Les systèmes de caractérisation des zones humides : construire l'expertise sous pression politique

Laurent Mermet, Geneviève Barnaud

▶ **To cite this version:**

Laurent Mermet, Geneviève Barnaud. Les systèmes de caractérisation des zones humides : construire l'expertise sous pression politique. Natures Sciences Sociétés, 1997, 5 (2), pp.31-40. 10.1016/S1240-1307(97)86197-3 . hal-02964238

HAL Id: hal-02964238

https://agroparistech.hal.science/hal-02964238

Submitted on 12 Oct 2020

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.

Les systèmes de caractérisation des zones humides : construire l'expertise sous pression politique

LAURENT MERMET, GENEVIÈVE BARNAUD

Des controverses récentes (Znieff, directive Habitats...) montrent que la caractérisation des espaces par les naturalistes est devenue le terrain d'affrontements qui portent en fait sur le principe et sur la mise en œuvre des politiques de protection de la nature. À partir d'une comparaison entre deux approches de la caractérisation des zones humides (l'une américaine, l'autre française), l'article propose des pistes pour une réflexion systématique sur ce thème et montre la nécessité de recherches plus approfondies.

Une activité de caractérisation des milieux à l'interface entre recherche et débat décisionnel

Les politiques d'environnement visent souvent des familles de problèmes larges et composites : les forêts tropicales, les « habitats », les espèces menacées, les zones humides, etc. Les responsables de leur mise en œuvre se trouvent régulièrement pris en tenaille entre d'un côté la spécificité et la complexité de chaque cas particulier, et de l'autre des catégories générales trop vagues et schématiques pour guider suffisamment le passage à l'action. Ils attendent alors de scientifiques, d'experts, qu'ils les aident à définir, délimiter, inventorier, classer ces ensembles de problèmes, pour leur donner sur eux une meilleure prise. Ces activités de caractérisation, à l'interface de la recherche et de la gestion, suscitent de nombreux travaux, et de vifs débats, souvent assez confus. Pour les clarifier, il faut prendre du recul et construire une vue d'ensemble des débats de caractérisation : l'objectif de cet article est d'y inciter et d'y contribuer.

Faut-il ou non cartographier les zones humides ?

Elles font l'objet depuis une vingtaine d'années de nombreuses études et recherches[1] qui accompagnent la mise en place progressive d'actions publiques pour leur protection ou leur gestion durable (Cime, 1994). Au fil des années s'est constitué en France un réseau de chercheurs, d'experts, d'acteurs de la décision, qui débattent régulièrement des enjeux liés aux zones humides[2]. Quand l'article 2 de la loi sur l'eau de 1992 a introduit la préservation des zones humides parmi les objectifs de la politique de « gestion équilibrée de la ressource en eau », cela leur est apparu comme un progrès dans la prise en compte des zones humides[3]. Cependant, l'article 10 de la loi, qui conduit à imposer des contraintes spécifiques à la réalisation de travaux dans des zones humides, a entraîné pendant plus de deux ans au sein de ce réseau une controverse où s'opposaient deux points de vue.

Le premier tenait pour nécessaire de procéder à un inventaire cartographique exhaustif des zones humides. Cela permettrait aux administrations de déterminer clairement les espaces où l'obligation de demander une autorisation s'applique ou non. Se sont ralliés à cette position des chercheurs et des experts, notamment ceux impliqués dans le dévelop-

Abstract: Wetlands characterization systems – constructing expertise under political pressure. Definitions, inventories, delineations, typologies, classifications are both a necessary condition to public policies regarding natural habitats, and a constant object of controversy. This paper first suggests that grouping these activities together under the generic term 'characterization systems' would encourage a needed reflection on the common stakes and difficulties they experience. Based on the example of conflicts raised in the United States by wetlands definitions, the paper then reflects on the possible means for making charaterization systems less vulnerable to political (and other) pressures. It refutes the commonly held idea that ever more scientific précision would be the best way to decrease vulnerability. It suggests that characterization systems are important enough, complex enough, diverse enough, to justify further research and continued multi-disciplinary debate on their architecture, the way they work (both socially and in terms of the contents they deal with) and their adaptation to the contexts in which they are utilized.

LAURENT MERMET
Professeur à l'École nationale du génie rural, des eaux et forêts (Engref), 19, avenue du Maine, 75015 Paris

GENEVIÈVE BARNAUD
Professeur au Muséum national d'histoire naturelle (laboratoire d'évolution des systèmes naturels et modifiés), 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris

[1] Pour un aperçu, voir Dubroca, 1985 ; Lefeuvre, 1989 ; Fustec et Frochot, 1996.

[2] On peut suivre par exemple le bulletin d'information *Zones Humides Info*, publié depuis 1993 par la Société nationale de protection de la nature, et qui en est à son 15e numéro.

[3] Cet article en donne aussi une définition juridique : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire : la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. » Voir aussi un texte préparatoire au projet de loi : Barnaud, 1991.

pement d'outils techniques pour lesquels ce genre de projet offre un terrain d'expérience ou un débouché.

L'autre point de vue exhortait à la prudence dans ce domaine, à cause des difficultés de méthodes et d'obtention des données, de la lourdeur de mise en œuvre, et du risque que ces problèmes soient exploités de manière stratégique par des opposants actifs à la politique des zones humides. Dans cette optique, il paraissait préférable, face aux litiges inévitables qui devaient surgir sur la caractérisation des zones humides, de rechercher des solutions plus souples – en s'appuyant sur une mobilisation de l'information plus opportuniste, ou en prévoyant des procédures de résolution de ces litiges, plutôt que des réponses fixées a priori par une carte.

Ce débat s'est récemment conclu par l'adoption d'une position commune, qui approuve les initiatives diversifiées, locales ou régionales, de délimitation et de cartographie, tout en rejetant l'idée « d'une méthode décrétée au plan national » (Groupe Zones humides, 1997).

En reprenant et en approfondissant ici les termes de ce débat, nous voulons contribuer à la réflexion sur les passages complexes et lourds d'enjeux entre des caractérisations « scientifiques » (des nombres d'oiseaux, des hauteurs d'eau, des espèces végétales, etc.) et des catégories qui emportent la décision (en particulier des qualifications juridiques[4] telles que « zone humide » ou « espace naturel sensible »).

Ces passages se discutent, s'organisent, dans des réseaux aux statuts institutionnels divers où se côtoient chercheurs et représentants de l'administration, consultants et militants. C'est là que s'effectue et s'encadre la mise en œuvre des inventaires, des cartographies, des typologies, bref des outils de caractérisation grâce auxquels une politique aux objectifs généraux peut s'appliquer à des ensembles hétérogènes de cas particuliers.

Il ne s'agit pas ici de comprendre en lui-même le fonctionnement de ces réseaux, mais plutôt d'approfondir les difficultés liées aux contenus des outils de caractérisation et à leur mise en œuvre sous la pression de la controverse.

Inventaire et typologie des zones humides américaines – richesse et impasse d'une approche « scientifico-juridique »

Pour commencer, nous voudrions présenter un cas riche d'enseignements : l'expérience américaine en matière de caractérisation des zones humides. Nous l'aborderons ici sous un angle particulier : celui des risques que comporte – pour les chercheurs, pour les opérateurs des politiques en matière de zones humides – la tentation de chercher sur un terrain « scientifique » le point d'équilibre de rapports de force « politiques » et d'appuyer directement des systèmes de qualification juridique sur des systèmes de caractérisation scientifique.

Le développement progressif d'un dispositif très ambitieux

Dès les années 1950, l'*US Fish and Wildlife Service* (FWS) réalisa un inventaire national de zones humides (Martin et al., 1953, cités par Cowardin et al., 1979 ; Shaw and Fredine, 1956). Celui-ci, principalement orienté vers les problèmes de conservation des oiseaux d'eau, comportait également une typologie des zones humides. Ce premier système de caractérisation, connu sous le nom familier de « Circulaire 39 », allait être utilisé pendant de nombreuses années. Selon Mitsch et Gosselink (1986), ce travail précurseur servait toujours, dans les années 1980, de repère aux gestionnaires concernés par les habitats favorables aux oiseaux d'eau.

À partir des années 1970, les acteurs de la protection des zones humides s'appuyèrent de plus en plus sur une approche juridique du problème. Plusieurs textes importants opposent des contraintes spécifiques à la transformation des zones humides. Ainsi l'« article 404 », élargi à la suite de la discussion de la loi sur l'eau (*Clean Water Act*) en 1977, interdit – sauf autorisation – de remblayer ou de surcreuser toute zone humide. La loi agricole (*Food Security Act*) de 1985 contient des clauses sur les « destructeurs de marais » (*swampbusters*), aux termes desquelles ceux qui transforment une zone humide en terre de culture ne peuvent bénéficier, pour celles-ci, des aides fédérales. Les idées de « *no-net-overall loss* » et de « *net gain* »[5] reprises à plusieurs reprises par le président Bush sont à la base d'un plan d'action Zones humides (le *Wetlands Action Plan* de 1989) dont l'exécution est confiée au FWS. Ce plan rend notamment obligatoire la production de rapports nationaux décennaux avec les tendances d'évolution des superficies de zones humides.

La montée en puissance des contraintes juridiques diverses ainsi imposées aux zones humides va s'appuyer sur plusieurs systèmes de caractérisation. Le plus structuré et le plus central est le programme national d'inventaire des zones humides (*National Wetlands Inventory Program*, NWIP) (Wilen, 1990). Sa mise en place progressive a commencé en 1979, sous l'égide du FWS, par l'adoption d'une définition et d'une règle très codifiées de délimitation, et surtout par l'élaboration d'une typologie élaborée des zones humides, encore en vigueur aujourd'hui (Cowardin et al., 1979) (cf. tableau I). Sur la base de celle-ci, le NWIP met en œuvre un programme de cartographie (au 24 000e) de l'ensemble des zones humides américaines, dont l'achèvement pour l'ensemble des États-Unis est prévu pour 1998. Ce programme mobilise des moyens (en hommes, en programmes de recherches, en finances) qui, à l'échelle des politiques françaises en matière d'environnement, paraissent colossaux[6]. Il donne lieu à d'innombrables échanges entre experts, et à une littérature foisonnante[7].

La prévalence d'une logique « scientifico-juridique »

Le NWIP apparaît comme exemplaire d'une certaine conception de la gestion des systèmes naturels, que

[4] « La qualification juridique est – schématiquement – le processus qui conduit le juriste à faire entrer les faits jugés pertinents dans les catégories du droit » (C. de Klemm, 1989).

[5] Respectivement : « pas de perte nette de zones humides » (en faisant le bilan des pertes et des gains au plan national) et « restauration nette des zones humides ».

[6] Le budget annuel, pour le seul inventaire fédéral, est de 8 millions de dollars. Il emploie 330 personnes chaque année, dont 40 pour l'équipe de coordination, 130 en sous-traitance de cartographie, et 140 en photo-interprétation et en missions de terrain (Wilen and Bates, 1995).

[7] Pour s'en donner une idée, on peut lire le « Wetlands Research Program Bulletin » de l'U.S. Army Corps of Engineers, ou le bulletin trimestriel de la Society of Wetlands Scientists, ou encore consulter le site internet de l'US-FWS.

Tableau I. Les trois premier niveaux de la classification des « zones humides » et des « habitats en eau profonde » de Cowardin et al. (1979).

Système	*Sous-système*	*Classe*
Marin	Subtidal	Fond rocheux – Fond non-consolidé – Secteur aquatique – Récif
	Intertidal	Secteur aquatique – Récif – Rivage rocheux – Rivage non-consolidé
Estuarien	Subtidal	Fond rocheux – Fond non-consolidé – Secteur aquatique – Récif
	Intertidal	Secteur aquatique – Récif – Lit de cours d'eau – Rivage rocheux – Rivage non-consolidé – Zone humide à émergentes – Zone humide arbustive – Zone humide forestière
Fluvial	Tidal	Fond rocheux – Fond non-consolidé – Secteur aquatique – Rivage rocheux – Rivage non-consolidé – Zone humide à émergentes (non persistantes)
	Aval	Fond rocheux – Fond non-consolidé – Secteur aquatique – Rivage rocheux – Rivage non-consolidé – Zone humide à émergentes (non persistantes)
	Amont	Fond rocheux – Fond non-consolidé – Secteur aquatique – Rivage rocheux – Rivage non-consolidé
	Intermittent	Lit de cours d'eau
Lacustre	Limnique	Fond rocheux – Fond non-consolidé – Secteur aquatique
	Littoral	Fond rocheux – Fond non-consolidé – Secteur aquatique – Rivage rocheux – Rivage non-consolidé – Zone humide à émergentes (non persistantes)
Palustre		Fond rocheux – Fond non-consolidé – Secteur aquatique – Rivage non-consolidé – Zone humide à mousses et lichens – Zone humide à émergentes – Zone humide arbustive – Zone humide forestière

On remarque que les « systèmes » et les « sous-systèmes » se discriminent sur des critères géographiques et hydrologiques, et les « classes » sur des critères géopédologiques et végétationnels. Ces derniers servent aussi à définir les niveaux inférieurs (« sous-classes » et « types dominants ») de la typologie qui ne sont pas représentés ici.

nous appellerons ici scientificojuridique et que l'on peut schématiser ainsi : « le droit » définit des catégories auxquelles s'appliquent des mesures ; « la science » tranche sur l'appartenance de tel ou tel objet à une catégorie, et permet de déterminer de façon objective quelles mesures s'appliquent à quel objet. Le schéma conceptuel pour la délimitation des zones humides (cf. figure 1) illustre de façon éloquente cette manière de voir : il met en rapport de manière multiple et intime des critères techniques, et une délimitation à portée juridique. Une telle conception remplit des critères de « rigueur » et de richesse en information tels que les perçoivent de nombreux scientifiques. Elle répond aussi aux attentes profondément ancrées de certains utilisateurs pour qui la caractérisation scientifique d'un système naturel peut – et doit – déboucher le plus directement possible sur sa qualification juridique.

Traiter de multiples cas sur la base d'une règle générale, que l'on applique à partir de critères scientifiques, tel est pour les tenants de la perspective scientificojuridique le modèle à atteindre. Par la définition a priori des critères de caractérisation, il permet de limiter au maximum le recours à des arbitrages ou diagnostics particuliers. Il est donc perçu comme plus équitable, et aussi comme plus efficace. Au niveau central, une fois la règle posée, c'est toute une famille de problèmes qu'on a le sentiment d'avoir maîtrisée. Au niveau local, une fois un problème qualifié clairement, le cadre de sa résolution est en grande partie défini.

Les écueils de l'approche « scientifico-juridique »

Parce qu'il est un exemple éminent de mise en œuvre de ces principes, le système américain de caractérisation des zones humides en illustre bien les limites. Les plus fondamentales découlent de l'une des bases même du système : l'idée que, si les zones humides sont définies sans ambiguïté sur un plan général, délimitées et classées de façon précise à l'échelle locale, alors il sera possible d'obtenir i) une information rigoureusement et commodément « agrégeable » sur les zones humides américaines et ii) une base de référence pour leur gestion aux différentes échelles, qui échapperont largement aux controverses entre partisans et adversaires de la conservation des zones humides.

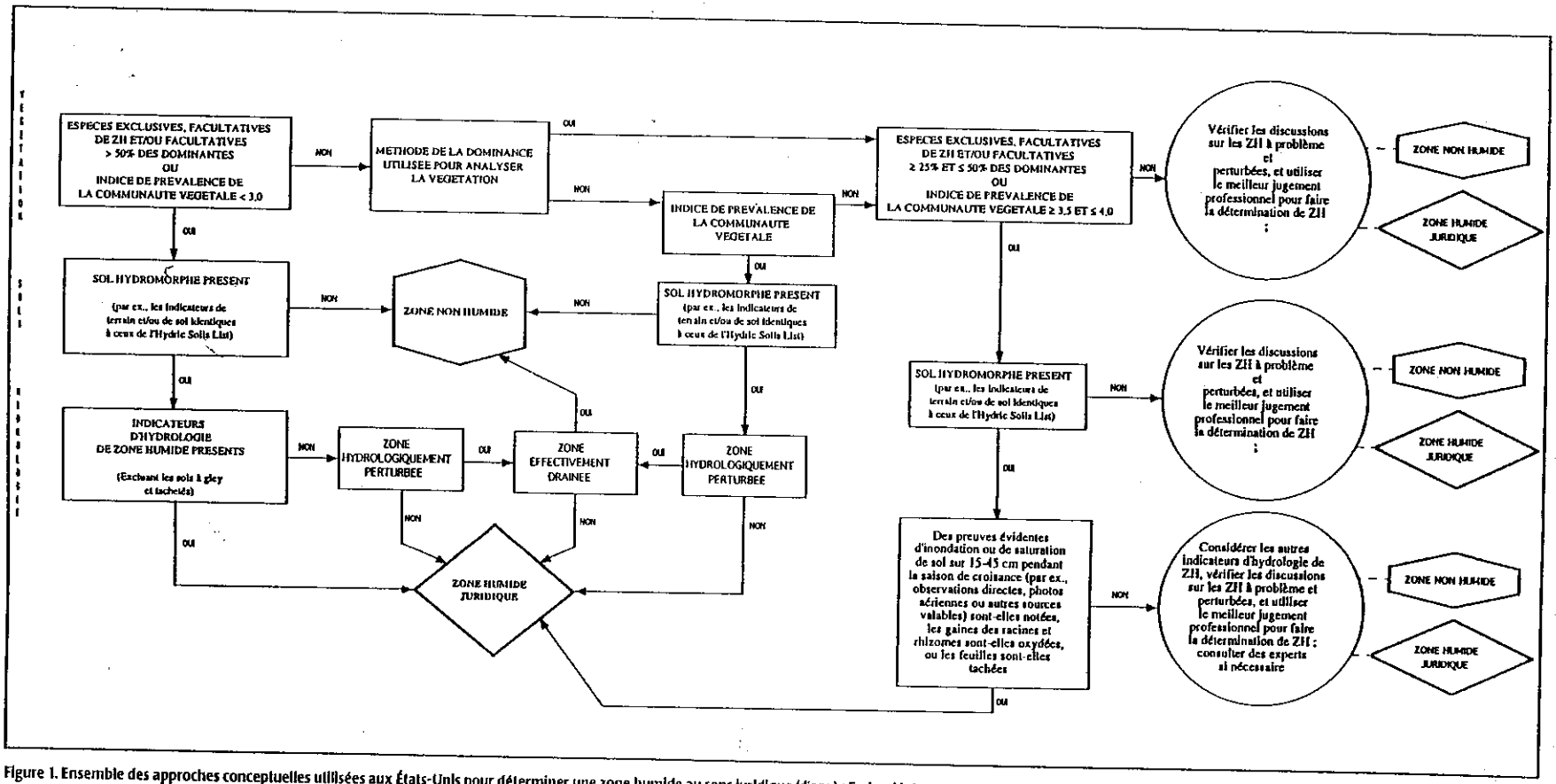

Figure 1. Ensemble des approches conceptuelles utilisées aux États-Unis pour déterminer une zone humide au sens juridique (d'après Federal Interagency Committee for Wetlands Delineation, 1989).
Espèce exclusive : pratiquement toujours présente en zone humide (probabilité > 99 %). *Espèce facultative de zone humide* : habituellement présente en zone humide (probabilité 67–99 %). *Espèce facultative* : présente aussi bien en zone humide qu'ailleurs (probabilité 34–66 %). *Espèce facultative des terres surélevées* : habituellement présente dans les autres milieux (probabilité 67–99 %) et occasionnellement en zone humide (probabilité 1–33 %). *Espèce exclusive de terres surélevées* : toujours présente dans les autres milieux (probabilité > 99 %). *Espèce dominante* : pour chaque strate, ce sont les espèces > 50 % de la mesure de dominance par rang dégressif et total cumulé, plus quelques espèces. *Mesure de dominance* : méthode de mesure incluant le couvert total et la surface de base (mesure de dominance totale = S valeurs de dominance de toutes les espèces d'une strate donnée). *Indice de prévalence* : rapport des fréquences d'occurrence pondérées des différentes classes d'espèces sur les fréquences d'occurrence de ces mêmes classes d'espèces.

Cette conception vise dans l'idéal à produire un système d'information total, inattaquable, et d'utilisation universelle. Mais dans sa mise en œuvre, ce système est vulnérable sur plusieurs plans. Il demande en général des moyens considérables (qui rendent par exemple sa transposition à la France difficilement envisageable). Il suppose surtout que les critères de caractérisation et de délimitation proposés soient à la fois sans ambiguïté et difficiles à contester – c'est-à-dire qu'ils portent en eux-mêmes une légitimité qui les mette à l'abri des remises en causes. Faute de quoi les fragilités méthodologiques du système seront exploitées énergiquement par les adversaires de la mise en place d'un système de gestion des zones humides.

C'est bien ce qui s'est produit. À mesure que se précisaient les contraintes réglementaires imposées aux projets portant sur des zones humides, des acteurs puissants se sont mobilisés pour obtenir leur relâchement. Le lobby agricole n'est pas d'accord pour que les subventions à la production soient conditionnées au respect des milieux humides. Celui des travaux publics s'insurge qu'on rende plus difficile la réalisation des infrastructures. Les représentants des propriétaires protestent contre la servitude – et donc la perte de valeur – que représente selon eux la prise en compte obligatoire des milieux humides dans les aménagements. Les élus locaux, souvent, ne sont pas favorables à des dispositifs qui peuvent limiter leurs marges de décision ou d'initiative.

Plutôt que de s'attaquer de front au principe de la protection des zones humides, ces groupes de pression se sont employés à saper le système utilisé pour les caractériser. Il en est résulté une escalade dans la polémique, qu'illustre bien la succession de manuels de délimitation, chacun plus précis techniquement, et plus conflictuel politiquement, que le précédent[8].

Leur multiplication découle i) des différences entre les définitions données par chaque administration (agriculture, équipement, environnement), ii) des problèmes pratiques engendrés par le caractère trop général des définitions des deux lois de 1977 et 1985, et iii) de la tentative de répondre par de nouvelles versions scientifiquement améliorées aux remises en cause politiques des versions précédentes. Ainsi des manuels de délimitation ont été produits par l'Usace[9] en 1987, par l'Epa[10] en 1987-88 et par l'USDA[11] en 1988. En 1989, un accord entre les partenaires concernés (Usace, Epa, USDA et FWS) les conduit à publier un manuel qui précise la méthode obligatoire pour délimiter les zones humides à des fins réglementaires. À peine sorti, le manuel a été remis en cause par les groupes de pression agricoles et industriels. Selon eux, il conduit à désigner comme zones humides des surfaces excessives. En 1991, des révisions profondes du manuel sont proposées par l'administration Bush. À leur tour elles ont été refusées, à la fois parce que le manuel était toujours difficile à appliquer, et parce que cette fois il excluait trop de zones au gré des protecteurs de l'environnement (Alper, 1992). Le projet de manuel consensuel a donc été abandonné. Depuis, l'Usace et le FWS continuent à utiliser le manuel Usace de 1987 ; de son côté, l'USDA emploie son propre manuel réédité et amélioré en 1994[12] (cf. « Les conséquences de changements de définition »).

[8] La présentation qui suit se fonde sur le rapport du NRC (1995).

[9] U.S. Army Corps of Engineers.

[10] Environmental Protection Agency.

[11] U.S. Department of Agriculture.

[12] On trouvera le détail de ces péripéties dans NRC, 1995.

Controverses sur les Zones naturelles d'intérêt économique, floristique et faunistique, blocage des zones Natura 2000 : de l'inventaire scientifique au statut juridique ?

Depuis le début des années 1980, le ministère de l'Environnement a l'initiative de l'inventaire des Znieff, confié au Muséum national d'histoire naturelle. Celui-ci, instruit au fil des ans par de nombreux experts et scientifiques, répertorie les espaces qui ont une valeur patrimoniale particulière. Le slogan « connaître pour gérer, gérer pour protéger » exprime la stratégie dont les Znieff sont l'expression. Ces dernières années, l'inventaire a été l'objet d'attaques virulentes dont le thème est en substance : « Vous nous avez dit que l'inventaire était un « outil de connaissance », et nous l'avons toléré comme tel, mais ces connaissances ont aujourd'hui des conséquences dans les décisions (notamment juridiques), donc l'inventaire entraîne des contraintes juridiques et cela n'est pas acceptable. » Des chasseurs, des propriétaires, des élus locaux attaquent donc les Znieff (sur leurs bases juridiques, leurs bases scientifiques) (Humbert, 1996). Leur position peut se résumer dans cette formule entendue dans un colloque : « Nous ne voulons pas être « Znieffés » sans être consultés. »

Le même type de mise en cause a affecté, de manière plus brutale, le travail d'inventaire des milieux naturels remarquables répondant aux critères de la directive Habitat (Zappi, 1997). Celle-ci repose sur la désignation, par les États, de zones (dites Zones spéciales de conservation – ZSC) qui seront soumises à des engagements de gestion – au demeurant définis de manière très flous –, à partir d'inventaires d'habitats reposant sur des critères d'intérêt écologique définis dans la directive, et qui sont le fruit d'une vaste consultation d'experts à l'échelle européenne. Ici, le passage de l'information scientifique au statut juridique a été trop brutal, et la procédure a « calé ». Soumis à l'action de puissants groupes de pression (notamment des organisations de propriétaires forestiers, et de chasseurs), le gouvernement a décidé en juillet 1996 de « geler » l'application de la directive. Il a ensuite donné instruction plusieurs mois plus tard (en février 1997) de reprendre sa mise en œuvre, mais en y appliquant deux contraintes :

– Un système de plafonnement des surfaces désignées. Celui-ci revient à dissuader l'administration de désigner plus qu'un pourcentage forfaitaire (de l'ordre de 2 à 3 %) de la surface totale, pour chaque département, et ce quels que soient la situation réelle de terrain et les résultats des études scientifiques (pour fixer les idées, les études préalables réalisées par les experts et l'administration avaient présélectionné environ 13 % du territoire).

– Un renoncement de principe à la désignation au titre de la directive Habitat, et à ses objectifs de protection, dès lors qu'elle rencontre des oppositions fortes.

Un dispositif très explicite – même s'il est en première analyse un peu fruste – pour gérer l'articulation entre connaissances scientifiques et arbitrages sociopolitiques...

La controverse atteint un niveau tel qu'en 1993 le Sénat demande au *National Research Council* • d'étudier les bases scientifiques sur lesquelles reposent la caractérisation des zones humides •. Le comité d'experts constitué à cette fin dépose son rapport (NRC, 1995) le mardi 9 mai 1995 à 18 heures, en plein débat sur la modification éventuelle du *Clean Water Act*[13]. Le document est accueilli par une véritable tempête de réactions, les unes favorables, les autres hostiles. La controverse repart de plus belle (Adler, 1995 ; Reichhart, 1995). Elle mêle des débats très techniques et de basses attaques relatives par exemple au financement du travail du NRC, ou aux accointances supposées de tel ou tel membre du groupe d'experts.

La réaction du président de la Society of Wetlands montre le désarroi de la communauté des scientifiques spécialistes des zones humides[14] : de manière contradictoire, il appelle à la fois à pousser plus loin la précision des outils de caractérisation américains... et à prendre du recul par rapport aux polémiques en s'intéressant aux problèmes internationaux de zones humides !

Le rapport du NRC nous intéresse à deux titres. D'un côté, il passe en revue de manière détaillée et critique les systèmes de caractérisation successifs utilisés aux États-Unis pour les zones humides. Il ressort que ceux-ci ont permis l'accumulation collective d'une connaissance et d'une compréhension très riches portant sur de multiples aspects de la question, ce qui confirme s'il en était besoin l'intérêt de ces systèmes. D'un autre côté, considérant que les systèmes existants mélangent considérations scientifiques, administratives et politiques, le rapport s'efforce de séparer définition scientifique et définition juridique des zones humides. • Il est utile de poser une définition de référence des zones humides, qui se tienne en dehors du contexte de tel ou tel service administratif, de telle ou telle politique publique, ou réglementation. Cela offre à la pratique réglementaire un cadre plus large, et met en perspective les définitions à caractère réglementaire, ainsi que les choix de critères et d'indicateurs à des fins réglementaires[15]. •

Cette prise de conscience identifie clairement la faiblesse fondamentale de l'approche scientificojuridique. Mais le NRC la met en avant trop faiblement, et trop tard. Trop tard car dans le contexte créé par deux décennies d'action administrative constamment appuyée sur des définitions présentées comme scientifiques, la distinction proposée tend à apparaître comme une ruse rhétorique, une de ces précautions dont les scientifiques sont coutumiers et que les acteurs de la décision mettent un point d'honneur à ignorer[16]. Trop faiblement car le principe même de fonder des obligations directement sur la qualification d'un terrain comme zone humide fait porter une pression considérable sur la détermination de ce caractère. Le rapport du NRC concède que la qualification • zone humide • doit reposer sur une désignation sociopolitique. Mais concevoir cette dernière, comme il le fait, en termes d'• extension ou restriction • par rapport à une caractérisation scientifique antérieure, verrouillée collectivement par les experts, c'est saper à l'avance la légitimité des arbitrages sociopolitiques, et les enfermer dans un corset difficilement supportable. Les acteurs, en retour, ne peuvent que réagir en ramenant à la caractérisation scientifique elle-même le feu de la polémique. C'est alors tout l'effort de caractérisation scientifique qui subit de plein fouet les tempêtes d'un affrontement sociopolitique. Pour utiliser une image : le circuit court peut conduire au court-circuit. D'où l'intérêt de rechercher des modes de passage plus indirects, qui permettent d'éviter cet écueil.

Un ensemble de référence pour le suivi des zones humides françaises – une approche d'une portée limitée, mais adaptée à son contexte de controverse

Un exemple tiré d'une expérience française en la matière, présenté plus brièvement, nous permettra d'illustrer une stratégie de • passage • très différente. Comme les États-Unis, la France s'est inquiétée (à partir de la fin des années 1970) de la régression de ses zones humides. Jusqu'en 1992, l'action en faveur des zones humides n'a pas fait l'objet de textes de droit spécifiques[17]. Elle a principalement reposé sur l'application particulière et active aux zones humides des outils financiers, techniques, juridiques, de la politique de protection des milieux naturels prise dans son ensemble[18]. Les oppositions que rencontre cette action publique sont similaires à celles constatées aux États-Unis, en particulier de la part des groupes de pression de l'agriculture et des travaux publics.

En 1994, les politiques publiques en matière de zones humides ont fait l'objet d'une procédure d'évaluation (Cime, 1994). Celle-ci a été menée par une instance ad hoc d'évaluation[19] ; elle s'est appuyée sur une étude qui a traité à sa manière la difficulté de caractériser les zones humides, de suivre leur évolution, et d'ordonner leur diversité dans une typologie (Mermet et al., 1993).

Pour des raisons de moyens, de délais, mais aussi parce que les difficultés plus fondamentales que l'on vient de voir étaient anticipées, on y a recherché d'emblée un système de caractérisation dont la défense d'ensemble ne soit pas dépendante d'un corpus immense d'informations et d'un luxe de précision (et de consensus) méthodologique sur chaque détail de la problématique zones humides. La démarche retenue s'oppose finalement presque point par point à celles présentées dans l'exemple précédent.

Au lieu de proposer un inventaire exhaustif des zones humides, on s'est appuyé sur une liste de 78 zones dont personne ne mettait en doute le caractère de zone humide. Cette liste omet donc certaines zones – relativement peu nombreuses – dont la caractérisation est sujette à controverse (Lierdeman et Mermet, 1992 ; Barnaud et Richard, 1994). Si elle ne peut prétendre à l'exhaustivité, elle constitue en revanche un échantillon • quasi exhaustif •, dont il est difficile

[13] Le fait que ses auteurs et ses commanditaires aient poussé les précautions jusqu'à indiquer *l'heure* où le rapport serait rendu public est révélateur du degré de tension qui l'entourait, et de l'importance du rôle qui lui était attribué.

[14] Mitsch B., • *Déjà vu with wetland définitions all over again* •, bulletin de juin 1995, Society of Wetlands Scientists.

[15] p. 3, Executive Summary.

[16] Au demeurant, le manuel de 1989 avait déjà, lui aussi, tenté de se protéger de manière analogue, puisque le schéma de définition de la figure 1 porte une mention qui précise bien qu'• il ne s'agit pas d'une matrice de décision pour déterminer le caractère de zone humide •.

[17] En dehors de la convention internationale de Ramsar (1971), ratifiée par la France en 1986. Sur l'aspect juridique de la gestion des zones humides, voir Romi (1992) et Untermaier (1991).

[18] Rien n'indique au demeurant que cette utilisation spécifique aux zones humides d'outils juridiques génériques (portant sur tous les milieux naturels) soit a priori moins efficace que celle d'outils juridiques spécifiques au zones humides.

[19] Présidée par M. le préfet P. Bernard ; vice-président : professeur J.-C. Lefeuvre.

de nier qu'il soit dans l'ensemble représentatif des zones humides françaises en général.

On n'a pas cherché non plus à délimiter chaque zone précisément. En travaillant uniquement à l'échelle nationale, il était possible de repérer chaque zone sur la carte par une indication graphique d'étendue et de localisation[20] qui n'engage pas sur des limites.

Pour chacune des zones de l'« échantillon », on a recueilli (à partir de la littérature, et d'un réseau d'experts mobilisés spécialement dans le cadre de l'évaluation) une information portant à la fois sur son état écologique, sur son évolution, sur les problèmes majeurs de sa gestion environnementale, sur les perspectives d'avenir de chaque zone. Ce travail systématique a permis de mettre fin à des controverses qui, depuis plusieurs années, obscurcissaient le débat de politique publique au sujet des zones humides (Mermet, 1996). Il a aussi conduit à une typologie spécifique des zones humides (cf. tableau II). Elle résulte d'une démarche inductive : en lisant et relisant les fiches normalisées et les textes établis sur chaque zone, on a dégagé des groupes de situations globalement analogues par leurs enjeux environnementaux, par les acteurs et les enjeux des conflits que suscitent leur gestion, par la gravité de leur dégradation passée, par celles de leurs perspectives futures d'évolution.

Cette typologie est très différente de celle de Cowardin et al. (1979). Par exemple, des zones humides en eau salée et en eau douce peuvent y cohabiter au sein du même type – par exemple, « marais et lagunes côtiers ». Elles sont regroupées dans ce type parce que les enjeux de leur gestion sont avant tout la pression immobilière, une fréquentation importante par le public, l'ampleur des moyens disponibles pour leur protection et leur gestion, le fait que celle-ci tourne autour de la gestion hydraulique et d'une limitation de l'urbanisation (appuyée sur des règles spécifiques aux situation littorales). Le fait que l'eau soit douce, saumâtre ou salée, est secondaire dans ce contexte. Néanmoins, il apparaît que certains experts, certains utilisateurs, n'ont pas pu se résoudre à effacer une distinction qui leur semble cardinale – même si elle conduit à fractionner des unités de gestion où se mêlent les deux types de milieux (eau douce et salée). Chacune des deux typologies que l'on vient de présenter est adaptée à des utilisations spécifiques, différentes dans les deux cas.

Tableau II. Les grands types de zones humides vis-à-vis des problèmes de politiques publiques (d'après Mermet et al., 1993).

Plaines alluviales inondables
Lits mineurs et bordures boisées des grands cours d'eau
Marais et landes humides de plaine
Zones humides de montagnes, collines, et plateaux
Marais agricoles aménagés
Région d'étangs
Zones humides liées à un plan d'eau
Baies rocheuses
Baies et estuaires plats (en dehors des grands estuaires)
Grands estuaires
Marais et lagunes côtiers
Marais saumâtres aménagés

Il s'agit de la typologie utilisée par l'instance d'évaluation. Les types sont établis à la fois en fonction de considérations biogéographiques, et de gestion. Par exemple, les grands estuaires sont rangés dans un type à part car la menace particulière liée aux activités portuaires et le contexte de gestion spécifique créé par leur statut juridique y occasionnent une problématique très spécifique de gestion environnementale.

Trois idées pour appeler à une vision d'ensemble des systèmes de caractérisation des milieux naturels

Si nous avons consacré les deux premières parties de l'article à développer ces deux exemples, ce n'est pas pour permettre une comparaison entre deux contextes nationaux[21], mais pour nourrir la réflexion par le contraste entre deux démarches. Elles ont en commun :

– une situation où se fait sentir la pression de la controverse,
– le fait de la gérer en partie par la mise en place d'un système de caractérisation alimenté par des expertises scientifiques,
– l'exploitation tactique des faiblesses et limites de ces expertises.

Si leur confrontation est intéressante ici, c'est parce qu'elles illustrent des approches symétriques. La première s'efforce de construire, dans un cercle d'experts, un système de caractérisation dont on espère qu'il résistera à la controverse décisionnelle. La seconde se déroule dans le cadre d'une procédure instituée pour gérer la controverse[22]. Elle commence par proposer un système de caractérisation dont l'architecture est conçue pour résister aux points de tension spécifiques à cette controverse. Ce n'est qu'ensuite qu'elle recherche auprès des experts les informations nécessaires pour alimenter et préciser ce système de caractérisation.

Des expériences récentes dans le domaine de la gestion du patrimoine naturel montrent que le type de problèmes rencontrés dans les deux cas évoqués, le choix (ou les combinaisons) entre les deux démarches qu'ils illustrent, dépassent largement le seul domaine des zones humides (cf. « Controverses sur les Znieff, blocage des zones Natura 2000 : de l'inventaire scientifique au statut juridique »).

Ces difficultés, la montée des conflits, poussent à une réflexion plus approfondie sur les activités et les débats liés à la caractérisation des milieux naturels. L'enjeu est d'acquérir une vision d'ensemble du champ méthodologique et pratique, scientifique et tactique, que constitue un problème de caractérisa-

[20] Ou, pour reprendre un terme habituel familier, des « patatoïdes ».

[21] Les deux cas ne sont d'ailleurs pas choisis pour être homologues. Un équivalent américain à l'exercice français serait plutôt à rechercher du côté de l'évaluation des politiques sectorielles fédérales du point de vue des zones humides (US Dept. of the Interior, 1994) ; un équivalent français de l'exemple américain serait à chercher du côté de l'inventaire des Znieff (voir plus loin).

[22] Celle organisée par le décret de 1990 sur l'évaluation des politiques publiques.

tion donné. Pour contribuer à cette réflexion, nous voudrions proposer les trois idées suivantes.

Replacer chaque activité de caractérisation dans le système de caractérisation dont elle fait partie

Premièrement, les liens ne sont pas toujours clairement perçus entre les différentes activités de caractérisation des systèmes naturels : définitions, typologies, indicateurs, inventaires, délimitations, cartographies. Or ces liens sont importants à trois titres.

D'abord, parce que ces activités font système sur le plan de la méthode et du contenu scientifique, du travail technique de leur élaboration et de leur utilisation. Pour cartographier les milieux, par exemple, il faut en général délimiter des zones. Cela suppose de s'appuyer sur une définition ou sur un inventaire.

Les conséquences de changements de définition (d'après NRC, 1995)

On peut illustrer les liens entre les éléments de définition et les surfaces considérées comme zones humides, donc les enjeux des définitions, par les différences entre le manuel de 1989, et celui de 1991. Ces différences tiennent d'une part à la définition de chacun des indicateurs (eau, sol, végétation) – par exemple le manuel de 1989 considère comme humide une zone inondée 7 jours par an en période de croissance ; pour le manuel de 1991, il faut 21 jours d'inondation. D'autre part, elles sont dues au fait que le manuel de 1989 retient comme zone humide un espace que l'un quelconque des trois indicateurs désigne comme humide, alors que les trois doivent être cumulés pour satisfaire aux exigences de la méthode de 1991.

Une équipe interadministrative a conduit des tests comparatifs sur les deux méthodes. Il ressort qu'en passant de la méthode de 1989 à celle de 1991 on obtient :

- une diminution totale de plus de 50 % de la superficie en zones humides de la région Pacifique Nord-Ouest,
- une diminution de 30 % des forêts humides de bois dur de Louisiane,
- une diminution de 23 % du parc national des Everglades en Floride,
- une diminution de 80 % du Great Dismal Swamp de Virginie.

Même sur ce point, les tenants des différents systèmes ne parviennent pas à se mettre d'accord, puisque les auteurs du système de 1991 affirment que seulement 7 à 10 % des zones humides perdraient leur niveau de protection national (Adler, 1995), alors qu'une étude réalisée par l'Environmental Defense Fund et le World Wildlife Fund conclut que 50 % de la superficie des zones humides ne répondraient plus aux critères, en particulier sur le plan des caractéristiques hydrologiques.

Ensuite, parce qu'elles font système sur un plan stratégique, en particulier dans leur relation aux multiples attentes et pressions qui s'exercent sur elles. On a vu dans l'exemple américain des groupes de pression, craignant l'inscription de leur territoire dans un inventaire, faire pression par toutes sortes de relais sur la définition générale du problème traité par l'inventaire. Il n'est pas inconcevable non plus qu'un chercheur, se rendant compte que les outils de sa discipline pourront ou non être fructueusement sollicités pour les travaux d'inventaire ou de cartographie, veille à ce que la définition générale du problème à traiter incline dans ce sens...

Enfin, parce que les enjeux et les difficultés que rencontrent ces activités sont en bonne partie les mêmes de l'une à l'autre. Une terminologie commune nous paraît utile pour promouvoir une réflexion d'ensemble. C'est pourquoi nous proposons de parler de système de caractérisation pour désigner l'ensemble cohérent où s'articulent plusieurs outils et activités de caractérisation concernant un thème donné.

Dépasser des conceptions trop rigides et univoques des systèmes de caractérisation

Deuxièmement, il ne faut pas concevoir de façon trop simpliste, ni trop rigide, les liens qui unissent les différentes activités de caractérisation au sein d'un même système. À cet égard, les deux exemples analysés plus haut illustrent des logiques profondément différentes dans la manière de considérer et d'utiliser les données (cf. tableau III).

Le premier pousse très loin la mise en œuvre d'une logique analytique – on serait tenté d'écrire : la mise en scène d'une démarche déductive. L'ensemble du système de caractérisation – définition des zones humides, délimitation, caractérisation et typologie découle de critères admis par une communauté et posés au départ.

Le second exemple repose au contraire sur une démarche globale et inductive, qui se passe d'une batterie de critères explicitement fixés a priori. Elle s'appuie sur la recherche de cas types, puis sur l'identification de cas analogues (cette relation de proximité ne reposant pas uniquement, encore une fois, sur une batterie de critères posés a priori). Cette approche donne aussi de l'importance à un raisonnement au cas par cas, qui permet de traiter de façon pragmatique les cas limites, et le problème des délimitations. Elle n'ignore pas les critères des outils de caractérisation analytiques, mais leur fait jouer un rôle différent : celui de repères non obligatoires, intégrés dans un raisonnement plus global.

Certes, l'opposition des deux démarches est ici présentée sous un jour extrême. Elles pourraient aussi être considérées comme complémentaires ; il s'agirait alors de les articuler pour tirer de chacune les services que l'on peut en attendre[23]. Mais dans les débats entre experts, les incompréhensions entre ceux de sensibilité « réductionniste » et ceux de sensibilité « holiste » restent une véritable difficulté[24].

[23] À titre d'exemple, la typologie très analytique de Cowardin (1979) est cependant accompagnée d'une collection de photographies d'un site « typique » de chaque type, comme pour compléter l'approche analytique par des cas types, qui permettent une appréhension globale et intuitive. Mais Cowardin insiste sur le fait que, pour l'un des types, il a fallu attendre plusieurs années après sa définition, pour que l'on en trouve un exemple dans la réalité, et que l'on puisse le photographier – comment mieux illustrer que par cette anecdote l'importance attribuée par les praticiens à la prééminence d'une démarche sur l'autre ?

[24] Très schématiquement, on peut définir ici la première position comme « méfiance a priori vis-à-vis des images globales, et exigence de critères analytiques » ; la seconde, comme « méfiance a priori vis-à-vis des critères analytiques, et exigence qu'ils soient replacés au sein d'une image globale ».

Tableau III. Comparaison entre approche analytique et synthétique dans les systèmes de caractérisation.

Système de caractérisation « analytique »	*Système de caractérisation « inductif »*
Définition par compréhension : l'appartenance à l'ensemble considéré découle de critères posés a priori	Définition par extension : une liste détermine cas par cas quels objets appartiennent à l'ensemble considéré
Logique déductive : la présence de tel caractère conduit à identifier l'objet	Logique inductive : l'identification intuitive de l'objet conduit à supposer l'importance de certains caractères
La délimitation est indispensable (la désignation d'un espace revient à sa délimitation)	La délimitation est facultative ; l'espace peut être qualifié sans que les problèmes de limite soient intégralement résolus
La typologie est fondée sur un système de critères a priori	La typologie est basée sur des analogies avec des cas types
La typologie conduit souvent à une classification, par le biais de la hiérarchisation des critères	La typologie conduit moins facilement à une classification qu'à des regroupements ad hoc lors de l'utilisation.

Plus largement, nous voudrions argumenter l'idée qu'il faut dépasser les perceptions trop rigides sur les liens entre les diverses activités de caractérisation.

Distinguer et articuler les différents plans où se joue la caractérisation

Troisièmement, les deux cas présentés illustrent l'idée que toute l'activité de caractérisation des milieux naturels se déploie sous la pression d'une double contrainte.

Il faut construire des bases de connaissances pour fonder les catégories des politiques environnementales (zones humides, milieux « fragiles », espèces « menacées », biodiversité, etc.). Ces bases de connaissances sont nécessaires à la mise en œuvre effective des politiques. Il faut que les passages qui les lient aux décisions fonctionnent, sans quoi les politiques environnementales deviendraient vides de substance[25] – et cela suppose en général que cette finalité soit prise en compte dans leur conception et leur mise en œuvre.

Mais il faut en même temps que ces passages soient suffisamment indirects pour éviter le court-circuit – c'est-à-dire pour protéger à la fois i) les acteurs de la décision de ce qu'ils perçoivent comme un arbitraire scientifique[26], ii) ceux de la recherche contre des pressions qui visent à disqualifier la connaissance des faits environnementaux, parce que ces faits, s'ils viennent à être connus, peuvent avoir des conséquences décisionnelles.

Autrement dit, « il faut connaître d'une manière qui conduise à gérer... mais séparer connaissance et gestion ».

Il n'existe pas de manière simple et stable d'échapper à cette double contrainte. La tentative pour assimiler caractérisation scientifique et décisionnelle (en l'occurrence juridique) expose, on l'a vu, au risque du « court-circuit ». À l'inverse, la tentation de séparer complètement caractérisation scientifique (« connaissance ») et caractérisation décisionnelle (« gestion ») ne tient ni d'un point de vue pratique (va-t-on gérer sans information ? qui va financer les systèmes d'information ?), ni d'un point de vue méthodologique (en fonction de quel type de « finalisation » définira-t-on la conception des systèmes de connaissance ?), ni même d'un point de vue théorique (par exemple, quel est l'intérêt de catégories comme « zones humides » ou « milieu naturel fragile » dans une optique qui serait « purement scientifique » ?).

Puisque l'on ne peut ni séparer complètement, ni superposer directement les différents plans – recherche et expertise scientifiques, analyse et décision juridiques, débat et décision sociopolitiques, ... – il faut les distinguer clairement, et considérer que chacun dispose (et doit disposer) d'une autonomie, mais seulement relative. Autonomie, car chacun possède ses propres règles, enjeux et acteurs – et afin d'éviter le « court-circuit » évoqué plus haut, avec ses conséquences. Relative à cause des interactions – celles que les uns et les autres recherchent, et celles qu'ils craignent – qui prospèrent entre ces différents plans.

Sur chaque plan se conduisent des activités de caractérisation spécifiques – par exemple, des inventaires scientifiques, des qualifications juridiques, la désignation sociopolitique de tel site pour subir tel régime de gestion. Un système de caractérisation, doit donc se déployer sur un plan donné – tout en ayant conscience des échos qu'il suscite sur les autres ou qu'il subit de leur part, des informations qu'il appelle ou qu'il fournit. C'est dans ce contexte d'autonomie relative entre le travail sur chacun des plans qu'il reste à concevoir et mettre en œuvre des approches adaptées aux pressions contradictoires qui pèsent sur tout système de caractérisation.

Bien sûr, une telle vision schématique du problème n'explique, ni ne « résout » rien. Elle ne précise pas les

[25] Ce qui est peut-être une des arrière-pensées de certaines attaques contre les systèmes de caractérisation.

[26] Comme l'exprime ce député qui considère que les Znieff font « porter aux élus le chapeau d'une décision prise dans l'obscurité » (Humbert, 1996).

règles de fonctionnement du champ de caractérisation ; elle ne fournit pas de solutions. Elle appelle simplement ceux qui participent – parfois à leurs dépens – aux débats de caractérisation à se construire eux-mêmes une vision d'ensemble, aussi explicite et précise que possible du champ (à la fois stratégique et méthodologique) où ils se sont aventurés.

Conclusion

Les exemples évoqués ici illustrent l'importance des problèmes de caractérisation des milieux naturels ; ils permettent de se faire une idée de leurs enjeux à la fois scientifiques et décisionnels. L'analyse que nous en proposons devrait également remettre en question certaines habitudes de pensée, qui conduisent à n'essayer de surmonter les difficultés rencontrées dans les activités de caractérisation que par la recherche d'une précision scientifique toujours plus grande. Elle suggère au contraire l'intérêt qu'il y aurait à construire une vision d'ensemble des systèmes de caractérisations qui participent de manière essentielle à la mise en œuvre des politiques environnementales. Pour y parvenir, il faudra des recherches plus approfondies, selon deux orientations complémentaires mais distinctes.

La première adopterait une position nettement extérieure par rapport aux champs de caractérisation étudiés. Elle viserait à analyser leur fonctionnement, à observer les processus qui s'y développent, les stratégies des acteurs, la manière dont elles pèsent (ou s'appuient) sur les problèmes de méthode et de contenu. Elle serait de l'ordre de la sociologie.

La seconde relèverait de la biologie de la conservation, de la recherche en gestion, du droit de l'environnement. Elle viserait à construire avec les acteurs qui mettent en œuvre les systèmes de caractérisation une (des) théorie(s) de leurs pratiques. L'enjeu : renforcer les moyens méthodologiques et pratiques dont on dispose pour gérer de manière à la fois plus stratégique et plus rigoureuse l'interface entre systèmes de caractérisation scientifique et débats de caractérisation juridiques ou sociopolitiques. C'est aussi dans l'espoir de susciter de tels travaux que nous avons proposé ici quelques pistes de réflexion.

Résumé : Les systèmes de caractérisation des zones humides : construire l'expertise sous pression politique. Sous le terme générique de « systèmes de caractérisation », nous proposons de regrouper les dispositifs destinés à définir, recenser, délimiter, classifier, inventorier les milieux naturels. L'exemple des conflits suscités aux États-Unis par différentes utilisations de l'inventaire des zones humides, et par contrecoup la relance de polémiques sur leur définition, montre pourquoi et comment ces dispositifs – à l'interface entre recherche et décision – se trouvent impliqués dans de vives controverses, et se révèlent être à l'usage très vulnérables. Notre analyse réfute l'idée selon laquelle la recherche d'une précision scientifique toujours plus grande serait le moyen privilégié de surmonter ce type de difficulté. Il appelle au contraire à faire des systèmes de caractérisation l'objet de recherches plus approfondies, pour mieux comprendre leur architecture, leur fonctionnement, leur adaptation au contexte d'élaboration et d'utilisation, et pour améliorer ainsi leur mise en œuvre.

RÉFÉRENCES

Adler T.A. (1995). Two views of a swamp. Scientists dispute legislators' take on wetlands. *Science News* 148, 56-57

Alper J. (1992). War over the wetlands: Ecologists vs the White House. *Science* 257, 1043-1044

Barnaud G. (1991). Qu'est-ce qu'une zone humide ? Compte rendu des avis d'experts, définition scientifique et juridique. MNHN, 10 p.

Barnaud G., Richard D. (1994). Inventaires des zones humides en France. In : *Procès-verbaux de la 5e session de la conférence des parties contractantes, 9–16 juin 1993, Kushiro, Japon* (Bureau de la Convention de Ramsar, ed.), 46-55

Cime (Comité interministériel de l'évaluation des politiques publiques) (1994). *Les zones humides – rapport d'évaluation*. La Documentation française, 391 p.

Cowardin L.M., Carter V., Golet F.C., LaRoe E.T. (1979). Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States. FWS/OBS-79-31, 103 p.

Cowardin L.M., Golet F.C. (1995). US Fish and Wildlife Service 1979 Wetland classification: a review. *Vegetatio* 118, 139-152

de Klemm C. (1989). Les éléments de l'environnement en droit positif. In : *L'écologie et la loi – le statut juridique de l'environnement*. L'Harmattan, Paris

Dubroca E. (1985). Bibliographie des zones humides françaises – Secrétariat faune flore. *Inventaires de faune et de flore* 26, 138 p.

FICWD (1989). Federal manual for identifying and delineating jurisdictional wetlands. Federal Interagency Committee for Wetlands Delineation, US Government Printing Office, Washington, DC, 76 p.

Fustec E., Frochot B. (1996). Les fonctions et valeurs des zones humides. Agence de l'eau Seine-Normandie – laboratoire de géologie appliquée (université Paris-VI) – laboratoire d'écologie (université de Dijon)

Groupe Zones humides (1997). Délimiter les zones humides. *Z H Info* 15, 13

Humbert G. (1996). Rapport du groupe de travail sur les effets juridiques des Znieff ; rapport au directeur de la Nature et des Paysages, ministère de l'Environnement, 101 p.

Lefeuvre J.C. (ed.) (1989). Conservation et développement : gestion intégrée des zones humides. *Actes de la 3e Conférence internationale sur les zones humides, Rennes, 19–23 septembre 1988*, MNHN, Paris, 371 p.

Lierdeman E., Mermet L. (1992). Faisabilité d'un observatoire des zones humides. Vol. 2. Les bases d'un observatoire national ; Aida/SRPN – ministère de l'Environnement, Direction de la nature et des paysages, 66 p.

Mermet L., Cattan A., Jubault P., Lierdeman E. (1993). Évaluation des politiques publiques en matière de zones humides – rapport de première phase. ASCA – Commissariat général du plan/Instance d'évaluation des politiques publiques en matière de zones humides

Mermet L. (1996). Les études d'évaluation entre stratégie et méthodologie : l'exemple des politiques publiques en matière de zones humides. *Gérer et comprendre (Annales des Mines)* 46, 55-64

Mitsch W.J. (1994). *Global Wetlands, Old World and New*. Elsevier Sciences, 949 p.

Mitsch W.J. (1995). Déjà vu with wetland definitions all over again! *SWS Bulletin* 12, 3-4

NRC (National Research Council) (1995). Wetlands: characteristics and boundaries

Reichhart T. (1995). Academy under fire on 'wetlands' definition. *Nature* 375, 171

Romi R. (1992). *Les espaces humides. Le droit entre protection et exploitation des territoires*. L'Harmattan, Paris, « Dossier Environnement », 122 p.

Shaw S.P., Fredine C. (1956). Wetlands of the United States. Fish and Wildlife Service, Washington, DC, Circular 39, 67 p.

Untermaier J. (ed.) (1991). Aspects juridiques de la protection des zones humides. Conférence internationale de Lyon, 23–26 septembre 1987. IUCN Environmental Policy and Law Paper n° 25, 1-198

US Department of the Interior (1994). The impact of federal programs on wetlands. Vol. II. A report to congress by the Secretary of the Interior, 333 p.

Wilen B.O., Bates M.K. (1995). The US Fish and Wildlife Service's National Wetlands Inventory Project. *Vegetatio* 118, 153-169

Wilen, B.O. (1990). The US Fish and Wildlife service's National Wetlands Inventory. In : *Federal Coastal Wetland Mapping Programs*, FWS, Dept of the Interior, Biological Reports 90, 9-20

Zappi S. (1997). Le gouvernement relance à la baisse la procédure Natura 2000. *Le Monde* (6 février 1997)