

# Note méthodologique<sup>1</sup>

## LES OUTILS FORMALISES D'AIDE A LA DECISION DANS LE CADRE DU DIALOGUE TERRITORIAL

Laura Nocentini (INRA-LAMETA)<sup>2</sup>

### Préambule

Les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) sont des documents de planification élaborés par une commission locale de l'eau (CLE), suivant un processus de concertation restreint à cette CLE, sur un territoire donné. Les SAGE doivent dresser un constat de la ressource en eau, du milieu aquatique et des usages de cette eau, définir des objectifs quantitatifs, qualitatifs et de préservation des écosystèmes, et enfin, préciser les priorités à retenir pour atteindre les objectifs fixés. La CLE est le seul lieu de concertation et de décision, et en son sein, le président joue un rôle prépondérant. Souvent, des supports d'information sont conçus à l'intention du public.

Du point de vue méthodologique, les échanges d'expérience croissants entre animateurs de SAGE et la prise en compte d'aspects sociologiques ont conduit à une amélioration de l'élaboration et de la qualité des SAGE. Toutefois, il reste de nombreuses possibilités d'amélioration de la méthodologie de construction de la décision dans le cadre réglementaire du SAGE, et plus largement, de la prise de décision collective en matière de biens environnementaux.

### Introduction

Les procédures participatives de décision publique ont l'ambition de prendre en compte d'avantages d'enjeux et de concilier au mieux les intérêts de nombreux acteurs. Face au développement des procédures décentralisées de prise de décision publique, et à la plus grande attention portée sur les processus participatifs, la communauté scientifique est sollicitée pour fournir un soutien méthodologique.

Pour mener à bien un dialogue entre partis concernés dans les situations complexes afférentes à la gestion du territoire et de l'environnement, l'art de la négociation, de l'animation du débat, de la construction du consensus sont indispensables (sans que cela soit toujours suffisant ou efficace). Mais cette complexité motive également le recours à des techniques rigoureuses, assises sur un raisonnement logique, voire mathématique, qui peuvent soutenir ou relancer le processus de dialogue, à certains moments, dans certaines circonstances.

---

<sup>1</sup> Note méthodologique réalisée suite à l'intervention sur le même thème lors des journées d'animateurs de SAGE, 18-19 mars 2004, Angers.

<sup>2</sup> INRA : Institut National de Recherche Agronomique, département économie de Montpellier - [www.montpellier.inra.fr](http://www.montpellier.inra.fr)  
LAMETA : Laboratoire Montpellierain d'Economie Théorique et Appliquée - [www.lameta.univ-montp1.fr](http://www.lameta.univ-montp1.fr)

Nous exposerons ici les propositions d'économistes et de logiciens pour la création d'outillage d'accompagnement de tels processus dans le cadre d'une décision faisant intervenir plusieurs partis avec des intérêts divergents.

Une première partie présente les enjeux de ces processus et des outillages d'accompagnement. La deuxième partie dresse un panorama des outils formalisés utilisés ou en cours de développement à l'aide de cinq exemples.

## 1 Les processus de décision et leur accompagnement

L'objet de cette partie est de présenter des notions et définitions utiles à la compréhension des procédures de décision et au positionnement des outils introduits par la suite.

### *Le dialogue territorial*

Les approches participatives sont très variées, allant de l'information du public à une décision totalement démocratique. Le public est, selon les cas, plus ou moins impliqué dans la décision. Nous adoptons la terminologie proposée par l'association GEYSER (Groupe d'Etudes et de Services pour l'Economie des Ressources) en nous intéressant au dialogue territorial. Ce terme regroupe les procédures de décision encrées sur un territoire spécifié et caractérisées par la présence de plusieurs partis ayant des intérêts divergents, voire conflictuels et prenant part de façon plus ou moins directe à la décision finale (concertation, médiation ou négociation).

### *Les grilles de lecture*

Les cadres d'analyses des procédures décentralisées de décision sont nombreux selon qu'on prenne un point de vue chronologique, un point de vue des objectifs et des moyens ou encore que l'on regarde l'état conflictuel ou d'entente... Nous vous en proposons trois qui portent sur des aspects différents des procédures et se placent à des échelles différentes.

GEYSER propose une classification des procédures selon la nature de l'objectif principal et la présence ou non d'un tiers neutre.

<b>Décider ensemble</b> <b>Projeter ensemble</b> <b>Demander un avis avant de décider</b> <b>Informé d'une décision</b> OBJECTIF PRINCIPAL	NIVEAU DE PARTICIPATION	<b>Négociation</b>	<b>Médiation</b>	} DIALOGUE TERRITORIAL
		<b>Concertation</b>		
		<b>Consultation</b>	<b>Consultation</b>	
		<b>Information</b>	<b>Information</b>	
		SANS TIERS NEUTRE	AVEC TIERS NEUTRE	

Source : Geyser (2003)

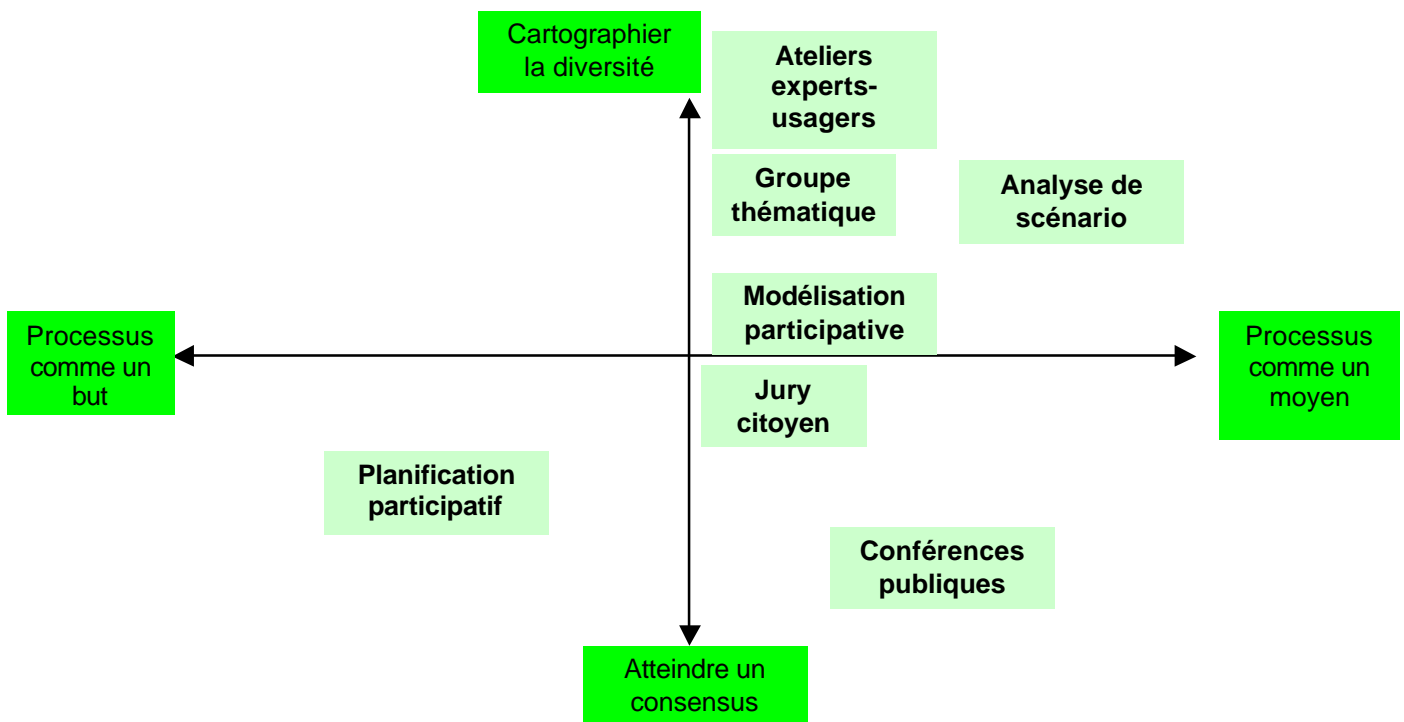
La procédure de SAGE est une concertation au cours de laquelle des phases de négociation ou de consultations peuvent avoir lieu.

Grille analytique: Van Asselt et Rijkens-Klomp (2002) classent les approches participatives sur deux axes :

1- le processus est un moyen ou un but,

2- l'objectif est d'appréhender la diversité du problème ou d'atteindre un consensus.

Bien que les auteurs ne se soient pas intéressés spécifiquement aux SAGE français, quelques-uns des exemples qu'ils étudient dans leur classification correspondent à des outils mobilisés au cours du processus du SAGE. Par exemple les commissions géographiques (qui sont des groupes thématiques au sens des auteurs) ont pour objet de mettre en évidence la diversité des points de vue et des situations locales. L'approche participative est un moyen d'embrasser cette diversité. A l'opposé dans le graphique, la planification participative mobilise un public élargi car l'un des buts est la participation des acteurs à la construction d'un projet partagé par tous (qui fasse consensus).



Source : Van Asselt and Rijkens-Klomp, 2002

Grille chronologique: Enfin, nous proposons un découpage du processus de dialogue territorial « le plus aboutit » (jusqu'à la décision) en étapes :

1. **formulation de problème** : identification des enjeux, partage des visions du problème portées par chaque parti concerné, identification de la marge de manœuvre individuelle et globale.
2. **construction des options** : identification des options à considérer (travail d'imagination et de projection dans le futur), et mesure de l'impact de chacune sur les performances du système.
3. **évaluation et choix d'une option** : choix de la règle de sélection (agrégation de préférences, classement des objectifs par ordre d'importance, prise en compte des jeux de pouvoir) et sélection de l'option favorite.

4. **négociation sur la mise en œuvre** : travail sur les détails de l'option choisie, négociation sur les compromis demandés à chacun des partis concernés.
5. **respect et stabilité de l'accord** : prise en compte de la mise en œuvre de l'accord, implication de cette prise en compte sur la construction de la décision et sur la nature de la décision.

Dans la pratique, ces étapes ne sont pas chronologiques mais leur identification permet d'avoir une vision globale du processus et des différentes « tâches » à accomplir pour aboutir à une décision. Ces tâches peuvent être explicites ou implicites, individuelles ou collectives.

### *Qu'est-ce qu'un outil d'accompagnement ?*

Le SAGE est mis en place à travers une méthodologie imposée par la puissance publique. Cette méthode générale est une succession de techniques et d'outils mobilisables au fur et à mesure du processus selon les besoins. Par exemple, un diagnostic participatif, une étude technique, la construction de scénario sont des techniques appartenant à la boîte à outils du processus SAGE. D'autres outils pourraient être mobilisés.

Cette présentation porte sur des outils formalisés s'appuyant sur des concepts économiques et des raisonnements logiques. Toutefois, pour être opérationnel un outil doit être conçu dans un esprit transdisciplinaire. Outre les domaines dans lesquels intervient le SAGE (hydraulique, environnement, agriculture...), les aspects sociologiques, psychologiques, techniques de communication... sont importants.

Les fonctions que peuvent avoir les outils sont variées : faciliter la communication, structurer les informations, construire une représentation commune du problème, créer un langage commun, identifier les enjeux, tester des scénarios de gestion, explorer des solutions d'équilibre sous différentes hypothèses, sélectionner une solution au problème selon des critères choisis, identifier les stratégies et préférences des partis... Certaines de ces fonctions sont prédominantes dans des phases présentées dans le point précédent, ou si l'on est dans un type ou l'autre de dialogue territorial.

Les modalités de conception et d'utilisation des outils sont, elles aussi, variées : la conception et l'utilisation peuvent être centralisées ou non, un médiateur est présent, les préférences individuelles sont connaissance commune ou restent privées, l'utilisation est ponctuelle ou suivie, elle est préalable et préparatoire aux réunions, ou collective...

L'utilisation d'un outil peut intervenir à tout moment. Avant la négociation, le but peut être de préparer la stratégie de négociation. Pendant la négociation, l'outil sert d'animation de la réunion, d'outil de prospective ou de simulation, de support à l'échange d'information entre les partis, ou d'aide à la décision... Enfin il ne faut pas négliger une utilisation *ex post* de certains outils qui permet de capitaliser l'expérience pour d'autres négociations à venir ou pour améliorer les outils d'accompagnement du dialogue territorial dans un contexte similaire.

Selon les cas, l'utilisation des outils est individuelle (et privative) ou collective (soit toute l'information est connue de tous, soit une partie de l'information fournie à l'outil reste confidentielle).

Les justifications généralement exprimées pour l'utilisation d'outils formalisés, et souvent informatisés, d'accompagnement du dialogue territorial sont les suivantes :

- **Objectivité / Transparence** : Ces outils sont basés sur des concepts et des règles connus de tous. Il est possible d'expliquer chaque étape du raisonnement. Ces règles peuvent être construites collectivement, et les résultats ne dépendent que de ces règles et des informations apportées par les utilisateurs. Cela ne veut pas dire que les personnes manipulant les outils autour de la table de négociation doivent être « transparents » les uns aux autres. Il est tout à fait possible d'avoir une sphère d'information privée et une sphère collective.
- **Rationalité** : La rationalité est le caractère reproductible de l'expérience. Cela veut dire que pour un outil donné, si deux groupes différents l'utilisent de la même manière et avec les mêmes informations, alors les résultats fournis par l'outil seront les mêmes. Cette rationalité repose sur une logique, souvent un raisonnement mathématique (maximisation...). Les choix de raisonnement sont toujours discutables, mais si on les accepte alors le résultat ne peut être remis en question.
- **Clarification** : Un des problèmes importants des conflits environnementaux relève de la complexité des enjeux, du nombre élevé d'acteurs (et donc de points de vue et d'intérêts) et de la mauvaise connaissance scientifique du fonctionnement des milieux naturels. Les règlements de ces conflits doivent donc prendre en considération une quantité parfois très importante d'information. Les capacités de calcul offertes par l'informatique permettent de traiter de très grandes quantités de données. Ainsi on peut construire des modélisations simplificatrices, classer des arguments ou des points de vue, proposer des procédures de révélation des préférences individuelles qui aideront à intégrer beaucoup d'acteurs et d'enjeux.
- **Classification** : La plupart des outils permettent de classer des propositions de solution les unes par rapport aux autres selon des critères choisis.
- **Excuse / effets induits** : L'outil est un artefact introduit dans un processus de dialogue territorial. La présence et la manipulation de l'outil peuvent avoir des effets indirects (différents de ceux « officiellement » visés). Par exemple, construire un modèle hydrique de la zone est l'occasion de créer des habitudes de travail collectif, de créer des relations de confiance, de bâtir un langage commun. Et finalement les résultats de la simulation hydrique sont un résultat secondaire.
- **Médiation / gestion de l'information** : L'artefact peut, temporairement, notamment quand les participants sont amenés à interagir via une interface informatique (et plus encore quand il y a anonymat), annuler les jeux de personnes, dé-personnaliser les propositions faites et donner à tous la même possibilité d'être entendu... L'outil sert d'entremise temporaire entre les acteurs et permet à plus d'information d'être révélée.

#### Bibliographie :

Philippe Barret (Geysler), 2003, Guide pratique du dialogue territorial, concertation et médiation pour l'environnement et le développement local, éd. Fondation de France, Coll. Pratiques, novembre 2003

Van Asselt M.B.A et Rijkens-Klomp N., 2002, A look in the mirror : reflection on participation in Integrated Assessment from a methodological perspective, dans *Global Environmental Change Part A* 12(3), pp. 167-184

## 2 Panorama d'outils d'accompagnement des procédures participatives

Il y a deux grandes familles d'outils : ceux qui accompagnent le processus et ceux qui aident à la compréhension du contexte.

L'objet d'un outil « contextuel » est souvent la construction d'une représentation du système (actuelle ou projection par des scénarios ou autre simulation) et la compréhension par les différents partis des positions des autres acteurs. Les SIG (Système d'Information Géographique) et les approches portant sur des scénarios de gestion sont des exemples de ce type.

L'accompagnement du processus consiste à fournir un support au déroulement du dialogue territorial, et le plus souvent, à des moments précis de ce dialogue. L'outil peut être un support à la communication entre les participants (règles de discussion, classement et traitement de l'information) ou un support d'analyse (automatisation des algorithmes permettant l'agrégation des préférences).

Nous présenterons cinq outils, deux étant des outils d'aide à la compréhension du contexte et trois ou d'aide au processus.

Compréhension du contexte :

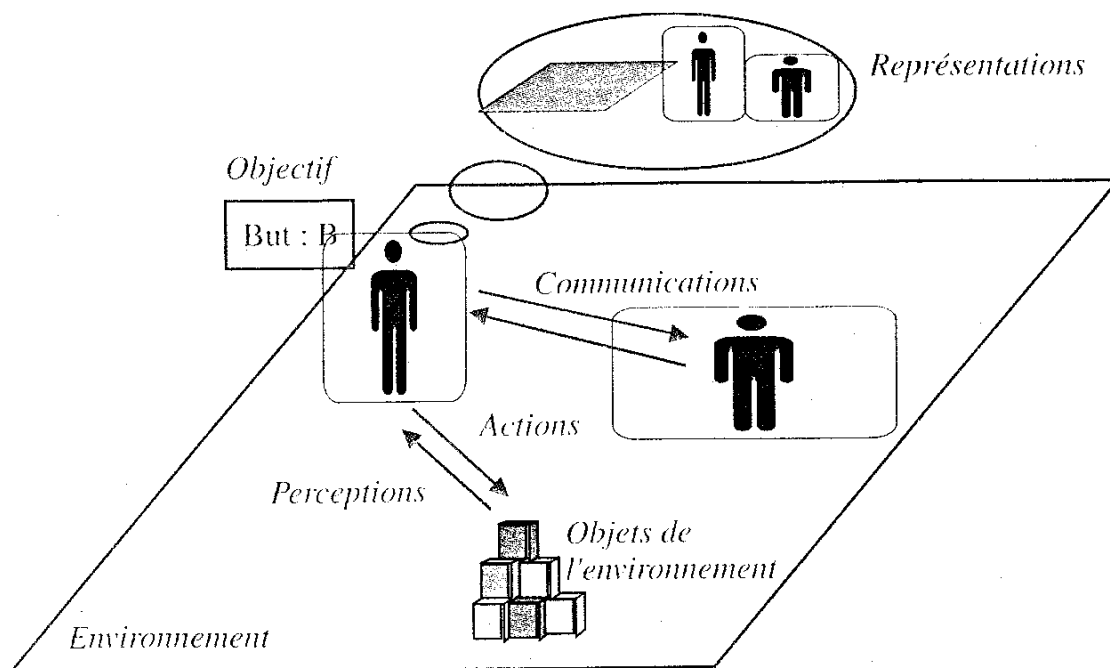
- SMA : Système Multi-Agent
- GMCR : Graph Modeling for Conflict Resolution (Modèle de Graphe pour la Résolution des Conflits)

Aide au processus :

- HERMES (aide à la structuration d'argumentaire et la prise de décision collective)
- Agrégation multicritère (ex : ELECTRE : ELimination Et Choix TRaduisant la REalité)
- ICANS : Interactive Computer Assisted Negotiation Support System (Outil informatique interactif d'aide à la négociation)

### 2.1 Le SMA : Système Multi-Agent (Barreteau, 2003, Barreteau et al., 2003)

Un SMA est une représentation virtuelle d'un monde. C'est d'abord un environnement, un lieu, dans lequel on situe différents objets qu'on peut décrire par des caractéristiques. Certains objets sont doués d'autonomie, et sont alors appelés agents. Ils sont caractérisés par un objectif et des règles de comportements pré-construites en fonction desquels ils se comportent. Leurs comportements peuvent être des actions sur l'environnement, des échanges d'informations avec d'autres agents, des perceptions de l'environnement.



Source : d'après Ferber, 1995.

On peut faire un parallèle entre les SMA et les jeux de rôles. Les joueurs du jeu de rôle sont les agents informatiques du SMA. L'objectif de l'agent est le rôle du joueur. Dans un cas il y a un plateau de jeu, dans l'autre une interface informatique. On établit des règles du jeu dans les deux cas, et le but est d'observer l'évolution des comportements, des connaissances de chaque joueur, de l'état de l'environnement et d'observer les échanges qui se font entre les joueurs ou entre les joueurs et l'environnement.

Les caractéristiques principales d'un SMA sont les suivantes :

1. Représenter des dynamiques d'interaction entre des entités hétérogènes (évolution des représentations, des comportements et de l'environnement).
2. Représenter des contrôles distribués. La modélisation peut porter, contrairement à des modèles classiques, sur les hypothèses et les scénarios sur le lieu du contrôle.
3. Possibilité de varier les points de vue. Chaque agent étant modélisé de façon autonome, on peut essayer de représenter des conflits d'intérêts ou des conflits liés à des points de vue différents.
4. Prendre en compte des niveaux d'organisation différents (technique, social...).
5. Grande flexibilité de modélisation et d'évolution grâce à la programmation objet.

L'utilisation de modèles SMA dans l'animation de processus de prise de décision collective est assez rare. Toutefois, des essais sont en cours, notamment sur le SAGE Drôme (GibiDrôme).

Des résultats préliminaires indiquent les contributions des SMA comme outil d'aide à la négociation. La grande flexibilité de cette modélisation permet une adaptation constante et rapide aux évolutions du contexte, des questions posées et des points de vue des acteurs.

Lors de la construction de GibiDrôme avec les personnes impliquées dans le dialogue territorial, le travail de spécification des données du modèle et les choix des valeurs ont généré des discussions sur

les enjeux d'une prise de décision collective, les objectifs réels du processus... La nécessité de spécifier les caractéristiques des agents du modèle et les différentes simulations possibles ont permis d'apporter des points de vue différents dans la discussion et de clarifier les objectifs et contraintes de chacun.

Pour en savoir plus :

Cormas est une plate-forme générique pour l'élaboration de SMA. <http://cormas.cirad.fr/index.htm>

Barreteau O., 2003 Système mutli-agents et jeux de rôle comme outils supports de discussion pour la gestion des ressources renouvelables, pp. 97-117, dans Concertation, Décision et Environnement : Regards croisés, vol. 2., R. Billé, L. Mermet, éd. La documentation française, coll. L'environnement en débat, Paris, 218 p.

Barreteau O., Garin P., Dumontier A. et Abrami G., 2003, Agent-based facilitation of water allocation: Case study in the drome river valley. Group Decision and Negociation, vol. 12 p.441-461

## **2.2 GMCR : Modèle de Graphe pour la Résolution des Conflits**

La représentation sous forme mathématique d'un conflit et des stratégies individuelles (par exemple un problème d'allocation d'une ressource rare entre différents groupes) est l'objet de la théorie des jeux. Une spécificité importante de la théorie des jeux est de considérer que la rationalité des individus est limitée. Ainsi les individus ne prennent pas les décisions optimales pour maximiser leur bien-être, mais ils choisissent leurs actions selon ce qu'ils anticipent du bien-être qu'ils pourront en retirer (en considérant notamment l'impact de leur actions sur les choix des autres).

Par ailleurs la théorie des jeux permet de tester différents concepts de solution et de rationalité dans des cas où il y a des interactions entre les choix de différents acteurs.

La modélisation par les graphes est une représentation possible d'un jeu. Cette représentation a certains avantages par rapport à la *forme normale* des jeux ou la *forme extensive*. Elle permet notamment de prendre en compte l'existence de coups irréversibles. Un jeu sous forme de graphe est constitué des éléments suivants :

- l'ensemble des états du système atteignables du fait des actions des joueurs,
- la liste exhaustive des « coups possibles » pour chacun des joueurs et l'indication de quel état à quel état chacun de ces coups permet de faire évoluer le système,
- les préférences des joueurs sur l'ensemble des états du système.

L'application à ce jeu sous forme de graphe de concept de solution permet de dégager des stratégies individuelles ou collectives qui conduisent à la satisfaction maximum des joueurs.

Kilgour et al. (1987) ont appliqué cette méthodologie à un conflit sur une ressource hydrique qui a eu lieu dans les années 1970 entre le Canada, les USA et des environnementalistes. Les Etats-Unis souhaitaient mettre en place un projet de grande ampleur de dérivation du fleuve Missouri vers la Baie de Hudson, dans le Nord du pays, à des fins d'irrigation. Le Canada et des environnementalistes américains, craignant les effets néfastes de ce projet sur l'environnement, s'y opposèrent. Les deux gouvernements ont demandé l'avis d'une commission internationale, non rendu au moment de l'étude.



Les étapes de cette étude sont les suivantes :

1. Identification des acteurs et de leurs stratégies individuelles possibles :

Acteurs	Stratégies
USA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. réaliser le projet total</li> <li>2. réaliser le projet partiel 1</li> <li>3. réaliser le projet partiel 2</li> </ol>
Canada	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. avoir recours à une action en justice</li> </ol>
Environnementalistes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. avoir recours à une action en justice</li> </ol>
Commission	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Emettre un avis favorable pour total</li> <li>2. Emettre un avis favorable pour partiel 1</li> <li>3. Emettre un avis favorable pour partiel 2</li> <li>4. Emettre un avis défavorable pour tout projet</li> </ol>

2. Identification de tous les états possibles du système

L'ensemble des états possibles du système est la combinaison des stratégies des quatre acteurs. Par exemple : les USA maintiennent le projet total, le Canada ne fait rien, les environnementalistes mènent une action en justice et la Commission rend un avis favorable pour le projet partiel 2.

Il y a dans cet exemple  $3 * 2 * 2 * 4 + 1 = 49$  états possibles du système (le « +1 » est l'option de statu quo).

3. Construction des matrices de passage et de paiements

La matrice de passage recense les évolutions possibles du système par l'action d'un acteur à la fois. Par exemple : si les USA décident unilatéralement de modifier leur stratégie (renoncer au projet total pour choisir l'option 1) le système passe d'un état à un autre.

Un certain nombre de stratégie sont irréversibles. Par exemple, une fois que la Commission a rendu un avis elle ne peut plus le modifier. Cela est pris en compte

Dans la matrice des paiements, est indiqué le classement (ou la valorisation) des 49 états du système par chacun des 4 acteurs.

4. Recherche des solutions selon le concept de solution choisi

Dans cet exemple, les auteurs ont choisi de sélectionner comme solution du problème les états stables du système. Un état est stable si aucun des acteurs ne souhaite en dévier unilatéralement. Un joueur ne souhaite pas dévier d'une position car il anticipe (il peut y avoir différents degrés d'anticipation) que ses gains seraient alors inférieurs, étant donné les réactions que ce changement entraînera chez les autres joueurs.

Parmi les 49 états du système, 5 se révèlent être des équilibres stables (étant donné la matrice des paiements et le degré d'anticipation choisi). *A posteriori*, les auteurs de l'étude ont constaté que le problème a débouché sur un des 5 équilibres identifiés.

La représentation par les graphes de situation conflictuelle est abstraite mais souple et permet d'embrasser de nombreuses situations. Un des intérêts que nous y voyons est l'analyse et la

comparaison de différents concepts de solutions pour étudier leur force en terme de prédiction sur l'analyse des conflits. Cette analyse permet également de cartographier l'espace des solutions possibles en termes stratégiques.

Bibliographie :

Kilgour D.M., Keith W., Hipel, Liping Fang, 1987, The Graph Model for Conflicts, dans *Automatica*, Vol. 23, No 1, pp. 41-55

## 2.3 HERMES

HERMES appartient à une famille d'outils dénommés les *systèmes d'aide à la décision collaborative*. Ils sont définis comme des outils informatiques qui facilitent la résolution de problèmes peu structurés, par un groupe de personnes travaillant en collaboration. Un problème est peu structuré quand il n'y a pas consensus sur l'objet précis de la négociation, sur les personnes qui doivent participer à la discussion et à la prise de décision, sur la façon de mener le dialogue et sur la règle de décision finale.

L'objectif principal de ces systèmes d'aide est d'augmenter l'efficacité du groupe pour structurer le problème, par le partage interactif d'information au travers d'un ordinateur. Une meilleure efficacité peut être atteinte en diminuant ce qui gêne le dialogue, ou, en fournissant des techniques pour améliorer ce dialogue (structurer l'analyse de l'information, de la décision, contrôler de façon systématique les délais, les contenus et le plan des discussions).

Initialement conçu pour le monde juridique, HERMES propose d'accompagner des débats pour lesquels les enjeux sont les suivants :

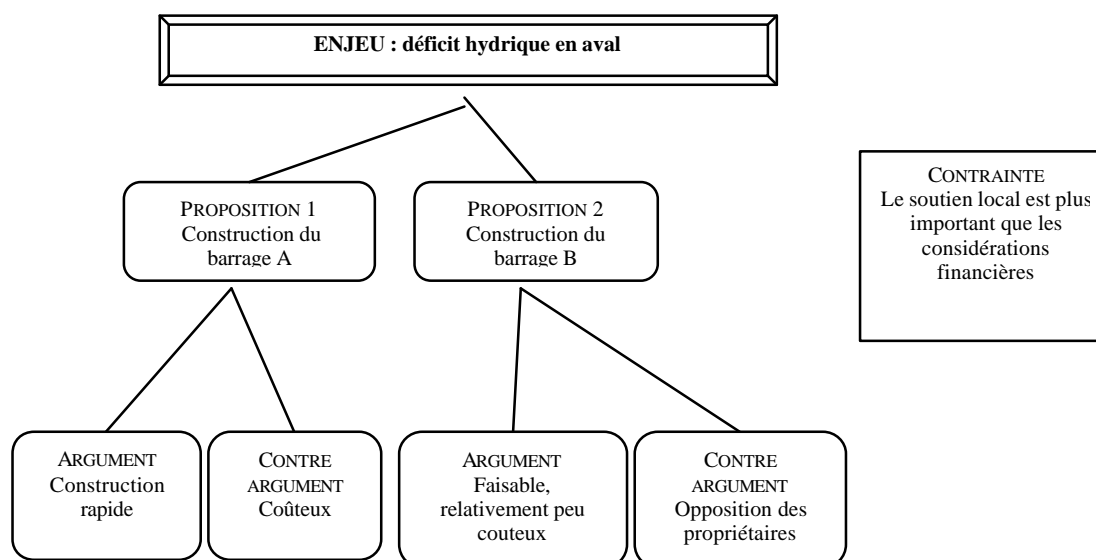
- Des conflits d'intérêts sont présents. Chaque participant a ses objectifs propres, une stratégie pour faire valoir ses intérêts et des avis sur l'importance de tel ou tel élément du problème. L'outil doit améliorer les chances d'aboutir à des compromis et un consensus.
- Il peut y avoir trop ou trop peu d'information sur certaines parties du problème. S'il y a trop peu d'éléments, il est difficile de prendre la décision éclairée ; si l'information est trop abondante, le temps pour considérer l'ensemble de l'information est très important, ce qui peut être pénalisant.
- Les faits et éléments d'information objectifs sont importants pour la décision, mais les jugements de valeur et les préférences exprimées en termes qualitatifs doivent aussi pouvoir être pris en considération.
- L'outil informatique ne doit pas être un obstacle pour des gens peu accoutumés.

HERMES est un système décentralisé et désynchronisé de discussion. Il permet aux utilisateurs d'échanger de l'information et des points de vue sans être dans le même lieu ou travailler au même moment. HERMES propose d'être le support, de structurer et de traiter partiellement les éléments du dialogue sous la forme d'un arbre logique. L'arbre est constitué d'éléments statiques :

- les enjeux,
- les propositions de solutions qui se rapportent aux enjeux identifiés,

- les arguments et contre-arguments qui se rapportent aux propositions, aux arguments ou aux contraintes,
- les contraintes (ou relations de préférence entre deux arguments ou deux propositions).

Ces catégories permettent de prendre en compte tout type de positionnement quelqu'en soit la nature : arguments objectifs, jugements de valeur, information cohérente ou incohérente, exhaustive ou incomplète, qualitative ou quantitative... Les discours doivent être publiques et énoncés par le biais de l'outil. La figure suivante illustre les éléments structurant de l'arbre d'argumentaire.



Source : Nocentini, 2003

L'outil permet de connaître l'auteur de chacun des éléments de l'arbre, la date d'inscription. Lors de l'entrée d'un élément l'auteur doit indiquer à quel enjeu, argument, proposition ou contrainte il se réfère et la nature de sa propre contribution.

Le logiciel assure une vérification de la cohérence des arguments, gère des statuts et une notation de chaque élément. En effet, chaque élément peut être actif ou non selon les arguments qui s'y rapportent et les règles d'administration de la preuve qui ont été choisies. Une procédure de pondération est également envisagée par les auteurs pour évaluer le poids relatif des arguments pour et contre une proposition. L'objectif théorique sous-jacent est de pouvoir indiquer de façon automatique et instantanée les propositions de solutions qui sont les mieux argumentées.

HERMES nous semble être un outil de mémoire du dialogue territorial particulièrement intéressant. Sa structure extrêmement simple et intuitive permet une compréhension globale du déroulement des discussions, des positions des acteurs, des points de blocage, de la complexité des critères et des liens entre les différents enjeux. La place faite aux points de vue des acteurs est importante car il n'y a pas de représentation imposée du système, ou de critères pré-définis. L'utilisation des aspects dynamiques de l'outil demande encore un travail approfondi de compréhension des règles d'évaluation d'un projet environnemental.

Bibliographie :

Note méthodologique « Les outils formalisés d'aide à la décision dans le cadre du dialogue territorial »  
 Laura Nocentini (INRA-LAMETA), avril 2004

Karacapilidis N., Papadias D., Computer supported argumentation and collaborative decision making ; the HERMES system

Nocentini L., 2003, A negotiation support tool based on argument structuration, 20th European Regional ICID Conference, Montpellier, 14-19 September 2003

## **2.4 ELECTRE : ELimination Et Choix TRaduisant la REalité**

ELECTRE fait partie des méthodes d'analyse multicritère. Ces méthodes sont très utilisées dans les cas de décisions stratégiques inéluctables : achat d'un équipement, aménagement à réaliser, que ce soit dans le domaine privé (choix d'un nouvel équipement, choix d'une nouvelle technique) ou publique (tracé d'une nouvelle autoroute, implantation d'une station de traitement des déchets).

L'analyse multicritère est adaptée à certains contextes décisionnels :

- une décision unique sur laquelle le/les décideurs n'ont pas d'expérience,
- un nombre fini de solutions possibles,
- plusieurs acteurs et plusieurs compétences impliqués dans l'évaluation des solutions,
- évaluation et comparaison des solutions difficiles car il y a dualité des objectifs et des contraintes (investissement initial, coût de fonctionnement, robustesse, demande en compétence, foncier disponible, image de marque de l'entreprise, etc.),
- communication sans ambiguïté entre les décideurs et les experts techniques.

L'analyse multicritère permet, par la rationalisation du raisonnement amenant à la décision, de faire ressortir ce qui est objectif de ce qui l'est moins, de séparer les conclusions robustes des conclusions fragiles, de dissiper certaines formes de malentendus dans la communication et de mettre en évidence des résultats non opposables une fois compris.

Il existe de nombreuses variantes de l'analyse multicritère (Critère unique - Préfcalc - Pareto - Korhonen et Soisma - Electre I,II,III - etc.) qui fonctionnent toutes selon le principe général suivant :

1. recensement des actions possibles (choix réalisables),
2. recensement et élaboration de critères objectifs (critère : variable, attribut, caractéristique, susceptible d'asseoir un jugement concernant les choix possibles),
3. procédure de rangement des actions relativement à chacun des critères,
4. élaboration d'une méthode d'agrégation qui va permettre de mettre en évidence les meilleures solutions envisageables sans controverses...

L'étape 1 relève d'un savoir expert de ce qui est faisable ou non pour résoudre le problème posé.

L'étape 2 relève d'un choix « politique » du décideur et des personnes ressources. Les critères peuvent être d'ordre qualitatif ou quantitatif, porter sur des attributs des alternatives envisagées ou sur des attributs des conséquences des alternatives. Les critères doivent être exhaustifs, non redondants et en nombre limité pour permettre l'évaluation.

La procédure de rangement peut être un simple classement des alternatives au regard du critère considéré ou une évaluation (par exemple : nombre de m<sup>3</sup> rendus disponibles par le nouveau dispositif).

L'étape 4 est le choix de la méthode d'agrégation, qui fait la spécificité de chaque méthode. La méthode ELECTRE est la plus courante en France pour des raisons historiques. Son principe repose sur le croisement d'une évaluation de la concordance et de la discordance des critères entre eux dans le classement des alternatives les unes par rapport aux autres. Dans l'analyse de la concordance, l'option A est préférée à l'option B si le nombre de critères (éventuellement pondéré par un facteur d'importance relative) allant dans ce sens est supérieur à un seuil de concordance fixé. L'analyse de la discordance permet d'identifier s'il existe au moins un critère qui, bien que A soit globalement préféré à B, soit tellement désavantageux dans l'option A qu'on ne puisse retenir ce classement relatif entre A et B.

Le résultat de l'évaluation par la méthode ELECTRE est un pré-ordre relatif et partiel des options. Par exemple :

- A est préféré à B
- A est préféré à C
- C est préféré à D

Les variantes au sein de ELECTRE et au sein de l'ensemble des méthodologie d'analyse multicritère sont très nombreuses ;

Bibliographie :

<http://www.cerege.fr/ifr/support/analysemulticritere.pdf> : vous y trouverez une bibliographie

Maystre L.Y., Pictet J., Simos J., 1994, Méthodes multicritères Electre : description, conseils pratiques et cas d'application a la gestion environnementale, 323 p.

Laaribi A, 2000. SIG et analyse multicritère, Hermes Sciences Publication, 192 p.

## **2.5 ICANS : Outil informatique interactif d'aide à la négociation**

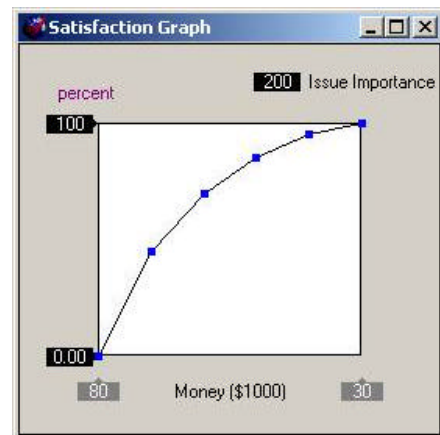
ICANS est un exemple d'outil particulièrement adapté à des négociations de type commercial où deux acteurs doivent se mettre d'accord sur les termes d'un contrat d'échange (par exemple un prix de vente, une quantité et le délai de livraison). D'une façon plus générale, c'est un outil interactif conçu pour guider en temps réel des négociations entre plusieurs parties sur un nombre fini de variables en vue d'atteindre un compromis. Les utilisateurs en recherche d'une solution de partage acceptable, sont dans une démarche volontaire de trouver un accord.

L'utilisation d'ICANS permet d'introduire un tiers neutre dans la négociation auquel sera fourni, par chacun des participants, une information privée (et confidentielle). Cette information privée permet au logiciel, dans un processus itératif, de proposer (si elles existent) des solutions plus satisfaisantes pour tous les partis. La décision finale reste dans tous les cas du ressort des acteurs. Les résultats de l'utilisation d'ICANS peuvent servir de simulation pour identifier des solutions de compromis acceptables, de médiation ou d'intermédiaire pour aboutir au meilleur accord.

Le processus suivi par les utilisateurs d'ICANS se décompose en cinq étapes décrites ci-après. Seule la première relève d'une décision collective. Pour les autres étapes, chaque participant est face à l'écran de l'ordinateur (un écran collectif utilisé à tour de rôle ou un écran individuel dans une même pièce ou via le web) :

1. Identifier collectivement les **variables à négocier**.
2. Identifier individuellement les **valeurs minimum et maximum** que l'on est prêt à envisager. Indiquer la borne préférée de l'intervalle. L'intervalle pris en considération par ICANS correspond à la partie commune à tous les intervalles des participants.

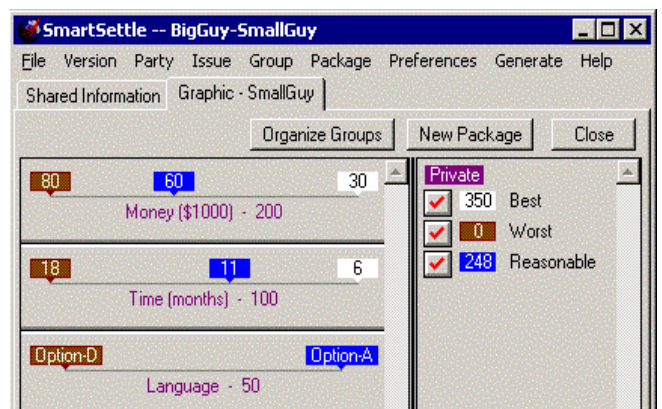
3. Construire, confidentiellement, sa « **fonction de satisfaction** ». Pour chacune des variables négociées, chaque parti indique la satisfaction qu'il retirerait de différentes valeurs prises par la variable (indépendamment des valeurs des autres variables). Pour cette évaluation, plusieurs interfaces sont proposées : sur une courbe que l'utilisateur modèle à sa convenance (figure ci-contre), le graphique peut être en bâton. Pour des variables qualitatives l'évaluation peut être un simple OUI/NON ou une évaluation du type ++/+/0/-/--. A tout moment dans les phases suivantes, l'utilisateur peut revenir et modifier ses courbes de satisfaction. En effet, l'évaluation qu'une personne a de sa satisfaction peut être modifiée par les valeurs prises pour les autres variables dans les solutions envisagées.



Source : www.smartsettle.com

4. Construire l'**échelle de satisfaction individuelle**. Ceci peut être fait de différentes manières. Une d'entre elle, est de demander à chaque participant d'indiquer plusieurs solutions qu'il estime pour lui équivalentes. Ou alors, le participant peut classer les variables de négociation (la variable A est 2 fois plus importante que la B et 5 fois plus que la C). ICANS utilise cette information et celle de l'étape précédente pour évaluer (donner une note) les propositions de solutions sur une échelle de satisfaction individuelle, permettant ainsi de les comparer entre elles (remarque : c'est une forme d'agrégation multicritère).

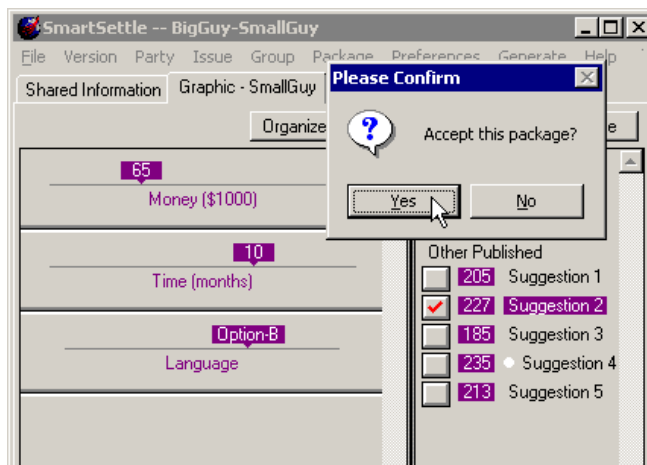
5. Rechercher un **point de départ à la négociation**. Les concepteurs d'ICANS proposent deux méthodes pour commencer la négociation. Soit il y a consensus sur le point de départ à partir duquel rechercher des améliorations bénéfiques à toutes les parties prenantes (par exemple la situation actuelle, ou le point de menace, c'est à dire ce qui serait appliqué si aucun accord n'était trouvé...). Soit le logiciel peut, peut-être, aider à identifier ce point de départ. Pour ce faire, chaque joueur fait une proposition d'accord (il propose une valeur pour chacune des variables négociées), éventuellement secrète. Chacune des propositions est évaluée par ICANS pour



Source : www.smartsettle.com

tous les acteurs selon leur échelle de satisfaction individuelle. Normalement, la proposition d'un acteur n'est pas satisfaisante pour les autres et il n'y a pas de consensus immédiat. A partir de ces propositions, ICANS cherche s'il existe une proposition nouvelle qui satisfasse tout le monde (c'est à dire pour chacun la satisfaction apportée par la proposition d'ICANS est au moins équivalente à celle de la proposition faite initialement).

6. **Négociateur** via ICANS pour atteindre une solution meilleure pour tous. De manière itérative, partant du point identifié dans la phase précédente, ICANS propose plusieurs solutions qui améliorent les satisfactions individuelles pour aboutir à une solution acceptée par tous. Dans ce processus, chaque participant accepte ou rejette les propositions qui sont faites par le logiciel, et adapte son échelle de satisfaction individuelle (phases 3 et 4) pour qu'elle corresponde au mieux à son sentiment réel autour des valeurs vers lesquelles le consensus débouche.



Source : [www.smartsettle.com](http://www.smartsettle.com)

Pour en savoir plus :

[www.smartsettle.com](http://www.smartsettle.com)

Thiessen E.M., Loucks P.D, 1992, Computer assisted negotiation of multiobjective water resources conflicts, dans Water Resources Bulletin, American Water Resources Association, vol. 28, n° 1, février 1992, pp. 163-177

## Conclusion

Les outils d'accompagnement du dialogue territorial sont peu utilisés en France. Dans d'autres régions du monde ou sur des négociations d'une autre nature, l'utilisation d'une médiation informatique est plus courante. La première raison au faible recours à des outils formalisés de médiation pour les négociations environnementales est la jeunesse de la recherche en la matière. Les outils existants ne sont pas spécifiques de ces thématiques particulièrement complexes. Ils ne répondent peut-être pas aux besoins des animateurs ou des participants. Cependant l'évolution des procédures de négociation qui intègrent aujourd'hui d'avantage d'enjeux et tentent de prendre en compte l'ensemble des usagers amène à des problèmes extrêmement complexes. Et cette complexité justifie de nouveaux modes d'accompagnement du processus. Un rapprochement accru entre recherche et acteurs de terrain (animateur, médiateur, décideur) est nécessaire pour caractériser les

nouveaux processus de prise de décision environnementale et construire des outils d'accompagnement spécifiques, basés sur l'offre déjà existante.

L'acceptabilité de tels artefacts dans un processus de décision est une question très importante. Elle conditionne le positionnement de l'outil par rapport aux acteurs et au processus. La décision doit évidemment rester du seul ressort des acteurs politiques. L'outil ne peut prétendre indiquer la décision à prendre. Il permet avant tout d'embrasser d'avantages d'éléments d'analyse, de rationaliser les discussions autour de critères de lecture et d'évaluation qui soient compris par tous les partis. Les habitudes sont rares dans ce domaine. L'éducation des animateurs et des acteurs du dialogue territorial sur ces outillage est une clé d'entrée indispensable.