



Qualité de la Connaissance dans un processus délibératif

Jeroen van Der Sluijs, Jean-Marc Douguet, Martin O'Connor, Ângela Guimarães Pereira, Serafin Corral Quintana, Laura Maxim, Jerry R. Ravetz

► To cite this version:

Jeroen van Der Sluijs, Jean-Marc Douguet, Martin O'Connor, Ângela Guimarães Pereira, Serafin Corral Quintana, et al.. Qualité de la Connaissance dans un processus délibératif. 2006. hal-00305442

HAL Id: hal-00305442

<https://hal.science/hal-00305442>

Preprint submitted on 24 Jul 2008

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.



Cahiers du C3ED ■ ■ ■

Cahier n°06.03

Février 2006

Evaluation de la Qualité de la Connaissance dans une Perspective Délibérative.

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



C3ED : Centre d'Economie et d'Ethique pour l'Environnement et le Développement



UMR n°063 (IRD-UVSQ)



Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines
47 bd Vauban, 78047 GUYANCOURT Cedex France

Tél : +33 1 39 25 53 75 Fax : +33 1 39 25 53 00

Email : Publications.c3ed@c3ed.uvsq.fr

Internet : <http://www.c3ed.uvsq.fr>

Qualité de la Connaissance dans un processus délibératif.

Jeroen van der Sluijs⁺, Jean-Marc Douguet^{# *}, Martin O'Connor[#], Ângela Guimarães Pereira[‡], Serafin Corral Quintana^{**}, Laura Maxim[#], Jerry R. Ravetz⁺⁺.

⁺ Professeur assistant, Department of Science, Technology and Society (STS), Copernicus Institute for Sustainable Development and Innovation, Utrecht University, The Netherlands, Tel: +31.30.25.37.631.00, Fax: +31.30.25.376.01 (j.p.vandersluijs@chem.uu.nl).

[#] Respectivement, Maître de Conférences, Professeur et Chercheur en Sciences Economiques, UMR C3ED n°063 (IRD-UVSQ), Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, France. Tel : +33.1.39.25.57.05, Fax : +33.1.39.25.53.00 (jean-marc.douguet@c3ed.uvsq.fr) (* Correspondant principal).

[‡] Chercheur, Knowledge Assessment Methodologies (KAM), Institute for the Protection and the Security of the Citizen (IPSC), Joint Research Center, Ispra, Italy, Fax : +39.0332.786.492 (angela.pereira@jrc.it).

^{**} Enseignant-chercheur, Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de La Laguna, Espagna, tel : 922 317009 (scorral@ull.es)

⁺⁺ Philosophe, James Martin Institute for Science and Civilization, Oxford University, Oxford, OX1 1HP UK, Tel: +44.1.865.512.247, Fax: +44.7.805.352.788 (jerome-ravetz@tiscali.co.uk).

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, la démarche s'appuie, 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 de « bonnes pratiques » scientifiques (NUSAP, QAAT). La question de la pertinence de la connaissance, qu'elle soit scientifique ou vernaculaire, s'intègre dans un processus multidimensionnel délibératif, associant divers acteurs, critères, échelles, sites... et portant sur les indicateurs et sur les orientations politiques à travers la Foire Kerbabel™ aux Indicateurs et la Matrice Kerbabel™ de Délibération.

Remerciements : Les auteurs tiennent à remercier les relecteurs et, en particulier, Marcel Jollivet.

Knowledge Quality Assurance in a Deliberative Process

Summary

Knowledge Quality Assessment (KQA) is an essential activity in the science-policy and science society interfaces regarding complex (environmental) problems where decisions will need to be made before conclusive scientific evidence is available while high decision stakes, high systems uncertainties and values in dispute characterize these problems. In the past decennia analytical diagnostic tools have been developed and used such as the NUSAP (Numeral, Unit, Spread, Assessment, Pedigree) system, and checklist based approaches to assess and make explicit internal and external strength of knowledge claims. It is increasingly recognized that extended peer communities and deliberative processes are key in Knowledge Quality Assessment in a context of controversy, value conflicts and rival problem frames.

In such an enlarged deliberative process, analytic diagnostic tools can facilitate a reflective deliberative discourse. Such discursive and deliberative processes can be particularly useful for investigating underlying value issues that divide or unite communities of place or interest, and for enabling the stakeholders in question to contribute to conflict resolution processes. It can improve the knowledge base for decision making by promoting the exchange of information, and in particular by making available key insights from local and 'lay' knowledge of relevant topics.

Mots clés : Incertitude, Evaluation, Assurance Qualité, Délibération, Environnement

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 (Ambrosi et Courtois, 2004). Pourtant des décisions doivent être prises, et ce, avant que des preuves concluantes soient disponibles, en sachant que les impacts potentiels de mauvaises décisions peuvent être tout aussi importants.

Selon la conception classique du conseil scientifique 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 par des recherches additionnelles ou par des expertises comparatives guidées par la recherche d'une interprétation consensuelle des risques. Plus de recherche peut au contraire conduire à plus d'incertitudes, affaiblir la preuve et, par voie de conséquence, aggraver la polémique. Analyser « techniquement » l'incertitude ou simplement feindre la recherche d'interprétations consensuelles de preuves peu concluantes, n'est donc pas suffisant.

Les études en sciences sociales sur les expertises scientifiques montrent que dans beaucoup de problèmes complexes, les processus suivis, tant au sein de la communauté scientifique qu'entre elle et les décideurs, les parties prenantes et les autres membres de la société, pour l'évaluation des connaissances scientifiques jouent un rôle déterminant dans la façon dont elle est reçue en tant que base commune pour l'action (Ravetz, 2005 ; Douguet et al., à paraître ; AEE, 2002 ; Barnes et Edge, 1982)

C'est dans cette perspective que cet article se situe en posant la question de la validité et de la pertinence de la connaissance scientifique pour traiter de problèmes complexes. Cette question donne lieu à tout un ensemble de réflexions et de formalisations, qui s'identifie en tant que tel autour de la notion d'« assurance qualité de la connaissance ». La nouveauté qu'introduisent ces réflexions est qu'au-delà de ses pratiques habituelles visant à identifier et évaluer de façon rigoureuse les incertitudes relatives à la production et la structuration de la connaissance, l'activité scientifique doit prendre en considération cette notion et trouver les modalités de son intégration dans la démarche d'acquisition des connaissances. On doit souligner l'importance du changement de posture que suppose cette intégration, dans la mesure où invoquer la nécessité d'une « assurance qualité » de la connaissance implique une communauté de pairs élargie par l'intermédiaire d'un processus délibératif au sein de la société. Ce qui conduit, fait également à souligner, à s'interroger sur la pertinence de ces connaissances dans des contextes sociaux, culturels et politiques variés.

Quatre outils proposant des méthodes d'évaluation de la qualité et de leur pertinence seront présentés et discutés. En guise de conclusion, sera introduite une discussion sur la recherche de sens, de partage et de communication de la connaissance.

Vers une identification des formes d'incertitude

Le politique voit dans l'incertitude associée des connaissances scientifiques une entrave à l'évaluation et à l'exercice de prospective qu'il lui revient de faire lorsqu'il est confronté à des problèmes complexes. Dans son face-à-face avec la recherche, trois facteurs interdépendants entrent en ligne de compte : l'incertitude dans la base des connaissances, les différences dans la façon de poser le problème et les insuffisances dans dispositifs institutionnels régissant l'interface entre les politiques et les scientifiques (Craye *et al.*, 2005). Les méthodes traditionnelles d'appréhension de l'incertitude, telle que l'analyse de Monte Carlo par exemple, ne sont pas appropriées à de telles évaluations.¹ En effet, les cas de figure considérés se caractérisent par des incertitudes non quantifiables. Et celles-ci tendent même à dominer les incertitudes quantifiables, car elles ont trait à la structuration même du problème et des modèles, aux hypothèses, aux frontières du système, à ses indéterminations, et aux valeurs sociales et politiques sous-jacentes.

Bien qu'essentielles dans toute analyse de l'incertitude, les techniques quantitatives (voir Saltelli *et al.*, 2000, 2004) ne peuvent suffire. En effet, ses dimensions sont multiples et pas seulement du ressort du quantitatif. Elles sont d'ordre technique (inexactitude), méthodologique (manque de fiabilité), épistémologique (ignorance) et social (robustesse sociale) (Funtowicz and Ravetz, 1990; Nowotny, 1999).² De plus, chacune d'elles peut être appréhendée à différents niveaux, que ce soit lors de la structuration du problème, du choix de l'indicateur, des hypothèses et des paramètres du modèle, et des données (Van der Sluijs, 1997). Les méthodes d'évaluation quantitative se focalisent sur la seule dimension de l'inexactitude et, en pratique, leur application est même habituellement limitée aux incertitudes au niveau des données et des paramètres (Van der Sluijs, 1997). Or, dans de nombreux problèmes écologiques complexes, c'est des autres dimensions que découle pour l'essentiel l'incertitude. L'évaluation quantitative n'a donc qu'une portée limitée. D'où l'intérêt de la compléter par de nouvelles approches traitant des dimensions qualitatives de l'incertitude, difficiles à mesurer et largement sous-estimées : l'Assurance Qualité de la Connaissance et des Bonnes Pratiques.

De l'Assurance Qualité de la Connaissance et des Bonnes Pratiques

Bien que les développements récents concernant la question de l'« ignorance » ne soient pas très connus de lui, le public est largement conscient du risque que surviennent de mauvaises surprises sur le plan environnemental, et des désaccords entre les experts - ou du caractère confus de leurs expertises - lorsqu'il s'agit pour eux de se prononcer sur la nature et les conséquences des accidents qui se produisent. Il est également conscient que la science n'est pas infaillible et que l'avenir en réserve d'autres. La grande question est bien de savoir comment faire au mieux avec les outils dont on dispose, tout en espérant que le mieux sera suffisamment satisfaisant. Mais qu'est-ce que le "suffisamment satisfaisant" ? Quels sont les critères ? Et qui sont les évaluateurs ?

De même, comment concevoir que l'on puisse parler d'une décision correcte lorsqu'elle porte sur un ensemble de processus systémiques imbriqués les uns dans les autres, chacun ayant sa temporalité propre, et alors que ses effets ne pourront être mesurés que dans des décennies ? Face à une telle situation, nous

¹ La méthode Monte Carlo permet d'introduire une approche statistique de l'incertitude à partir de calculs de la propagation d'erreur, notamment, dans les résultats de simulation. Elle consiste à identifier un certain nombre de variables clés et de leur affecter une distribution de probabilité. On effectue un ensemble de calculs aléatoires afin d'identifier la probabilité d'occurrence des résultats proposés.

² L'incertitude sociale est associée à la qualité de l'expertise (directement liée à la compétence, au statut institutionnel et financier, et à la responsabilité de l'expert) et aux stratégies des acteurs dans le débat social (Maxim *et al.*, à paraître)

sommes, en fait, dépourvus des informations permettant le jugement. C'est alors que se pose la question d'une nouvelle façon d'apprécier les démarches scientifiques et technologiques. Et c'est dans cette optique que l'on introduit dans leur évaluation la notion de « qualité ». Le type de dialogue entre les scientifiques et leurs partenaires ne peut plus être du même ordre. La définition des critères de cette qualité déborde le monde scientifique. Pour concevoir l'évaluation, des avis provenant d'horizons différents peuvent être d'un intérêt non négligeable, au moins pour définir sa structure. Cet élargissement de la communauté des « pairs » associés à l'évaluation a comme premier intérêt d'accroître la légitimité de la démarche. En outre, elle conduit à une information réciproque de participants ayant des domaines de compétence différents. La légitimité des acteurs impliqués dans ces sortes d'audiences élargies devient de plus en plus indépendante de leur statut, elle tient plutôt aux intérêts qu'ils représentent et aux compétences qu'ils ont.

Le développement de « bonnes pratiques » implique une assimilation des évaluations critiques de la qualité de la connaissance et l'application de critères de qualité articulés les uns aux autres. L'idée n'est pas de juger si un modèle peut être classé comme « bon » ou « mauvais » : les résultats d'une modélisation ne sont en général ni « bons » ni « mauvais » (il est impossible de valider un modèle en pratique), ils sont « plus » ou « moins » pertinents pour un problème particulier. Il s'agit donc plutôt de montrer qu'il existe de « meilleures » et « plus mauvaises » formes de pratique de modélisation. Une bonne pratique dans un domaine donné peut être en contradiction avec les exigences de bonne pratique dans un autre, la solution dépend souvent du contexte (Risbey et al, 2005). Il convient évidemment de se prémunir contre les pratiques qui vont probablement produire des résultats de modélisation pauvres ou inappropriés.

Sans doute, n'existe-t-il pas de code simple des « bonnes pratiques » (Van der Sluijs, 2005). Mais, on peut imaginer un dialogue continu entre producteurs et utilisateurs de connaissance, conduisant à une meilleure appréhension et compréhension par chacun des implications de l'utilisation de telles ou telles méthodes, outils, données, etc. Dans cette situation, l'incertitude n'est pas traitée comme un déficit, mais comme une opportunité de partage de connaissances (Funtowicz et Ravetz, 1993 ; Van der Sluijs, 1997, 2002; Craye *et al.*, 2005). Ce dialogue devrait permettre d'inclure les acteurs non-scientifiques et s'inscrire dans un processus tenant compte des différentes perspectives sur la question. La façon de structurer le problème est alors perçue comme un élément crucial de l'évaluation de l'incertitude. On notera que l'on se situe là dans l'optique de la Science dite « Post-Normale ».

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. Elle pose la question de la façon dont la recherche de la qualité de la connaissance peut s'articuler avec le défi de vouloir 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. La SPN aborde la question des enjeux de la connaissance et de l'action dans la société.

Une précision s'impose tout d'abord, concernant la notion de connaissance. Il faut distinguer la connaissance, au sens de compréhension intersubjective, de celle que l'on obtient à travers la mesure des

objets, des processus physiques, et ses prolongations scientifiques telles que les modélisations. Deux dimensions paraissent donc irréductibles au niveau de la connaissance sociale de la science. Il s'agit, premièrement, 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.

Dans des situations où les enjeux sont importants et où persistent des incertitudes scientifiques irréductibles, une pluralité de valeurs 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) et ne prenne en compte tous les aspects de la situation. Mais aucun d'entre eux non plus n'est totalement rejeté (c'est-à-dire rejeté par tous) comme n'étant pas pertinent pour rendre compte de la situation. De plus, les demandes de connaissance et d'avis traduisent un questionnement, une recherche de sens, de signification, propriétés de la dimension sociale. Les scientifiques doivent se situer dans cet univers de significations et de passions, d'aspirations et de convictions. Ils doivent s'interroger sur la place que doit y avoir la science. Il est dès lors utile de rechercher la complémentarité entre :

- La démarche de construction de la connaissance scientifique dans les limites d'un cadre conceptuel simple et cohérent.
- La démarche de réconciliation autour de la signification des informations scientifiques en intégrant la diversité des perspectives et des compréhensions des membres de la société.

En d'autres termes, il s'agit de trouver la complémentarité entre la mesure intégrée (*integrated assessment*, en anglais), c'est-à-dire la mobilisation de diverses dimensions, de manière quantitative et qualitative, pour fournir une information scientifique de qualité, et l'évaluation intégrée, qui est un processus d'attribution d'une signification sociale aux informations scientifiques et d'une pertinence pour la décision.

Les outils NUSAP et QAAT, son extension, sont tous deux les prolongements de la démarche de Funtowicz et de Ravetz (1990) pour aborder la question de la mesure intégrée de l'incertitude. Les outils Kerbabel[™] ont été développés, de manière complémentaire, à la démarche précédente, pour établir une évaluation intégrée de l'incertitude sous la forme d'un dialogue autour des indicateurs et des futurs possibles. Dans ce qui suit, l'accent mis sur la pluralité des outils et des perspectives dans lesquelles ils s'inscrivent ne signifie pas que tous sont considérés comme équivalents. Au contraire, toute la question est de savoir de quelle manière est évalué l'intérêt des différents outils pour la décision.

NUSAP pour établir un diagnostic de l'incertitude dans les connaissances scientifiques

NUSAP est un système de mesure et d'évaluation qui fournit une mesure intégrée de différentes formes d'incertitude inhérentes à la production de connaissances scientifiques (Funtowicz et Ravetz, 1990)³. Cette démarche permet une appréhension, de manière quantitative et qualitative, de l'incertitude d'une manière normalisée et conviviale. L'idée de base est de qualifier l'information quantitative au moyen de cinq items (d'où l'acronyme NUSAP : *N*umeral, *U*nit, *S*pread, *A*ssessment, *P*edigree). Le premier qualificateur est le « Nombre » ; il s'agit habituellement d'un nombre ordinaire ; il peut être, selon les cas, une quantité plus générale, telle que

³ En français : Nombre, Unité, Dispersion, Evaluation, Pédiée. Voir pour de plus amples information le site internet: www.nusap.net.

l'expression « million ». Le deuxième qualificateur est l'Unité, de manière conventionnelle. Il peut également contenir des informations supplémentaires, comme la date de l'évaluation. La catégorie Dispersion aborde la question de "l'erreur aléatoire" des expériences ou des variances statistiques. L'évaluation de la dispersion peut être effectuée par des analyses de données statistiques, des tests de sensibilité ou de Monte Carlo. La combinaison avec des regards d'experts est aussi envisageable.

Si les trois premiers éléments de NUSAP expriment la dimension quantitative de l'analyse, les deux derniers constituent le côté qualitatif. L'Evaluation exprime les jugements qualitatifs de scientifiques et d'experts concernant l'interprétation des informations scientifiques produites. Le jugement « d'optimiste » ou de « pessimiste » pourrait être retenu pour qualifier les résultats issus de tests statistiques. Dans le cas des estimations numériques destinées aux décideurs, c'est la mise en évidence de l'erreur systématique qui importe, l'ordre de grandeur ne pouvant être estimé que de manière rétrospective.

Le « pédigrée » est exprimé au moyen d'un ensemble de critères pour caractériser le processus de production de l'information scientifique. L'évaluation du pédigrée implique le jugement qualitatif de scientifiques et 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 peuvent être développées pour qualifier différents types d'information en recourant à des critères différents. Le tableau 1 donne un exemple d'une matrice de pédigrée (voir Tableau 1). 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.

L'outil NUSAP a été développé pour appréhender l'incertitude sous différentes formes, complétant l'analyse quantitative par le recours à des jugements de scientifiques et d'experts concernant l'interprétation (Evaluation) et la fiabilité (Pédigrée) des informations scientifiques produites (Van der Sluijs *et al.*, 2002, 2005 ; Craye *et al.* 2005). Cette démarche s'est focalisée sur l'incertitude relative aux données et aux paramètres scientifiques, c'est-à-dire au niveau de la robustesse interne de la connaissance scientifique. Récemment les travaux de Corral (2000) ont élargi la construction du pédigrée en intégrant une analyse du contexte socio-politique, afin d'évaluer la robustesse externe des connaissances scientifiques.

Le QAAT ou l'évaluation de l'aptitude de la connaissance pour la décision

Le QAAT (« Quality Assurance Assistant Tool »⁴) se présente sous la forme d'une application informatique. Il a comme objectif de contribuer à la production et à l'évaluation de la qualité des savoirs, ainsi que des outils, habituellement utilisés dans des processus décisionnels socio-environnementaux recourant à des connaissances scientifiques et à des processus participatifs. Il est conçu pour soumettre les composants de ces processus à un ensemble élargi de critères d'assurance qualité. Les composants retenus sont au nombre de trois : l'information scientifique, le rôle de l'expert et les outils de décision. La structure de l'assurance qualité à laquelle il les soumet comporte deux catégories : les attributs et les critères. Les attributs

⁴ En Français : Outil d'Aide pour l'Assurance Qualité

concernent les "vertus" des composants, les critères permettent d'approfondir leur analyse en précisant les éléments d'évaluation.

Les "vertus" prêtées aux outils d'aide à la décision sont transcrites dans trois attributs : l'aptitude à l'emploi, la 'légitimité' et la 'transparence' :

. 'L'aptitude à l'emploi' évalue la pertinence de la méthodologie adoptée pour traiter du problème. Une tentative de réponse est esquissée à deux questions importantes : le modèle est-il adapté au problème ? le problème se prête-t-il à une représentation médiatisée ? Pour traiter de cette question, trois catégories de critères sont retenus: l'adéquation, l'exactitude et la 'programmation de l'information'.

. La 'légitimité' a trait à une seconde qualité qui est requise des modèles dans le cas de situations mettant en jeu des conflits d'intérêts et dans lesquelles des compromis peuvent être nécessaires : leur acceptation par les acteurs sociaux. Cette 'légitimité' est examinée sous deux angles : 1) L'accord de la communauté scientifique, des acteurs sociaux et de la communauté élargie associée à la décision sur le choix de la méthodologie et 2) la 'procédure de contrôle' appliquée aux résultats obtenus.

. La notion de 'transparence' est retenue pour évaluer la capacité du modèle d'aide à la décision à initier et faciliter le dialogue au sein de la communauté concernée, et ainsi à favoriser la résolution des conflits, grâce à une bonne compréhension de la méthodologie utilisée sur l'ensemble de la démarche. Il est en effet largement reconnu que l'évaluation de la qualité de la connaissance réalisée dans le cadre d'un processus politique doit tenir compte de la "fonction de la connaissance" (« Fitness for Function », Funtowicz et Ravetz, 1990 ; Corral Quintana, 2000 ; Risbey et al., 2005). Le contexte socio-économique participe à l'identification de l'incertitude pour un problème donné. C'est pourquoi l'objectif de l'assurance qualité de la connaissance est d'ouvrir le processus de décision à une communauté de « pairs » élargie ; et pour cela, de faire partager les éléments scientifiques sur lesquels elle peut s'appuyer à tous ceux qui peuvent légitimement vérifier leur pertinence et leur applicabilité dans des contextes socio-culturels et politiques, contribuant de la sorte à une compréhension et une connaissance élargies.

La forme du diagramme 'radar' a été retenue afin de fournir une visualisation claire et compréhensible des résultats du processus d'assurance (voir la figure 1).

Pour une connaissance partagée et une analyse de la pertinence (les outils Kerbabel™)

La démarche engagée lors de la construction des outils Kerbabel™, s'inscrit dans l'optique de l'évaluation intégrée de la connaissance dans le processus de gouvernance environnementale.⁵ En d'autres termes, les outils Kerbabel™ constituent des supports pour évaluer la pertinence de la connaissance et la prise en compte des différentes formes d'incertitude au cours de processus de délibération. En effet, en établissant un dialogue autour des indicateurs dans la Foire Kerbabel™ aux Indicateurs (FKI), l'incertitude est appréhendée à travers la démarche d'évaluation de la qualité de la connaissance, notamment, à l'aide des outils présentés ci-dessus (voir aussi Van der Sluijs et al., 2003), mais aussi, lors du questionnement de la pertinence des indicateurs pour traiter des problèmes complexes. Dans la Matrice Kerbabel™ de Délibération (MKD), la question de l'incertitude ne relève pas seulement du choix et de la qualité des indicateurs utilisés pour l'analyse

⁵ Les outils Kerbabel™ 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'Ethique pour l'Environnement et le Développement (C3ED) de l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, Guyancourt, France.

multicritères et multi-acteurs qu'elle propose. Elle tient aussi à la construction des options pour le futur ou des scénarios et de leur jugement par différentes catégories d'acteurs.

Favoriser le dialogue autour des indicateurs

La Foire KerbabelTM aux Indicateurs (FKI) est un outil multimédia regroupant les méta-informations des indicateurs produits par les scientifiques afin d'établir un dialogue entre les producteurs et les utilisateurs des connaissances scientifiques pour évaluer leur pertinence dans des situations de gouvernance de problèmes complexes (O'Connor, 2004). La FKI dresse un « Profil » pour chaque catégorie d'indicateur. Il 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 gouvernance et la décision, présente deux dimensions complémentaires :

- Les considérations scientifiques et techniques de rigueur, de cohérence et de validation des mesures ;
- 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 (voir figure 2).

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'écrans présentant les méta-informations relatives au concept de l'indicateur (nom, acronyme, description, interprétation,...), au processus de production (hypothèses, évaluation de la qualité de la connaissance,...), à son évolution dans le temps (selon les scénarios, évaluation de la qualité des simulations réalisées) et à son mode de représentation (sous forme graphique, dans un système d'information géographique ou dans une réalité virtuelle). La démarche proposée par la FKI est complémentaire à celle de l'évaluation de la qualité de la connaissance, au sens où il est possible d'accéder à une documentation concernant la production de l'indicateur, son évolution dans le temps et les 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, Janssen *et al.*, 2005).⁶

La section 3 (menu bleu) de la FKI offre, en plus, l'opportunité aux utilisateurs de cet outil, d'évaluer la pertinence de l'information ou 'son aptitude à l'emploi', et ce, en fonction du contexte d'utilisation. Les différents utilisateurs peuvent participer à la définition de la pertinence de l'information en considérant les questionnements suivants : l'échelle à laquelle elle peut être utilisée, le site pour lequel elle est appropriée, l'enjeu de performance⁷ et les scénarios pour lesquels elle a un sens. En d'autres termes, la FKI propose aux utilisateurs de donner leur jugement sur la pertinence de l'information scientifique pour traiter des enjeux de

⁶ Pour de plus amples informations sur les outils d'évaluation de la qualité de la connaissance, voir le site internet : 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>

⁷ Les enjeux de performance sont les éléments clés retenus pour traiter d'un problème complexe (O'Connor, 2006). Si, parfois, ils sont représentés sous la forme d'un croisement entre les dimensions sociale, environnementale, économique et institutionnelle, leur définition varie selon les problèmes traités.

performance (Section §3.1), pour les différentes catégories d'acteurs qui prennent part à ce processus de délibération (Section §3.2), pour les différentes échelles d'organisation auxquelles l'information est utilisée (Section §3.3) et pour les différents sites étudiés (Section §3.4).

La FKI établit, de par sa structure, un outil de communication permettant d'améliorer la compréhension intersubjective de la connaissance, qu'elle soit scientifique ou profane. Elle concilie, dès lors, en son sein les 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 futurs possibles

De manière symétrique et complémentaire à la FKI, la Matrice Kerbabel™ de Délibération propose, au cours de l'évaluation multicritères et multi-acteurs des propositions d'évolution de la situation pour le futur, d'établir un dialogue autour de l'incertitude (O'Connor, 2002). Appréhender le futur nécessite de prendre en compte les considérations relatives à l'ignorance de ce qui peut se produire, mais aussi, sur l'acceptabilité des futurs proposés. La délibération se construit sur la base de trois axes constitutifs :

- ❑ Les futurs possibles. Un nombre limité d'options d'actions et d'options ou de scénarios – l'axe vertical Y, allant du haut vers le bas (en se reportant à la figure 3).
- ❑ Les enjeux de performance. 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.

Cet outil d'évaluation permet à chaque catégorie d'acteurs d'effectuer un jugement (bon, juste, mauvais, etc...) à propos de chaque option/scénario, en tant compte de chaque enjeu de performance. Ces jugements produisent une image composite, visualisée en 3-D, quelque peu apparentée au fameux Rubik™ Cube. Ainsi, à partir d'un angle d'observation, il est possible d'accéder à une tranche de la matrice, représentant les évaluations effectuées par une catégorie d'acteurs concernant les options/scénarios. En regardant sous un autre angle, on obtient les évaluations des options/scénarios, par les différents acteurs par rapport aux enjeux de performance. Et ainsi de suite.

Plusieurs variations dans l'utilisation de Matrice Kerbabel™ de Délibération sont disponibles. La première, la version la plus simple, consiste simplement à colorer les cellules (issue de croisement de scénario par acteurs) en employant un code intuitif comme [rouge = mauvais], [jaune = indifférent], [vert = bon], [blanc = aucune idée]. Une deuxième version, plus sophistiquée, permet d'établir des justifications des jugements (couleur) proposées pour chaque cellule, par le choix, pour chaque cellule de MKD, d'un panier d'indicateurs. Ces indicateurs se trouvent dans la FKI. En procédant ainsi, le jugement au niveau des cellules de la matrice est obtenu, non pas par le choix simple d'une couleur pour la cellule, mais par "agrégation" pondérée de jugements qualitatifs associés à chaque indicateur du panier.

Le processus et les résultats de l'évaluation dans MKD sont établis sous forme de plusieurs niveaux de jugements : le choix, dans une liste "d'indicateurs-candidats", de un à cinq ; l'interprétation (ou signification) attribuée à chaque indicateur du panier ; l'importance relative ou absolue (poids) de chaque indicateur par

rapport aux autres dans le panier, pour arriver à un jugement synthétique pour la cellule dans l'ensemble ; la comparaison globale, au sein de la Matrice KerbabelTM de Délibération, des options/scénarios par rapport aux enjeux de performance, selon les points de vue des différents acteurs. L'échange entre ces derniers, lors de processus de délibération et de négociation, peut amener à des modifications dans les choix et les jugements associés à chaque cellule de la matrice.

La structure de la Matrice de Délibération pour une évaluation reposant sur l'utilisation d'indicateurs met en évidence les besoins d'information pour, d'une part, représenter la situation et ses possibles évolutions et, d'autre part, effectuer des jugements au sujet de la situation actuelle et, éventuellement, future (par l'intermédiaire d'un ensemble d'indicateurs). En particulier, la Matrice KerbabelTM de Délibération fournit un cadre pour une discussion et une évaluation structurées des significations concernant les évolutions politiques ou de gouvernance face aux différentes formes d'incertitude qui peuvent être associées aux diverses catégories d'informations empiriques, modèle et résultats de simulation introduits dans la délibération.

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. Nous nous sommes interrogés sur l'intérêt de la délibération et d'une approche par le dialogue pour la construction de partenariat de la connaissance. Cette perspective nous a amené à adopter le « modèle de dialogue autour de la connaissance » (O'Connor, 1999). Mais cette « épistémologie du dialogue » a plusieurs facettes. Elles évoquent simultanément un ensemble de dimensions sociales et institutionnelles, notamment les dialogues multi-acteurs sur la qualité et la pertinence de la connaissance.

En évoquant l'instauration d'une contextualisation des indicateurs et de leur utilisation, nous avons été amenés à nous questionner sur l'aptitude à l'emploi de la connaissance. L'évaluation interne de la qualité de la connaissance, dont les débats concernent principalement la communauté scientifique (rigueur, cohérence de la connaissance) propose un ensemble de connaissances et précise, selon leur optique, leur rôle en réponse aux demandes exprimées par la société. Le QAAT pose plus ouvertement cette question de l'aptitude à l'emploi en élargissant le débat à d'autres communautés de la société. Dans les deux cas, le processus d'évaluation de la qualité de la connaissance répond à un besoin de documentation de l'incertitude.

Le recours aux outils KerbabelTM permet de répondre plus explicitement aux besoins d'apprentissage et de communication de la connaissance scientifique. La Foire KerbabelTM aux Indicateurs fournit une structure pour une évaluation de la pertinence de la connaissance. La Matrice KerbabelTM de Délibération révèle quant à elle, un ensemble de demandes sociales. Il s'agit, pour la communauté scientifique, d'un retour sur la qualité et l'intérêt des connaissances qu'elle a fournis. Pour la société, au-delà de la question du choix de l'indicateur, ces démarches permettent d'établir un dialogue entre les producteurs et les utilisateurs de la connaissance, favorisant une meilleure compréhension du partenariat autour de la connaissance nécessaire à la gouvernance environnementale fondée sur la science (O'Connor, 2006).

Ces quelques réflexions épistémologiques permettent également de souligner les espoirs placés dans les « dialogues entre acteurs » et la délibération, et de s'interroger sur l'apport de la « démocratie » délibérative comme modèle politique dans l'analyse de la robustesse et de la légitimité des décisions relatives aux problèmes complexes en confrontant les avis d'experts avec l'expression de la demande sociale à travers une intégration élargie des acteurs de la société.

Références

- Agence Européenne pour l'Environnement (AEE), 2002. *Signaux précoces et leçons tardives – Le principe de précaution 1896 – 2000*, Série sur les problèmes environnementaux n° 22, Copenhagen, Institut français de l'environnement, Orléans, 2004, 211 pp. Version française accessible sur : http://reports.fr.eea.europa.eu/environmental_issue_report_2001_22/fr/FR_summary_points.pdf
- Ambrosi P., Courtois P., 2004. Impacts du changement climatique et modélisation intégrée, la part de l'arbitraire, *Nature Science et Société*, 12, 4, 375-387.
- Barnes B., Edge D. (Sous la direction de), 1982. *Science in Context: Readings in the Sociology of Science*, Open University Press, 384 p.
- 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.
- Craye, M., et al., 2005. A reflexive approach to dealing with uncertainties in environmental health risk science and policy, *International Journal for Risk Assessment and Management*, 5, 2, 216-236.
- Douguet J.-M. ;et al., Uncertainty Assessment in a Deliberative Perspective. In : Pereira Guimaraes A. ; Funtowicz S., *Science for Policy*, Oxford University Press, à paraître.
- Funtowicz, S.O., Ravetz, J.R., 1990. *Uncertainty and Quality in Science for Policy*, Dordrecht: Kluwer.
- Funtowicz ,S.O., Ravetz, J.R., 1993. Science for the Post-Normal Age, *Futures*, 25, 735-755.
- Guimarães Pereira Â., et al., 2003b. *TIDDD - Tools To Inform Debates Dialogues & Deliberations. The GOUVERNe Project at the JRC*, European Commission, Ispra: EUR 21880 EN.
- Guimarães Pereira, Â., O'Connor, M., 1999. Information and Communication Technology and the Popular Appropriation of Sustainability Problems, *International Journal of Sustainable Development*, 2, 3, 411–424.
- Janssen, P.H.M., et al., 2005. A guidance for assessing and communicating uncertainties. *Water science and technology*, 52, 6, 125–131.
- Maxim L. et al. Mettre en œuvre le principe de précaution, *Risques*, à paraître.
- Nowotny, H., 1999. The place of people in our knowledge, *European Review*, 7, 2, 247–262.
- O'Connor, M., 2006. Building Knowledge Partnerships with ICT? Social and Technological conditions of conviviality , in Guimarães Pereira, Â, Guedes Vaz S. and Tognetti S., *Interfaces between Science and Society*, Greenleaf publishing, 366 p.
- O'Connor, M., 2004. The Kerbabele Indicator Dialogue Box (v.3), *C3ED Research Report*, C3ED, University of Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, November 2004.
- O'Connor, M., 2002. Greening the Cube, *C3ED Research Report*, C3ED, University of Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, France.
- O'Connor, M., 1999. Dialogue and Debate in a post-normal practice of science: a reflexion, *Futures*, 31, 671-687.

- Ravetz J., 2005. *The non-sense guide to Science*, New Internationalist Publications, London, UK.
- Risbey, J., et al., 2005. Application of a Checklist for Quality Assistance in Environmental Modelling to an Energy Model, *Environmental Modelling & Assessment*, 10, 1, 63-79.
- Saltelli, A., et al., 2000. *Sensitivity Analysis*, John Wiley & Sons publishers, Probability and Statistics series.
- Saltelli, A., et al., 2004. *Sensitivity Analysis in Practice: A Guide to Assessing Scientific Models*, John Wiley & Sons publishers.
- Van der Sluijs, J.P., 1997. *Anchoring amid uncertainty; On the management of uncertainties in risk assessment of anthropogenic climate change*, Ph.D. Thesis, Utrecht University, 1997, 260 pp.
- 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 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., et al., 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).
- Van der Sluijs, J.P. et al., 2003. *RIVM/MNP Guidance for Uncertainty Assessment and Communication: Detailed Guidance* Utrecht University & RIVM.
- Van der Sluijs, J.P., et al., 2005. Combining Quantitative and Qualitative Measures of Uncertainty in Model based Environmental Assessment: the NUSAP System, *Risk Analysis*, 25 (2). 481-492

Listes des tableaux et illustrations

Tableau 1 : Matrice de Pédigrée concernant le suivi de données d'émission, (Van der Sluijs et *al.*, 2005)

Table 1 : Pedigree Matrix for emissions monitoring data, (Van der Sluijs et *al.*, 2005)

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

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.

Figure 1: QAAT output. A radar visualisation of quality categories. The axes representing the QA criteria are grouped into three 'areas', that reflect the scopes of the example analysis: Information, Analyst and Decision tools.

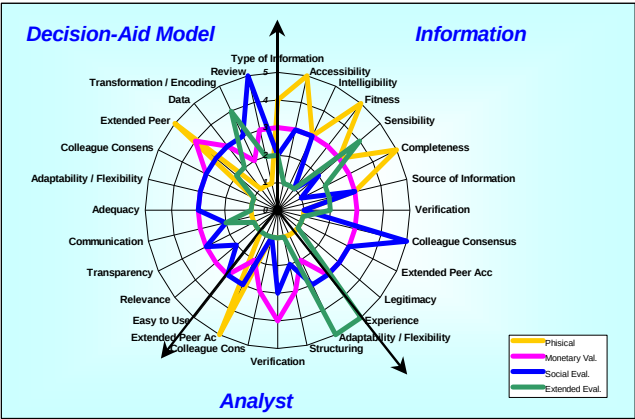


Figure 2 : La Foire Kerbabel™ aux Indicateurs

Figure 2 :The Kerbabel™ Indicator Box



Figure 3 : La Matrice Kerbabel™ de Délibération

Figure 3 : The Kerbabel™ Deliberation Matrix

