



**HAL**  
open science

## Multidimensionnalité des enjeux du paysage : de l'évaluation à la décision

Eric Plottu, Béatrice Plottu

► **To cite this version:**

Eric Plottu, Béatrice Plottu. Multidimensionnalité des enjeux du paysage : de l'évaluation à la décision. *Revue d'économie régionale et urbaine*, 2010, 2, pp.293-311. hal-00729721

**HAL Id: hal-00729721**

<https://institut-agro-rennes-angers.hal.science/hal-00729721>

Submitted on 5 Apr 2013

**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.

# **Multidimensionnalité des enjeux du paysage : de l'évaluation à la décision**

## **Multidimensionality of the stakes in the landscape: from the evaluation to the decision**

Eric Plottu

Economiste

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME)

ADEME 20 avenue du Grésillé BP 90406 – 49004 Angers cedex 01

Tél: 02.41.20.42.76; Fax: 02.41.20.41.97 eric.plottu@ademe.fr

Béatrice Plottu

Maître de conférences en économie

AGROCAMPUS OUEST – Centre d'Angers, Institut National d'Horticulture et de Paysage

GRANEM (Groupe de Recherche ANgevin en Economie et Management), UMR-MA n°49

(Université d'Angers-AgroCampus)

2, rue Le Nôtre 49045 Angers cedex 01

Tél : 02.41.22.55.18 ; Fax : 02.41.22.54.13 beatrice.plottu@agrocampus-ouest.fr

Toute correspondance est à adresser à Béatrice Plottu

INHP 2, rue Le Nôtre 49045 Angers cedex 01

Tél : 02.41.22.55.18 ; Fax : 02.41.22.54.13 beatrice.plottu@agrocampus-ouest.fr

Mots clés : évaluation, paysage, multidimensionnalité, règles d'agrégation, aménagement durable du territoire

Keys-words : evaluation, landscape, multidimensionality, agregation rules, sustainable land settlement

Classification JEL: H10, R52, O22, D740

# **Multidimensionnalité des enjeux du paysage : de l'évaluation à la décision**

## **Multidimensionality of the stakes in the landscape: from the evaluation to the decision**

### **Résumé**

#### **Multidimensionnalité des enjeux du paysage : de l'évaluation à la décision**

Le paysage présente plusieurs sources de valorisation (écologique, économique, ...) qu'il convient d'intégrer dans l'évaluation et la prise de décision. La notion de Valeur Economique Totale, distinguant valeurs d'usage et de non-usage, permet de rendre compte de la diversité de ces sources de valorisation. Toutefois, la définition purement monétaire de ces valeurs ne permet pas de restituer la multidimensionnalité des enjeux soulevés par la gestion du paysage, sous-jacents à ces valeurs. Nous proposons de ré-interpréter la valeur du paysage au sein d'un cadre d'analyse multidimensionnelle basé sur la distinction de trois niveaux d'enjeux -identitaire, stratégique, de rentabilité- liés à la gestion de l'espace. Nous montrons alors que la règle d'agrégation de type Comparer Agréger et l'utilisation des méthodes d'aide multicritère à la décision permettent de rendre opérationnelle cette approche multidimensionnelle de la valeur et d'éclairer la décision.

### **Summary**

#### **Multidimensionality of the stakes in the landscape: from the evaluation to the decision**

Landscape involves several sources of valuation (ecological, economic...) which are advisable to integrate into an evaluation and decision-support. The notion of Total Economic Value, distinguishing use values and non-use values, allows for a reporting of these several sources of valuation. However, a purely monetary definition of these values does not allow for reporting of the multi-dimensionality of stakes inherent in landscape management, underlying in these values. We propose to reinterpret the value of the landscape within a framework of multi-dimensional analysis based on the distinction of three levels of stakes (profitability, strategic and identitary) bound to the management of space. We show then that the aggregation rule of type "Compare then Aggregate" and the use of multicriteria decision-aid methods allow to implement this multi-dimensional approach to value and to highlight the decision.

## -I- INTRODUCTION

La convention européenne du paysage de 2000 désigne le paysage comme une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations. En un siècle, le paysage est passé de l'ignorance dans les choix d'aménagement au statut de patrimoine devant être préservé et mis en valeur. Considéré comme un élément déterminant de l'identité et du développement des territoires, le paysage doit désormais être pris en compte dans les processus d'aménagement de l'espace.

Rendre compte des enjeux liés à la gestion du paysage nécessite d'intégrer dans l'évaluation des enjeux aussi variés que des enjeux écologiques, esthétiques, récréatifs, patrimoniaux, économiques. L'évaluation du paysage et sa prise en compte comme critère de décision soulèvent la question plus globale de la capacité des méthodes et des outils d'aide à la décision à intégrer la multidimensionnalité des enjeux liés à la gestion de l'environnement dans la discussion du choix rationnel (GODARD, 2004 ; ALDRED, 2006 )

La notion de Valeur Economique Totale de l'environnement (regroupant valeurs d'usage et valeurs de non usage), appliquée au paysage, permet sur le plan analytique de rendre compte de la diversité des sources de valorisation du paysage. Sur un plan pratique, la monétarisation de l'ensemble de ces valeurs d'usage et de non usage permet alors, théoriquement, d'intégrer le bien environnemental dans l'analyse coût-avantage des choix d'aménagement.

Si la monétarisation des valeurs d'usage ne pose pas à l'économiste de problèmes insurmontables, il en est tout autrement des valeurs de non usage. Malgré les progrès réalisés en matière de monétarisation, la dimension patrimoniale du paysage apparaît difficilement réductible à un critère quantifié et monétarisé. La définition purement monétaire des valeurs d'usage et de non-usage basées sur les préférences individuelles ne permet pas de rendre compte de la multidimensionnalité des enjeux sous jacents à ces valeurs, soulevés par la gestion du paysage. Saisir dans sa multidimensionnalité la valeur du paysage requière des cadres d'analyse distincts spécifiques à chaque type d'enjeux du paysage. C'est pourquoi nous proposons de ré-interpréter la notion de valeur du paysage au sein d'un cadre d'analyse multidimensionnelle basé sur la distinction de trois niveaux d'enjeux -identitaire, stratégique, de rentabilité- liés à la gestion de l'espace.

L'objectif principal de notre papier est précisément d'examiner les conditions de la mise en oeuvre de cette approche multidimensionnelle de la valeur qui nécessite une réflexion sur les fondements des choix publics et sur les méthodes d'évaluation. La première section de notre article est consacrée à la présentation de la notion de valeur économique totale appliquée au paysage et à ses limites. Nous posons ensuite les bases d'une approche multidimensionnelle de la valeur du paysage (section 2). Dans la section 3, nous montrons sous quelles conditions (règle de décision et outil d'aide à la décision) il est possible de rendre opérationnelle cette approche et d'intégrer le paysage comme véritable critère de décision de projets d'aménagement.

## -II-

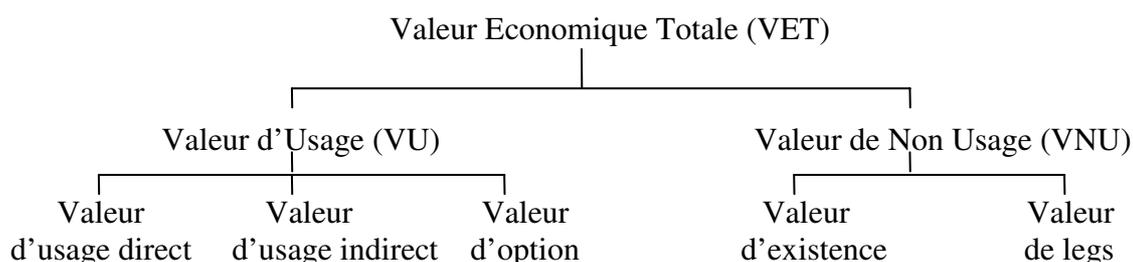
### **LA VALEUR ECONOMIQUE TOTALE APPLIQUEE AU PAYSAGE**

La prise en compte du paysage dans la décision publique – plus concrètement dans le calcul économique éclairant la décision- est difficile de par son caractère de bien public et l'absence de prix lié à son utilisation. Cette caractéristique conduit à des gaspillages et à une mauvaise gestion de la ressource. Comment dès lors restituer et intégrer la valeur de l'ensemble des services délivrés par le paysage dans la discussion du choix d'aménagement ?

#### **2.1. La valeur économique totale du paysage**

Sur le plan analytique, la notion de Valeur Economique Total (VET), apparue au début des années 90 pour les biens environnementaux (PEARCE, BARBIER MARKANDYA, 1990), permet de cerner l'ensemble des services délivrés par le paysage. L'intérêt de la notion de VET réside dans le fait qu'outre les valeurs d'usage direct et indirect que l'on peut retirer d'un bien environnemental, des valeurs d'option (usage potentiel) et de non usage liées à l'existence de l'environnement (valeur d'existence et valeur de legs) sont considérées et intégrées, du moins potentiellement, au calcul économique (figure 1).

Figure 1: Le concept de Valeur Economique Totale



Source : Plottu, 1999.

Cette notion de VET de l'environnement s'applique parfaitement au paysage. Les valeurs esthétiques et récréatives du paysage peuvent être, par exemple, assimilées à des valeurs d'usage ; la valeur patrimoniale se rapportant aux valeurs de non usage. Ainsi, comme le souligne SIRIEX (2003) « La valeur économique totale du paysage est liée pour une partie aux usages actuels (contemplation, loisirs...), et pour une autre à l'ensemble des valeurs non liées à un usage actuel, et pouvant être rattachées à la possibilité d'une utilisation future probable, mais également à des motivations indépendantes de toute volonté d'usage futur personnel. » Sans doute, l'importance accordée à la notion de patrimoine et la volonté de transmission aux générations futures confèrent-elles une importance toute particulière aux valeurs de non usage liées au paysage.

Sur un plan opérationnel, la difficulté réside pour l'économiste dans l'estimation monétaire de cette valeur économique totale. L'expression monétaire de cette valeur est en effet indispensable pour une intégration effective du paysage dans le bilan coût-avantage monétarisé du calcul économique. La notion de VET est en fait basée sur les préférences individuelles. Les valeurs d'usage et de non usage se rapportent ainsi aux préférences exprimées par les consommateurs. Restant dans le cadre de la théorie de l'utilité et des préférences individuelles, il suffit de lever l'obstacle technique d'expression monétaire de ces valeurs pour intégrer le paysage au calcul économique.

Les méthodes de révélation des préférences sont maintenant bien connues et expérimentées : méthode des coûts de transport, méthode des prix hédonistes, méthode d'évaluation contingente,... SIRIEX (2003), DACHARY-BERNARD (2004), RAMBONILAZA (2004) recensent ainsi nombre de travaux appliquant ces méthodes au paysage depuis une vingtaine d'années.

Parmi ces méthodes de révélation des préférences, l'évaluation contingente se réfère à des usages immédiats, mais présente aussi l'avantage de pouvoir mesurer les bénéfices économiques de biens qui ne sont pas encore offerts. Elle est la seule méthode en principe capable de mesurer les valeurs de non-usage (valeur d'existence, valeur de legs – KUIK et alii, 1992, p.17). Elle est aussi quelquefois présentée comme une technique de mise en œuvre d'une « démocratie participative » (O' NEILL, 1997). D'une pierre deux coups, la méthode d'évaluation contingente permettrait à la fois de donner une expression monétaire à la VET du paysage et de répondre aux recommandations de favoriser l'expression du public et la participation des parties prenantes au processus d'évaluation.

La méthode d'évaluation des choix multi-attributs (ADAMOWICZ and BOXALL, 2001) constitue une alternative à la méthode d'évaluation contingente. Moins connue que la précédente, cette méthode a été notamment utilisée par DACHARY-BERNARD pour l'évaluation du paysage Breton des Monts D'Arrée (2004). Elle consiste à proposer aux enquêtés de faire un choix entre plusieurs alternatives, chacune d'entre elles représentant des changements de plusieurs attributs et niveau d'attributs du bien environnemental considéré. Les réponses des enquêtés traduisent (au travers de leur consentement à payer) leurs préférences pour chaque changement multi-attributs. Le grand intérêt de cette méthode est de pouvoir fournir aux décideurs des indicateurs monétaires à chaque niveau d'attribut paysager et pas uniquement au niveau global. DACHARY-BERNARD (2004, p.71) note ainsi : « C'est dans cette optique opérationnelle que cette méthode est intéressante pour traiter du paysage, puisque les politiques publiques ont rarement des effets sur le paysage dans sa globalité mais plutôt au niveau de certains de ses attributs.» L'utilisation de la méthode des programmes multiples (RAMBONILAZA et al., 2007) qui permet de tester les relations de complémentarité-substituabilité entre attributs paysagers a permis de montrer l'indépendance des attributs paysagers évalués sur la zone des Monts D'Arrée, ce qui rend possible l'intégration dans une analyse coûts-bénéfices d'estimations non biaisées de bénéfices générés par les transformations du paysage.

## **2.2. Valeur économique totale et prise de décision**

La place et la portée opératoire donnée à la VET pour éclairer les décisions ne sont pas toujours très claires dans la littérature. La VET révélée et exprimée monétairement peut-elle fonder à elle seule la décision concernant la gestion du paysage ?

Pour certains, la révélation des préférences et la valorisation monétaire suffisent à décider de la gestion du paysage. Ainsi, pour JOB (2005, p.4) « il apparaît que les développements récents de la science économique proposent plusieurs outils qui permettent d'indiquer des montants fiables au sujet de la valeur de tel ou tel paysage. Dès lors, ils peuvent être utilisés, notamment à partir de la mise en œuvre de l'analyse coût-avantage, par les service gestionnaires pour décider d'accorder ou de refuser le lancement d'un projet d'aménagement et/ou d'adopter des mesures de protection ».

D'autres soulignent qu'il convient d'être prudents quant aux résultats obtenus. Comme le note CAVAILLES (2004 p.79), faisant référence à une étude de PALMER (2004) où la méthode de déclaration des préférences amène à la conclusion que les forêts sont négativement valorisées (Massachussets), « les gestionnaires du parc naturel n'en ont pas tiré la conclusion qu'il fallait raser ces forêts, tout comme ceux du parc d'Armorique ne doivent pas boiser la lande» (en référence à l'étude de DACHARY-BERNARD (2004) sur les Monts d'Arrée). « Ces estimations monétaires doivent être considérées comme des indications, des pierres apportées à l'édifice de l'évaluation des biens non marchands mais pas pour des conclusions définitives. » (CAVAILLES, 2004, p.79)

Il est quelquefois bien préciser que la VET ne constitue qu'une partie de la valeur du paysage et qu'il s'agit de distinguer cette valeur économique totale définie monétairement à partir des préférences individuelles et d'autres valeurs véhiculées par le paysage comme la valeur éthique ou morale par exemple. La valeur économique moyenne attribuée par une population à la sauvegarde d'un paysage ne fournit aucune information sur la valeur totale (*valeurs fondamentales ou valeurs propres* selon RESCHER (1969)) que cette population lui accorde. La seule information révélée concerne l'importance relative allouée par la population à ce paysage, compte tenu de sa contrainte budgétaire, de ses préférences et des différents biens qu'elle consomme (SIRIEX, 2003).

La VET constitue la partie émergée de la valeur du paysage. Elle n'en est que la partie visible par l'économiste, celle relative aux préférences individuelles au travers une analyse en terme d'utilité. Elle ne doit pas faire oublier la partie cachée de la valeur du paysage, celle liée à la notion de patrimoine, à la valeur symbolique et identitaire du paysage qui permet à une communauté sur un territoire de se re-connaître comme une.

La VET ne peut donc restituer l'ensemble des valeurs du paysage. De fait, en raisonnant dans le seul cadre de l'utilité et des préférences individuelles, en donnant une expression identique (monétaire) aux valeurs d'usage et aux valeurs de non-usage, elle lisse la différence de nature qu'il peut y avoir entre des considérations d'utilisation d'un bien environnemental et des considérations patrimoniales de legs aux générations futures. En raisonnant au sein du seul cadre d'analyse de l'utilité et des préférences individuelles, la VET ne peut que distinguer différentes sources de valorisation, là où il y a en fait de la multidimensionalité.

En fait, au-delà de la distinction purement typologique entre les différentes motivations de valorisation du paysage, la VET ne fait pas de distinction dans l'approche logique des questionnements soulevés par les enjeux liés au paysage, traitant indifféremment des enjeux patrimoniaux (contribution du paysage à l'identité d'un territoire par exemple) et des considérations de maximisation de l'utilité retirée par exemple de l'esthétique du paysage.

L'unique expression monétaire des valeurs du paysage permet in fine de comparer, compenser et substituer telle valeur à telle autre, tel type d'enjeu à tel autre. Elle résulte de la mobilisation du seul cadre d'analyse de la théorie de l'utilité et des préférences individuelles pour appréhender l'ensemble des enjeux liés à la gestion du paysage. De fait, l'éclairage du choix de gestion du paysage ne repose que sur la seule conception de la décision rationnelle issue de la théorie de l'utilité et des préférences individuelles (maximisation de l'utilité).

Or la discussion de la décision rationnelle relativement aux enjeux patrimoniaux ne peut se satisfaire d'un éclairage issu d'une approche exclusive en terme de niveaux d'utilité et appelle une autre approche de la valeur basée sur d'autres critères de rationalité. C'est dans le sens de l'appréhension des multiples valeurs du paysage au travers des différents niveaux d'enjeux liés à la gestion du paysage qu'il faut entendre la notion de multidimensionnalité.

Saisir dans sa multidimensionnalité la valeur du paysage nécessite de sortir du cadre de définition de la valeur issue de la seule théorie des préférences individuelles et de l'utilité. La distinction de différents critères de rationalité de l'Analyse des Bénéfices et des Coûts Sociaux de FAVEREAU (1982) jetant les bases d'un calcul économique organisationnel constitue un premier et rare essai d'approche multidimensionnelle de la rationalité et de la décision publique. PLOTTU (1999, 2007) généralise le cadre d'analyse de FAVEREAU et l'applique à l'environnement. Fondé sur la distinction de trois niveaux de problématiques (identitaire, stratégique et de rentabilité), ce cadre d'analyse permet de proposer une définition

multidimensionnelle de la valeur du paysage (section 2). Dans la section 3, nous montrerons que la capacité de restituer la multidimensionnalité de la valeur et des enjeux liés à la gestion du paysage au sein de l'évaluation et de l'aide à la décision dépend en premier lieu du choix du mode d'agrégation des préférences et de la conception de la décision rationnelle.

## UN ESSAI DE DEFINITION MULTIDIMENSIONNELLE DE LA VALEUR DU PAYSAGE

### 3.1. Différentes problématiques de choix

Dans le champ de la décision, la distinction entre deux types de problématique de choix (choix *dans* un domaine de choix et choix *d'un* domaine de choix) porte les germes d'une approche multidimensionnelle de la décision. Cette distinction se trouve à la base de travaux économiques majeurs voire fondamentaux dans des branches de la science économique aussi diverses que l'économie politique, l'économie d'entreprise et l'économie des organisations. Ainsi, en ce qui concerne l'économie d'entreprise, on peut la retrouver dans les travaux fondamentaux de ANSOFF (1965) sur le management stratégique et en particulier dans la distinction entre l'efficacité stationnaire et l'adaptabilité stratégique ou structurelle. Les notions d'apprentissage en simple et double boucle (ARGYRIS et SCHÖN 1978) en économie des organisations sont basées sur les travaux en psychologie expérimentale de G.BATESON (1977) qui établit une distinction de type logique entre les comportements et décisions qui s'effectuent à l'intérieur d'un ensemble de possibilités et ceux intéressant l'ensemble des possibles. Dans le champ de l'économie publique, cette distinction se retrouve au niveau des choix à l'intérieur de règles du jeu (choice within rules of game) des décisions qui relèvent du choix de règles du jeu (choice of rules of game) ; distinction au cœur des travaux de l'école du Public Choice sur "l'économie des Constitutions". BRENNAN et BUCHANAN (1985, p 28-29) soulignent ainsi "the categorical difference between the choice among rules and the choice among alternatives within rules". BUCHANAN met en garde contre une approche indifférenciée de ces problématiques de choix: "One must be careful to make distinction between a choice among rules and a choice among strategies within rules applicable to the situation confronted by a well-defined decision-making unit" (BUCHANAN, 1986, p.6).

Cette distinction a paradoxalement fait l'objet de peu d'attention au sein de la théorie de la décision. Les travaux de O. FAVEREAU (1982) font figure d'exception. O. FAVEREAU distingue trois types de problème de choix (choix réversibles, irréversibles et patrimoniaux) auxquels sont attachés trois niveaux de critères de rationalité d'Analyse des Bénéfices et des Coûts Sociaux (ABCS) :

-Les choix à l'intérieur d'un domaine de choix relevant du critère de rationalité d'ordre I de l'Analyse des Bénéfices et des Coûts Sociaux (ABCS I)

-Les choix d'un domaine de choix relevant de l'ABCS d'ordre II (ABCS II)

-Les choix d'un domaine de domaine de choix (ABCS III)

ABCS(I): il s'agit de choix dans un domaine de choix qui n'engagent pas l'avenir autrement que par leurs résultats. Autrement dit, il s'agit de choix "neutres", n'affectant pas le domaine de choix. Le choix est a-temporel. Le décideur peut alors chercher à maximiser son utilité et rechercher la solution optimale dans l'espace des possibles déterminé. Le domaine de choix est totalement exogène à la décision. La vision de l'agent atomistique au sein d'un marché de concurrence pure et parfaite qui n'affecte pas les conditions de l'échange (prix et quantité) par sa décision est l'archétype du choix relevant de l'ABCS (I).

ABCS(II): le domaine de choix devient ici une variable endogène. Contrairement au choix de l'ABCS(I), la décision affecte le domaine des possibles. Les choix irréversibles, conditionnant le domaine de choix des décisions ultérieures, relèvent ainsi de l'ABCS(II). Le choix, qui s'inscrit dans un cadre séquentiel de décisions, ne peut plus se former sur la simple comparaison des utilités attendues des diverses alternatives: une attention particulière doit être portée à la *nature* du domaine de choix conséquent à la décision. Si la nature du domaine de choix est, sur un plan normatif, indéterminé (qu'est-ce qu'un bon domaine de choix ?), il n'y a *a priori* aucune raison que la caractérisation d'un domaine de choix se satisfasse de critères purement quantitatifs. Traduit au niveau d'un système, le niveau de l'ABCS(II) concernera tous les choix affectant les possibilités de développement du système (territoire, entreprise, organisation...).

ABCS(III): Il s'agit du choix d'un domaine de domaines de choix. Si dans l'ABCS(II) le domaine de choix est une variable endogène (cas des décisions irréversibles), au sein de l'ABCS(III), le décideur ou la *structure* du système (et non plus seulement les possibilités de développement du système) sur lequel agit la décision, deviennent eux-mêmes variables endogènes: l'enjeu est ici identitaire. L'ABCS(III) concerne ainsi tous les choix qui ont un impact identitaire. Au niveau d'un système particulier, le choix relevant de l'ABCS(III) est celui qui affecte la stabilité structurelle du système. Une attention particulière est à porter aux phénomènes d'irréversibilité, notamment aux irréversibilités séquentielles où les phénomènes d'auto-organisation peuvent faire basculer le système d'un équilibre dynamique à un autre.

Tout comme pour le niveau d'ordre (II), les critères pertinents pour apprécier les bénéfices et coûts d'ordre (III) ont peu de chance de pouvoir recevoir une traduction quantitative, a fortiori monétaire.

PLOTTU (1999) généralise le cadre d'analyse de FAVEREAU en distinguant trois type de choix : choix de rentabilité, choix stratégiques, choix identitaires relevant respectivement des problématiques de l'ABCS I, II, III. L'identification des enjeux liés à une décision : identitaires (si des éléments patrimoniaux sont en jeu), stratégiques (touchant les potentialités de développement d'un territoire par exemple), de rentabilité (choix motivés par une recherche de rentabilité de court terme et n'affectant pas les potentialités de développement futur) permet d'éclairer les choix d'aménagement du territoire et d'environnement.

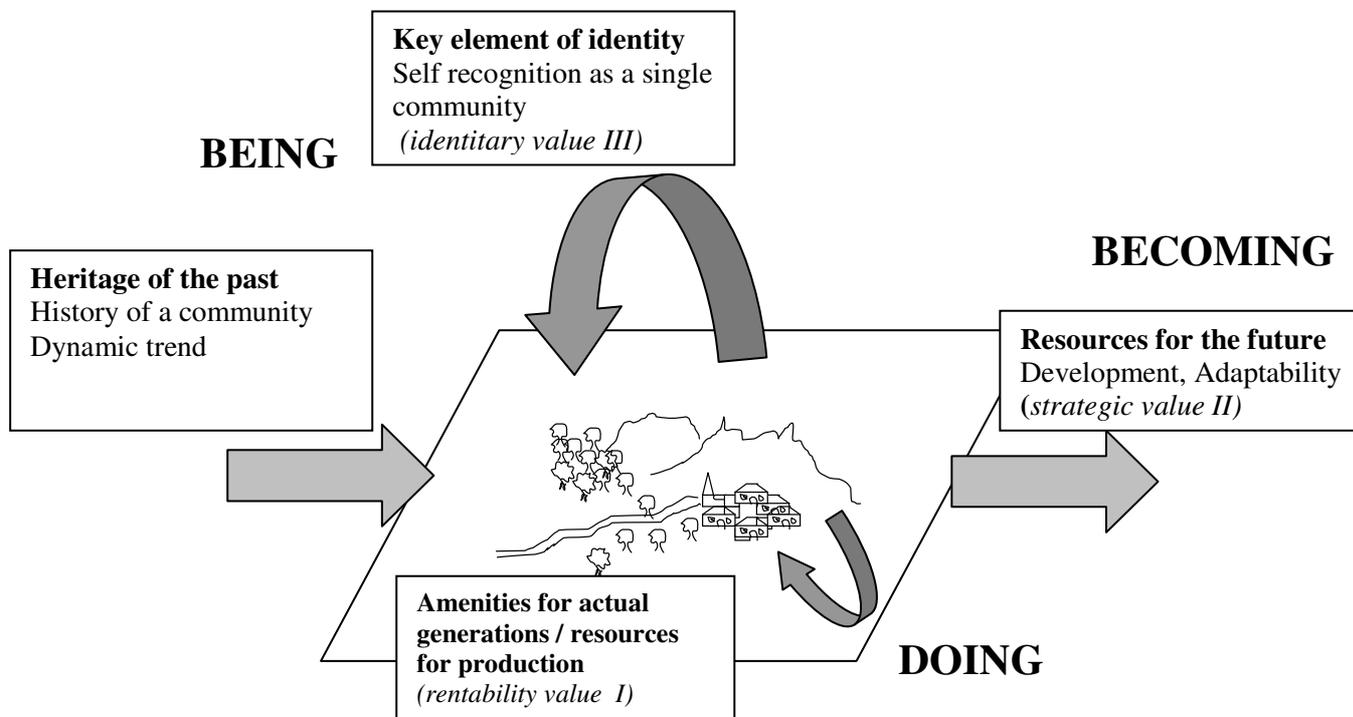
Une caractéristique essentielle est la hiérarchie qui apparaît entre ces différents types de décision. On ne peut mettre sur le même pied d'égalité et traiter indifféremment des considérations patrimoniales et des objectifs d'optimisation du temps présent. Les enjeux identitaires sont en effet d'une autre nature et d'une importance sans aucune mesure avec des enjeux de rentabilité à court terme. Les conflits autour de projets d'aménagement sont souvent liés à une lecture différenciée des enjeux soulevés par le projet. C'est là une seconde caractéristique essentielle : la nature de l'enjeu n'est pas posée une fois pour toute, elle est relative au système de valeur et au point de vue de l'acteur. Ainsi, une décision soulèvera des enjeux d'ordre I (de rentabilité) pour tel type d'acteurs ou territoire, et des enjeux d'ordre III (identitaires) pour tel autre type d'acteur ou niveau territorial.

### **3.2. Représentation multidimensionnelle de la valeur du paysage**

La différence de nature et la hiérarchie entre les enjeux soulevés par les différents types de problématiques de choix indiquées nécessitent une approche du problème de décision, en particulier des critères de rationalité, spécifique à chaque niveaux de choix. Les notions de valeurs d'usage direct et indirect, d'option, d'existence et de legs peuvent être définies relativement aux trois types d'enjeux identitaires, stratégiques et de rentabilité. Le concept de VET peut ainsi être réinterprété dans le cadre de cette rationalité « hiérarchisée » (PLOTTU, 2007). Il en est de même pour la valeur du paysage. Les différentes valeurs et la

multidimensionnalité des enjeux liés à la gestion du paysage (patrimoniales, aménités,...) sont ainsi naturellement redéfinies dans ce cadre d'analyse (Figure 2).

Figure 2 : une représentation multidimensionnelle de la valeur du paysage



Source : Plottu, 2008.

1 –Le paysage : aménités pour les générations présentes (cadre de vie, aspect récréatif, esthétique) et ressources de production.

Elles peuvent être appréciées selon leur valeur de production ou être restituées par une analyse en terme d'utilité (satisfaction). Ces valeurs sont celles traditionnellement transformées en valeur monétaire via les méthodes de monétarisation rappelées ci-dessus (section 1). Ces valeurs se rapportent aux valeurs d'usage du concept de VET. Elles correspondent à des enjeux de satisfaction de court terme, d'optimisation du temps présent et se rapportent à des enjeux de rentabilité.

2- Le paysage : ressources pour le développement futur.

Le paysage est le produit d'une dynamique de développement d'une communauté humaine sur un territoire. Il est à la fois la résultante du développement passé, le cadre du développement présent et une réserve de choix pour le futur. Les enjeux liés à cette réserve d'options pour le futur concernent la capacité de développement et d'adaptation du territoire.

Ils correspondent à des enjeux stratégiques pour la communauté. Il s'agit ici de valoriser cet « an uncommitted potentiality for change » (BATESON, 1977) du paysage. Cette valeur stratégique du paysage est proche de la notion de valeur d'option du concept de VET.

3 - Le paysage : éléments d'auto-référence, d'identité permettant à un territoire de se reconnaître comme un.

Le paysage est souvent un élément clef de l'identité d'un territoire et du sentiment d'appartenance d'une population à une même communauté. Cette valeur d'identification peut être liée à un élément particulier du paysage (élément auquel peuvent être attachés des contes et légendes) ou plus simplement à la relation historique qu'entretient cette communauté locale avec son environnement. Cette valeur d'identification n'est pas forcément liée à un paysage remarquable. Cela peut être un paysage ordinaire ou « dégradé ». L'exemple typique est celui des régions minières qui portent les stigmates d'une relation forte des hommes à leur milieu. CARVAJAL et alii (2002), à propos de la région minière de Murcie au sud est de l'Espagne, résumant parfaitement ce que recoupe cette valeur identitaire attachée au paysage. Faisant référence au paysage minier, ils notent ainsi : "this heritage represents the own identity and idiosyncrasy of these local communities, it is the testimony, signs, emblems from one prosperous and glorious past that help to strengthen the image and self-esteem of these populations » (p.76).

Cet héritage représente aussi un potentiel de développement pour la communauté locale, notamment par le développement du tourisme culturel sur ces sites. Des exemples de projets de valorisation touristiques de ce paysage minier se développent en diverses régions d'Europe (le Nord-Pas-de-Calais, la Wallonie, les Highlands, ...). Ces projets sont à la fois une opportunité de préserver l'héritage industriel, d'affirmer l'identité culturelle d'une communauté locale et une opportunité de restructuration et de développement futur (CONESA et al, 2008, p.694). On retrouve ici les deux aspects – identitaire et stratégique - de la valorisation patrimoniale du paysage.

Cet exemple du paysage minier est intéressant car il illustre parfaitement la définition de la notion de « patrimoine » : « Le patrimoine est l'ensemble des éléments qui concourent à maintenir et à développer l'identité et l'autonomie de son titulaire dans le temps et l'espace par adaptation en milieu évolutif » (OLLAGNON, 1979, p.63). Le paysage représente alors à la fois un héritage du passé qui confère une identité à une communauté locale (valeur identitaire) et une ressource de développement pour le futur (valeur stratégique).

La difficulté est de restituer toutes ces dimensions du paysage dans l'évaluation et l'aide à la décision. Il faut disposer d'outils d'évaluation et de règles de décision capables à la fois de restituer l'ensemble des sources de valorisation du paysage et de les différencier, notamment pour tenir compte de la différence de nature et de la hiérarchie existant entre des considérations patrimoniales et des considérations de recherche de rentabilité à très court terme.

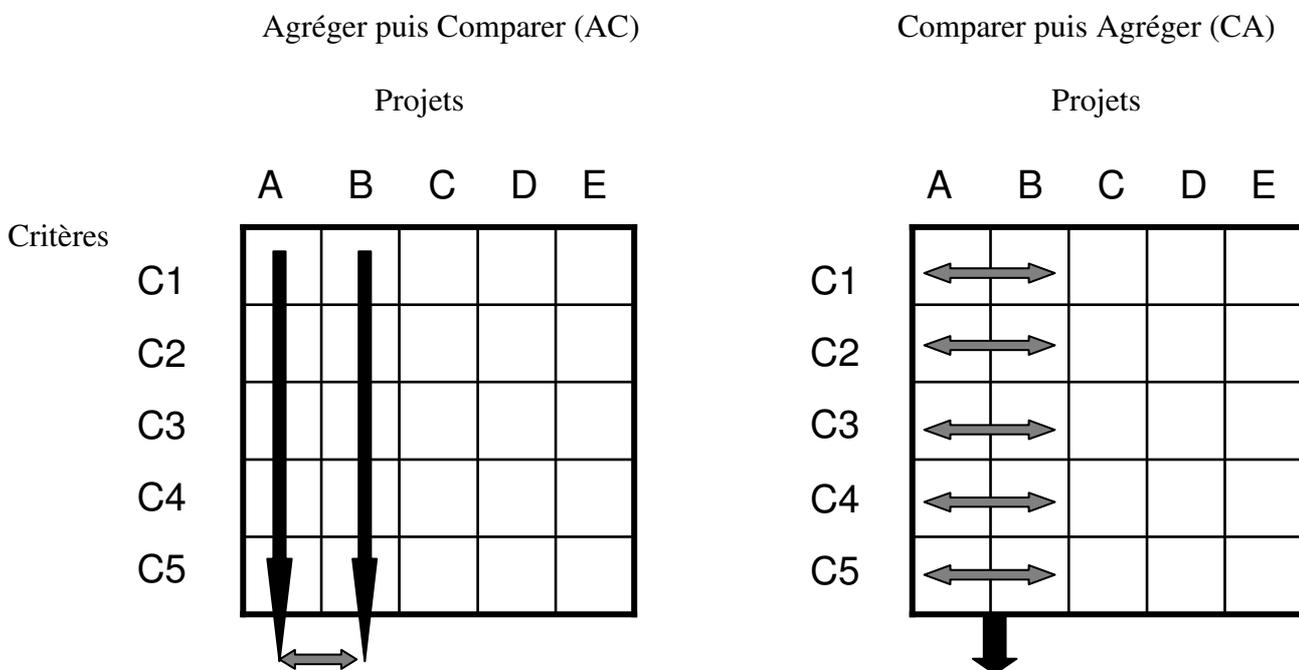
- IV -

## MULTIDIMENSIONNALITE : DE L'ÉVALUATION A LA DECISION

### 4.1. Modes d'agrégation des préférences

La capacité ou non de restituer la multidimensionnalité de la valeur au sein de l'évaluation et de l'aide à la décision dépend en premier lieu du choix du mode d'agrégation des préférences et de la conception de la décision rationnelle. Il est possible de distinguer deux grands modes d'agrégation des préférences : Agréger puis Comparer (AC) et Comparer puis Agréger (CA) (GRABISCH, PERNY, 2003) (figure3).

Figure 3 : deux modes d'agrégation des préférences



Le choix de l'un ou l'autre mode d'agrégation est fondamental. Il va conditionner la détermination du choix rationnel et, in fine, orienter la décision publique.

Agréger puis Comparer (AC) est le mode traditionnel déterminant le choix rationnel via le calcul économique. Il implique que tous les critères (C1 ..... C5) soient exprimés en une seule unité. Cette unité est la monnaie dans le cadre du calcul économique. C'est pour cela que la monétarisation des dimensions environnementales, sociales,... s'avère incontournable pour que ces dimensions soient prises en compte dans la détermination du choix rationnel entre deux options A et B. L'analyse coût-avantage (sur la base des sommes pondérées des avantages-coûts des options) permet de déterminer le choix rationnel pour la collectivité. La définition monétaire des différentes composantes de la VET répond à cette exigence. Ce n'est que par cette expression monétaire de la valeur qu'est rendue possible l'intégration de la valeur du paysage dans l'analyse.

Le mode d'agrégation « Comparer puis Agréger » (CA) consiste à comparer critère par critère les performances des options A et B. Il permet de lever l'obligation de transformer les unités des critères en une seule unité. La monétarisation de l'environnement, qui pose des problèmes techniques et éthiques, n'est plus alors une étape incontournable pour la détermination de la solution rationnelle. Il faut par contre se doter d'une règle pour déterminer le choix telle que, par exemple, « je choisis A et non B si A est meilleur que B sur une majorité de critères », règle qui est issue de procédures de vote (cf. Condorcet, Borda). Les méthodes multicritère d'aide à la décision (ROY, BOUYSSOU, 1993) permettent de rendre opérationnel ce mode d'agrégation et d'éclairer le choix entre les différentes options. Ce mode est particulièrement intéressant dans le cas de l'évaluation du développement durable où les différentes dimensions à prendre en compte (économiques, environnementales, sociales et de bonne gouvernance) sont naturellement exprimées sur des unités différentes et associent des éléments qualitatifs et quantitatifs.

Le raisonnement « vertical » sur le tableau des performances de « Agréger puis Comparer » permet de déterminer, via une somme pondérée, la valeur « absolue » d'une option. On compare ensuite la valeur d'une option à la valeur des autres options. Le raisonnement « horizontal » de « Comparer puis Agréger » (comparaison des performances critère par critère) permet de déterminer une valeur « relative » d'une option relativement à une autre. Gardant l'unité propre à chaque caractéristique du projet, « Comparer puis Agréger » permet de préserver la multidimensionnalité du problème de décision.

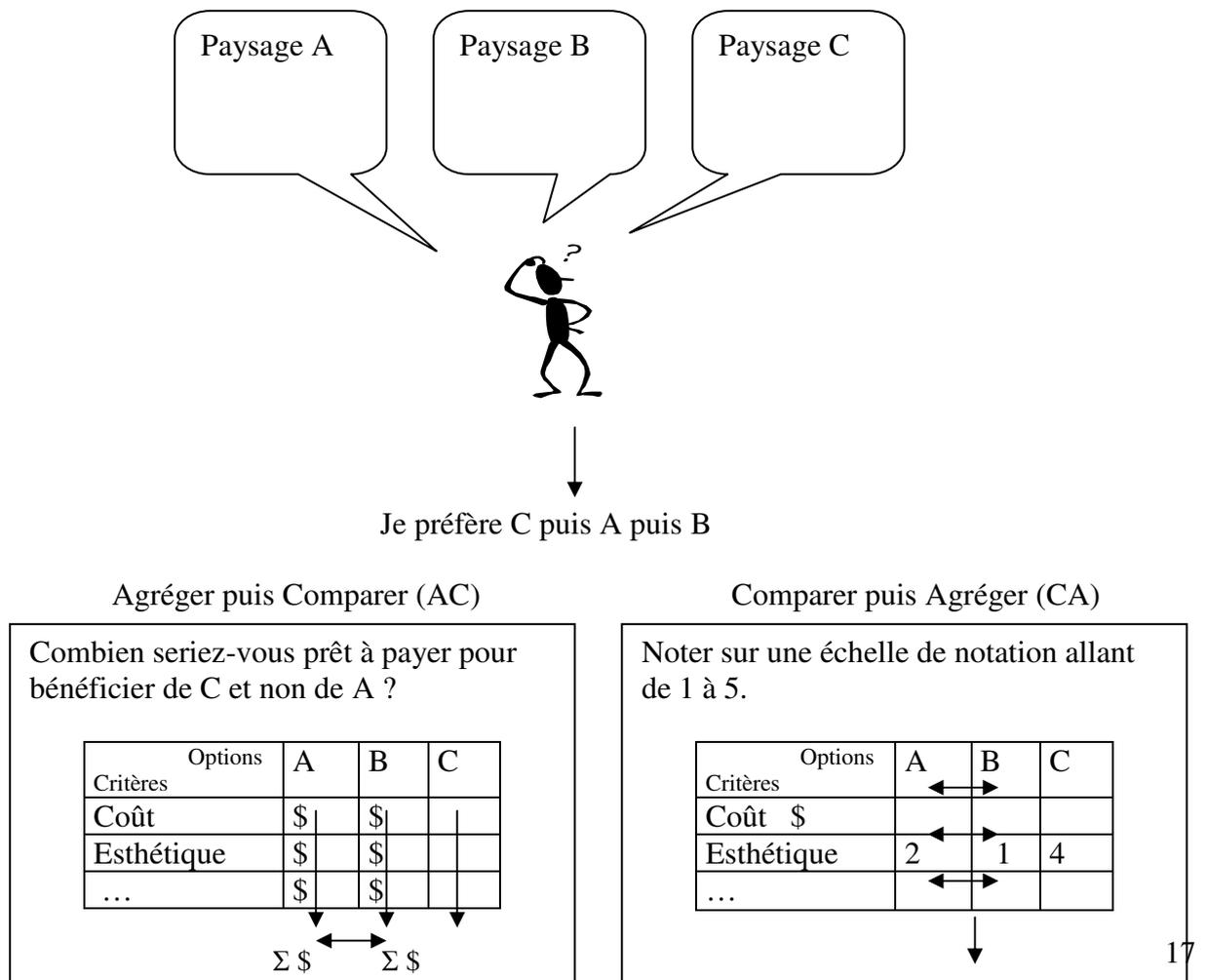
Très concrètement, il est possible d'illustrer ce que permet ce passage du mode d'agrégation AC à CA en prenant l'exemple du critère « esthétique d'un paysage » (figure 4).

Proposons à un individu de comparer trois options d'aménagement du territoire selon le critère esthétique en lui présentant trois photos montage : paysage A paysage B paysage C

Avec « Comparer puis Agréger », il est possible de demander à cet individu de classer ces trois options sur le plan esthétique et d'exprimer ses préférences sur une échelle ordinale, par exemple : très mauvais (note 1), mauvais (note 2), assez bien (note 3), bien (note 4), très bien (note 5). Cette échelle ordinale suffit pour intégrer ce critère dans la détermination de l'option finale au côté d'autres critères exprimés dans d'autres unités ou échelles de notation.

Avec « Agréger puis Comparer », il faut une étape supplémentaire à l'expression qualitative et ordinale de préférence pour tel ou tel paysage afin d'intégrer ce critère. Il faut en plus déterminer le consentement à payer (à recevoir) de l'individu pour bénéficier de tel paysage au lieu de tel ou tel autre ce qui constitue une étape beaucoup plus ardue et moins naturelle pour le commun des mortels que d'exprimer sa préférence entre tel et tel paysage sur une échelle ordinale. Ce n'est qu'une fois monétarisé que ce critère pourra intervenir, au côté d'autres critères monétarisés, dans la détermination de l'option optimale.

Figure 4 : agrégation des préférences : application à l'esthétique du paysage



Nous avons pris l'exemple de l'aspect esthétique du paysage qui, bon an mal an, peut se rapporter à une valeur d'usage et pour lequel il est théoriquement possible d'utiliser des méthodes de valorisation monétaire. L'avantage décisif des méthodes « Comparer puis Agréger » apparaît surtout pour les valeurs d'option et de non usage (aspects patrimoniaux) pour lesquelles le raisonnement en termes d'utilité et la monétarisation atteignent leurs limites d'application. Il est possible d'exprimer sur une échelle ordinale les performances de différentes options d'aménagement relativement à leurs impacts patrimoniaux au côté d'autres critères de décision exprimés sur d'autres échelles de performances (ordinales ou cardinales), la règle d'agrégation de type « Comparer puis Agréger » permettant de déterminer une solution au problème de décision.

#### **4.2. Règle d'agrégation multicritère de type surclassement de synthèse**

Considérons un problème de choix entre trois options d'aménagement (X, Y, Z) sur la base de leurs performances sur cinq critères de décision (le coût d'aménagement, la valeur d'usage du paysage, la valeur stratégique liée au paysage, la valeur identitaire liée au paysage, et l'accessibilité). Les deux premiers critères sont exprimés en euros. La « valeur stratégique » et la « valeur identitaire » liées au paysage sont exprimées sur une échelle ordinale : système de notation allant de 1 à 5, 1 reflétant une très mauvaise performance sur le critère, 5 une très bonne performance. Le critère « accessibilité » est exprimé sur une échelle ordinale allant de 1 (très mauvaise accessibilité) à 4 (très bonne accessibilité).

Un poids est attaché à chaque critère de décision reflétant l'importance relative qu'accorde le décideur à ce critère pour la prise de décision. Ainsi, le critère « valeur identitaire » est affecté d'un poids de 4, car le décideur lui accorde quatre fois plus d'importance qu'au critère « coût d'aménagement » (Par souci de simplicité, la somme totale des poids des critères est égal à 10). La performance des différentes options sur les critères est donnée ci-dessous.

Tableau 1 : matrice de performance multicritère d'un projet d'aménagement

<b>Options</b>	X	Y	Z	Poids	Seuil de veto
<b>Critères</b>					
Coût d'aménagement (en euros)	40 000	80 000	70 000	1	20 000
Valeur d'usage (en euros)	50	180	70	1	150
Valeur stratégique (échelle ordinale de 1 à 5)	3	5	2	2	4
Valeur identitaire (échelle ordinale de 1 à 5)	4	3	5	4	3
Accessibilité (note de 1 à 3)	4	3	3	2	2

Pour aider le décideur dans son choix, la règle d'agrégation multicritère de type surclassement de synthèse des méthodes ELECTRE (pour une présentation détaillée des méthodes ELECTRE, voir FIGUEIRA, MOUSSEAU, ROY, 2005) propose, par exemple, de déterminer la préférence globale pour l'option X par rapport à Y, si X est meilleure que Y sur une majorité de critères sans être trop mauvaise (en particulier sur des critères importants) comparativement à Y sur les critères pour lesquels Y est meilleure que X.

Pour ce faire, ce type de méthodes s'appuie sur la relation de surclassement : l'option X surclasse l'option Y (on notera  $XSY$ ) si la performance de X sur un critère donné est au moins aussi bonne (supérieure ou égale) que celle de Y sur le critère considéré. Nous présentons la méthode ELECTRE Iveto parce qu'elle est simple à exposer et qu'elle nous permet de travailler à partir d'un tableau de performances exprimées dans différentes unités, ce qui correspond au tableau 1.

A partir d'hypothèses de surclassement d'une option sur une autre, on va chercher à vérifier sur quels critères l'hypothèse de surclassement est vérifiée (quels critères concordent avec l'hypothèse posée). On établit alors un indice de concordance, en faisant la somme des poids des critères vérifiant l'hypothèse sur la somme totale des poids. Par exemple, pour l'hypothèse X surclasse Y (noté  $XSY$ ), l'indice de concordance est égale à 0,7 (soit  $1+4+2$ , la somme des poids du premier, du quatrième et du cinquième critères concordant rapportée à la somme totale des poids qui est de 10). L'indice de concordance varie ainsi entre 0 et 1 (0 lorsque l'hypothèse posée n'est vérifiée par aucun critère, 1 lorsqu'elle est vérifiée par

l'ensemble des critères). Un indice de concordance de 1 signifierait ainsi que la performance de l'option X est au moins aussi bonne que celle de Y sur l'ensemble des critères.

Pour les critères pour lesquels l'hypothèse de surclassement n'est pas vérifiée (lorsque le critère discordé avec l'hypothèse, c'est à dire lorsque la performance de X est moins bonne que celle de Y), on va vérifier que la différence de performances n'atteint pas un certain seuil (que l'on appellera seuil de veto). Si ce seuil est atteint ou dépassé, on rejette l'hypothèse de surclassement ( ce qui se traduit par un indice de concordance égal à 0). Par exemple, l'indice de concordance de YSX est égal à 0 car on atteint le seuil de veto pour le critère discordant « coût d'aménagement ». En effet, pour ce critère, le décideur n'accepte pas une différence de performances de 20 000 et plus. Le tableau des indices de concordance est produit ci-dessous :

Tableau 2 : indices de concordance

Le tableau se lit du haut vers le bas (suivant le sens de la flèche).  
Exemple : XSY, XSZ, ...

Options	X	Y	Z
X	—	0	0
Y	0,7	—	0,7
Z	0,5	0,5	—

Pour déclarer que XSY, on va fixer un seuil minimum de concordance à atteindre. Ce seuil varie entre 0 et 1. Plus le décideur fixe ce seuil proche de 1, plus il est exigeant pour accepter une hypothèse de surclassement. Fixons par exemple ce seuil de concordance à 0,7. Avec ce niveau d'exigence, deux hypothèses de surclassement sont vérifiées: XSY et ZSY .

Nous pouvons déterminer parmi l'ensemble des options un sous ensemble d'options non surclassées dans lequel le choix final d'une option pourra être fait. Dans notre exemple, deux options X et Z remplissent les deux conditions (seuil de veto et seuil minimal de concordance). Le choix final du décideur pourra donc se faire entre X et Z qui ne sont pas surclassées.

Pour les besoins de la démonstration, nous avons limité notre présentation à la méthode ELECTRE Iveto sur un cas très simplifié où n'interviennent qu'un faible nombre d'options et de critères. Ceci ne permet pas de saisir toute la richesse des méthodes de

surclassement, notamment la possibilité de travailler simultanément avec plusieurs systèmes de poids reflétant les systèmes de valeur des différents types d'acteurs de la décision ce qui permet de voir si une solution consensuelle se dégage.

Les méthodologies d'aide multicritère à la décision permettent de rendre opérationnelle la règle d'agrégation « Comparer puis Agréger » et d'éclairer le choix du décideur. Il existe maintenant nombre d'exemples d'application et de méthodes d'aide multicritère à la décision reposant sur des règles d'agrégation et des outils (logiciels) adaptés à différents contextes décisionnels. On se réfèrera à ROY et BOUYSSOU (1993). Par souci de simplicité, nous n'avons présenté rapidement que la méthode ELECTRE I veto. Nous invitons le lecteur à s'intéresser à la méthode ELECTRE I seuil qui permet, en introduisant des seuils d'indifférence et de préférence strictes, de prendre en considération l'incertitude et le fait que toute différence de performance est plus ou moins significative pour le décideur.

Outre le fait de pouvoir travailler sur des critères exprimés en des unités différentes, ces méthodes présentent l'avantage de constituer également des outils d'aide à la négociation et de dialogue entre acteurs (MAYSTRE, BOLLINGER, 1999 ; FROGER, OBERTI, 2002 ) ce qui est particulièrement intéressant dans un processus d'évaluation participatif. Or, la participation est incontournable dans un processus d'évaluation qui entend restituer la multidimensionnalité des enjeux liés à tout projet d'aménagement durable du territoire. La participation, en particulier des populations locales, est en effet une condition nécessaire à l'expression des valeurs de non usage (patrimoniales). La valeur patrimoniale du paysage s'exprime en effet au niveau du territoire vécu et doit se déterminer au plus près de la population locale. Celle-ci peut à ce niveau jouer un rôle crucial de veille (MELE, 2003) et d'alerte de la puissance publique pour soustraire les valeurs patrimoniales à une logique de recherche de rentabilité de plus court terme.

- IV -

## CONCLUSION

Quelle conclusion tirer sur la capacité de nos processus et outils d'évaluation à intégrer la multidimensionnalité dans la décision ? L'exemple du paysage nous a permis de montrer que les barrières techniques à l'expression de cette multidimensionnalité ne sont pas insurmontables. Il est possible de travailler à la fois sur des critères quantitatifs et qualitatifs, exprimés en des unités différentes et respectant ainsi la nature multidimensionnelle des enjeux

liés à la décision d'aménagement. Des règles d'agrégation et des outils d'aide à la décision existent en effet permettant, à partir de ces critères, d'éclairer la décision d'aménagement. Les règles d'agrégation des préférences de type « Comparer et Agréger » peuvent fonder la décision. L'aide à la décision multicritère peut s'appuyer sur une gamme d'outils plus ou moins complexes adaptés à différents contextes décisionnels (plus ou moins participatifs). Par contre, le choix du mode d'agrégation « Comparer puis Agréger » signifierait la remise en cause de la conception traditionnelle de la décision rationnelle qui oriente les choix publics depuis le début du XX ème siècle. Les barrières à la prise en compte de la multidimensionnalité sont moins d'ordre technique que culturelle.

## **BIBLIOGRAPHIE**

ADAMOWICZ W., BOXALL P., 2001, *Future directions of stated choice methods for environment valuation. Choice experiments: a new approach to environmental valuation*, London, England.

ALDRED J., 2006, "Incommensurability and Monetary Valuation", *Land economics*, 82, pp.141-161.

ANSOFF H.I., 1965, *Corporate Strategy*, Mc Graw Hill, New York.

ARGYRIS C., SCHÖN D.A., 1978, *Organizational Learning : a theory of action perspective*, massachusset, Reading, Addison-Wesley.

BATESON G., 1977, *Vers une écologie de l'esprit*, Paris, Edition du seuil, Tome 1, édition originale 1972.

BRENNAN G., BUCHANAN J.M., 1985, *The reason of rules. Constitutional Political Economy*, Cambridge, Cambridge University Press, 153 pages.

BUCHANAN JM, 1986, *Liberty, Market and State*, New York, New York University Press, 278 pages.

CARVAJAL DJ, GONZALEZ A, CARVAJAL JM, 2002, "Patrimonio minero y paisaje urbano, *III Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero, Defensa del Patrimonio y Desarrollo Regional*", VII Sesión Científica, Universidad Politécnica de Cartagena, Instituto Geológico Minero de España, Cartagena, 24, 25, 26, de octubre de 2002, pp.76.

CAVAILLES J., 2004, "Une méthode innovante à développer, des résultats encore fragiles", *Economie et Statistique*, n°373, pp.75-80.

CONESA H.M., SCHULIN R., NOWACK B., 2008, "Mining landscape: A cultural tourist opportunity or an environmental problem ? The study case of the Cartagena-La Union Mining District (SE Spain)", *Ecological Economics*, 64, pp.690-700.

DACHARY-BERNARD J., 2004, "Une évaluation économique du paysage. Une application de la méthode des choix multi-attributs aux Monts d'Arrée", *Economie et Statistique*, n°373, pp.57-74.

FAVEREAU O., 1982, "Risques, irréversibilités et fondements de l'analyse coût-avantage", *Thèse pour le doctorat de 3ème cycle, université Paris X Nanterre*.

FIGUEIRA J., MOUSSEAU V., ROY B., 2005, " ELECTRE Methods", in Figueira J., Greco S., Ehrgott M. (ed), *Multiple criteria decision analysis : State of the art surveys*, Springer, International series in operations research & management science, pp.133-162.

FROGER G., OBERTI P., 2002, "Gouvernance et Développement Durable. L'aide multicritère à la décision participative", *Science de la Société*, n°57, pp.57-76.

GODARD O., 2004, " Autour des conflits à dimension environnementale. Evaluation économique et coordination dans un monde complexe", Ecole Polytechnique-CNRS. Laboratoire d'économétrie, Paris, *Cahier n°2004-006*, 23 pages.

GRABISCH M., PERNY P., 2003, "Agrégation multicritère", In B. Bouchon-Meunier, C. Marsala (eds), *Logique floue, principes, aide à la décision*, Hermès, pp.81-120.

JOB L., 2005, "Eléments pour l'évaluation économique du paysage", *Contribution aux XXIIIèmes rencontres du Sausseron*, Val d'Oise, novembre, 4 pages.

KUIK O.J., OOSTERHUIS F.H., JANSEN H.M.A., HOLM K., EWERS H.J., 1992, "Assessment of benefits of environmental measures", London, Graham et Trotman, 125 pages.

OLLAGNON H, 1979, "Propositions pour une gestion patrimoniale des eaux souterraines : l'expérience de la nappe phréatique d'Alsace", *Bulletin interministériel pour la rationalisation des choix budgétaires*, 36 Paris, La Documentation Française, mars.

O'NEILL J., 1997, "Managing without prices: the monetary valuation of biodiversity", *Ambio*, vol. 26, n°8.

MAYSTRE L.Y., BOLLINGER D., 1999, *Aide à la négociation multicritère*, Collection gérer l'environnement, Lausanne, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 192 pages.

MELE P., 2003, "Conflits urbains pour la protection de la nature dans une métropole mexicaine", in MELE P., LARRUE C., ROSEMBERG, M. (coord.) *Conflits et territoires*, Presses universitaires François-Rabelais, MSH « Villes et territoires », pp.103-117.

PALMER J.F., 2004, "Using Spatial Metrics to Predict Scenic Perception in a Changing Landscape: Dennis; Massachusetts", *Landscape and Urban Planning*, 69, pp.201-218.

PEARCE D., BARBIER E., MARKANDYA A., 1990, *Sustainable Development: Economics and Environment the Third World*, Aldershot, Edward Elgar.

PLOTTU E., 1999, "Environnement : Principe et méthodologie de l'Evaluation Hiérarchique. Un cadre pour le développement durable et l'analyse de projets", *Thèse pour le doctorat en Sciences Economiques*, Université de Rennes 1.

PLOTTU E., PLOTTU B., 2007, "The concept of Total Economic Value of environment : A reconsideration within a hierarchical rationality", *Ecological Economics*, 61, pp.52-61.

PLOTTU E., 2008, "Total landscape values", *Paper for the WG sustainable development and evaluation* (French Evaluation Society), 4 pages, 2008

POLLITT C., 1999, "Stunted by Stakeholders ? Limits to Collaborative Evaluation", *Public Policy and Administration*, 14(2), pp.77-90.

RAMBONILAZA M., 2004, "Evaluation de la demande de paysage: état de l'art et réflexions sur la méthode du transfert du bénéfice", *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, n° 70, pp.78-101.

RAMBONILAZA M., POINT P. , DACHARY-BERNARD J., 2007, "Stability of the WTP measurements with successive use of choice experiments method and multiple programmes method", *Cahier du GREThA*, n°2007 – 12, juillet 2007,17 pages.

RESCHER N., 1969, *Introduction to value theory*, cité par BROWN T.C., CHAMP P.A. et al. (1996), "Which response format reveals the truth about donations to a public good ?", *Land Economics*, 72 (2), pp. 152-166.

ROY B., BOUYSSOU D., 1993, *Aide multicritère d'aide à la décision: méthodes et cas*, Paris, Economica coll.Gestion.

ROY B., DAMART S., 2002, "L'analyse coûts-avantages, outil de concertation et de légitimation", *Métropolis*, n°108/109, pp.7-19.

SIRIEX A., 2003, "Le paysage agricole : un essai d'évaluation", *Thèse pour le doctorat en Sciences Economiques*, Université de Limoges.