

1-BILAN SUR L'ETUDE DU PARC NATIONAL DU MERCANTOUR

Si aujourd'hui le Parc National du Mercantour hérite d'un paysage fortement anthropisé, les activités humaines nécessaires à son maintien sont en déclin, à la suite de l'exode rural du XIX^e siècle. L'abandon de l'entretien traditionnel des milieux laisse la nature reprendre ses droits comme nous avons pu le constater au village « Les Toures », entraînant de profondes modifications du paysage (LAURENT J.L., 1988).

De fait, apparaît toute la difficulté de la gestion conservatoire de ces lieux. Elle s'avère beaucoup plus complexe qu'une simple protection de l'environnement contre diverses agressions extérieures et pose de nombreuses problématiques quant à la conservation des milieux et des espèces qu'ils abritent. Le parc doit ainsi s'efforcer de mieux connaître et de prévoir l'évolution potentielle des paysages (et de la faune et de la flore associés) par la détermination de modèles d'évolution et d'indicateurs de conditions de maintien. En s'appuyant sur ces travaux, une gestion équilibrée du territoire et de ses enjeux, que sont l'érosion, la fermeture du paysage et la progression des plantes envahissantes, pourraient contribuer à la préservation d'une plus grande variété de paysages et par là même une plus grande biodiversité. Il est également proposé de veiller à ce que le morcellement des milieux ne devienne incompatible avec la survie de certaines espèces adeptes des grandes superficies.

Ces problématiques, qu'elles soient relatives à la connaissance ou à l'évolution des paysages et de la biodiversité associée, ont été soulevées par les gestionnaires du Mercantour lors de l'analyse des besoins. Tout au long de ce rapport nous nous sommes efforcés de répondre au mieux à ces questions par l'utilisation d'un outil déjà mis en place sur le Parc et réadapté aux besoins du projet: le Tableau de Bord Géographique.

Ainsi, nous avons pu définir les caractères fondamentaux du paysage par la description des couches des composantes biologiques, abiotiques et socio-économiques. L'analyse statistique du TDBG a facilité la compréhension du fonctionnement global du paysage par l'étude des interactions entre les différents thèmes. Cela nous a amené à créer une couche d'unités de fonctionnement homogène appelée « couche des unités paysagères ». Cette couche a par la suite été considérée comme référence pour l'étude de la structure et de la fragmentation du paysage mais aussi pour la modélisation de scénarios d'évolution. Enfin une étude à l'échelle de l'Unité Pastorale aura permis de mettre en exergue les indicateurs à suivre dans des situations de pressions différentes.

2- LES LIMITES A CONSIDERER

Tout d'abord, en ce qui concerne la qualité des données cartographiques utilisées dans le TDBG, nous sommes confrontés à un certain nombre de limites :

- L'homogénéité des données. En effet, le temps 0 de description des couches est différent d'un thème à l'autre (les couches dérivées de Jean-Louis Laurent datent de 1983, la couche statuts date de 1982, les données d'occupation de CORINE de 87-88) ; Il est par ailleurs dommage que les enquêtes pastorales de 1982 et de 2000 n'aient pas été menées de la même façon ce qui empêche une comparaison précise de l'évolution des usages ;
- L'indisponibilité de données actuelles (par faute d'actualisation du travail de LAURENT J.L.) pour décrire la physionomie de la végétation et l'indisponibilité de cette couche sur la zone

périphérique du Parc ce qui aurait permis d'établir les indicateurs de stabilité et de dynamique à l'extérieur du site Natura 2000 comme il est conseillé de faire ;

- L'absence de cartes des habitats telles que souhaitée par la Directive européenne ;
- Dans ce rapport, les problèmes issus de la distinction pelouses cespiteuses/pelouses non cespiteuses n'ont pu être abordés faute du manque de résultats issus de la télédétection.

La deuxième limite réside dans l'outil « Tableau de Bord Géographique » lui-même. En effet, le mode de fonctionnement du tableau de bord repose sur des méthodes d'analyse multicritère qui présentent elles-mêmes certaines exigences. D'une part, comme dans toute étude multicritère d'aide à la décision, il est recommandé de ne pas dépasser 4 ou 5 critères par requête afin de conserver la pertinence de l'information et la lisibilité des résultats. D'autre part, le choix des seuils de sélection des critères des requêtes (qui correspond à la pondération des différents critères) est délicat puisqu'il a bien évidemment une forte influence sur les résultats. Il nécessite donc une approche par tâtonnement. Dans la grande majorité des cas le seuil de sélection choisi était de 50% pour que l'unité sélectionnée au final réponde au critère désiré pour au moins la moitié de sa surface.

Le tableau de bord ne permet donc pas d'obtenir de cartes exactes mais seulement des *scenarii* issus de modèles probabilistes qui sont des pistes et des propositions à vérifier et à négocier. L'implémentation d'indicateurs en mode automatique fait de ce tableau de bord un bon outil d'aide à la décision, d'aide à la gestion et à la rédaction, fonctions nécessaires pour rendre compte de l'efficacité des mesures entreprises à la Commission Européenne.

Enfin, une troisième limite réside dans la difficulté de discuter des résultats des indicateurs. En effet, pour qu'un indicateur soit facilement interprétable, il est nécessaire de fixer des seuils. Or il ne nous appartient pas dans la présente étude de décider de ces seuils, qui doivent résulter d'expérimentations et d'un travail conjoint entre les différents gestionnaires.

3-DE L'ETUDE DU SITE DU MERCANTOUR A UNE POSSIBILITE D'EXTENSION DE LA DEMARCHE

Cette partie vise à valoriser les différents aspects de la méthode utilisée sur le PNM pour tenter de l'exporter sur d'autres « milieux naturels ».

Analyse des besoins :

L'utilisation du Parc National du Mercantour comme site test au développement d'indicateurs facilite le travail puisque les pressions sur le territoire y sont très peu nombreuses. Seul le pastoralisme a été considéré comme pression ce qui a permis d'étendre la réflexion sur les échelles de restitution (variant selon les interlocuteurs) et sur les indicateurs d'état. Bien que simple, l'étude de ce cas permet de décliner les besoins des gestionnaires selon cinq axes :

- Connaître la composition et la structure des espaces ;
- Conserver et/ou préserver les espaces ;
- Gérer les espaces et la biodiversité associée;
- Connaître les pressions exercées sur le milieu ;
- Contrôler ces pressions.

Ainsi, on peut envisager de réutiliser ces cinq axes de réflexion pour l'analyse des besoins d'autres gestionnaires de sites de différentes problématiques. Les objectifs envisagés derrière ces axes et les indicateurs qui en découlent seront fonction de l'intérêt attribué à chacun des axes et des moyens techniques disponibles.

Outils et échelles :

Un Tableau de Bord Géographique a été conçu pour chacun des Parcs Nationaux et a déjà « fait ses preuves » sur le Parc National du Mercantour. Sa nouvelle possibilité d'utilisation en mode

Raster qui permet le choix de l'unité de référence à interroger s'avère être un bon outil pour l'aide à la décision et à la restitution. Ainsi, la décision à l'échelle locale se fera à partir de petites unités de références telles que les unités pastorales ou les unités d'usage tandis que la restitution à la Commission Européenne s'effectuera à l'échelle de la zone centrale du Parc. Tout réside en fait dans le jeu d'échelles et le choix des unités de référence adaptées.

Objectifs des indicateurs :

Il est à noter qu'un indicateur n'a d'intérêt que lorsqu'il peut y être adjoind un objectif quantifié (augmenter la surface de pelouses de 3%) ou un objectif d'évaluation : comparaison du même espace mais à des périodes différentes par exemple. A partir des indicateurs proposés et des résultats présentés, c'est donc au gestionnaire à se fixer des objectifs et des valeurs seuil à atteindre ou au contraire à ne pas atteindre. Pour choisir ces seuils, il est nécessaire de disposer d'un état de référence. L'idéal pour le gestionnaire serait que cet état fasse référence à des « habitats potentiels » déterminés à partir des conditions biotiques et abiotiques existantes selon des clés de détermination. Dans ce cas la qualité et la quantité (taille) de l'habitat seraient comparées à sa potentialité d'existence (RIVM, 2000). Cependant, comme la Directive habitat impose de rendre compte du suivi à partir de la date d'inscription des sites sur la liste des Sites d'Importance Communautaire, il est imposé de considérer l'état 0 à cette date d'inscription. Dans ce sens, nous avons envisagé un certain nombre de *scenarii* dont l'objectif est d'aider le gestionnaire à prendre des décisions par rapport à un état 0 différent d'un état (potentiel) de référence.

Démarches à adopter par rapport aux indicateurs :

Au final, on peut résumer la démarche à adopter par rapport aux indicateurs par la figure 29 qui replace les différents acteurs que sont la Commission , les gestionnaires et les acteurs:

- 1) Créer des indicateurs pour diagnostiquer l'état de l'environnement, les pressions et les conditions de maintien du bon état de conservation;
- 2) Par rapport aux résultats du 1), agir sur les activités humaines, sur les agents ou sur l'environnement directement et se fixer des objectifs et échéances au regard des *scenarii* ;
- 3) Diagnostiquer l'efficacité des actions par la comparaison entre les résultats réels et les résultats attendus (au regard des scénarii) et restituer ces résultats à l'union européenne;
- 4) Agir en fonction de la satisfaction des résultats et des besoins.

Comment concevoir ces indicateurs ?

Il n'existe pas d'indicateurs universels susceptibles d'être applicables dans un quelconque cas. La diversité des problèmes environnementaux, le contexte dans lequel ils se développent et les solutions qui peuvent être apportées sont beaucoup trop vastes.

Le procédé de sélection d'indicateurs environnementaux doit donc nécessairement passer par la compréhension des objectifs du projet et des problèmes environnementaux et sociaux inhérents au projet. Pour cela il est nécessaire de détailler chaque problématique et d'en connaître les causes et les conséquences.

Par ailleurs, l'objectif des indicateurs étant de contrôler et d'évaluer les impacts des pressions sur l'environnement, cela nécessite une réflexion du problème selon deux dimensions :

- Dans un premier temps, on évaluera l'état de l'environnement et ses changements d'état possibles;
- Dans un second temps, on discriminera et on mesurera les facteurs contribuant à ces changements.

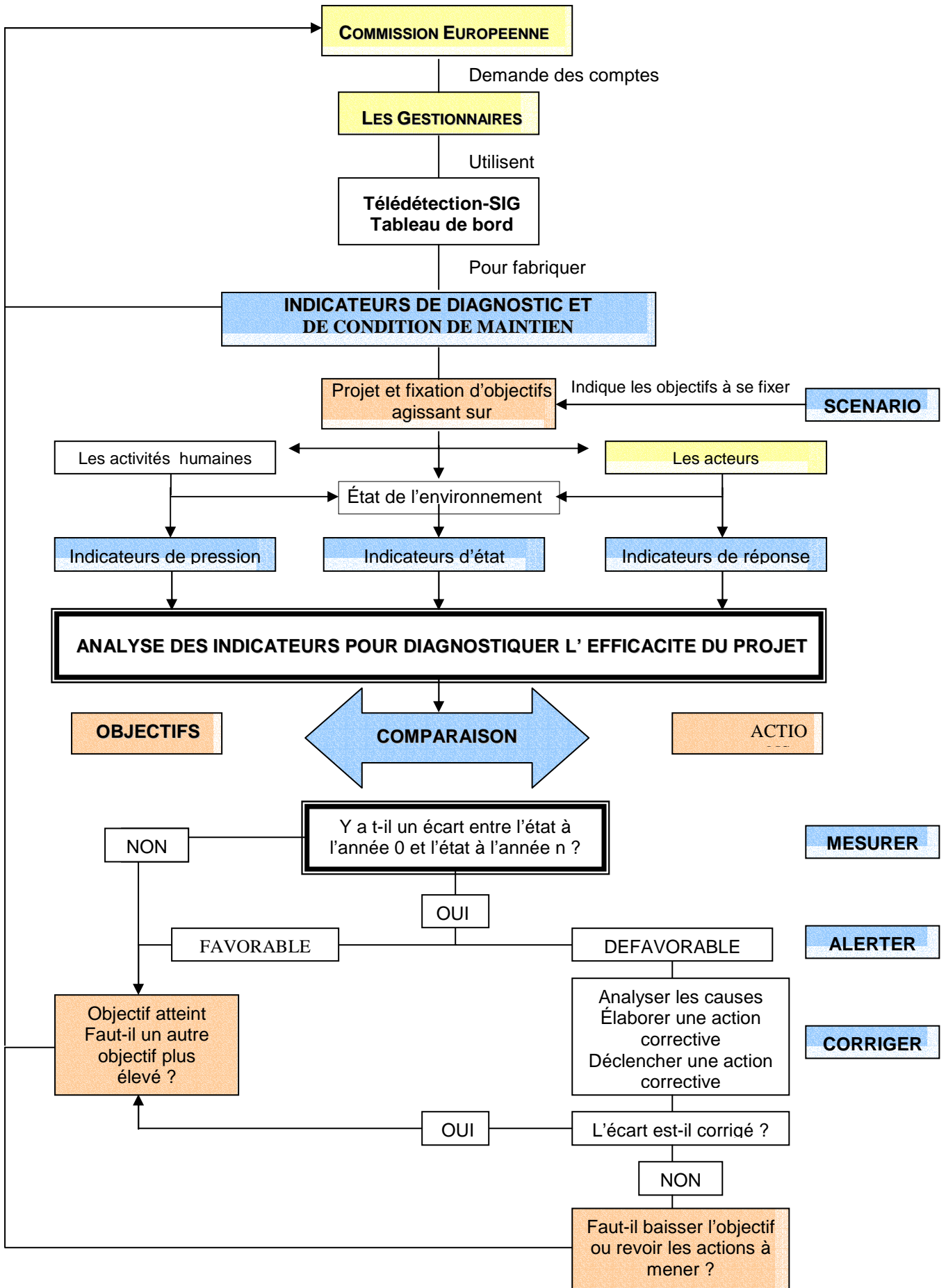


Figure 29: Actions à mener au regard des résultats fournis par les indicateurs et des objectifs envisagés (d'après RESEAU DES COLLECTIVITES EUROPEENNES, 03/2000 et Environment Department, 02/1996)

Les indicateurs d'état et de pression sont sollicités pour exprimer ces deux dimensions du problème. Les indicateurs de réponse servent principalement à rendre compte des efforts consentis pour diminuer les facteurs de pression mais ne sont en aucun cas un indicateur environnemental « pur » reflétant de l'état de l'environnement. (ENVIRONMENT DEPARTMENT, 02/1996).

Les indicateurs que nous proposons :

Comme nous l'avons vu, un certain nombre d'indicateurs peut être utilisé pour contrôler l'état de l'environnement et les pressions auxquelles il est soumis :

- **Les mesures de proportion d'aire et les changements** de ces proportions fournissent une première analyse de l'environnement ;
- Du fait de l'importance de l'effet de bordure, **les indices de fragmentation** apparaissent souvent nécessaires pour ajouter des précisions aux approximations des indicateurs de mesures d'aires ;
- Les **indicateurs de stabilité, vulnérabilité...** du paysage permettent de cerner les zones sensibles susceptibles d'évoluer rapidement où il est nécessaire d'orienter les mesures de gestion.
- Enfin, le problème inhérent aux indicateurs relève du fait qu'ils fournissent des mesures quantitatives de l'état de l'environnement. Une dégradation qualitative ne sera donc pas détectée. L'évolution de certaines **populations d'espèces indicatrices** peut alors dans ce cas être un indicateur très utile (WORLD BANK ENVIRONMENT DEPARTMENT, 02/1996).
- Enfin, les menaces qui pèsent sur les habitats variant en fonction des usages pratiqués sur les habitats adjacents, il est alors nécessaire de considérer le type de végétation et les pratiques sur les habitats adjacents pour l'élaboration de **scénarios de dynamique**.

Une fois que l'espace à contrôler a été identifié, des indicateurs spécifiques peuvent être choisis en fonction des pressions auxquelles il est soumis.

Ici, n'ont été présentés que les indicateurs d'état et de pression, les indicateurs de réponses relevant du choix des gestionnaires. Dans le cas du Parc National du Mercantour, nous pourrions imaginer comme indicateurs de réponse : le nombre de CTE contractualisés, les surfaces contractualisées, les travaux de génie civil élaborés par le service RTM (Photo 3)...

Du fait de l'inscription de ce rapport dans le cadre du projet EON 2000+, seules des méthodes de suivi basées sur des indicateurs relevant de la photointerprétation ou de la télédétection ont été développées. Sur d'autres sites, comme celui du Mont Ventoux, un dispositif de photographie a été mis en œuvre pour évaluer l'évolution des habitats de façon qualitative et non quantitative, à raison de 15 photographies (géoréférencées) par habitat tous les 6 ans (communication personnelle, Chargée de mission Natura 2000 de l'ONF pour le site du Mont Ventoux).



Photo 3 : Calibrage d'une rivière par le service RTM

4-UNE SOLUTION POUR L'APPROCHE D'UN SITE ET LA MISE EN ŒUVRE D'UN DISPOSITIF DE SUIVI PAR DES INDICATEURS : L'ANALYSE PAYSAGERE

Pour répondre aux besoins des gestionnaires énoncés par les points suivants :

- La quantification de la connaissance des espaces et des pressions ;
- La préservation des espaces dans un état de conservation favorable ;
- La gestion des espaces et de la biodiversité associée ;
- Le contrôle des pressions

nous avons adopté une méthode que l'on pourrait assimiler à une analyse paysagère telle que décrite par COUDRAY P. et VOURC'H (1995). Cette méthode a consisté à (figure 30) :

- **Identifier des caractères fondamentaux du paysage** par la description des composantes biologiques, abiotiques et socio-économiques. Cette étape nous a conduit à concevoir des indicateurs globaux de connaissance de l'espace et des pressions ;
- Comprendre **le fonctionnement** global du paysage. Ce fonctionnement nous a permis de découper l'espace en unités paysagères de fonctionnement homogène et à aborder les indicateurs de structure pour répondre au besoin d'aide au maintien des espaces ;
- Analyser **l'évolution du paysage** par l'identification des tendances internes et des pressions externes à chaque unité paysagère. Cela permet de situer les probabilités d'évolution et d'envisager les indicateurs relatifs à la biodiversité en déterminant les conditions de maintien favorables à un bon état de conservation ;
- **Détecter et localiser les atouts et les faiblesses** du paysage. Cette phase permet, à une échelle opérationnelle, de montrer du doigt les zones où il faut orienter la gestion en priorité.

Cette trame d'analyse devrait permettre au gestionnaire de dégager les évolutions majeures de son paysage et donc de porter son attention sur les opérations de gestion favorables à son maintien.

L'approche du site et la mise en œuvre d'indicateurs par l'analyse paysagère a montré qu'elle permettait dans le cas du Parc National du Mercantour de répondre aux principales problématiques posées par les gestionnaires, reste à savoir à présent jusqu'où cette méthode peut être généralisable sur l'ensemble des sites. En effet, dans le cas de sites Natura 2000 n'appartenant à aucun Parc Naturel Régional ou National, il est très difficile, du fait du manque de bases de données, de savoir quels indicateurs choisir, pour quel objectif, quelles acquisitions sont nécessaires (images satellites ...)...une telle méthode pourrait donc s'avérer être un cadre d'étude pour l'élaboration d'indicateurs sur un site dont le fonctionnement n'a pas été étudié au préalable.

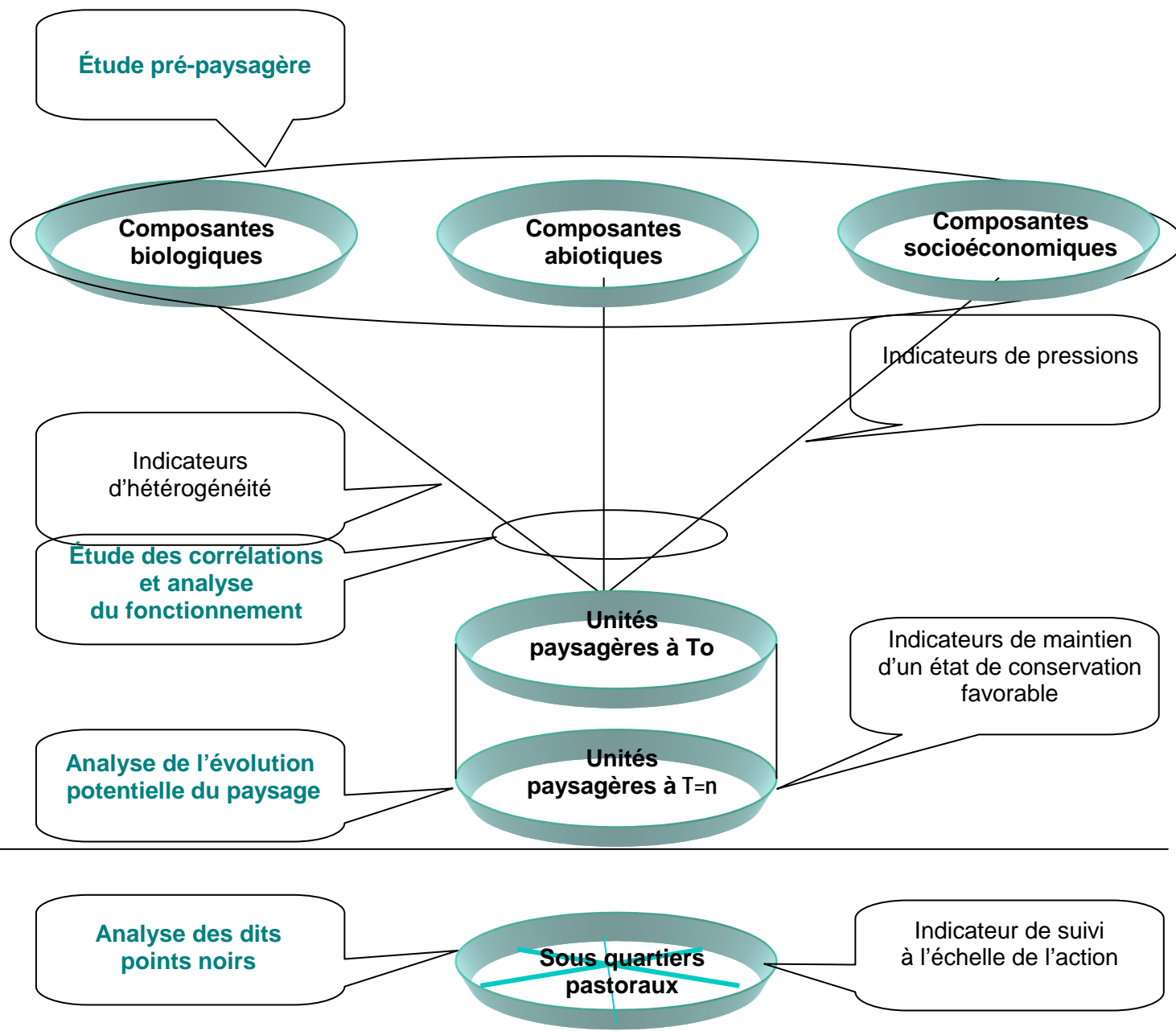


Figure 30 : Approche mise en œuvre pour répondre aux besoins des gestionnaires traduits au travers d'indicateurs.

CONCLUSION

Ce travail s'inscrit dans le cadre du projet européen EON 2000+ dont l'objectif, à terme, est d'harmoniser les différentes approches proposées par les divers pays membres, pour élaborer une méthodologie commune et reproductible à différentes échelles. Cette étude a donc consisté à proposer une méthode, à partir du site test du Parc National du Mercantour, pour la conception d'indicateurs fidèle à l'approche proposée par la France lors de la réponse à l'appel d'offre.

Dans ce travail, du fait de l'adoption de la stratégie « bottom-up » de la part de la France, le choix d'indicateurs environnementaux a relevé de l'analyse des besoins et de l'identification des objectifs des futurs utilisateurs. La liste des indicateurs proposée ne prétend donc pas être exhaustive ni adaptée à toutes les situations, elle se restreint à expérimenter la réponse aux besoins exprimés par les gestionnaires du site « Le Mercantour ».

La méthode proposée procède d'une analyse paysagère (au sens physique du terme) à partir du Système d'Information Géographique, pour laquelle manque bien sûr l'approche sensible. En effet, l'application d'indicateurs repose sur la capacité à supporter des données quantifiables. Or le caractère d'un paysage et la sensibilité qu'il suscite ne sont pas des données directement quantifiables, elles ne le sont que par l'intermédiaire des composantes physiques qui les constituent.

Nous espérons avoir ouvert un certain nombre de portes au gestionnaire en lui offrant une méthode (au travers de l'analyse paysagère) et un outil spécifique et simple d'utilisation (le tableau de bord géographique raster). Maintenant, lui appartient la tâche de l'utiliser, de le compléter et de l'extrapoler pour l'élaboration d'indicateurs plus spécifiques et propres aux habitats de la Directive.

Cette étude reste exploratoire, certains résultats semblent déjà intéressants et susceptibles d'être repris en tant que méthodologie. Ainsi, il convient de les valoriser, de les valider et pourquoi pas de les ré-utiliser sur d'autres sites ou à d'autres échelles.

DEFINITIONS

Pour certains mots, nous avons opté pour des définitions communément admises ou que nous retenons dans notre étude sans mentionner d'auteurs. Elle relève généralement des définitions énoncées par le Ministère de l'écologie et du développement durable.

Biodiversité : Variété des espèces vivantes peuplant la biosphère ou un écosystème donné

Biogéographique : entité naturelle dont la limite repose sur des critères de climat, de répartition de la végétation et des espèces animales

Directive européenne : texte adopté par les États membres de l'Union européenne prévoyant une obligation de résultat au regard des objectifs à atteindre, tout en laissant à chaque État le choix des moyens, notamment juridiques, pour y parvenir. Chaque État doit rendre son droit national conforme à une Directive européenne.

Directive « habitats » : Directive 92-43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Elle prévoit la constitution d'un réseau de sites (le réseau Natura 2000) abritant les habitats naturels et les habitats d'espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire. Elle comprend notamment une annexe I (habitats naturels), une annexe II (espèces animales et végétales) pour lesquelles les États membres doivent désigner les Zones Spéciales de Conservation et une annexe III relative aux critères de sélection des sites.

Directive « oiseaux » : Directive 79-409/CE du conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Elle organise la protection des oiseaux dans les États membres et celle de leurs habitats.

Fragmentation : en écologie du paysage, c'est le processus de dynamique de réduction de la superficie d'un habitat et sa séparation en plusieurs fragments. (FORMAN, 1995 in BUREL ET BAUDRY, 2000)

Fruticées : formation végétale plus ou moins fermée composée de buissons d'arbustes, de plantes herbacées.

Indicateur : valeur observée comme représentative d'un phénomène à étudier, qui fait mettre le doigt (l'index) sur sa signification.

Indice : Objet ou phénomène perçu comme exprimant quelque chose. Il permet de formuler des hypothèses et met sur la piste. Valeur qui résulte d'un rapport plus ou moins complexe entre deux ou plusieurs variables.

Pelouses dégradées : végétation herbacée clairsemée où localement les surfaces rocheuses peuvent être dominantes.

Mosaïque : ensemble constitué par des taches

Pelouses fermées : végétation herbacée dense et dominante.

Potentiel théorique fourrager : évaluation, pour une utilisation par l'animal herbivore, de la productivité d'une formation végétale parvenue au stade optimum de son développement. Il est exprimé en UFL/ha/an (JOUGLET J.P., 1999).

Quartiers pastoraux : chaque unité pastorale est composée d'un ou plusieurs quartiers de pâturage qui correspondent à une entité homogène d'un point de vue physiologique ou géographique dans cette UP (PNM, communication personnelle, 2002)

Tache : Niveau élémentaire du paysage, fragment d'un type d'habitat

Unité fourragère (UF) : unité conventionnelle permettant d'estimer la valeur énergétique d'un fourrage en référence à la valeur énergétique d'un kilogramme d'orge récolté au stade grain mûr équivalent à 1650 calories. La valeur énergétique s'exprime en unités fourragères-lait (UFL) ou en Unités fourragères-viande (UFV) selon le type d'animal consommateur du fourrage (JOUGLET J.P., 1999).

Unité gros bétail (UGB) : unité conventionnelle correspondant à une vache de 550 kg produisant 3000 kg de lait par an et consommant sensiblement l'équivalent énergétique de 3000 unités fourragères* (JOUGLET J.P., 1999).

Unité pastorale : communément appelée alpage, l'UP désigne la surface toujours en herbe constituée par une unité géographique d'un seul tenant et généralement au-dessus de la zone habitat permanent et des cultures. Elle est pâturée une partie de l'année seulement, par un même troupeau ou un même ensemble de troupeaux, quelle que soit la nature des propriétaires de terrain. Sa superficie est supérieure à 10 ha (JOUGLET J.P. 1999).

Unité paysagère : c'est un ensemble spatialement homogène (du point de vue écologique) tel qu'il est perçu et/ou utilisé, durant une période homogène, par un groupe social ou un individu donné (ROUGERIE G. & BEROUTCHACKVILI N., 1991).

REMERCIEMENTS :

Je tiens à vivement remercier les personnes qui ont suivi mon travail tout au long de ce projet et m'ont éclairé de leur précieux conseils :

Jacques CLAUDIN, ATEN, qui a dirigé mes travaux, pour sa très grande disponibilité, ses conseils, son écoute, ses compétences de gestionnaire et son encadrement constant,

Gérard LIGNON, GEOTER, pour son efficacité technique, ses critiques et l'élaboration de l'outil « Tableau de Bord Géographique »,

Patrick ARNAL, TARNIUM, pour ses conseils et pour avoir accepté de prendre en charge mon stage,

Le personnel du secteur Haut-Var du Parc National du Mercantour pour son accueil et sa disponibilité,

Michel DESHAYES, Cemagref de Montpellier, pilote du projet EON 2000+ en France, pour ses critiques et conseils,

Jean-Bernard BRUNET, Cemagref de Grenoble, pour ses corrections,

Sylvie LARDON, ENGREF, pour ses conseils, son enthousiasme et pour avoir accepté de lire mon rapport malgré sa non implication dans le projet EON 2000+,

Et bien sûr l'ensemble de l'équipe ATEN pour son accueil chaleureux et son soutien.

TABLE DES ABREVIATIONS

CORINE : CoORdination of Information on the environment
CTE: Contrats Territoriaux d'Exploitation
DocOb : Document d'objectifs (pour Natura 2000)
DT : Densité de Tache
EON 2000: Earth Observation of Natura 2000
IFN: Inventaire Forestier National
JLL : Jean Louis Laurent (nom attribué aux unités de physionomie de la végétation du Mercantour)
MNT: Modèle Numérique de Terrain
OCDE : Organisation for Economic Co-Operation and Development
PNM: Parc National du Mercantour
RTM: Restauration des Terrains de Montagne
SHDI : SHannon Diversity Index
SIG : Système d'Information Géographique
TdBG : Tableau de Bord Géographique
UP : Unité pastorale
USR : Unité Spatiale de Référence
TMT : Taille Moyenne de Tache
ZC : Zone Centrale du Parc
ZP : Zone Périphérique du Parc

BIBLIOGRAPHIE

ANDRÈN H. (1997), Habitat fragmentation and changes in biodiversity, in Hanson L., Boreal ecosystems and landscapes : structures, processes and conservation of biodiversity, Ecological bulletins n° 46, p 171-181

AVOCAT C. (1984), , Essai de mise au point d'une méthode d'étude des paysages in Lire le paysage, Lire les paysages, Université de St Etienne, Travaux XLII, Centre interdisciplinaire d'Etudes et de Recherches sur l'Expression Contemporaine, St Etienne, p 13-15.

BANKO G & Al. (2001), Landscape Typology and indicators for nature protection, Document N°10, Institute of Surveying, Remote Sensing and Land Information, University of Agricultural Sciences, Vienne, Autriche, 160 p.

BARBERO M., CLAUDIN J., OZENDA P. et LACOSTE A. (1988), Répartition des séries dynamiques de la végétation dans le contexte biogéographique des Alpes Maritimes et de Haut Provence

BEISSON C., CLAUDIN J., LIGNON G. (03/2002), Étude de l'intérêt du tableau de bord géographique dans une démarche d'évaluation pour la connaissance et le maintien de la biodiversité, ATEN, Montpellier, 72 p

BOMMEL P. & LARDON S.(2000), Un simulateur pour explorer les interactions entre dynamiques de végétation et de pâturage, impact des stratégies sur les configurations spatiales, Revue internationale de géomatique, V10, n°1/200, p 107-130

BUREL F. & BAUDRY J.(2000), Écologie du paysage : méthodes et applications, Ed. Tec & Doc, Paris, 2000, p 28-29, 78-83

CHOUQUER G. (2000), L'étude des paysages, essais sur les formes et leur histoire, Ed Errance, Paris, 208 p.

CLAUDIN J., LIGNON G. (1995), Essai de définition et de caractérisation d'unités spatiales fonctionnelles pour la gestion d'un espace Parc : Cas du Parc National du Mercantour, in La cartographie pour la gestion des espaces naturels, Actes des rencontres internationales, Saint Etienne, 13 au 17 Novembre 1995, Ed. Cemagref-DISCOVA, ATEN, CRENAM, p 315-319

CLAUDIN J., MEYER-ROUX S., LIGNON G. (1996), Le tableau de bord géographique du Parc National de Mercantour. Une application de Corine Land Cover à la gestion des espaces naturels. In séminaire Corine Land Cover France: un nouvel outil au service de l'environnement et de la gestion de l'espace, 12 et 13 décembre 1996. IFEN, p 41-42

COLLINGE S.K. (1998), Spatial arrangement of habitat patches and corridors: clues from ecological field experiments, Landscape and urban planning n°42, p147-168.

COUDRAY P., VOURC'H A. (1995). « La charte paysagère », *Ed la documentation française*, Paris.

DEFFONTAINES J.P. (06/2001), Le diagnostic paysager en agriculture, in Aménagement et Nature : informations, réflexion et débat sur l'environnement, Dossier : Agricultures, forêts et paysages, N°141

DESHAYES M., SELL E., ESTREGUIL C., MAGGI M. (07/2002), EON 2000+: Revised List of Indicators for Nature Protection, Joint Research Centre, European Commission, Cemagref, Universität Trier, Deliverable 10, EON 2000+, p 4-6

EARTH OBSERVATION FOR NATURA 2000+ (2000), Description of work (DoW), Part of the Work program addressed: RTD Development of generic Earth Observation technologies; Improve the exploitation of Observation, EVG2-2000-00520, 66p

EARTH OBSERVATION FOR NATURA 2000+ CONSORTIUM (06/2001-05/2002), EON 2000+: First annual report, p 21

ENVIRONNEMENTAL AGENCY *ET AL.* (04/2002), EON 2000+ : User requirements document, issue 1, 69 p.

ESTREGUIL C., MAGGI M.(10/2001), EON 2000+: Preliminary Considerations for the Development of Indicators for Nature Protection, Joint Research Centre, European Commission, Deliverable 3, Work package 2, 26p.

FACQUET P. (2000), Détermination des niveaux de fermeture des milieux pâturables, fichier joint au Docap pastoralisme du site NATURA 2000 « Le Mercantour », Entraunes, 2p.

FISCHESSER B. (1996), Le guide illustré de l'écologie, CEMAGREF Éditions, Turin, 319 p

FRAT J. (03/02), EON 2000+: compte rendu de la réunion du 08/03/02, Nice, Parc du Mercantour, 5p.

FRAT J.(09/2002), Apport de l'observation de la terre et des SIG pour la gestion des milieux pastoraux d'intérêt communautaire, le cas du site Natura 2000 du Mercantour, Cemagref UR AMM, Grenoble, 40p.+ANNEXES

GABORIAUT C.(1984), Études diachroniques (1900-1980) et cartographie par photo-interprétation de l'évolution des végétation forestières suite à la déprise rurale, Application à un secteur des Alpes Maritimes (06) : Isola et St-Martin de Vésubie, Thèse en écologie, Université de droit d'économie et des sciences d'Aix-Marseille, 82 p

GAUTHIER D. (1995), La délimitation à priori des paysages, exemple de la vallée française des Cévennes, in Paysages, concepts, outils, gestions, Fédération des Parcs Naturels Régionaux de France, ATEN, CRENAM, Saint Etienne, p 47-59

GEROUDET P. (1978), Grands échassiers Gallinacés, Râles d'Europe, Ed Delachaux & Niestle, Yverdon, Suisse, p 234-251.

GEROUDET P. (1979), Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe, Ed. Delachaux & Niestlé, Yverdon, Suisse, p 223-233.

GODRON & *Al.* (1968), Code pour le relevé méthodologique de la végétation et du milieu, CNRS, Paris

GUIGAN N. (1986), Étude géomorphologique du Parc National du Mercantour, Parc National du Mercantour, 34 p

GULINK H., WALPOT O., JANSENS P. (1993). Landscape structural analysis of central Belgium using SPOT data, in Landscape ecology and GIS, Edited by HAINES-YOUNG R., GREEN D.R. AND COUCINS S.T, Ed Taylor and Francis, London, p 129-139

JACQUEMINET C., ETLICHER B., SOURP E. ET LAIRE R. (2002), Un système d'information pour la concertation et l'aide à la décision sur un site Natura 2000 dans le parc Naturel Régional Livradois Forez, CRENAM & PNR Livradois Forez, 8p. <http://www.espaces-naturels.fr/naturalis7/>

JOUGLET J.P.(1999), Les végétations des alpages des alpes françaises du sud, Guide technique pour le reconnaissance et la gestion des milieux pâturés d'altitude, Ed CEMAGREF-ATEN, 206 p.

LAURENT J.L. (12/1983), La carte des faciès paysagers du parc national du Mercantour, Parc National du Mercantour, Nice, 31 p.

LAURENT J.L. (1984), Un description cartographique des biotopes de la faune de montagne : base pour une étude de leur fréquentation, Acta biol mont, IV : 315-323.

LAURENT J.L. (1988), Paysages et végétation, Parc National du Mercantour, Ed Serre, Nice, 102p.

LIGNON G.(2000),Systèmes d'Information Géographique comme outil d'aide à la décision : application à l'espace karstique méditerranéen, Thèse de géographie, Montpellier,164p

MALAFOSSE J.P.(1994), Suivi des rapaces forestiers en Lozère et dans le Parc National des Cévennes, Parc National des Cévennes, 7p.

MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT, MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE (05/2002), Gestion contractuelle des sites Natura 2000 en application des articles R214-23 à R 214-33 du code Rural, circulaire MATE, DNP, MAP, DERF, DEPSE n°162

MOUTON C. (1997), Étude pour la création d'un tableau de bord géographique d'aide à la gestion des parcs nationaux et détermination dans ce contexte de l'intérêt de la notion de pédopaysage, Application au Parc National des Cévennes, Mémoire de la formation SILAT, 37 p.

OZENDA P. (1983), La végétation de l'arc alpin, Conseil de l'Europe, Collection sauvegarde de la nature n°29, Strasbourg, 98 p.

PARC NATIONAL DU MERCANTOUR (03/2000), Document d'objectif, Réseau Natura 2000, Site PR 63 « Le Mercantour », Partie A, 81 p.

PARC NATIONAL DU MERCANTOUR (06/2002), Atlas du Parc National du Mercantour, EDATER, ATEN, Montpellier, 79p.

PEREZ-TREJO F (1993), Landscape response units : process-based self-organising systems, in Landscape ecology and GIS, Edited by HAINES-YOUNG R., GREEN D.R. AND COUCINS S.T, Ed Taylor and Francis, London, p 87-98

RESEAU DES COLLECTIVITES EUROPEENNES (03/2000), Référentiel d'évaluation et de suivi des politiques environnementales des collectivités territoriales, Respect, un tableau de bord environnement pour les collectivités territoriales, Ed. CNFPT, Gap, 246 p

REY P. & IZARD M. (1988), Notions générales d'utilisation des cartes de la végétation, Ed. Centre National de la Recherche Scientifique, 4^e édition, Paris, 26p.

ROCHE J.C., ROCHER F. (1998), CD-Rom Les oiseaux d'Europe, Centre Ornithologique Rhône-Alpes, Ed. Sittelle, 2^{ème} version, France

RIVM (National Institute of Public Health and Environment) (2000), Global Dynamics and Sustainable Development Programme, Biodiversity indicators for the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Environmental Outlook and Strategy, Global report series n°25, Bilthoven, Pays-Bas, 52 p.

ROGER A. (1997), Court traité du paysage, Ed Gallimard, Mayenne, 199p

ROUGERIE G. & BEROUTCHACKVILI N. (1991), Géosystème et paysages, bilans et méthodes, Ed. Armand Colin, Collection U Géographie, Paris p220-223

SOLICHON J.M. (1985), Évolution des Mélézins du Massif de l'Authion (Alpes Maritimes). Mémoire DEA, laboratoire de botanique et d'écologie Méditerranéen, Faculté de St Jérôme, Marseille, 39 p. + annexes.

TRECU C. (1987), Pastoralisme en Mercantour, Étude de cas sur 5 pâturages, Mémoire de fin d'études ENITAC au Parc National du Mercantour, 60 p.

WEBER J.L., HALL M. (12/01), Towards spatial and territorial indicators using land cover data, Technical report n°59, European Environment Agency and European Topic Centre on Land Cover, Copenhagen, 32 p.

WORLD BANK ENVIRONMENT DEPARTMENT, (02/1996), Environment Performance Indicators, A first edition Note, <http://www.worldbank.org/html/opr/pmi/envind.html>