



**HAL**  
open science

## **Une approche multi-experts, multi-acteurs et multicritères : exercice d'application à la gestion soutenable des déchets radioactifs de très faible activité (TFA)**

Myriam Merad, Yann Billarand, Elisabeth Salat, Olivier Chanton, Isabelle Dublineau, Ludivine Pascucci-Cahen, Arnaud Vanzenberg, Audrey Lebeau Live, Eric Bastin, Francois Jeffroy

### **► To cite this version:**

Myriam Merad, Yann Billarand, Elisabeth Salat, Olivier Chanton, Isabelle Dublineau, et al.. Une approche multi-experts, multi-acteurs et multicritères : exercice d'application à la gestion soutenable des déchets radioactifs de très faible activité (TFA). Congrès Lambda Mu 22 " Les risques au cœur des transitions " (e-congrès) - 22e Congrès de Maîtrise des Risques et de Sûreté de Fonctionnement, Institut pour la Maîtrise des Risques, Oct 2020, Le Havre (e-congrès), France. <hal-03483779>

**HAL Id: hal-03483779**

**<https://hal.science/hal-03483779v1>**

Submitted on 16 Dec 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization



# Une approche multi-experts, multi-acteurs et multicritères : exercice d'application à la gestion soutenable des déchets radioactifs de très faible activité (TFA)

A multi-experts, multi-actors and multi-criteria approach for sustainable management of very low-level radioactive waste

Myriam MERAD  
UMR LAMSADE, PSL\*, CNRS,  
Université Paris Dauphine- 75775 Paris  
Cedex 16, France  
myriam.merad@lamsade.dauphine.fr

Olivier CHANTON  
IRSN, B.P. 17 - 92262 Fontenay-aux-  
Roses Cedex, France

Arnaud VANZEMBERG  
IRSN, B.P. 17 - 92262 Fontenay-aux-  
Roses Cedex, France

Yann BILLARAND  
IRSN, B.P. 17 - 92262 Fontenay-aux-  
Roses Cedex, France

Isabelle DUBLINEAU  
IRSN, B.P. 17 - 92262 Fontenay-aux-  
Roses Cedex, France

Audrey LEBEAU LIVE  
IRSN, B.P. 17 - 92262 Fontenay-aux-  
Roses Cedex, France

Elisabeth SALAT  
IRSN, B.P. 17 - 92262 Fontenay-aux-  
Roses Cedex, France

Ludivine PASCUCCI CAHEN  
IRSN, B.P. 17 - 92262 Fontenay-aux-  
Roses Cedex, France

Eric BASTIN  
IRSN, B.P. 17 - 92262 Fontenay-aux-  
Roses Cedex, France

François JEFFROY  
IRSN, B.P. 17 - 92262 Fontenay-aux-  
Roses Cedex, France

**Abstract**— The energy and territorial transition in which French and European environmental policy is embedded raises the issue of sustainable management of radioactive waste. In this context, IRSN has launched an innovative deliberative action- research approach based on the issue of the management of so-called "very low activity" waste (VLLW). A multi-actor, multi-expertise and multi-criteria approach has been set up for this purpose.

This paper proposes an overview of the contributions and limitations of the multi-actor and multi-criteria approach for the sustainable management of VLLW waste. These aspects are discussed following a three phases approach. The core methodology focus on the management scenarios that are considered by experts and stakeholders based both on a "reasoned" voting protocol and a multi-criteria hierarchical process (multi-expertise and multi-stakeholder). This paper presents at an early stage a way to frame a methodology.

**Mots-Clefs :** multi-expertise, multi-acteurs, multicritère, TFA, territoires, approche participative, transition, démonstrateur méthodologique.

## INTRODUCTION

La mise en œuvre du programme de démantèlement des installations nucléaires dans les années à venir aura pour conséquence une augmentation des volumes de déchets radioactifs de Très Faible Activité (TFA). Le très faible niveau radiologique de ces déchets ne justifiant pas lui seul une exception aux principes généraux de gestion des déchets (prévenir leur production, réutilisation, recyclage, valorisation, élimination) et face à ces quantités très importantes de déchets à venir, il est approprié d'exprimer l'intérêt d'options de gestion plus diversifiées que la gestion actuelle par stockage dans un centre dédié.

La gestion des déchets TFA s'inscrit dans le cadre de la stratégie nationale de transition énergétique. Le choix des modalités de gestion des TFA s'effectuera dans le respect des conditions d'information et de concertation avec les parties prenantes et les acteurs du territoire.

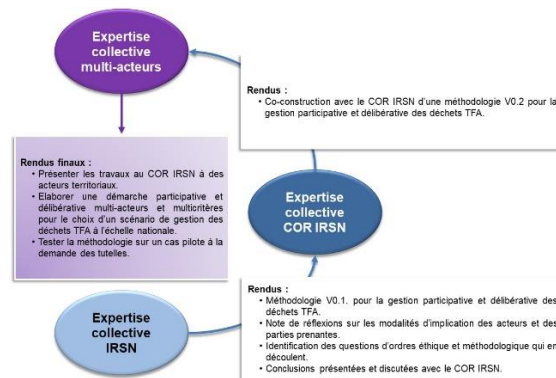
Dans ce cadre, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a initié un travail de recherche exploratoire en vue de fournir un protocole méthodologique (un démonstrateur) permettant d'accompagner le processus participatif et délibératif de gestion des déchets TFA. Pour y parvenir, l'IRSN a proposé de tester un protocole en trois phases.

La première phase a consisté à mettre en place un groupe d'experts IRSN multi- disciplinaire et pluri-sectoriel.

Ce groupe de travail a veillé à identifier :

- un ensemble de scénarios de gestion envisageable des déchets TFA,
- un ensemble de critères permettant de caractériser les risques, les bénéfices, les contraintes et les leviers d'actions relatifs à chaque scénario,
- l'ensemble des données et des connaissances disponible,
- la caractérisation des incertitudes,
- la hiérarchisation des scénarios de gestion des TFA allant du scénario le plus soutenable (prenant en compte les considérations environnementales, sociales et économiques) au scénario le moins soutenable.

Ce groupe d'experts IRSN a effectué un travail exploratoire qui pourra, dans la suite des travaux, être élargi à divers champs d'expertise jugés nécessaires. Ce travail exploratoire vise à élaborer une réflexion sur les modalités d'implication des acteurs et des parties prenantes et devrait permettre d'identifier à ce titre les questions d'ordres éthique et méthodologique qui en découlent.



**Figure 1.** Protocole de travail multidisciplinaire et multi-acteurs pour la gestion participative et délibérative des déchets TFA

La seconde phase consistera à appliquer la méthode développée à un public plus large notamment pour tester sa capacité à produire un résultat lorsque les acteurs portent des positions très diverses. Le comité d'orientation de la recherche de l'IRSN (COR), instance consultative placée auprès du Conseil d'administration de l'Institut, développe une approche globale de l'orientation de la recherche de l'Institut, incluant les aspects sociétaux et politiques. Le COR de l'IRSN pourrait représenter à ce titre un panel potentiel d'acteurs, testeurs de la première version méthodologique pour la gestion participative et délibérative des déchets TFA.

Cette deuxième phase devra permettre :

- de conforter l'ensemble des scénarios de gestion des déchets TFA considéré,

- d'élargir l'ensemble des critères de hiérarchisation des scénarios TFA considéré,
- d'établir une hiérarchisation multi-acteurs et multicritères des scénarios TFA s'appuyant sur un processus concertatif et délibératif multi-acteurs,
- de débattre sur le choix des scénarios de gestion des déchets TFA les plus soutenables (prenant en compte les aspects environnementaux, sociaux et économiques) et responsables (au vu des conditions fixés par l'ISO 26000 sur la responsabilité sociétale des organisations) au vu des configurations territoriales.

La troisième et dernière phase nécessitera le concours des pouvoirs publics et des territoires pour intégrer dans les travaux des acteurs territoriaux ainsi qu'élaborer une démarche participative et délibérative multi-acteurs et multicritères pour le choix d'un scénario de gestion des déchets TFA à l'échelle nationale.

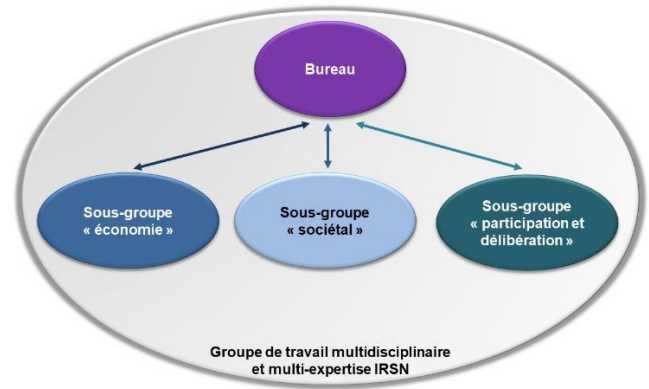
Selon les résultats et l'intérêt qu'elle suscite, la méthodologie multi-acteurs et multicritères pourra être testée sur un territoire avec les scénarios potentiels identifiés par les acteurs.

Dans ce qui suit, nous décrivons le déroulé de la première phase et quelques considérations liées au déroulé de la deuxième et de la troisième phase.

### I. Phase 1- Expertise collective IRSN pour l'élaboration d'une méthodologie de gestion participative et délibérative des déchets TFA

Différentes disciplines et différentes spécialités ont été identifiées comme étant nécessaires à la bonne conduite de cette première phase. Ainsi, en sus de l'expertise sur l'impact sur l'environnement et la santé des modes de gestion envisageable des TFA, la sociologie, la science politique, l'économie, les sciences de la décision, la géographie et l'histoire ont été identifiées comme autant de disciplines clés apportant un regard complémentaire à la caractérisation et à la hiérarchisation des risques et des bénéfices liés aux scénarios de gestion des TFA ainsi qu'à la définition des modalités de gouvernance des risques et des soutenabilités de ces scénarios.

Le groupe de travail a été divisé en sous-groupes afin de pouvoir couvrir l'ensemble des questionnements spécifiques à la gestion des déchets TFA :



**Figure 2.** L'organisation du groupe de travail multidisciplinaire et multi-expertise IRSN lors de la phase I

- **Le Bureau.** Le bureau élabore, discute et propose au groupe de travail le protocole de travail collectif et instruit les questions transversales aux sous-groupes.
- **Le sous-groupe « Economie ».** Ce sous-groupe œuvre à la caractérisation des externalités négatives et positives liées à la mise en place des options de gestion. Il œuvre de même à l'identification de critères permettant de comparer les options de gestion en fonction de considérations économiques. Au-delà de ces nécessités d'expertise à court et moyen termes, le sous-groupe œuvre à identifier des pistes de recherches ainsi qu'à explorer de nouvelles méthodologies d'explicitation des préférences territorialement ancrées.
- **Le sous-groupe « Sociétal ».** Ce sous-groupe œuvre à la caractérisation et à :
  - la cartographie des acteurs et des parties prenantes concernés, impactés et impliqués (directement ou indirectement) dans la gestion des déchets TFA,
  - l'identification des enjeux, des attentes et des visions de gestion de déchets TFA,
  - l'identification de l'historique et de l'état des conflictualités et des controverses autour de la gestion des déchets TFA, et
  - l'identification des critères permettant de comparer les options de gestion des TFA sur la base de la dimension sociétale.

Au-delà de ces nécessités d'expertise à court et moyen termes, le sous-groupe de travail œuvrera à rendre compte des questionnements d'ordre éthique sur la question de la gestion participative et

délibérative des déchets TFA ainsi qu'à l'identification de perspectives de recherche en la matière.

- **Le sous-groupe « Participation et délibération ».** Ce sous-groupe œuvrera :
  - à rendre compte des préoccupations des acteurs et des citoyens issues du débat public relatif à la 5<sup>ème</sup> édition du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR),
  - à proposer des modalités de participation et de délibération lors de la seconde phase du projet, ainsi
  - qu'à discuter la faisabilité et les modalités opérationnelles du déroulé d'une approche participative et délibérative pour la gestion des déchets TFA en phase 3 du présent projet.

Les travaux des sous-groupes sont présentés et débattus lors des réunions plénières du groupe de travail.

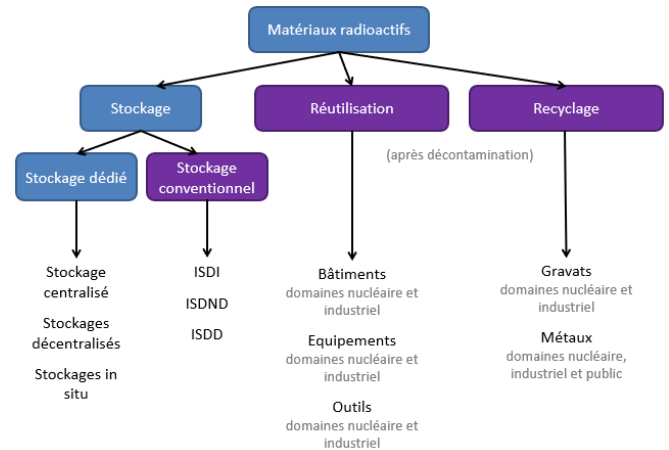
### I. 1. L'ensemble des options et l'ensemble des scénarios de gestion des TFA

L'IRSN a proposé de classer en trois familles d'options de gestion des déchets TFA :

- **Option 1- Stockage.**
- **Option 2- Réutilisation.**
- **Option 3- Recyclage.**

Ces trois familles d'options ne sont pas exclusives les unes des autres. Ainsi, il est possible d'identifier des combinaisons (Scénario) entre l'ensemble des options de gestion envisageables pour ces déchets.

L'ensemble des options possibles est composé des sept combinaisons suivantes : « Option 1 », « Option 1 et Option 2 », « Option 1 et Option 2 et Option 3 », « Option 2 », « Option 2 et Option 3 », « Option 3 », « Option 3 et Option 1 ».



**Figure 3.** Les options de gestion des déchets TFA identifiées pour l'exercice

Chaque Options se décline en plusieurs sous-options :

- Option 1.1. Stockage dédié.
  - Option 1.1.1. Stockage dédié centralisé.
  - Option 1.1.2. Stockage dédié décentralisé.
  - Option 1.1.3. Stockage dédié in situ.
- Option 1.2. Stockage conventionnel.
  - Option 1.2.1. Stockage conventionnel ISDI (installations de stockage de déchets industriels).
  - Option 1.2.2. Stockage conventionnel ISDND. (installations de stockage de déchets non dangereux).
  - Option 1.2.3. Stockage conventionnel ISDD. (installations de stockage de déchets dangereux).
- Option 2.1. Réutilisation dans le bâtiment (domaines nucléaire et industriel).
- Option 2.2. Réutilisation dans les équipements (domaines nucléaire et industriel).
- Option 2.3. Réutilisation dans les outils (domaines nucléaire et industriel).
- Option 3.1. Recyclage en gravats (domaines nucléaire et industriel).
- Option 3.1. Recyclage en métaux (domaines nucléaire et industriel).

Le champ des combinaisons est étendu à la combinatoire des sous options.

Les déclinaisons géographiques des combinaisons des sous options sont appelées « scénarios territorialisés ». Ainsi, un scénario territorialisé représente une projection spatiale des combinaisons des sous options permettant ainsi de ré-introduire la dimension territoriale et géographique liée à la gestion des déchets TFA. Cette projection spatiale permettra de donner sens aux critères caractérisant les dimensions économiques et sociétales.

## **I.2 L'ensemble des critères et des attributs de hiérarchisation des scénarios de gestion des TFA**

Deux catégories d'informations permettent de caractériser les scénarios de gestion des TFA : les critères et les attributs.

Les critères représentent un angle d'analyse des scénarios de gestion des déchets TFA. Les critères permettent de caractériser les scénarios de gestion des TFA et de les hiérarchiser allant du scénario le plus soutenable au moins soutenable.

L'identification de l'ensemble cohérent de critères sera établie dans un premier temps en sous-groupes et dans un second temps en séance plénière.

Une famille de critères est dite cohérente si les conditions d'exhaustivité, de non-redondance et de cohérence sont respectées.

La condition d'exhaustivité revient à s'assurer que l'ensemble des critères pris en compte dans la hiérarchisation reflètent l'ensemble des points de vue possibles.

La condition de non-redondance revient à ne pas utiliser deux fois des critères ayant la même explication (ex. utiliser en même temps le QALY « quality-adjusted life year » qui est un indicateur économique visant à estimer la valeur de la vie et le DALY « Disability Adjusted Life Years » qui est un indicateur qui mesure l'impact négatif sur la santé et considère la perte « d'années productives » d'une personne pour cause de décès ou de maladie).

La condition de cohérence revient quant à elle à s'assurer qu'un critère ne dise pas une chose et son contraire lorsque ce dernier est mobilisé dans la comparaison des scénarios de gestion TFA. A titre d'exemple, imaginons qu'un critère « Emission de CO<sub>2</sub> -Transport » soit identifié. Imaginons que nous devions comparer les scénarios Sc1, Sc2 et Sc3 et les classer des scénarios les plus durables au moins durables. Imaginons que le critère « Emission de CO<sub>2</sub> -Transport » soit estimé en fonction de l'augmentation, relativement à une situation actuelle à un moment t, en % des émissions à horizon 10 ans. Les valeurs que prennent les scénarios Sc1, Sc2 et Sc3 sont respectivement 2%, 10% et 7%. Le critère

« Emission de CO<sub>2</sub>-Transport » est dit « cohérent » si, au vu des valeurs prises par les scénarios, Sc1>Sc3>Sc2. Si l'augmentation du % venait à parfois être considérée comme non durable et parfois comme étant durable, alors le critère sera dit « non cohérent ».

Les attributs des scénarios permettent de rendre compte d'autres informations contextuelles, conjoncturelles ou générales ne rentrant pas dans la comparaison des scénarios de gestion des TFA mais les renseignant. A titre d'exemple, les informations relatives aux taux de chômage par commune, à la nature de l'activité par région, au taux d'urbanisation, ... (Cf. Les différentes informations cartographiques ex. INSEE) sont des attributs des scénarios qui permettent de fournir des informations qui peuvent ou pas devenir des critères de décision.

L'identification des attributs sera effectuée par sous-groupe et en séance plénière.

### **I.2.1. L'ensemble des critères de hiérarchisation des scénarios de gestion des TFA**

Les critères permettent de comparer deux à deux les scénarios de gestion des TFA.

L'exploration du champ des possibles des critères s'est effectuée lors des séances plénières ainsi que lors des réunions ad hoc avec les experts. En sus de cette exploration du champ des possibles des critères, une analyse de la littérature scientifique, de la presse a été effectuée pour identifier des « angles d'analyse » complémentaires. La famille de critères identifiée en phase 1 pourra faire l'objet d'un enrichissement en phase 2 et en phase 3 de la présente étude.

Il est à noter que les critères identifiés doivent permettre au groupe d'expertise d'évaluer les performances des scénarios de gestion TFA sur la base d'information et de connaissance à des niveaux stratégiques de décision, c'est-à-dire, avec un fort niveau d'incertitude à ce stade. En particulier, en l'absence de considération sur l'ancrage territorial des options considérées, les critères n'ont à ce stade qu'une valeur qualitative.

La pondération des critères, c'est-à-dire, identifier leurs poids respectifs, doit s'effectuer avec l'ensemble des experts.

Nous présentons ci-dessous une première liste de critères pour le choix du ou des scénarios de gestion des TFA. Ces critères font l'objet d'échanges et d'améliorations lors de séances plénières :

**A). La minimisation des risques pour la santé.** Cet aspect comporte deux parties :

- **Santé des travailleurs.** Cet aspect concerne le respect des conditions réglementaires relatives à l'exposition potentielle des travailleurs. Ceci prend en compte à la fois l'environnement de travail ainsi que le transport des matériaux dangereux (TMD).
- **Environnement-santé.** Cet aspect concerne l'exposition potentielle des riverains et des citoyens lors de la mise en place d'un scénario de gestion des TFA.

Trois catégories de risques sont à prendre en considération : les risques aigus, les risques chroniques ainsi que les risques diffus (risques liés à la présence de plusieurs sources de dangers induisant un effet cocktail, synergie, ... sur la population et son environnement).

**B). La minimisation des risques pour l'environnement.** Cet aspect comporte trois parties :

- La pollution des sols.
- La pollution de l'air.
- La pollution de l'eau.

**C). La minimisation des inégalités territoriales.** Cet aspect prend en compte à minima les dimensions suivantes :

- Effet de concentration géographique des risques hors et avec le scénario de gestion des TFA.
- Nature du bassin d'emploi.

**D). Les servitudes d'utilité publique sur l'espace territorial où se déploient les scénarios de gestion des TFA.** Ces servitudes sont par exemples la présence de Plans de Prévention des Risques (PPR).

**E). La contextualité- situation socio-politico-économique locale :**

- Conjoncture.
- Projection sur trois pas de temps : court, moyen et long terme.

**F). La contrôlabilité du scénario de gestion.** Ceci comporte notamment des considérations liées à la disponibilité des corps d'inspection.

**G). La faisabilité technique du scénario de gestion des TFA.**

La caractérisation spécifique des critères s'effectue par sous-groupes et est discutée en séance plénière.

**I. 3. Caractérisation des jeux de poids des critères**

Les poids des critères permettent de caractériser l'importance relative allouée aux critères dans l'explication de la soutenabilité du scénario de gestion des TFA. Les jeux de poids seront caractérisés en séance plénière.

**I. 4. Hiérarchisation des scénarios de gestion des TFA**

Deux procédures de décision sont mises en application.

Dans un premier temps, une méthode de vote argumenté sur la soutenabilité des scénarios est mise en place scénario par scénario. L'explicitation des arguments issus du vote par l'expert permettra d'identifier un ensemble de critères.

Dans un second temps, une procédure d'agrégation multicritère et multi-acteurs s'effectuera en fonction des finalités et des contraintes fixées par le groupe de travail ainsi que par la nature des informations et des données à disposition.

Cette partie fait l'objet d'une séance de travail plénière.

**II. Phases 2 et 3- Quelques considérations relatives à la nature des dynamiques d'acteurs lors des processus concertatif et délibératif pour le choix de scénarios de gestion des déchets TFA**

L'accompagnement des processus de concertation et de délibération par la mise en place de méthodologies multi-acteurs et multicritère ne peut s'effectuer que dans le cadre de configurations où :

- (i) les acteurs ont la volonté de rentrer en concertation, et où
- (ii) les postures idéologiques peuvent être sujettes à discussion, à débat et à argumentation.

Dans le cadre où les postures idéologiques sont clivées, nous recommandons d'utiliser une approche par vote argumenté.

Ci-dessous, un exemple sur les modalités de fonctionnement.

Les parties prenantes sont invitées à voter pour des scénarios en fonction de leur perception de la soutenabilité.

Dans l'exemple qui suit, nous avons identifié un ensemble de 6 scénarios. Chaque partie prenante est invitée à voter pour chaque scénario en indiquant leur préférence (voir ci-dessous) :

## Soutenabilité du scénario de gestion des TFA

SELON VOUS, CHACUNE DES PROPOSITIONS SUIVANTES EST-ELLE, RESPECTIVEMENT : À REJETER, INSUFFISANT-E, PASSABLE, ASSEZ BIEN, BIEN, TRÈS BIEN OU EXCELLENT-E ?

### Scénario 1

Description



**Figure 4.** Vote des parties prenantes pour chacun des 6 scénarios

19 personnes ont voté. Le résultat du vote est présenté ci-dessous à titre d'exemple :

CLASSEMENT

1 ASSEZ BIEN

Scénario 4

Description



2 ASSEZ BIEN

Scénario 2

Description



3 ASSEZ BIEN

Scénario 6

Description



4 ASSEZ BIEN

Scénario 3

Description



5 PASSABLE

Scénario 5

Description



6 INSUFFISANT-E

Scénario 1

Description



**Figure 5.** Exemple de vote sur des scénarios non territorialisés de gestion des TFA précisant des combinaisons des options

Le quorum a été fixé à 15. Le vote majoritaire fait ressortir deux scénarios : le scénario 4 et le scénario 2. Notons que la règle de sélection des scénarios (règle de vote) est à discuter au préalable, pour plus de transparence, avec les participants. Ainsi, nous aurions pu imaginer par exemple de retenir les scénarios qui obtiennent le moins de votes clivants contres (à rejeter en rouge) ou de le limiter à moins

de 3. Si ceci avait été le cas, c'est le scénario 3 qui aurait été considéré comme étant le plus soutenable pour la majorité des votants. Le choix de la règle de vote dans le cadre de cet exercice a été celle de la majorité favorable.

Le vote argumenté, c'est-à-dire les arguments partagés par les acteurs lors de leurs votes scénario par scénario, permet d'identifier les sujets pouvant permettre de rendre compte des postures de blocages sur un ou plusieurs aspects de la combinatoire du scénario voire d'identifier de nouveaux scénarios possibles.

MEILLEURES PROPOSITIONS

Scénario 4

ASSEZ BIEN

Scénario 2

ASSEZ BIEN

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Sur la base d'un exercice appliqué aux différents modes de gestion des déchets TFA, cet article propose de rendre compte des apports et des limites de l'approche multi-acteurs et multicritères. Le rendu final de ce projet prendra la forme d'un démonstrateur méthodologique.

Le démonstrateur méthodologique rend compte de la problématique de la « transition » sous trois angles différents. Le premier angle est dans la manière d'envisager les scénarios futurs de gestion des déchets TFA par les experts et par les parties prenantes. Ceci est pris en compte à la fois dans le protocole de vote argumenté ainsi que dans les temporalités (différents moments) de la hiérarchisation multicritère : une hiérarchisation multi-expertise et une hiérarchisation multi-acteurs. Le second angle est dans la manière de considérer le passage de considérations territoriales dites nationales à des considérations territoriales dites locales. Ceci est pris en compte à la fois dans le phasage de hiérarchisation multicritère territoriale mais aussi dans les formes de projection des scénarios de gestions des TFA vu par le collectif d'expertise et vu par les acteurs des territoires. Et pour finir, le troisième angle considéré est dans la manière avec laquelle la temporalité (ex. de nouvelles solutions de gestion des déchets TFA peuvent apparaître dans le futur et d'autres solutions envisagées peuvent devenir moins optimales) et l'effet des incertitudes (ex. nouveau champs de connaissance et précisions plus grande sur les données à disposition) impactent l'évaluation de la

soutenabilité d'une solution de gestion des déchets TFA.

Les prochaines étapes de l'exercice seront de mettre en œuvre des « serious games » visant à considérer la variabilité des enjeux et les contraintes des échelles territoriales.

**REMERCIEMENTS :** Maxence Lorencki et Marie-Catherine Poirier.

### **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Merad M. (2010). Aide à la décision et expertise en gestion des risques. Editions Lavoisier. 2010, 256 pages. ISBN : 978-2-7430-1265-6.

Merad M., Carriot P. (2013). Médiation et concertation environnementales - Un accompagnement à la pratique. Collection « Références »- Editions AFITE. ISBN: 978-2-9545398-0-5.

Merad M. (2013). Organisations hautement durables : Gouvernance, risques et critères d'apprentissage Editions Lavoisier. ISBN : 978-2-7430-1535-0.

Merad M., Carriot P. (2015). Evaluer la concertation dans le domaine des risques et de l'environnement- Eléments méthodologiques- Livre Blanc. Octobre 2015. ISBN : 978-2-9545398-2-9.

Merad M., Dechy N., Dehouck L., Lassagne M. (2016). Risques majeurs, incertitudes et décisions – Approche pluridisciplinaire et multisectorielle. MA Edition. ISBN: 9782822404303.

Merad M., Trump B. (2020). Expertise under scrutiny: 21st century decision making for environmental health and safety. Springer.