néglige par exemple la présence en faibles quantités dans l'uranium de retraitement d'uranium-236, à la forte radiotoxicité.

d. On indique ici quel usage "militaire" pourrait être fait après détournement des matières considérées (sous certaines conditions, notamment selon les formes sous lesquelles elles pourraient être accessibles) : on indique un danger très fort pour les matières utilisables dans une bombe nucléaire, modéré pour les matières utilisables avec un explosif classique dans une bombe "sale". On ne tient pas compte ici d'exceptions telles que le neptunium (AM), qui peut être utilisé pour fabriquer une bombe nucléaire, ou le deutérium et le tritium (PF), matières indispensables à la fabrication de certaines armes nucléaires.

Gestion des déchets nucléaires à vie longue
Analyse contradictoire

Benjamin DESSUS, Bernard LAPONCHE,
Yves MARIGNAC, auteurs désignés par la CPDP, experts des questions

énergétiques et nucléaires, connus pour leurs analyses critiques sur la question nucléaire.

Des substances
intrinsèquement porteuses
de différents dangers

Risque = Dangereusité × Scénario

Un potentiel x une probabilité
ou plausibilité de réalisation

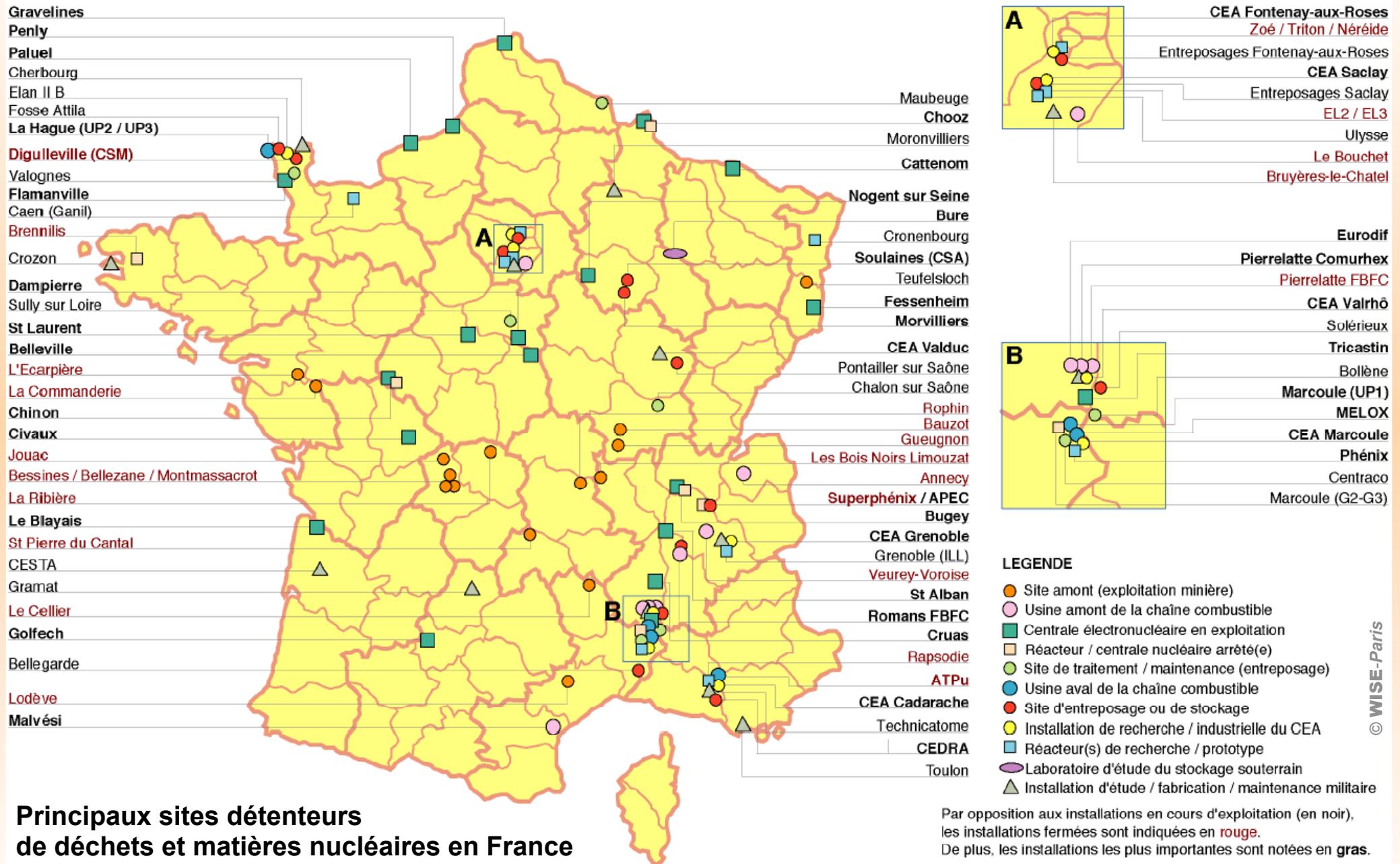
Vulnérabilité (possibilité de réalisation) / **Sensibilité** (conséquences)

Selon différents facteurs...

- 1. Quantités mises en jeu**
- 2. Forme physico-chimique**
(substance brute / conditionnement)
- 3. Conditions techniques**
(manipulation, entreposage, stockage)
- 4. Conditions institutionnelles
et sociétales de mise en œuvre**

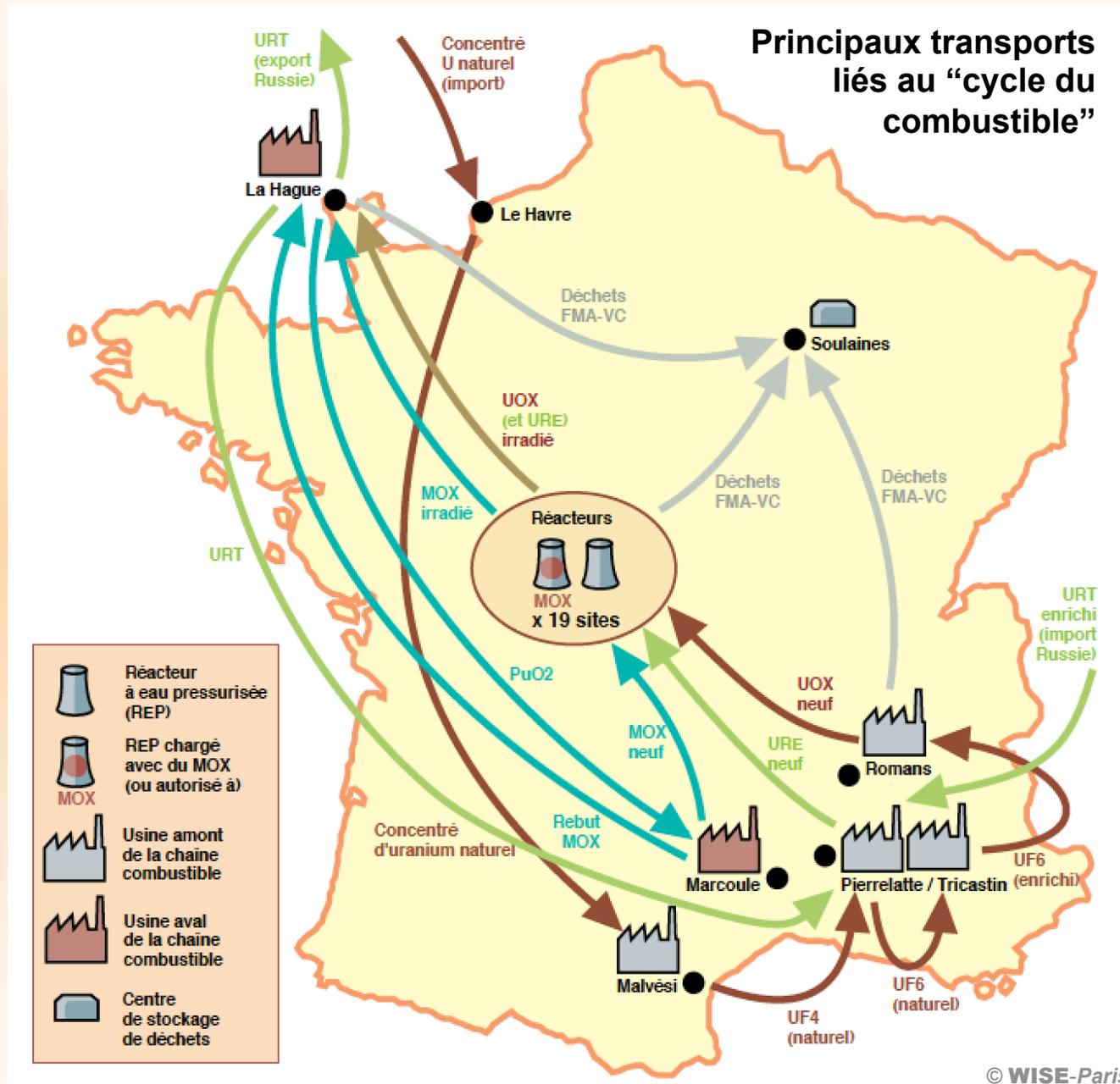
... et dans différentes conditions :

- 1. Conditions normales
de fonctionnement (qualité)**
- 2. Situations
accidentelles (sûreté)**
- 3. Situations liées à des actes
de malveillance (sécurité)**



Transferts dans l'espace...

- Les transports de matières et de déchets sont générateurs de risques sur leur parcours
- Les transferts de matières et de déchets sont des transferts de danger entre territoires

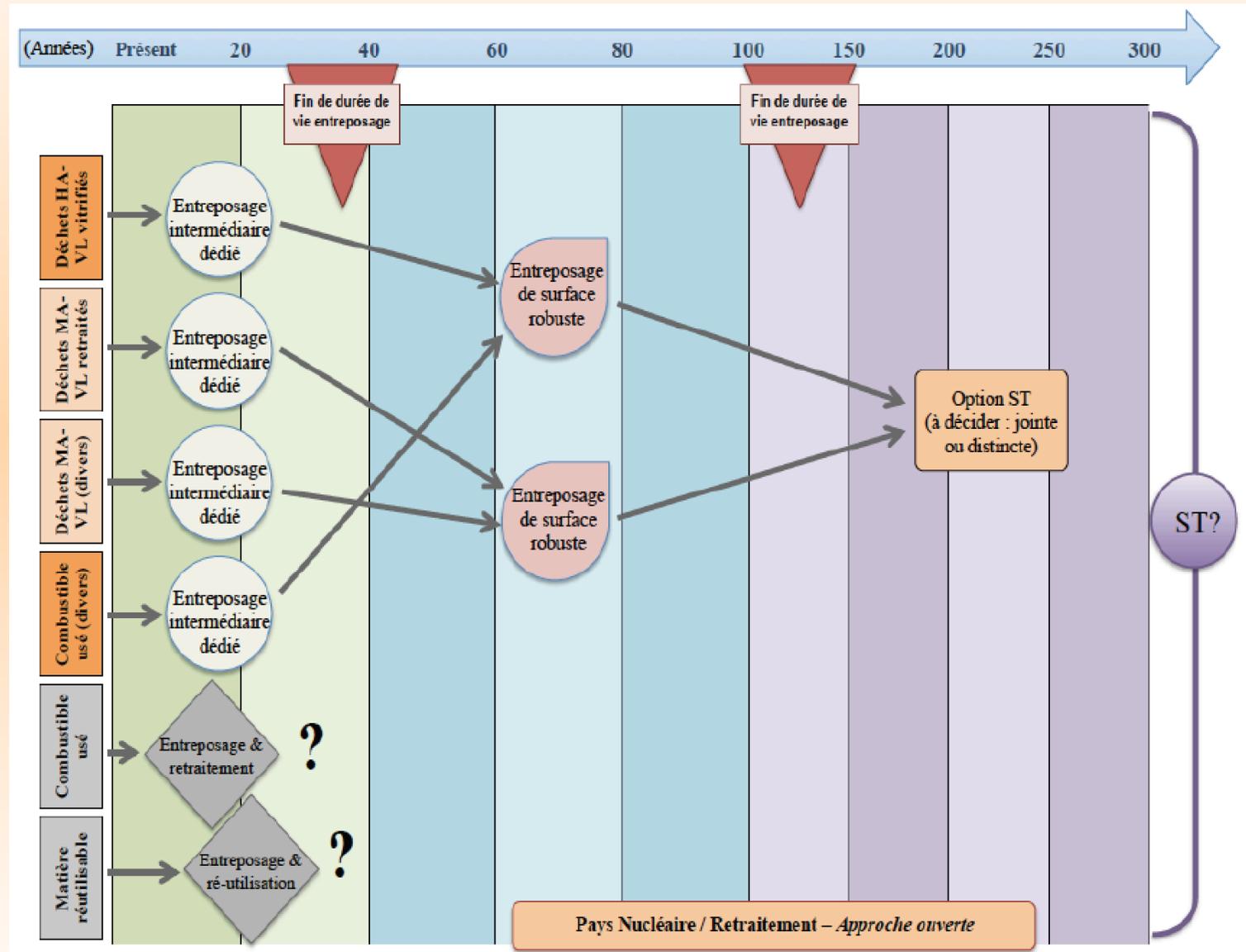


© WISE-Paris

Transferts dans le temps...

- Une gestion dans le temps long
- Un potentiel de danger dans le temps très long

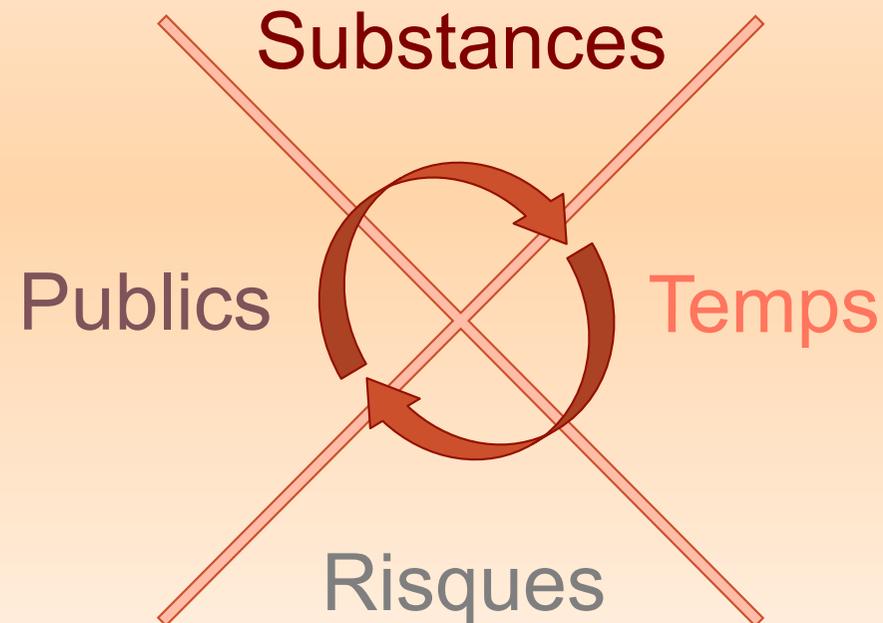
Serious game “Pathways Evaluation Process” (PEP)



Demande de la société civile

une stratégie cohérente intégrant la gestion de l'ensemble des substances et assurant la maîtrise et la minimisation de l'ensemble des risques pour l'ensemble des populations, à travers les territoires et le temps (y compris le temps long)

Un tableau des matières et des risques et de leur répartition entre les populations, les territoires, et les générations



Quid de cette approche dans le PNGMDR ?

Étapes de transformation des matières et de production de déchets radioactifs dans le "cycle" du combustible

Extraction / Purification



Conversion / Enrichissement



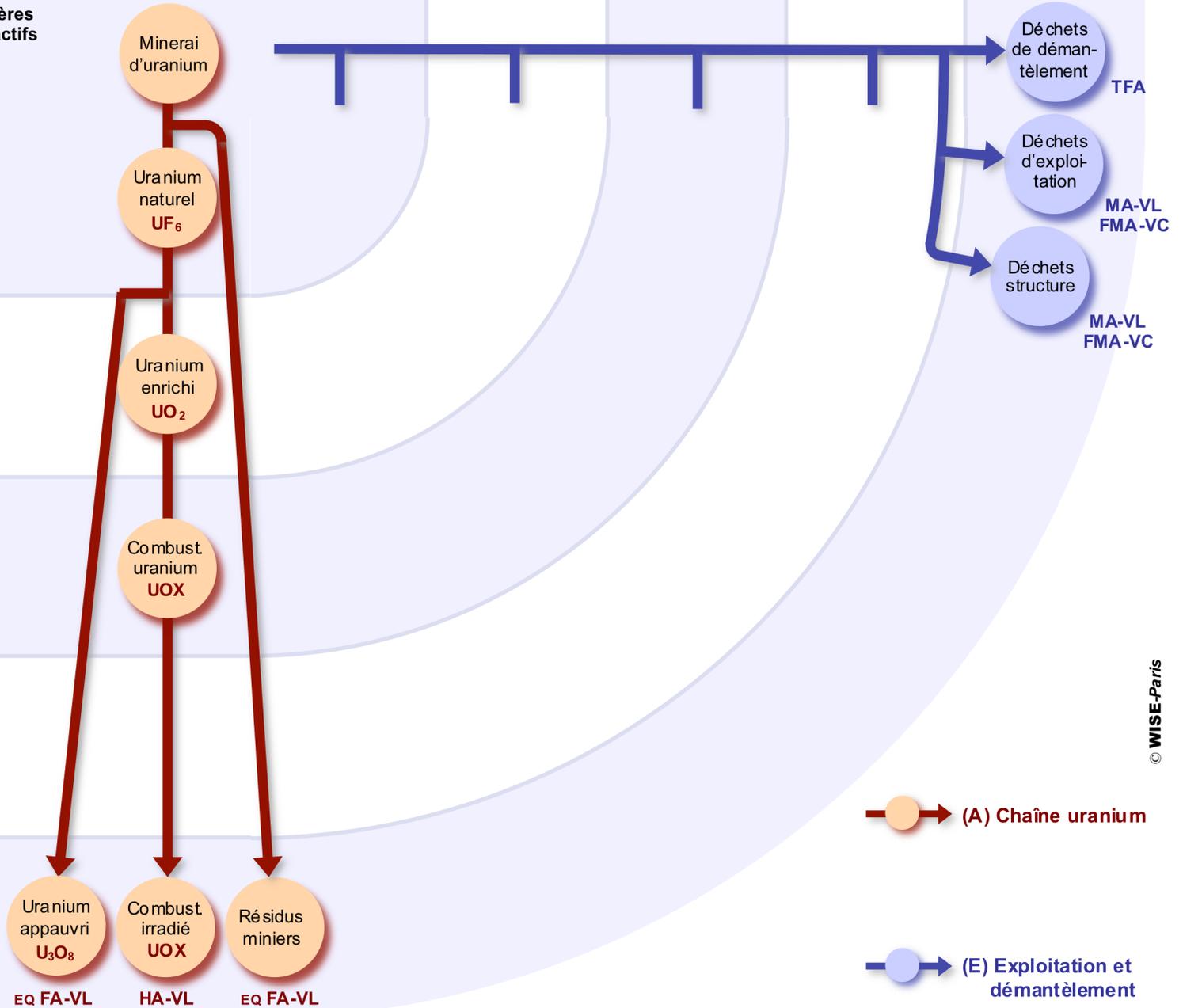
Fabrication combustible



Utilisation en réacteur



Entreposage et stockage



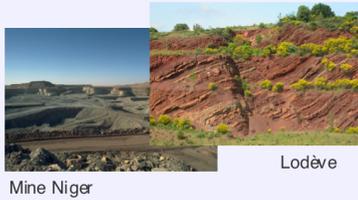
© WISE-Paris

● (A) Chaîne uranium

● (E) Exploitation et démantèlement

Étapes de transformation des matières et de production de déchets radioactifs dans le "cycle" du combustible

Extraction / Purification



Conversion / Enrichissement



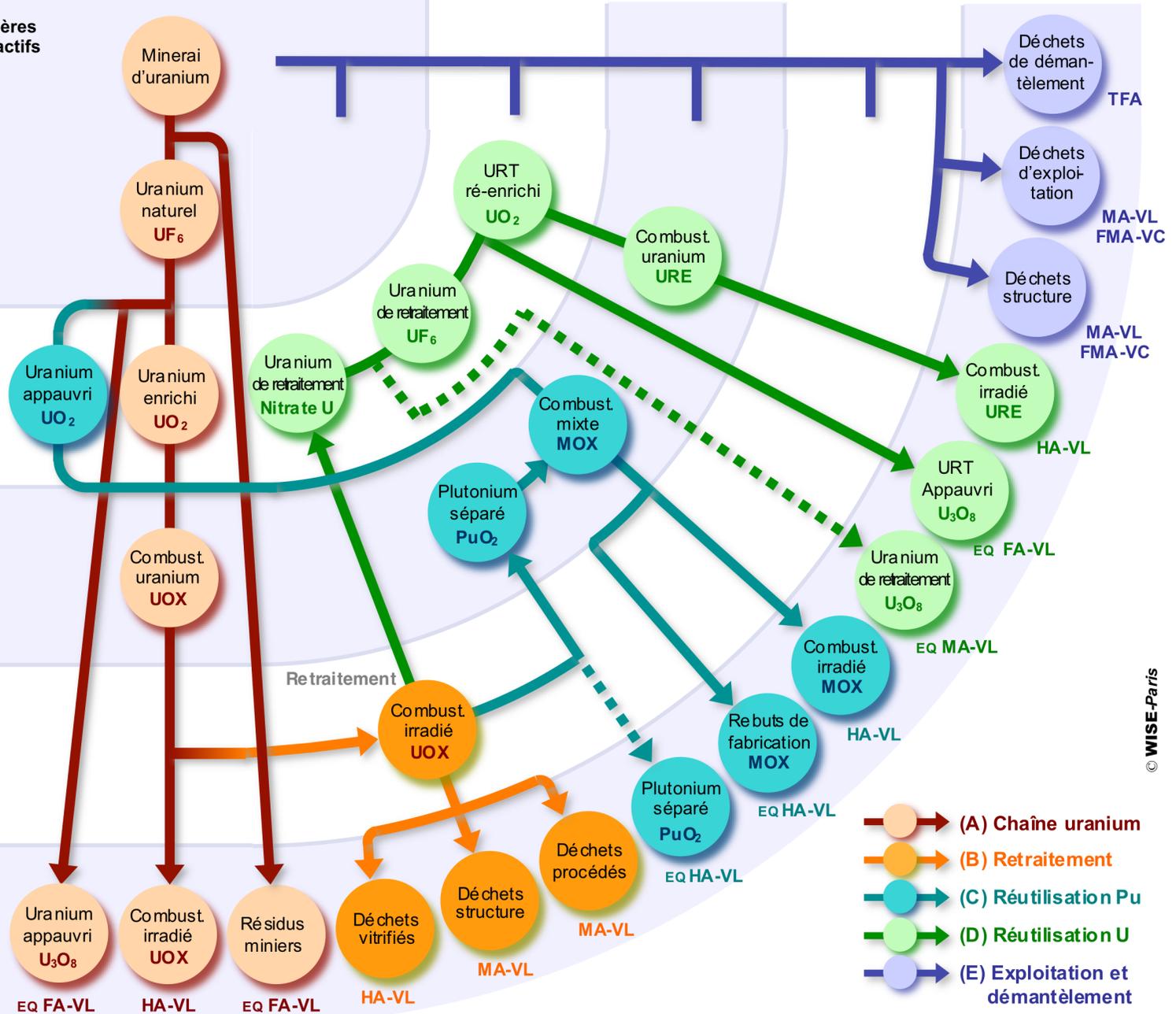
Fabrication combustible



Utilisation en réacteur



Entreposage et stockage



© WISE-Paris

Approche normative

- 1. Analyse par objets techniques**
(substances, procédés, installations...)
- 2. Couverture complète du champ**
Analyse sur l'existence ou le développement de filières
- 3. Caractérisation des situations**
Études destinées à réduire les incertitudes phénoménologiques
- 4. Vérification d'exigences de maîtrise des impacts radiologiques**
par rapport à des seuils prédéfinis
Vérification d'exigences de sûreté
par rapport à un référentiel prédéfini
- 5. Contrôle de cohérence**
a posteriori de ces analyses

Approche systémique

- 1. Réduction à la source**
par la diminution du potentiel de danger
- 2. Simplification de la gestion**
par la réduction de la complexité
- 3. Minimisation des risques**
par la mise en œuvre aussi tôt que possible de solutions robustes
- 3. Optimisation par la cohérence des solutions adoptées,**
et la limitation des opérations
- 4. Justification complète des options**
au regard de l'ensemble des risques aux différentes échelles de temps
- 5. Anticipation des disruptions**
par une prospective de nature sociétale

Plus d'information :

WISE-Paris



© B. Runtz

Yves Marignac, Directeur de **WISE-Paris**

E-mail : yves.marignac@wise-paris.org

Tél : +33 6 07 71 02 41

Twitter : [@YvesMarignac](https://twitter.com/YvesMarignac)

WISE-Paris (Service Mondial d'Information sur l'Énergie) est une agence indépendante d'information d'étude et de conseil, de statut associatif, créée en 1983 et basée à Paris, sans aucun lien avec tout autre organisation dénommée WISE