

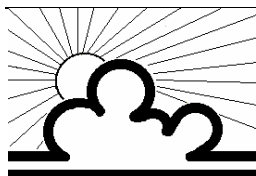


## CAHIERS DU C3ED

### Assurance Qualité de la Connaissance dans un processus délibératif élargi. De NUSAP aux Outils *Kerbabel*<sup>TM</sup> d'aide à la Délibération

*J.-M. Douguet, J.P. van der Sluijs, M. O'Connor,  
Â. Guimarães Pereira, S. Corral Quintana, J.R. Ravetz*

Cahier n°06-03  
Février 2006



*Centre d'Economie et d'Ethique pour l'Environnement et le Développement  
Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines  
47 bd Vauban, 78047 GUYANCOURT Cedex France  
Tel : +33 1 39 25 53 75 Fax : +33 1 39 25 53 00  
Email : [Publications.C3ed@c3ed.uvsq.fr](mailto:Publications.C3ed@c3ed.uvsq.fr)  
Internet : <http://www.c3ed.uvsq.fr>*

# Assurance Qualité de la Connaissance dans un processus délibératif élargi. De NUSAP aux Outils *Kerbabel*<sup>TM</sup> d'aide à la Délibération

**Auteurs:** J.-M. Douguet<sup>#</sup>, J. van der Sluijs<sup>+</sup>, M. O'Connor<sup>#</sup>, Â. Guimarães Pereira<sup>‡</sup>, S. Corral Quintana<sup>‡</sup>, J.R. Ravetz<sup>++</sup>.

<sup>+</sup> Copernicus Institute for Sustainable Development and Innovation, Département de Science, Technologie et Société, Université d'Utrecht, Les Pays-Bas (j.p.vandersluijs@chem.uu.nl).

<sup>#</sup> UMR C3ED n°063 (IRD-UVSQ), Centre d'Economie et d'Ethique pour l'Environnement et le Développement, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, France (jean-marc.douguet@c3ed.uvsq.fr)

<sup>‡</sup> Joint Research Center, Institute for the Protection and the Security of the Citizen (IPSC), Knowledge Assessment Methodologies (KAM), Ispra, Italie (angela.pereira@jrc.it).

<sup>++</sup> James Martin Institute for Science and Civilization, Université d'Oxford, Oxford, OX1 1HP UK.

## **Table des Matières:**

1. Résumé .....	3
2. Appréhender l'incertitude dans des problématiques environnementales complexes.....	3
3. Vers une identification des formes d'incertitude.....	4
4. De l'Assurance Qualité de la Connaissance et des Bonnes Pratiques .....	5
5. Intégrer l'évaluation de la connaissance dans un processus de délibération .....	6
6. NUSAP, la recherche d'un sens au sein d'une communauté élargie.....	7
7. Le QAAT, l'aptitude de la connaissance pour la décision .....	9
8. Pour une connaissance partagée et une analyse de la pertinence (les outils <i>Kerbabel</i> <sup>TM</sup> ).11	
9. D'une recherche de sens à la communication et au partage de la connaissance .....	14
10. Références .....	15

## 1. Résumé

Cet article propose une vision des démarches d'évaluation de l'adéquation de la connaissance scientifique dans des situations d'incertitude forte et irréductible en recourant à des processus délibératifs élargis. Dans l'optique de la Science Post-Normale, l'emphase est mise sur le rôle des communautés élargies de pairs pour évaluer cette adéquation. Cette approche repose, d'un point de vue épistémologique, sur l'articulation des approches scientifiques et de sciences sociales pour définir la qualité intrinsèque de la connaissance et sa pertinence dans des contextes sociaux, culturels et politiques différents.

Cet article présente des outils d'assurance qualité de la connaissance et des « bonnes pratiques » scientifiques (NUSAP, QAAT). La question de la pertinence de la connaissance, quelle soit scientifique ou vernaculaire, s'intègre, quant à elle, dans un processus multidimensionnel délibératif, associant divers acteurs, critères, échelles, sites... et portant à la fois sur l'indicateur à travers la Foire *Kerbabel*<sup>TM</sup> aux Indicateurs et sur les orientations politiques (la Matrice *Kerbabel*<sup>TM</sup> de Délibération).

## 2. Appréhender l'incertitude dans des problématiques environnementales complexes

Les évaluations scientifiques des risques complexes tels que le changement de climat, la perte de biodiversité, l'épuisement des ressources naturelles, les nanotechnologies, ou les perturbateurs endocriniens sont confrontées à un certain nombre d'incertitudes qui revêtent des formes diverses, difficilement appréhendables, de manière efficace, dans la pratique. Pourtant des décisions doivent être prises, et ce, avant que des preuves concluantes soit disponibles, en sachant que les impacts potentiels de fausses décisions peuvent être tout aussi importants. Dans ce contexte, les questions auxquelles on ne peut répondre, faute de preuves concluantes, sont les suivantes : Dans quelle proportion l'activité humaine est-elle responsable des changements brusques du climat ? Quels sont les effets des perturbateurs endocriniens sur la reproduction des espèces humaines et non-humaines ? Quels seront les futurs impacts du changement de climat sur la biodiversité ? Quels sont les risques associés des nanoparticules ? Quels sont les impacts de la pêche sur des écosystèmes marins ?

Selon la conception classique de conseils scientifiques aux décideurs, la certitude est nécessaire à la gestion des problèmes complexes. Cependant, l'incertitude fait partie de la vie. Les évaluations scientifiques doivent intégrer l'information allant de l'ensemble de connaissances scientifiques bien établies aux conjectures intuitives, aux modèles préliminaires, aux hypothèses expérimentales. Dans de tels contextes, l'incertitude ne peut, la plupart du temps, pas être réduite à des recherches additionnelles ou à des évaluations comparatives de la preuve fournie par des experts, recherchant une interprétation consensuelle des risques. Les études en sciences sociales sur les expertises scientifiques montrent que dans beaucoup de problèmes complexes, les processus, au sein de la communauté scientifique, aussi bien qu'entre cette communauté et les décideurs, les parties prenantes et les autres membres de la société, détermine l'acceptabilité d'une évaluation scientifique comme base commune pour l'action.

Ces processus s'articulent notamment autour de la structuration du problème, le choix des méthodes, la stratégie pour recueillir et partager les données, l'interprétation des résultats, la distribution des rôles dans la production et l'évaluation de la connaissance, et la fonction des résultats dans l'arène politique. Bien que des hypothèses sous-jacentes à la conception de ces processus soient rarement discutées ouvertement, elles sont importantes pour le devenir de la connaissance qui peut être "contestée" ou considérée comme "robuste."

De même, plus de recherche sur les questions complexes conduit, parfois, à plus d'incertitudes et peut mener à une polémique plus intense et à une preuve plus faible, si ces hypothèses implicites ne sont pas traitées de manière adéquate. Ainsi, analyser « techniquement » l'incertitude ou simplement feindre la recherche d'interprétations consensuelles de preuves peu concluantes, n'est pas suffisant.

De plus, la production de la connaissance et l'évaluation de l'incertitude doivent tenir compte d'incertitudes plus profondes qui résident dans la structuration même des problèmes, des jugements experts, des structures de modèles, etc. Dans le cas des études prospectives, pour lesquelles le recours aux modèles informatiques est courant, nous devons identifier notre ignorance au sujet des systèmes complexes étudiés. La vérification et la validation de ces modèles informatiques est impossible, et la confirmation est, en soi, partielle. Puisque les modèles sont des produits réalisés par des scientifiques, nous devons ne jamais oublier la présence possible des dimensions personnelles, institutionnelles ou idéologiques, et de leur nature "métaphorique".<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Pour accéder au texte, <http://www.nusap.net/downloads/articles/modelsasmetaphores.pdf>

Face à ce constat, cet article pose la question de la validité et de la pertinence de la connaissance scientifique pour traiter de problèmes complexes. Au-delà d'une démarche scientifique et technique rigoureuse pour identifier et évaluer les incertitudes relatives à la production et la structuration de la connaissance (Section 3), nous postulons pour l'intégration de l'assurance qualité des connaissances et des bonnes pratiques (Section 4) comme étape nécessaire à toute activité scientifique. En invoquant la nécessité d'une assurance « qualité » de la connaissance à une communauté de pairs élargie, par l'intermédiaire d'un processus délibératif au sein de la société, nous nous interrogeons sur la pertinence de ces connaissances dans des contextes sociaux, culturels et politiques variés (Section 5). Quatre outils seront ensuite présentés et discutés, puisqu'ils proposent des méthodes d'évaluation de la qualité, NUSAP (Section 6) et QAAT (Section 7) et de leur pertinence (Section 8). La section 9, en guise de conclusion, synthétise la recherche de sens, de partage et de communication de la connaissance.

### 3. Vers une identification des formes d'incertitude

Selon la conception traditionnelle de la recherche dans le domaine politique, l'incertitude entrave l'évaluation et la prospective des problèmes complexes. Trois facteurs interdépendants y jouent un rôle primordial : l'incertitude dans la base des connaissances, les différences dans la structuration du problème, et l'insuffisance d'accords institutionnels à l'interface des politiques et de la science (Craye *et al.*, 2001). Les méthodes traditionnelles d'appréhension de l'incertitude telles que l'analyse de Monte Carlo ne sont pas appropriées à de telles évaluations. Les situations traitées se caractérisent par des incertitudes inquantifiables qui tendent à dominer les incertitudes quantifiables. Ces dernières incluent celles liées à la structuration du problème, aux structurations des modèles, aux hypothèses, aux frontières du système, aux indéterminations, et aux valeurs sous-jacentes.

Bien que les techniques quantitatives (voir Saltelli *et al.*, 2000, 2004) soient essentielles dans quelque analyse de l'incertitude que ce soit, elles ne peuvent, seules, expliquer ce qui peut être mesuré d'une manière significative. Elles fournissent ainsi une perception partielle d'un ensemble complexe d'incertitudes. Les dimensions principales de l'incertitude sont techniques (inexactitude), méthodologiques (manque de fiabilité), épistémologique (ignorance), et sociales (robustesse sociale). Chacune de ces dimensions peut être appréhendée à différents niveaux dans les évaluations, comme celles, par exemple, au niveau du contexte, de la structuration du problème, du choix de l'indicateur, des hypothèses du modèle, des paramètres du modèle, et des données (Van der Sluijs, 1997).

Concernant les dimensions techniques, l'inexactitude se rapporte à la précision numérique des données. Elles peuvent, par exemple, être entravées par la capacité limitée de résolution des appareils de mesure ou sont provoquées par la dispersion des mesures répétées, mais peuvent également résulter de la variabilité normale des données.

Une autre dimension de l'incertitude est associée aux limites des méthodes que nous employons. Si un nombre est obtenu par une méthode d'estimation, il est moins fiable que s'il était fondé sur un grand échantillon de mesures directes. De plus, des études d'évaluation des risques sont souvent conditionnées par un grand nombre d'hypothèses retenues dans l'analyse, tandis que la validité de ces hypothèses est, habituellement, mal connue.

La troisième dimension, l'incertitude épistémologique, provient de notre capacité limitée à savoir et à comprendre : l'ignorance. Elle peut prendre une forme active ou passive. L'ignorance active est, par exemple, en jeu quand un évaluateur se rend compte des champs dans lesquels sa connaissance du risque est limitée, mais n'a aucune idée de l'importance relative de ces champs de sorte qu'il n'a, donc, aucune manière correcte d'inclure ces derniers dans l'analyse. L'ignorance passive est en jeu quand on ne se rend pas compte de ce qu'on ne sait pas.

La quatrième dimension met en exergue le caractère social. On parle de « robustesse sociale » (Nowotny, 1999). Si les scientifiques ne négocient pas la crédibilité et le soutien de leur évaluation des risques par le public, l'évaluation peut être perçue comme étant biaisée ou tellement incertaine qu'elle n'ait aucune valeur indicative. Dans les controverses concernant les risques, les évaluations scientifiques sont souvent délaissées lorsque les hypothèses de base sont révélées dans un débat social, comme étant sujettes à la suspicion de partialité et de biais.

De nos jours, les méthodes d'évaluation quantitative de l'incertitude se focalisent sur la dimension de l'inexactitude et, en pratique, leur application est habituellement limitée aux incertitudes au niveau des données et des paramètres (Van der Sluijs, 1997). Dans de nombreux problèmes écologiques complexes, les autres dimensions (manque de fiabilité, ignorance, robustesse sociale) et leurs localisations (structuration du

problème, structuration du modèle, hypothèses du modèle) dominant l'incertitude globale. Cela implique que ces méthodes ont une portée limitée. Elles peuvent cependant être complétées par de nouvelles approches traitant de ces dimensions qualitatives de l'incertitude, difficile à mesurer et largement sous-estimées dans le passé.

#### **4. De l'Assurance Qualité de la Connaissance et des Bonnes Pratiques**

Bien que les considérations concernant l'ignorance ne soient pas encore très répandues, le public est largement conscient de l'occurrence des mauvaises surprises que peut engendrer l'environnement, du désaccord ou de la confusion entre les dires d'experts concernant leur nature et leurs impacts. Il doit également être conscient que de telles situations ne sont pas les dernières. Il n'y a donc personne qui peut affirmer l'infailibilité de la science. Le problème est plutôt de savoir comment faire au mieux avec les outils dont on dispose et d'espérer que le mieux sera suffisamment satisfaisant. Mais qu'est-ce que "suffisamment satisfaisant" ? Quels sont les critères ? Et qui sont les évaluateurs ?

De même, il n'est pas concevable de vouloir qu'une décision soit correcte, pour différents processus systémiques, pour lesquels il existe un certain nombre de temporalités et dont les effets ne pourront être mesurés que dans des décennies. Nous sommes, dès lors, dépourvus de l'assurance qualité qui caractérisait les démarches scientifiques et technologiques traditionnelles, nous amenant à des situations plus risquées. Le type de dialogue entre les scientifiques et leurs audiences ne peut plus être du même ordre.

La définition des critères de valeur et d'adéquation aux résultats outrepassent le monde scientifique. Les influences, qu'elles viennent du secteur public ou privé, peuvent être non négligeables dans le processus d'évaluation de la qualité mais au niveau de la détermination de sa structure. Un tel élargissement de la communauté de pairs, outre un accroissement de la légitimité de la démarche, conduit, bien que les participants ne soient pas compétents dans le domaine en soi, à une information par les personnes qui le sont. De plus en plus, la légitimité des acteurs participant à des audiences élargies, ne dépend pas de leur statut mais plutôt des intérêts et des compétences qu'ils portent.

L'assurance qualité repose sur l'acceptation d'une transparence quant à la production et l'utilisation de la connaissance. Paradoxalement, intégrer ouvertement l'incertitude dans les démarches fournit un support étayé par de réelles compétences, et renforce la démarche plus que dans une situation de certitude.

Dès lors, le développement de « bonnes pratiques » implique une assimilation des évaluations critiques concernant la qualité de la connaissance, puis l'articulation de critères de qualité. L'idée n'est pas de juger si un modèle peut être classé comme « bon » ou « mauvais », mais plutôt de montrer qu'il existe de « meilleures » et « plus mauvaises » formes de pratique de modélisation. Il convient de se prémunir contre les pratiques pauvres parce qu'elles vont plus probablement produire des résultats de modélisation pauvres ou inappropriés. De plus, les résultats de modélisation ne sont en général ni « bons » ni « mauvais » (il est impossible de valider un modèle en pratique), mais sont « plus » ou « moins » pertinents pour un problème particulier. Ce qui constitue une bonne pratique dans un domaine donné peut être en conflit avec les exigences de bonne pratique dans un autre, et la résolution de tels conflits dépend souvent du contexte (Risbey et al, 2005).

Une telle démarche peut prendre place dans un dialogue au cours duquel les méthodes, les outils, les données, etc. feront l'objet d'études. Il n'y aura peut-être jamais un code simple des « bonnes pratiques ». Mais, on peut imaginer un dialogue continu entre les producteurs de connaissance et les utilisateurs de cette connaissance, conduisant à une meilleure appréhension et compréhension des implications associées à l'utilisation de tels ou tels méthodes, outils, données, etc. Cette pratique peut être perçue comme une exploration de certains aspects du problème, sur lequel un producteur a une compétence et des intérêts spéciaux. Elle n'est ni exhaustive, ni définitive, ni conclusive. Pourtant, si elle stimule les dialogues et les débats, elle remplit sa fonction.

Face à ce nouveau contexte, un besoin d'approche délibérative, réflexive, et multidimensionnelle est né. L'incertitude n'est pas traitée comme un déficit mais comme une opportunité (Funtowicz et Ravetz, 1993 ; Van der Sluijs, 1997 ; Craye *et al.*, 2001 ; Van der Sluijs, 2002). Le dialogue devrait permettre d'inclure les acteurs non-scientifiques et devrait avoir lieu dans un processus, tenant compte des différentes perspectives sur la question. Structurer le problème est alors perçu, dans l'optique de la science post-normale, comme un élément crucial dans l'évaluation de l'incertitude.

## 5. Intégrer l'évaluation de la connaissance dans un processus de délibération

L'approche de la Science Post-Normale (SPN) préconise l'enrichissement de la démonstration abstraite par le dialogue et la discussion interpersonnels. La Science Post-Normale pose la question de la façon dont la poursuite de la qualité de la connaissance peut être encadrée par rapport au défi de réconcilier différents points de vue. Cette démarche s'appuie sur les travaux menés dans le domaine philosophique de l'éthique et de la politique ainsi que dans celui des sciences sociales. Ainsi, la Science Post-Normale aborde, sous un nouvel angle, la question des enjeux de la connaissance et de l'action dans la société.

Que ce soit pour traiter d'un problème politique ou de préoccupations sociales, il existe, d'un point de vue théorique et pratique, de nombreuses procédures envisageables pour obtenir l'information scientifique et politique pertinente. Cela implique la possibilité permanente de considérer le même objet ou méthode d'enquête de deux points de vue, à savoir normative et épistémologique.

Il est facile de présenter le processus d'analyse scientifique (et social) d'une manière à présenter clairement comment les précautions méthodologiques formelles tels que la rigueur logique, la réplique des résultats, le test et la fiabilité ne peuvent pas, par elles-mêmes, se pointer de manière non ambiguë vers le vrai, le bon, le meilleur. Quand des outils bien structurés du processus d'analyse scientifique (ou social), un apprentissage bidirectionnel est instauré.

D'un côté, l'application d'un cadre ou d'une méthode d'analyse conceptuelle donne la structure à une démarche de recherche. Cette structuration peut aller jusqu'à chercher l'exemple à tester jusqu'à connaître la mesure pour la construction d'une axiomatique choisie pouvant rendre intelligible le phénomène en question.

D'un autre côté, les chercheurs apprennent aussi sur la réalité les concernant à travers un processus d'écoute de ce qui est dit concernant la situation et à propos des méthodes scientifiques et de leurs fondements, et ceci de divers points de vue.

L'emphase mise sur la pluralité ne signifie pas que toutes les méthodes et perspectives sont évaluées comme 'équivalentes'. Tout au contraire, la question qui se pose concerne la manière dont est évalué l'intérêt des différents apports. Comment pourrions-nous décider ce qui constitue la seule opinion, le comportement erroné, la préconception idéologique, l'observation scientifique, l'hypothèse ou l'inférence ? De même, comment pourrions-nous développer une base de connaissance utile pour l'action politique ?

C'est un fait observé qu'une grande variété de justifications et de tests d'adéquation peut être invoquée pour répondre aux demandes de n'importe quelle situation donnée. Celles-ci incluent des critères scientifiques traditionnels de qualité tels que la concordance, la fiabilité, la capacité à expliquer des phénomènes observés, et l'intérêt pour orienter la recherche. Elles incluent également des considérations culturelles ou sociales, et qui répondent de diverses manières à des considérations telles que l'utilité perçue dans la vie de tous, au niveau des conseils pour mener à bien une action, concernant l'efficacité pour résoudre un conflit dans une situation où différents rapports de force s'expriment...

Ainsi, les jugements concernant la pertinence et l'adéquation des demandes de connaissance ne concernent pas seulement la qualité scientifique de la connaissance, de l'information ou de l'opinion, évalués par des seuls critères scientifiques, mais également les rôles joués par (ou sollicités pour) différents types de connaissance dans des contextes divers, culturels, sociaux et politiques.

Ceci soulève la question suivante : dans quelle mesure est-il approprié d'être attentif à différents points de vue ? Dans quelle mesure est-il souhaitable et quel sens donné à l'intégration de différents avis, points de vue et perspectives ? En quels termes cette intégration pourrait-elle être effectuée ? Il est utile, à cet égard, de contraster deux notions de l'intégration, toutes deux fondées sur les notions de réconciliation :

- *La première notion vise la réconciliation de toute la connaissance dans les limites d'un cadre conceptuel simple et cohérent.*
- *La seconde notion vise la réconciliation des perspectives et des compréhensions de façon à pouvoir coexister dans la société en préservant leur pluralité (irréductible).*

Dans la perspective discursive et dialogique, l'emphase est mise sur la communication et l'apprentissage réciproque des membres de la société. Le point de départ de quelle qu'analyse scientifique (ou sociale) qu'il soit devrait chercher à comprendre les manières dont les individus et les populations concernés (ou, dans un contexte de politique, les parties prenantes) eux-mêmes comprennent et expliquent les événements, leurs propres actions, leurs préoccupations et leurs avis. Dans cette approche, les analyses scientifiques doivent être validées ou infirmées en partie en se référant à leurs normes internes de cohérence et de rigueur. Ce qui est fondamental est de situer la demande et les processus de connaissance dans le contexte social et culturel de cette analyse.



De nombreuses raisons pragmatiques pourraient être données pour adopter une perspective participative sur la recherche et l'intégration de connaissance. Mais ces raisons possibles ne sont pas toutes sur les mêmes plans normatif et épistémologique. Par exemple :

- *On peut argumenter que selon les différents points de vue des parties prenantes, le problème peut être important comme base pour de bonnes relations publiques c'est-à-dire, pour la communication efficace des résultats de la recherche pour les décideurs publics concernés.*
- *D'ailleurs, une telle démarche pourrait être essentielle afin de favoriser une forte acceptation élevée des recherches scientifiques et, par conséquent, d'une utilité fiable et durable de ces recherches pour la politique.*

Comme suggéré dans l'approche de la Science Post-Normale, des situations où les enjeux sont importants, où persistent des incertitudes irréductibles, une pluralité de valeur et des controverses sociales concernant les critères de décision tendent à émerger en tant que faits sociaux incontournables. Cela signifie que différents points de vue peuvent être exprimés, sans qu'aucun ne soit totalement convaincant (pour tout le monde, et dans le temps), ne prennent en compte tous les aspects de la situation mais aucun d'entre eux n'est totalement rejeté (pour tous) comment n'étant pas pertinent pour caractériser la situation. De plus, les demandes de connaissance et d'opinions sont liées aux sentiments concernant le sens et la signification – les propriétés de la dimension sociale – et la science doit trouver ses rôles en cet univers de significations et de passions, d'aspirations et de convictions.

La connaissance, au sens de la compréhension intersubjective doit ainsi être distinguée des types de connaissances que l'on peut obtenir à travers la mesure des objets, des processus physiques, et des prolongations scientifiques telles que les modélisations fondées sur les logiques déductives ou orientées pour la prévisions. Deux dimensions paraissent donc irréductibles au niveau de la connaissance sociale de la science. Premièrement, il s'agit de la nécessité d'interpréter des événements sociaux et leur signification et deuxièmement, du besoin qu'une connaissance soit exprimée socialement, c'est-à-dire, partagée et communiquée.

Cette manière d'envisager les savoirs en sciences sociales et les pratiques en sciences sociales reposent sur une perception particulière des processus sociaux. C'est en ce sens que les sciences sociales peuvent, d'un point de vue épistémologique, justifié le rôle suggéré par S. Funtowicz et J. Ravetz dans leur approche de la science post-normale, en ce qui concerne le recours à une communauté de pair élargie pour évaluer la qualité de la connaissance scientifique et les politiques publiques.

Jusque récemment, le champ de l'analyse de l'incertitude portait principalement autour des méthodes mathématiques telles que l'analyse de la sensibilité et les techniques de Monte Carlo. Ces outils s'intéresse aux dimensions qualitatives de l'incertitude en utilisant des algorithmes sophistiqués (Salterlli *et al.*, 2000, 2004). Bien que ces techniques quantitatives soient essentielles dans les analyses de l'incertitude, elles ne peuvent prendre en compte que ce qui est quantifiable et donc fournir une vision partielle de cette masse complexe qu'est l'incertitude. Dans l'approche de la science post-normale, plusieurs approches novatrices multidimensionnelles et réflexives de l'évaluation de la qualité de la connaissance ont été développées. Dans cet article, nous en retiendront trois : NUSAP, QAAT et les outils *Kerbabel*<sup>TM</sup> d'aide à la délibération.

## **6. NUSAP, la recherche d'un sens au sein d'une communauté élargie**

NUSAP est un système de notation proposé par Funtowicz et Ravetz (1990), qui vise à fournir une analyse et un diagnostic de l'incertitude dans la base de connaissance des problèmes politiques complexes.<sup>2</sup> Il capture les dimensions quantitatives et qualitatives de l'incertitude et permet de communiquer ces dernières d'une manière normalisée et conviviale. L'idée de base est de qualifier l'information quantitative au moyen des cinq qualificateurs dont l'acronyme est NUSAP : *Numéraire, Unité, Dispersion, Evaluation, et Pédigrée*. Le premier qualificateur est le *Numéraire* ; il s'agit habituellement d'un nombre ordinaire ; il peut être, selon les cas, une quantité plus générale, telle que l'expression "million" (qui n'est pas identique au nombre se trouvant entre 999.999 et 1.000.001). Le deuxième qualificateur est l'*Unité*, de manière conventionnelle, mais qui peut également contenir de l'information supplémentaire, comme la date de l'évaluation (le plus généralement en termes monétaires). La catégorie *Dispersion*, qui aborde la question de "l'erreur aléatoire" des expériences ou des variances statistiques. Bien que la Dispersion soit habituellement donnée par un nombre (soit + ou - ; un % ou un "facteur de"), ce n'est pas une quantité ordinaire, parce que sa propre inexactitude n'est pas de la même sorte que celle des mesures. Les méthodes pour mesurer la dispersion peuvent être des analyses de données

---

<sup>2</sup> NUSAP : Numeral, Unit, Spread, Assessment, Pedigree. En français par Numéraire, Unité, Dispersion, Evaluation, Pédigrée. Voir pour de plus amples information le site internet: [www.nusap.net](http://www.nusap.net).

statistiques, des tests de sensibilité ou de Monte Carlo. La combinaison avec des regards d'experts est aussi envisageable.

Les deux derniers qualificateurs constituent le côté qualitatif de l'expression de NUSAP. L'*Evaluation* exprime les jugements qualitatifs concernant de l'information. Dans le cas des tests statistiques, ceci pourrait être le niveau de signification. Dans le cas des estimations numériques pour la politique, ce pourrait être le qualificatif d'"optimiste" ou de "pessimiste." Il peut également porter sur l'erreur systématique possible dont l'ordre de grandeur ne peut être estimé que de manière rétrospective. Enfin, le P de *Pédigrée*, fournit une évaluation du processus de production de l'information, et indique différents aspects sous-jacents aux nombres et au statut scientifique de la connaissance utilisée.

Le pédigrée est exprimé au moyen d'un ensemble de critères de pédigrée pour évaluer ces différents aspects. L'évaluation du pédigrée implique le jugement qualitatif d'experts. Pour réduire au minimum le caractère arbitraire et la subjectivité de la mesure, une matrice de pédigrée est employée pour coder des jugements experts qualitatifs pour chaque critère, en recourant à une échelle numérique de 0 (faible) à 4 (fort) avec des descriptions linguistiques (modes) à chaque niveau de l'échelle. Chaque type d'information a ses caractéristiques propres à son pédigrée. Ainsi, différentes matrices de pédigrée, utilisant différents critères peuvent être employées pour qualifier différents types d'information.

Dans les premiers travaux, l'habitude NUSAP avait été prise de compléter l'analyse quantitative par le recours à des jugements d'expert concernant la fiabilité (*Evaluation*) et l'évaluation multicritères systématique des différentes phases de production d'une base de connaissance donnée (*Pédigrée*) (Van der Sluijs *et al.*, 2002, 2005 ; Van Gijlswijk *et al.*, 2004). Le tableau 1 donne un exemple d'une matrice de pédigrée. Van der Sluijs *et al.* (2005) fournissent une procédure systématique d'explicitation, d'un point de vue expert, des scores de la matrice de pédigrée

Score	Proxy	Empirique	Méthode	Validation
4	Mesure exacte	Large échantillon de mesures directes	Meilleure pratique disponible	Comparée avec des mesures indépendantes des mêmes variables
3	Bonne mesure et adéquation	Faible échantillon de mesures directes	Méthode fiable communément acceptée	Comparée avec des mesures indépendantes des variables proches
2	Bonne corrélation	Modélisé/ dérivé de données	Méthode acceptée avec un minimum de consensus sur la fiabilité	Comparée avec des mesures non indépendantes
1	Faible corrélation	Conjecture avisée / Estimation	Méthode préliminaire dont la fiabilité est inconnue	Validation faible/indirect
0	Pas de relation claire	Pure Spéculation	Pas de rigueur identifiée	Pas de validation

Tableau 1 : Matrice de Pédigrée concernant le suivi de données d'émission (adaptées d'Ellis *et al.*, 2000 par Risbey *et al.*, 2001 ; Van der Sluijs *et al.*, 2005)

Dans deux cas d'étude récents (sur les hypothèses de prospective environnementale quantitative et de controverses sur les risques sanitaires environnementaux), l'approche est élargie pour intégrer les dimensions sociales telles que la controverse, la structuration du problème, les dimensions institutionnelles, et les points de vue des parties prenantes de manière délibérative et réflexive.

NUSAP fournit deux propriétés indépendantes liées à l'incertitude dans les nombres, à savoir la dispersion et la robustesse (*Strength*). La dispersion exprime l'inexactitude tandis que la robustesse est liée aux limites méthodologiques et épistémologiques sous-jacents à la base de connaissance. Ces deux éléments peuvent être combinés dans un diagramme diagnostic représentant la robustesse, par exemple des paramètres du modèle étudié et de la sensibilité des résultats du modèle, et la dispersion des paramètres de ce modèle.

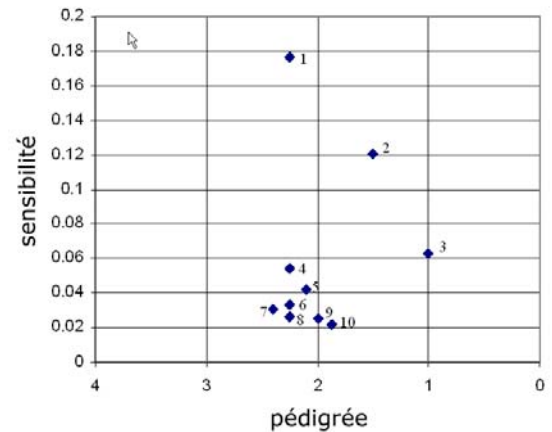
Le diagramme diagnostic repose sur la notion que ni la dispersion ni la robustesse, ne peuvent, seule, être une mesure suffisante pour qualifier l'information quantitative. Le rapport de robustesse des résultats du modèle et de la robustesse des paramètres pourrait être bon bien que la robustesse des paramètres soit faible. Cela signifie que les résultats du modèle ne sont pas influencés de manière critique par la dispersion au sein de ce paramètre. Dans cette situation, notre ignorance de la valeur vraie du paramètre n'a aucune incidence immédiate du fait de l'effet négligeable sur les résultats du modèle. De même, les résultats du modèle peuvent être robustes bien que les paramètres de dispersion soient élevés. Dans ce cas, l'incertitude des résultats du modèle représente, de manière adéquate, l'incertitude irréductible inhérente au système représenté dans ce modèle. L'incertitude est alors une propriété du système modélisé et ne provient pas de la connaissance



imparfaite du système. Représenter les composants de la base de connaissance dans un diagramme diagnostique permet de révéler les éléments les plus faibles et aide à l'agencement des priorités.

Le schéma 1 présente un exemple d'un diagramme diagnostique pour les émissions de substances d'acidification dans les Pays Bas (Van Gijlswijk *et al.*, 2004). La sensibilité est mesurée comme étant la contribution relative de l'incertitude dans chaque paramètre à l'incertitude globale associée au résultat. La contribution relative de l'incertitude d'un paramètre à l'incertitude globale associée au résultat, – évalué à partir du niveau des émissions, en utilisant la méthode de Monte Carlo –, expriment le rapport de la sensibilité de l'émission totale à l'inexactitude en données d'entrée. La robustesse - mesurée par les scores de pédigrée, qui dans ce cas précis sont considérés comme ayant un poids similaire pour chacun des critères – exprime les limites méthodologiques et épistémologique sous-jacents à la base de connaissance. On peut, naturellement, adopter d'autres schémas de pondérations pour refléter la pertinence relative des critères utilisés de pédigrée (voir à titre d'exemple le schéma 1).

Le schéma 1: Exemple d'un diagramme diagnostique pour les 10 données d'entrée de suivi les plus sensibles (combinaisons source-activité dans le cas présent) en ce qui concerne l'émission totale des équivalents d'acidification. Les labels des combinaisons source-activité testés sont : 1. NH3 - Vaches laitières, utilisation d'engrais organiques ; 2. NOx - diverses sources d'émission en agriculture ; 3. NOx - Sols agricoles ; 4. NH3 – viande de porcs, utilisation d'engrais organiques ; 5. NOx – autoroutes : carburants des voitures individuelles ; 6. NH3 – étables de vaches laitières et animaux ; 7. NOx – Autoroute : les camion ; 8. NH3 – élevage de porcs, utilisation d'engrais organiques ; 9. NH3 - Yearling, jeunes animaux, utilisation d'engrais, 10. NH3 - Utilisation d'engrais chimique



La plupart des démarches d'évaluation des pédigrées dans la littérature actuelle se sont focalisées sur l'incertitude au niveau des données et des paramètres, c'est-à-dire au niveau de la robustesse interne de la base de connaissance. Récemment les travaux de Corral (2000) ont élargi ces travaux de pédigrée au niveau du contexte socio-politique, c'est-à-dire la robustesse externe de la base de connaissance. Dans ce cadre, NUSAP peut aussi être utilisé pour évaluer les enjeux de « valeurs sous-jacentes ».

### 7. Le QAAT, l'aptitude de la connaissance pour la décision

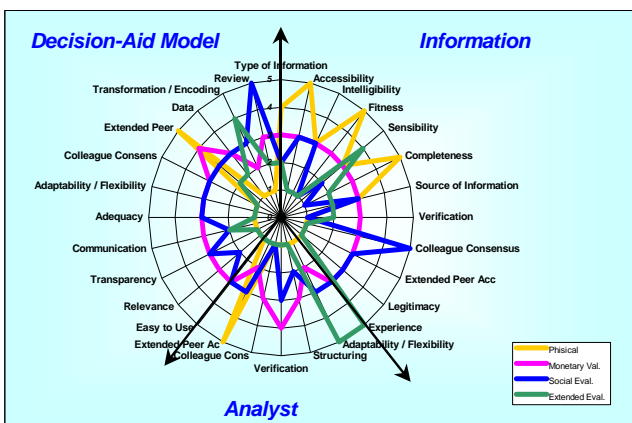


Figure 1: Résultats de QAAT. Une visualisation sous forme de radar des catégories de qualité. Les axes représentant les critères de Qualité assurance sont regroupés en trois 'aires'. Elles reflètent la portée de l'analyse de l'exemple: Information, Analyste et outils de décision.

QAAT prolonge la démarche amorcée par Funtowicz et Ravetz (1990), à travers sur le système de NUSAP, en renforçant la catégorie "Pédigrée", le P de NUSAP. Le QAAT (Outil d'Aide pour l'Assurance Qualité) propose une structure pour garantir la qualité des procédures d'aménagement.<sup>3</sup> Cet outil fournit une contribution à la production et à l'évaluation de la qualité des savoirs et des outils habituellement utilisés dans des processus décisionnels socio-environnementaux recourant à des connaissances scientifiques et des processus participatifs.

La Structure de l'Assurance Qualité fournit des éléments sur la qualité, la légitimité et la fiabilité des processus décisionnels. Le QAAT étend l'évaluation de la qualité non seulement à l'information quantitative, mais également à d'autres types et sources d'information et d'incertitudes associés à différents composants du processus décisionnel.

Cette Structure d'Assurance Qualité est organisée en deux catégories : *attributs* et *critères*. Les *attributs* sont étroitement liés aux "vertus" des composants du processus de décision, alors même que les

<sup>3</sup> QAAT: Quality Assurance Assistant Tool

caractéristiques et les *critères* accentuent l'analyse détaillée de ces éléments, étant donné que ces derniers sont ceux mis en application lors du processus d'Assurance Qualité.

L'Outil d'Aide pour l'Assurance Qualité (QAAT) est une application informatique, développée pour permettre l'exploration des composants du processus de décision (l'information, le rôle de l'expert et les outils de décision) par l'application des critères d'assurance qualité. La forme du diagramme 'radar' a été retenue afin de fournir une visualisation claire et compréhensible des résultats du processus d'assurance (voir le schéma 1). Ce choix repose sur différentes justifications. Un diagramme 'radar' est une représentation graphique claire des critères employés pour aider au processus d'assurance qualité. En outre, il permet l'analyse de différentes matrices, en tenant compte de sa circularité et à la différence d'autres types de représentation sous forme de diagramme – dans lesquels les résultats sont montrés sous forme de structure séquentielle (d'abord, l'information, puis, l'analyste et enfin les modèles).

En effet, dans le radar de QAAT, les différentes catégories n'ont pas besoin d'être analysées dans un ordre préétabli, en raison de sa forme circulaire. Elle donne également l'impression de l'interconnexion des critères en raison de la contiguïté circulaire : la dimension 'Information' est à côté du 'rôle de l'Analyste' et également du 'Modèle'. Cette forme de représentation est impossible dans d'autres types de diagrammes.

L'*information* exigée et utilisée dans des processus décisionnels des politiques publiques - et en particulier celles qui ont trait aux questions environnementales - est souvent caractérisés par :

- L'information du type divers. L'information quantitative ("faits sûrs") (c.-à-d. données biologiques, météorologiques, épidémiologiques ou statistiques...) et l'information qualitative (aspects législatifs et normatifs, éléments économiques ou monétaires, avis, perceptions...).
- L'information venant de différentes sources et, pour de nombreuses évaluations, avec des séries d'information incomplète, une législation peu claire, des informations contradictoires...

Cette diversité des sources et types de connaissance influencent la qualité du processus décisionnel. Trois attributs complémentaires ont été définis pour explorer la qualité de l'information utilisée dans ces situations : *Aptitude à l'emploi*, *l'Applicabilité* et la *Confiance*.

L'*aptitude à l'emploi* (« Fitness to Purpose », en anglais) se rapporte à l'information qui peut remplir les objectifs contextuels et analytiques. Elle doit répondre à trois caractéristiques : *Adéquation*, *Exactitude* et *Perfection*. La question de l'*applicabilité*, quant à elle, se pose dans des situations où l'information ne peut pas être employée dans des processus décisionnels. La qualité de l'information sera, dans ce cas, certainement affectée (indépendamment du degré de justesse de cette information). L'*applicabilité* se définit sur la base de l'*accessibilité* et de la *compréhensibilité* de l'information. La *fiabilité* de cette dernière est envisagée, notamment dans les contextes socio-environnementaux, dans des situations où les enjeux sont importants, les décisions urgentes (et dans beaucoup de cas, irréversible) et caractérisées par de l'incertitude et l'ignorance irréductibles. L'évaluation de cette fiabilité est mise en application dans QAAT par l'utilisation de deux caractéristiques complémentaires : *Contrôle* et *Confiance*.

Les *analystes* ou les *experts* jouent un rôle important mais fréquemment oublié dans le processus de résolution des problèmes qui accompagne des processus décisionnels. Ils sont responsables de la transformation des enjeux socio-environnementaux en problèmes décisionnels, définissant les critères et les options qui sont autant de reflets des perceptions sociopolitiques des enjeux et des choix des outils d'évaluation à utiliser lors du processus d'évaluation.

Habituellement, le rôle joué par les experts est considéré comme neutre étant donné que généralement il est supposé qu'ils n'influenceront pas le processus. Cette croyance devrait être reconsidérée dans le cas d'enjeux complexes, caractérisés par un fort degré d'incertitude et d'ignorance, aussi bien que le besoin de décisions urgentes dans les contextes où les enjeux sont importants et où des intérêts et des conflits sociaux, économiques, environnementaux et politiques interviennent.

Ainsi l'expérience des analystes et l'acceptation par les acteurs sociaux joueront un rôle crucial dans le processus de structuration des problèmes. Deux attributs ont été choisis pour caractériser le rôle de l'analyste : *Compétence* et *Légitimité*. La *légitimité* souligne l'importance du choix de la méthodologie - développée ou appliquée par l'analyste. Cela implique un processus de vérification conjointement par la communauté scientifique et une communauté élargie appropriée. La *légitimité* est évaluée au moyen de deux catégories : *Contrôle* et *Acceptation*. La *compétence* permet d'évaluer l'expérience de l'analyste en mettant en avant un enjeu politique particulier, au sens où les trois caractéristiques ont été considérées : l'expérience et leur adaptabilité à traiter de nouveaux composants ou les caractéristiques de l'enjeu.

Les *modèles* utilisés dans des processus de décision (socio-environnementaux) sont non seulement des outils d'évaluation mais ils devraient être considérés comme instruments de structuration des enjeux significatives, de facilitation et de participation des communautés dans un dialogue menant à la résolution des conflits révélés dans les processus décisionnels. Les processus d'assurance qualité des modèles utilisés dans des processus de résolution des problèmes devraient considérer comme suit :

- La capacité du modèle d'internaliser l'information, les options et les critères en minimisant la perte d'information,
- L'identification du modèle et de ses résultats, par la communauté scientifique, aussi bien que par les acteurs impliqués dans le processus, et
- La transparence du modèle, défini en termes de facilité à utiliser et interpréter les résultats et la transparence du processus.

Dans QAAT, les attributs 'Aptitude à l'emploi', 'légitimité' et 'transparence' sont utilisés pour explorer la qualité des outils d'aide à la décision utilisés dans de tels processus de décision.

L'*aptitude à l'emploi* évalue la pertinence de la méthodologie adoptée pour traiter du problème traité. Une tentative de réponse est esquissée à la question importante (fondamentale dans l'évaluation de la qualité d'un outil ou d'un objet), à savoir le modèle est-il adapté au problème ou le problème convient-il pour une représentation médiatisée ? Pour traiter de cette question, trois catégories d'attributs sont retenus: l'*Adéquation*, l'*Exactitude* et la *Programmation de l'information*.

Les modèles ne doivent pas seulement être adaptés au problème étudié, mais ils devraient également être 'certifiés' par des experts et admis par les acteurs impliqués dans le processus. Cette acceptation par les acteurs sociaux est cruciale dans le cas de situations caractérisées par des conflits d'intérêts et où des compromis peuvent-être nécessaires. L'attribut 'Légitimité' met en exergue deux aspects : L'accord de la Communauté scientifique, les acteurs sociaux et la communauté élargie du choix de la méthodologie, et la 'procédure de contrôle' appliquée aux résultats obtenus.

L'attribut 'Transparence' est retenu pour évaluer la capacité du modèle d'aide à la décision à faciliter et à initier dans un dialogue au sein de la communauté afin de favoriser la résolution des conflits, par une meilleure compréhension de la méthodologie utilisée à la fois pour les mécanismes ou procédures internes et les résultats obtenus lors de son utilisation.

Dans le domaine de l'évaluation de la qualité de la connaissance, réalisée dans le cadre d'un processus politique, il est largement reconnu que la qualité ne peut être évaluée indépendamment de la fonction de la connaissance. La qualité se réfère toujours à l'*aptitude à la fonction*, « *Fitness for Function* » en anglais (Funtowicz and Ravetz, 1990, Corral Quintana, 2000, Risbey et al., 2001). Le contexte socio-économique participe à la construction de l'identification de l'incertitude pour un problème donné. Dès lors, l'objectif de l'assurance qualité de la connaissance par une communauté de pairs élargie, est précisément d'ouvrir le processus et les éléments scientifiques pertinents pour la politique à ceux qui peuvent légitimement vérifier leur pertinence, leur aptitude à l'emploi et leur applicabilité dans des contextes socio-culturels et politiques, contribuant de la sorte à une compréhension et une connaissance élargies.

## **8. Pour une connaissance partagée et une analyse de la pertinence (les outils *Kerbabel*<sup>™</sup>)**

La démarche engagée lors de la construction des outils *Kerbabel*<sup>™</sup>, s'inscrit dans l'optique de l'évaluation de l'aptitude de la connaissance aux fonctions attendues dans le processus de gouvernance environnementale.<sup>4</sup> En d'autres termes, les outils *Kerbabel*<sup>™</sup> constituent des supports pour évaluer la pertinence de la connaissance au cours de processus de délibération. La Foire *Kerbabel*<sup>™</sup> aux Indicateurs (FKI) est une structure de méta-informations permettant d'établir un dialogue sur la pertinence des indicateurs. La Matrice *Kerbabel*<sup>™</sup> de Délibération (MKD), permet, pour un problème politique donné, à chaque catégorie d'acteurs de juger chacune des alternatives présentées en termes de scénarios, en fonction des enjeux de gouvernance. Elle organise ainsi les informations, les jugements, les méthodes et les communications à différentes échelles, et de manière intégrée, tout en établissant la pertinence des propositions faites pour le problème traité.

---

<sup>4</sup> Les outils *Kerbabel*<sup>™</sup> d'aide à la délibération ont été développés par l'équipe *Kerbabel* Productions/IACA (Incertitudes, Analyses, Concertation et Aménagements) du Centre d'Economie et d'Éthique pour l'Environnement et le Développement (C3ED) de l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, Guyancourt, France à l'aide de financements principalement de projets de recherche européens (GOUVERNe, PEGASE, VIRTUALIS, ALARM) mais aussi français.

## Favoriser le dialogue autour des indicateurs

Le système global de la Foire *Kerbabel*<sup>TM</sup> aux Indicateurs (FKI) est conçu comme un cadre pour la médiation des connaissances à la base des dialogues entre les différentes catégories d'acteurs concernés et pour l'évaluation de leur pertinence dans une situation de gouvernance environnementale spécifique (O'Connor, 2004). Appliquant le principe de la « découverte progressive de l'information » (Guimarães Pereira *et al.*, 2003), les utilisateurs peuvent accéder à l'information scientifique, à travers la navigation multimédia, à partir d'un écran sur lequel la découverte commence par la présentation de symboles et d'image d'objets, par l'accès à des cartes faciles à interpréter, etc. puis à des modèles analytiques plus compliqués et à des explications sur la construction et l'agrégation des données, pour, enfin, arriver à des présentations et à des discussions sur les hypothèses sous-jacentes, sur les incertitudes, sur les controverses concernant les connaissances scientifiques. Chacun débute son apprentissage à des points de départ différents, selon ses domaines de connaissance, ses préoccupations, etc. La FKI est envisagée comme un support pour l'apprentissage et le dialogue autour des indicateurs, engageant un ensemble de producteurs et d'utilisateurs de connaissances différentes.

La FKI dresse un « Profil » pour chaque catégorie d'indicateur<sup>5</sup> qui dépend, de façon dynamique, des contributions faites par les acteurs, qui deviennent des parties prenantes à part entière, en devenant des utilisateurs de la FKI. Le processus d'évaluation des catégories d'information pour la gestion et la décision, présente deux dimensions complémentaires :

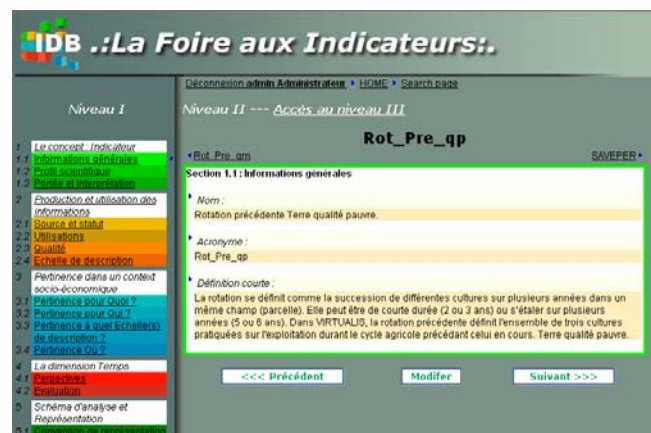
- Les considérations scientifiques et techniques de rigueur, de cohérence, de validation des mesures et de test de sensibilité pour les séquences de transformation, d'agrégation et de modélisation des données ;
- Les considérations de pertinence des informations destinées aux utilisateurs, pour traiter d'un problème et pour aider à un apprentissage multi-acteurs.

La FKI est donc conçue comme un cadre de gestion de données – un système de « méta-informations – qui facilite un 'croisement' de ces deux perspectives complémentaires sur le contenu et la qualité des connaissances.

Au sein de la structure globale de la FKI (voir figure 2), la Section §1 (menu vert dans figure 2) et la Section §2 (menu orange) de la FKI caractérisent la catégorie d'information 'en soi', c'est-à-dire son 'contenu'. Les sections suivantes de la FKI proposent des méta-informations liées aux contextes spécifiques « d'utilisation » de l'information. La Section §3 (menu bleu) relie la catégorie d'information aux 'enjeux' de gouvernance, aux catégories de parties prenantes, aux différentes échelles d'observation et d'action, et aux sites concernés. Les hypothèses d'évolution d'un indicateur dans le temps – par ex. dans le cas d'une analyse comparative de scénarios – requièrent des considérations distinctes comme le montre la Section §4 (menu rouge). Enfin, la FAI propose un élément réflexif : la Section §5 (menu vert foncé) contient une documentation sur les façons dont l'information est mobilisée/exploitée au niveau de la représentation (dans des systèmes d'informations géographiques, dans un monde virtuel...).

La démarche proposée par la FKI est complémentaire à celle de l'évaluation de la qualité de la connaissance présentée dans les points précédents, au sens où dans les sections §2.3 sur la production de l'indicateur et §4.2 sur son évolution dans le temps, on trouve un accès contextualisé aux résultats des analyses menées à l'aide notamment de NUSAP ou par d'autres outils traitant de la qualité interne et externe de la connaissance (voir aussi van der Sluijs *et al.*, 2004).<sup>6</sup> La section 3 (menu bleu) de la FKI offre, en plus, l'opportunité aux utilisateurs de cet outil, de décrire la pertinence de l'information ou 'son aptitude à l'emploi', et ce, en fonction

Figure 2 : La Foire *Kerbabel*<sup>TM</sup> aux Indicateurs



<sup>5</sup> De manière générale, nous employons le terme "indicateur" ou, parfois, "indicateur candidat" pour traduire la supposition que « l'information » (peu importe sa forme) doit être mobilisée dans le contexte de discussions, débats et décisions pour la gouvernance environnementale ou les politiques de gestion d'autres ressources.

<sup>6</sup> Pour de plus amples informations sur les outils d'évaluation de la qualité de la connaissance, voir le site internet : [www.nusap.net](http://www.nusap.net) et en particulier le document « RIVM/MNP Guidance on Uncertainty Assessment and Communication » : <http://www.nusap.net/sections.php?op=viewarticle&artid=17>



du contexte d'utilisation. Ce dernier se définit par rapport aux enjeux de gouvernance (Section §3.1), aux catégories d'acteurs qui prennent part à ce processus de délibération (Section §3.2), aux échelles d'organisation auxquelles l'information est utilisée (Section §3.3) et/ou aux sites étudiés (Section §3.4).

Ainsi, l'évaluation de pertinence et de l'aptitude de la connaissance n'est pas liée à sa seule qualité scientifique, mais les contextes socio-culturels et politiques divers sont pris en compte en intégrant différentes opinions, compréhensions et perspectives. Si, pour les premiers outils présentés (NUSAP, QAAT), les processus délibératifs rassemblent différents acteurs au sein d'une communauté élargie de pairs, pour dialoguer sur la qualité interne et externe de l'information, la Foire *Kerbabel*<sup>TM</sup> aux Indicateurs établie, de part sa structure, une communication et une compréhension intersubjective de la connaissance, qu'elle soit scientifique ou profane. Elle concilie alors en son sein (section§3), deux dimensions irréductibles, à savoir le besoin d'interpréter socialement les informations et leur signification et le besoin de la connaissance d'être exprimée socialement, c'est-à-dire, d'être partagée et communiquée.

### **Intégrer l'incertitude dans les débats sur les options pour le futur**

De manière symétrique à la Foire *Kerbabel*<sup>TM</sup> aux Indicateurs, la Matrice *Kerbabel*<sup>TM</sup> de Délibération porte sur l'évaluation des options envisagées, d'un point de vue politique, économique, social, environnemental, comme évolutions possibles de la situation (O'Connor, 2002). La question de l'aptitude de la connaissance pour la décision se pose de nouveau mais sous un angle différents. Ici, le dialogue ne s'instaure pas au niveau de l'indicateur, mais sur la pertinence des scénarios, par rapport aux enjeux de gouvernance, et ce, du point de vue des différents acteurs concernés par le problème. La délibération est dès lors construite sur la base de trois axes constitutifs sont (voir figure 3):

- Les Futurs Possibles. Un nombre limité d'options de Décision/Politique ou de scénarios – l'axe vertical Y, allant du haut vers le bas.
- Les Enjeux de Gouvernance. Un nombre réduit d'axes distincts d'évaluation – en profondeur sur l'axe Z, de gauche à droite.
- Les Principales Catégories d'Acteurs (groupes sociaux, etc...) – l'axe horizontal X allant de gauche à droite.

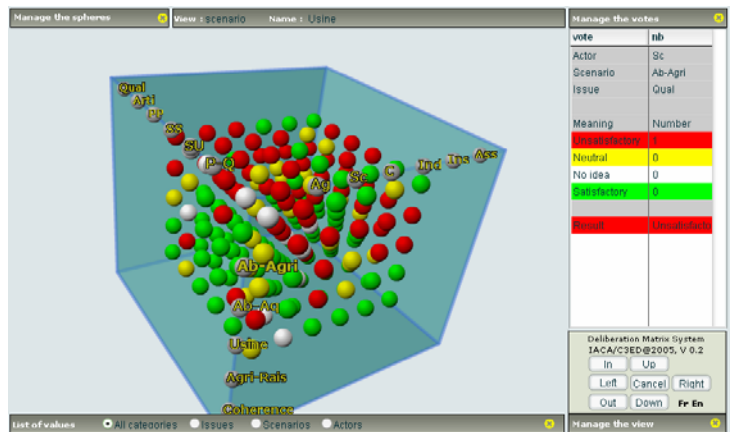


Figure 3 : La Matrice Kerbabel<sup>TM</sup> de Délibération

Par conséquent, chaque cellule (x,y,z) de la matrice représente une dimension de l'évaluation (x) par une catégorie spécifiée d'acteurs (y) d'un scénario du futur possible (z). En sollicitant, de manière synthétique, les jugements offerts par les acteurs sociaux, la MKD permet d'évaluer les options proposées pour le futur. Cet ensemble d'informations peut constituer le socle de la construction, par l'ensemble des acteurs sociaux, de nouveaux scénarios.

Les procédures d'évaluation participative nécessite de remplir, de manière individuelle ou collective, les cellules de la Matrice en 3D,<sup>7</sup> soit directement en attribuant une couleur à la cellule pour signifier, de manière qualitative, un jugement *bon* (couleur verte), *indifférent* (blanc), *mauvais* (rouge) ou *incertain* (jaune), soit en exprimant son jugement à travers le choix d'indicateurs (de 1 à 5), regroupés dans la FKI, en les pondérant et leur donnant un signification (bon, mauvais, indifférent ou incertain).<sup>8</sup> Dans ce dernier cas, le jugement synthétique est représenté également dans la MKD, sous forme de cellules colorées (en vert, jaune, rouge et blanc).

<sup>7</sup> La Matrice *Kerbabel*<sup>TM</sup> de Délibération, dans sa version générique, est en libre accès sur <http://kerdst.c3ed.uvsq.fr>. Une version générique de la FKI est également en cours de développement. Un exemple d'utilisation est d'ores et déjà disponible dans le prototype ViViANE (<http://viviane.c3ed.uvsq.fr>).

<sup>8</sup> D'autres couleurs, significations, algorithmes d'agrégation des résultats sont envisageables et envisagés pour évaluer les scénarios au sein de la MKD. Ils peuvent être l'objet d'une concertation au sein de la communauté des utilisateurs ou des parties prenantes.



Les réflexions individuelles et/ou les échanges de points de vue entre les protagonistes dans un processus de délibération peuvent amener à des modifications de certains ou de l'ensemble des choix et des jugements. Ainsi, la MKD fournit un profil, à un moment donné, des jugements attribués à telle ou telle alternative envisagée, lors d'un processus de délibération. De même, dans une perspective dynamique d'exploration des futurs, les utilisateurs de la MKD peuvent réévaluer les choix et les hypothèses les amenant au jugement fourni pour chaque cellule. La MKD devient un support pour la délibération et une structure pour la documentation de cette dernière, à travers la mémorisation des différentes sessions ouvertes.

Si, dans un premier temps, la Matrice *Kerbabel*<sup>™</sup> de Délibération instaure un espace de dialogue qui facilite la mise en œuvre de processus d'arbitrage entre différents intérêts, la gestion des conflits et, si possible, la réconciliation de multiples critères d'usage de l'environnement, d'aménagement du territoire, de l'intégrité des écosystèmes, etc., de nouvelles perspectives d'utilisation sont nées. Ainsi, la question de l'évaluation des scénarios ne se posera plus seulement en termes de pertinence par rapport aux enjeux de gouvernance, mais également par rapport à l'assurance qualité de la connaissance. Cette dernière pourra être envisagée au niveau des hypothèses sous-jacentes aux scénarios, des indicateurs et des modèles retenus pour les représenter, des résultats de simulation ou des modes de visualisation. Le caractère complémentaire de la MKD se situe tant au niveau de la mise en contexte des résultats d'assurance qualité de la connaissance que du lien avec la FKI (voir aussi van der Sluijs *et al.*, 2006 & 2004). L'évaluation de la pertinence dans la MKD s'effectue comme précédemment, dans l'optique de réconcilier les deux dimensions irréductibles d'interprétation sociale des informations et de leur communication et de leur partage.

## 9. D'une recherche de sens à la communication et au partage de la connaissance

Les problèmes complexes ont des caractéristiques qui nécessitent une approche en termes de science post-normale, au sein de laquelle l'incertitude, les hypothèses et les valeurs sous-jacentes sont explicitées, analysées systématiquement et communiquées. Pour cette catégorie de problème, l'évaluation de la qualité de la connaissance est au cœur de l'interface Science-Société afin de favoriser une meilleure connaissance des limites de la science en termes de production de connaissances comme base scientifique pour les débats politiques. Tel un formulaire d'information fournie à un patient l'alertant des risques liés à l'absorption d'un médicament, l'évaluation de la qualité de la connaissance propose des informations pertinentes tout en renseignant sur ses dangers et ses limites. Cette démarche amène à une utilisation responsable et efficace de l'information dans un processus politique. Une série d'outils et d'approches pour l'évaluation de la qualité de la connaissance ont été développés, testés et mis à disposition : NUSAP, QAAT ou les outils *Kerbabel*<sup>™</sup>.

De plus, l'évaluation scientifique des risques complexes peuvent être définis par différents stakeholders (parties prenantes) de façons différentes, parfois incompatibles entre elles. Cette multiplicité de points de vue valides et irréductibles correspond à l'existence d'une irréductible pluralité de représentations du monde et de systèmes de valeurs (O'Connor, 1999, 2000). Il en découle qu'identifier le domaine des choix possibles revient à le considérer comme un objet social qui n'est pas déterminé, de manière univoque, par le simple énoncé du problème. De ce fait, la démarche délibérative permettra aux différents stakeholders de confronter leurs représentations afin de faire émerger une palette de choix à la fois plus large et plus pertinente et, parfois, de faire émerger de nouvelles perspectives d'acceptabilité et de compromis (O'Connor, 2000).

Une telle démarche relève, pour partie, de la reconnaissance de l'existence de types de connaissances différentes et de la nécessité de les confronter. En élargissant le dialogue au delà de la frontière de l'expertise technique ou bureaucratique, elle répond à la proposition que la connaissance scientifique n'est qu'un regard sur le monde parmi d'autres et ne saurait, à lui seul, suffire comme base informationnelle pour des décisions concernant des problèmes marqués par l'incertitude et l'indétermination (Funtowicz & Ravetz, 1993). De plus, la connaissance scientifique pour les problèmes complexes est elle-même plurielle. Les informations disponibles pour la prise de décision sont parfois fracturées et incompatibles entre elles. Les incertitudes, les hypothèses incompatibles sous-jacentes aux différents modèles scientifiques utilisés, les divergences de vues entre experts (etc.) peuvent être explicitées et argumentées par des procédures délibératives publiques.

Lors des processus délibératifs, les représentations et les valeurs peuvent être modifiées. Le processus intersubjectif de communication et de réflexion collective peut générer une situation d'apprentissage mutuel pour les participants qui découvrent chez les uns et les autres des expériences et des représentations différentes des leurs, et néanmoins pertinentes. On ne ressort pas identique d'un processus de communication et de réflexion collective : au minimum, on connaît mieux les points de vue des autres (sans pour cela nécessairement y souscrire). Au-delà même de cet apprentissage mutuel, des situations d'apprentissage collectif peuvent apparaître, dans lesquelles le processus discursif génère une création de connaissance nouvelle qui transforme les différentes représentations initialement en présence. La participation à un

processus décisionnel peut ainsi conduire les acteurs à modifier leurs représentations du monde, c'est-à-dire leurs perceptions et leurs conceptualisations du problème lui-même et du contexte social dans lequel il s'inscrit. Une telle modification de la perception du contexte peut susciter l'émergence de nouvelles perspectives de compromis.

Guimarães Pereira et O'Connor (1999) mettent l'accent sur les aspects de communication et distinguent : (a) une meilleure dissémination de l'information des experts (décideurs, scientifiques) vers le public ; (b) une amélioration des connaissances mises à la disposition des experts (scientifiques, décideurs) ; et (c) une meilleure convivialité entre citoyens comme fondement intersubjectif et politique de la démocratie.

Les deux premières justifications peuvent, selon ces auteurs, être de type instrumental, l'idée étant qu'une meilleure information permet une meilleure décision, un meilleur résultat. Ce caractère instrumental n'est pas nécessairement rompu si l'information circule dans les deux sens simultanément. La libre circulation d'information permettrait d'éviter l'erreur et d'améliorer les calculs sur les bénéfices et les coûts et leur répartition.<sup>9</sup>

La troisième justification en revanche, fait explicitement appel à la notion du citoyen comme membre de la communauté. Dans ce cas, le dialogue est susceptible de permettre une véritable « création de sens » de par un apprentissage collectif. La communication « intersubjective » peut mener à une nouvelle appréciation des enjeux et des perspectives de communauté pour tous les participants.

Cette communication intersubjective est d'autant plus large qu'elle repose sur l'utilisation des Technologies d'Information et de Communication interactive pour établir une interface science-société et aide à créer les conditions sociales et politiques pour des actions politiques satisfaisantes et robustes (voir aussi Guimarães Pereira *et al.*, 2003a, b, Douguet *et al.*, 2004).

## 10. Références

Corral Quintana S., (2005), « A Quality Assurance Framework for Policy Making: Proposing a Quality Assurance Assistant Tool ». Submitted to: *Environment & Planning C*.

Corral Quintana, S. (2000). *Una Metodología Integrada de Explotación y Comprensión de los Procesos de Elaboración de Políticas Públicas*, European Commission, Ispra: EUR 19724 ES.

Douguet J.-M., Lanceleur P., O'Connor M., Kuljis S., Schembri P., Legrand F, Ewing J. (2004), « User's Manual for Viviane – V.1.2.1 (Agriculture) », *Deliverable n°D4.D.5 for Work Package 4 – The Domain Implementation*, VIRTUALIS european Project (2001-2004), n°IST-2000-28121, coordinated by M. O'Connor (C3ED-UVSQ, France), for the DG Information Society Technologies, European Commission, 5th Framework.

Funtowicz SO, Ravetz JR (1993), « Science for the Post-Normal Age ». *Futures* 25: 735-755. Hornberger and Spear (1981)

Funtowicz, S.O., Ravetz, J.R., (1990), *Uncertainty and Quality in Science for Policy*. Dordrecht: Kluwer.

Guimarães Pereira, A. O'Connor M., (1999), « Information and Communication Technology and the Popular Appropriation of Sustainability Problems », *International Journal of Sustainable Development*, 2(3), 411–424.

Guimarães Pereira Â.; Rinaudo J.D.; Jeffrey P.; Blasques J.; Corral Quintana S.; Courtois N.; Funtowicz S.; Petit V., (2003a), « ICT Tools To Support Public Participation in Water Resources Governance & Planning: Experiences From The Design and Testing of a Multi-Media Platform », *In: Journal of Environmental Assessment Policy and Management*. Vol. 5, No. 3, pp. 395-420

Guimarães Pereira Â., Blasques J., Corral Quintana S. & Funtowicz S., (2003b), *TIDDD - Tools To Inform Debates Dialogues & Deliberations. The GOUVERNe Project at the JRC*. European Commission, Ispra: EUR 21880 EN.

Nowotny H. (1999), « The place of people in our knowledge ». *European Review*, 7 (2), 247–262.

---

<sup>9</sup> Le caractère instrumental et stratégique peut être plus subtil. Par exemple, la diffusion de l'information « vers le public » peut jouer un rôle de relations publiques qui augmente l'acceptation par le public des propositions scientifiques (par exemple, sur l'existence et la gravité d'un risque comme les antennes pour les téléphones portables ou les vaches folles). Cette acceptation peut, à son tour, améliorer l'efficacité et la durabilité des décisions réglementaires...

O'Connor M., (2000), « Our Common Problems - ICT, the Prisoners' Dilemma, and the Process of working out. Reasonable Solutions to Impossible Environmental Problems », *Cahier du C3ED n°00-06*, C3ED, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, Guyancourt.

O'Connor M., (2002), « Greening the Cube », *C3ED Research Report*, C3ED, University of Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, France

O'Connor M., (2004), « The Kerbabel Indicator Dialogue Box (v.3) », *Research Report of the C3ED*, C3ED, University of Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, November 2004.

O'Connor M., « 1999), « Dialogue and Debate in a post-normal practice of science: a reflexion », *Futures*, 31, pp.671-687.

Risbey, J., J. van der Sluijs, P. Kloprogge, J. Ravetz, S. Funtowicz, and S. Corral Quintana (2005): Application of a Checklist for Quality Assistance in Environmental Modelling to an Energy Model. *Environmental Modeling & Assessment* Vol. 10 (1), 63-79.

Risbey J.S., J.P. van der Sluijs and J. Ravetz, (2001), *Protocol for Assessment of Uncertainty and Strength of Emission Data*, Department of Science Technology and Society, Utrecht University, report nr. E-2001-10, 22 pp.

Saltelli A., K. Chan, M. Scott, (2000), *Sensitivity Analysis*, John Wiley & Sons publishers, Probability and Statistics series, 2000.

Saltelli A., S. Tarantola, F. Campolongo, M. Ratto, (2004), *Sensitivity Analysis in Practice: A Guide to Assessing Scientific Models*, John Wiley & Sons publishers, 2004

van der Sluijs J. P., J. Potting, J. Risbey, D. van Vuuren, B. de Vries, A. Beusen, P. Heuberger, S. Corral Quintana, S. Funtowicz, P. Kloprogge, D. Nuijten, A. Petersen, J. Ravetz, (2002), *Uncertainty assessment of the IMAGE/TIMER B1 CO2 emissions scenario, using the NUSAP method. Dutch National Research Program on Climate Change*, Bilthoven, 2002, 225 pp. (available from [www.nusap.net](http://www.nusap.net))

van der Sluijs J.P. (2005), « Uncertainty as a monster in the science policy interface: four coping strategies ». *Water science and technology*, 52 (6), 87–92.

van der Sluijs J.P., Janssen P.H.M., Douguet J.-M., O'Connor M., Petersen A.C., Kloprogge P., Risbey J.S., Tuinstra W., Ravetz J.R., (2006), « Catalogue des outils d'évaluation de l'incertitude dans une perspective délibérative » *Cahiers du C3ED*, n°O6-O2, University of Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, France.

van der Sluijs J.P., P.H.M. Janssen, A.C. Petersen, P. Kloprogge, J.S. Risbey, W. Tuinstra, J.R. Ravetz, (2004), *RIVM/MNP Guidance for Uncertainty Assessment and Communication: Tool Catalogue for Uncertainty Assessment* (RIVM/MNP Guidance for Uncertainty Assessment and Communication Series, Volume 4), Report nr: NWS-E-2004-37, ISBN 90-393-3797-7, Utrecht University, & RIVM; Utrecht/Bilthoven, 2004.

van der Sluijs, J.P. (2002). « A way out of the credibility crisis of models used in integrated environmental assessment », *Futures*, 34, 133–146.

van Gijlswijk R., P. Coenen, T. Pulles and J.P. van der Sluijs, (2004), *Uncertainty assessment of NOx, SO2 and NH3 emissions in the Netherlands*, TNO and Copernicus Institute Research Report (available from [www.nusap.net](http://www.nusap.net)).