Qu'y a-t-il de politique dans les indicateurs écologiques ?

Gabrielle Bouleau, Philippe Deuffic

▶ **To cite this version:**

Gabrielle Bouleau, Philippe Deuffic. Qu'y a-t-il de politique dans les indicateurs écologiques ?. 2016, 16 (2), 11 p. 10.4000/vertigo.17581 . hal-01383408

HAL Id: hal-01383408
https://hal.science/hal-01383408

Submitted on 18 Oct 2016

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.

Author-produced version of the article published in VertigO, 2016, 16 (2)
The original publication is available at http://
vertigo.revues.org/17581 ; doi : 10.4000/vertigo.17581

Qu'y a-t-il de politique dans les indicateurs écologiques ?

Gabrielle Bouleau*, Irstea, UR ETBX, 50 avenue de Verdun, F-33612 Cestas, cedex France

Philippe Deuffic, Irstea, UR ETBX, 50 avenue de Verdun, F-33612 Cestas, cedex France

Résumé : La multiplication des indicateurs écologiques et de leur usage dans l'action publique invite à mieux comprendre les cadrages normatifs qu'ils véhiculent. Cet article propose un cadre conceptuel pour étudier ces cadrages à partir des controverses qui ont émaillé la construction de ces indicateurs et leur usage. Il s'agit d'étudier les opérations de catégorisation et de quantification de l'environnement utilisées pour construire ces indicateurs. Comme d'autres représentations simplifiées du réel, ces indicateurs constituent des conventions sociales qui regroupent, mais aussi excluent, certaines réalités environnementales distribuées dans le temps et l'espace. De ce fait, elles peuvent s'aligner ou s'opposer à des processus politiques de construction territoriale ou de mobilisation autour d'une cause. Le cadrage écologique que ces représentations véhiculent peut alors servir un cadrage politique. La construction sociale de ces indicateurs doit également être analysée à la lumière des contraintes des financeurs et des utilisateurs de ces outils. Il importe alors de tenir compte des effets d'inertie induits par les données existantes et du type d'action qu'un indicateur permet de justifier en termes de relation causale et d'échelle de décision. Cet article introduit également l'ensemble des contributions de ce hors-série en spécifiant comment chacune illustre l'appropriation politique des étapes de construction d'un indicateur écologique, la prime aux indicateurs existants et les effets de ces indicateurs en fonction des instruments d'action publique auxquels ils sont associés.

Abstract: Ecological indicators are widely used to support public action. Their proliferation requires critical appraisal of their normative framing. This article deploys a conceptual framework to reveal their underlying assumptions and worldviews through the critical exploration of the controversies raised during their making and use. It consists in focusing on processes of categorizing and quantifying the environment. Ecological indicators are simplified representations of reality. As such, they constitute social conventions which unite environmental realities existing in specific time and places, while excluding others. We study how they align or confront political constructions of territories or advocacy coalitions in relation to the causal relations they support and the scale at which they are built. We assess whether their ecological framing has become a resource for political framing. We question how far financial considerations and practical use have constrained the making and the use of indicators, with specific attention paid to path dependence from existing data. This article concludes by introducing the other contributions of this volume, by specifying how each one relates to the political appropriation of one or more designing steps of an ecological indicator, to the advantage of existing indicators, and to the effects of ecological indicators in policies.

Avec la multiplication des évaluations de politiques publiques de type *audit* (Power, 1997 ; Strathern, 2000 ; Bezes, 2005) s'est également développé l'usage d'indicateurs quantitatifs. Tous les domaines de la vie sociale ont désormais leurs indicateurs censés qualifier et quantifier des situations de manière synthétique. Le domaine de l'environnement n'y échappe pas (Granjou, 2013). Depuis les années 1990, plusieurs conventions internationales et de nombreuses politiques publiques incitent à produire des indicateurs écologiques. Comme il est impossible de caractériser toutes les dimensions d'un enjeu tel que la biodiversité ou le fonctionnement d'un écosystème, les indicateurs se limitent à quelques aspects de la réalité et procèdent par approximation à partir de données disponibles. Les indicateurs écologiques ont une visée pragmatique : ils réduisent la complexité de l'environnement sous une forme simple, facile à suivre en routine et qui permet d'orienter l'action (Kimmins, 1990 ; Dale et Beyeler, 2001 ; Turnhout *et al.*, 2007). Ils sont des outils de gestion (Moisdon, 1997) qui permettent d'explorer le réel mais qui véhiculent aussi un point de vue normatif.

Parce que les décideurs publics assignent aujourd'hui aux indicateurs un rôle d'évaluation des performances de l'action publique, il est important d'analyser les cadrages qu'ils véhiculent. Cela suppose donc d'interroger leurs fondements et les processus qui ont qui ont prévalu à leur création. Or il est souvent difficile de mettre en débat des indicateurs bien établis dans les pratiques. Les professionnels qui les utilisent en routine hésitent à remettre en cause leurs manières de faire. A l'inverse, les acteurs qui considèrent que ces indicateurs ne rendent pas justice à la réalité peinent à construire un argument justifiant la discussion parce qu'ils ne disposent pas des données suffisantes pour remettre en cause l'existence de ces indicateurs. Dans d'autres cas, l'indicateur qui permettrait d'attester de l'état d'une situation ou d'un problème n'existe pas. Il faut alors quasiment tout construire, l'objet, la situation ou le problème digne d'être étudié et l'indicateur qui caractérisera son état et son évolution. Dans ce contexte, rappeler les débats qui ont émaillé la construction de ces indicateurs, avant qu'ils ne s'imposent comme des évidences, permet de restituer leurs dimensions politiques. La trajectoire socio-politique des indicateurs écologiques n'est jamais linéaire. Il s'agit d'objets souvent construits à partir de briques préexistantes dans des mondes sociaux divers. Pour mener à bien cette exploration, nous avons mis en commun plusieurs études de cas d'indicateurs environnementaux afin de procéder à des recoupements et des comparaisons qui nous ont permis de mieux caractériser des lieux, des acteurs, des contextes sociopolitiques et des moments où ces indicateurs écologiques sont ou ont été discutés.

L'ambition de cet article introductif sur la construction socio-politique des indicateurs écologiques est de proposer un cadre d'analyse critique du contenu normatif des indicateurs écologiques, qui tienne compte des objectifs auxquels ces outils de gestion ont dû

Author-produced version of the article published in VertigO, 2016, 16 (2)
The original publication is available at http://
vertigo.revues.org/17581 ; doi : 10.4000/vertigo.17581

répondre. Nous nous appuyons pour ce faire sur les travaux qui relèvent des sciences sociales de la quantification (Porter, 1995 ; Espeland et Stevens, 1998 ; Desrosières, 2000). Ces recherches se situent à la croisée de plusieurs démarches théoriques dont certaines se sont développées en opposition ouverte, mais qui ont en commun de mettre en exergue la construction sociale de ce qui paraît aller de soi : la sociologie critique (Bourdieu, 1987), la sociologie de la critique (Boltanski, 2009), le courant interactionniste (Goffman, 1974 ; Becker, 1985) et pragmatique (Barthe *et al.*, 2013) et l'anthropologie des sciences et des techniques (Latour, 1997 ; Vinck, 1999). Pour notre analyse des indicateurs écologiques, nous adoptons une démarche constructiviste[1] qui emprunte au courant pragmatique[2] les notions d'épreuves et d'appuis critiques. Une épreuve est une situation de trouble dans lesquelles les acteurs « font l'expérience de la vulnérabilité de l'ordre social, du fait même qu'ils éprouvent un doute au sujet de ce qu'est la réalité » (Lemieux, 2012, p.174). Face à une telle situation, nous considérons que les acteurs mêmes valeurs ni les mêmes intérêts mais ils peuvent percevoir une réalité commune qui sert d'appui à la critique (Barthe et Lemieux, 2002 ; Chateauraynaud, 2004 ; de Fornel et Lemieux, 2007). Même si les contraintes de construction d'un indicateur sont propres à chaque histoire, il est possible de repérer des étapes clés au cours desquelles certains choix normatifs sont adoptés qui orientent ensuite l'objectivation des problèmes environnementaux par les indicateurs.

Notre démarche cherche à rendre compte de la diversité des modes de construction et d'usage des indicateurs écologiques, que ceux-ci soient mobilisés selon une logique « rationnelle » de l'action publique ou une logique « symbolique ». Dans le premier cas, l'indicateur a du sens pour des décideurs et des évaluateurs, parce qu'il s'inscrit dans une démarche analytique d'un problème et propose une mesure de l'enjeu traité ou d'une solution mise en œuvre par une politique publique. Il est alors supposé pouvoir orienter l'action et évaluer ses résultats. Par exemple, les politiques de restauration des populations de poissons migrateurs utilisent des dénombrements piscicoles pour suivre l'évolution de ces populations. Mais un indicateur peut aussi être utilisé de manière symbolique, en considérant que la publicisation de l'information que véhicule l'indicateur produira des effets par elle-même. Il en va ainsi des palmarès (Bruno et Didier, 2013). Dans les deux cas, l'indicateur vaut par ce qu'il mesure. Or la mesure d'un problème n'est pas évidente et nécessite de convoquer des objets, des faits, des individus et d'amener des preuves attestant de la réalité du problème. Nous considérons dans cet article que la construction d'un indicateur à partir de plusieurs informations peut être analysée à travers deux opérations : la catégorisation et la qualification plus ou moins quantitative. En effet, un indicateur qu'il soit quantitatif ou qualitatif a toujours une dimension ordinale.

A partir des travaux d'Alain Desrosières sur les opérations nécessaires à la quantification nous proposons d'analyser dans une première partie, les indicateurs comme des conventions pour représenter le réel, deux processus dont les sociologues ont étudié les effets normatifs. Dans une deuxième partie, nous rapprochons ces travaux de la sociologie de l'action publique en évoquant l'usage politique de la catégorisation et de la quantification au cours de la carrière des problèmes publics et dans la décision publique gouvernementale ou judiciaire. Ceci nous permet d'affirmer que les indicateurs sont à la fois des outils de représentation du réel et des ressources politiques. Ils servent à la fois d'outils de preuve et d'outils de gouvernement (Desrosières, 2008). La distinction faite entre ces deux dimensions dans les deux premières parties n'a qu'une visée analytique. Dans une troisième partie, nous abordons le travail de renseignement de ces indicateurs dans des arènes plus spécialisées où experts et professionnels continuent de s'interroger sur « les effets de vérité et d'interprétation du monde » qu'induisent leurs pratiques.

Comment les indicateurs construisent le réel par catégorisation et quantification

La construction d'un indicateur passe par le choix de ce qui sera caractérisé et dénombré et de ce qui ne le sera pas. Alain Desrosières sépare la quantification en deux opérations : convenir de ce qui va être mesuré et le mesurer (Desrosières, 2005). La première opération consiste à décrire et catégoriser quelque chose qui est considéré comme important. La seconde intègre les contraintes pratiques de la métrologie. Elle peut avoir recours à des simplifications, des traductions, des échantillonnages.

La première action consiste à délimiter une catégorie d'objets, d'individus ou de situations à prendre en compte. Cet ensemble peut préexister dans le langage courant ou bien faire l'objet d'une catégorisation spécifique au moment où l'on construit l'indicateur. Les catégories sont des constructions historiques continuellement réactualisées par des acteurs individuels et collectifs qui permettent d'appréhender le réel. Or comme les acteurs sociaux perçoivent souvent le monde de manière partielle et discontinue, ils éprouvent le besoin de reconstruire les catégories auxquelles ils sont habitués à partir de traces réelles (Ginzburg, 1980), de formes d'attestation (Tournay, 2014), d'appuis matériels et organisationnels (Lemieux, 2012). Catégoriser permet de produire des jugements et d'agir plus rapidement sans reconstruire de nouveaux cadres d'interprétation à chaque situation d'interaction.

Les opérations de catégorisation procèdent souvent par inclusion et exclusion. Un terme générique permet de convoquer implicitement les caractères communs à un ensemble. Une catégorie est ainsi une *classe d'équivalence* pour les éléments qu'elle contient tandis qu'à sa frontière, elle crée de la *distinction*. Ainsi Philippe Deuffic *et al.* (ce volume) montrent que l'objet « bois

[1] Cette approche fait l'hypothèse que les représentations que les acteurs se font de la réalité ne sont pas uniquement dépendantes de cette réalité mais sont aussi construites socialement (Berger et Luckmann, 1986)

[2] Ce courant considère que les valeurs, les représentations et les intérêts des acteurs ne sont pas immuables mais sont actualisées en situation (Dewey, 2005 ; Thévenot, 2006).

Author-produced version of the article published in VertigO, 2016, 16 (2)
The original publication is available at http://
vertigo.revues.org/17581 ; doi : 10.4000/vertigo.17581

mort », en tant que catégorie officielle relevant de l'inventaire forestier, a successivement désigné les arbres couchés au sol, puis quelques années plus tard elle a intégré les arbres morts sur pied et enfin les arbres sénescents et à cavités. Cette catégorisation permet aujourd'hui de distinguer des sous catégories d'arbres morts mais elle rend aussi plus floue et plus ténue la distinction originelle et quasi naturelle qui existait entre « arbre mort » et « arbre vivant » au point de devoir créer la catégorie frontières d'arbres « sénescents ». Ces deux caractéristiques, équivalence (intra-catégorie) et distinction (inter-catégorie), ouvrent la possibilité d'utiliser les catégories descriptives de manière politique en vue d'obtenir une décision collective. La *distinction* rend audible dans le discours et reconnaissable intellectuellement une réalité qui, sinon, aurait été assimilée à une autre. Elle permet de revendiquer un traitement différent. Cela ne signifie pas que l'usage d'une nouvelle catégorie crée *de facto* un régime spécial. Cela signifie que sans mot commun pour regrouper des situations sous une même bannière, il est difficile de défendre la spécificité de la cause. Plusieurs « préfigurations » sont en compétition « qui par le langage, préparent ou annoncent des changements dans les façons de « voir » d'où découlent ensuite des façons de « devoir » » (Micoud, 1992). Ce processus est une épreuve dialectique car les acteurs qui y participent sont eux-mêmes pris dans le jeu d'intériorisation et d'extériorisation des catégories. Ils sont non seulement immergés dans la réalité qu'ils décrivent mais aussi partagés entre le caractère singulier et situé du problème tel qu'ils l'ont repéré la première fois et l'exigence de généralité pour que la cause intéresse un public. En proposant une définition standard et commune à plusieurs situations similaires, le travail de catégorisation transcende les cas singuliers et isolés ainsi que les spécificités de l'ancrage local (Trom, 2001). Christian Barthod témoigne dans ce volume de la manière dont un biologiste allemand (Günther Reichelt) a mis en équivalence des signes de maladie qu'il avait observées dans des forêts de trois régions françaises (Est, massif central et Bretagne) et ce qui était qualifié de dépérissement dû aux pluies acides outre-Rhin. Comme la *distinction* entre dépérissement dû aux pluies acides et dépérissement dû à la sécheresse de 1976 s'avérait délicate à objectiver, les forestiers français furent pris dans le jeu de la catégorisation, parce que la dramatisation médiatique polarisait le monde forestier entre lanceurs d'alerte et gestionnaires voulant cacher la réalité. Les lanceurs d'alerte ne sont pas les seuls à utiliser la mise en équivalence, les porteurs d'enjeux qui veulent éviter le blâme peuvent aussi y avoir recours. Magalie Bourblanc (ce volume) cite l'exemple d'une association (ISTES) qui a contesté la responsabilité des nitrates d'origine agricole dans les prolifération d'algues vertes en Bretagne en mentionnant la présence d'algues vertes dans d'autres parties du monde où il n'existe pas d'élevage intensif (en Chine, à Venise, dans la baie de Somme, en Charente-Maritime, etc.).

Une fois qu'il est convenu de ce qu'il faut compter à travers l'opération de catégorisation, la deuxième action de la quantification est la mesure. Les outils de dénombrement (inventaires, protocoles de mesure et instruments statistiques) contribuent alors à fabriquer des entités collectives à partir d'enregistrement individuels et à solidifier la catégorie par la *politique des grands nombres* (Desrosières, 2000). L'*équivalence intra-catégorie* autorise *a priori* le dénombrement de ses éléments avec une même unité. Cependant cette commensuration signifie qu'au-delà des caractéristiques communes des éléments de la catégorie, on sous-entend également leur équivalence en valeur. Ce raisonnement a des implications morales qui ne vont pas de soi (Espeland et Stevens, 1998) et qui peuvent constituer une nouvelle épreuve. Cela peut conduire à réviser l'homogénéité de ce que l'on souhaite compter pour tenir compte de sous-catégories à pondérer différemment. Cet ajustement catégoriel autour des cas particuliers peut intervenir dès les premières phases de dénombrement ou beaucoup plus tard, alors même que la mesure semblait stabilisée pour certains acteurs mais incomplète pour d'autres. Yoan Paillet *et al.* (ce volume) expliquent que les experts du GIEC se sont accordés pour quantifier les gaz à effets de serre en fonction du potentiel de réchauffement global que produit 1 kg de leur émission par rapport à ce que produirait 1 kg de CO2. Or certains gaz, comme les NOx, ne produisent pas le même réchauffement selon les couches de l'atmosphère dans lesquelles ils se retrouvent. Affecter à chaque catégorie de gaz un potentiel relatif de réchauffement global est donc une approximation qui masque un comportement plus contrasté en fonction de l'altitude. Certains auteurs contestent ainsi cette équivalence entre gaz qui pourrait sous-estimer le bilan radiatif global.
La construction d'un indicateur repose enfin sur une troisième opération, une traduction de ce que l'on cherche à quantifier par une grandeur plus facile à mesurer en routine. Selon Alain Desrosières (2003, p.61), cette particularité de « disjoindre le signifiant et le signifié » est ce qui fait l'avantage des indicateurs sur d'autres outils d'évaluation. Cette approximation peut se faire par échantillonnage de la catégorie, comme lorsqu'on évalue la qualité de l'eau à partir d'un prélèvement en rivière. Elle peut aussi relever d'un *déplacement* lorsque que la catégorie étudiée est mesurée « par procuration » en jouant sur une relation d'inclusion, de causalité ou de dépendance entre la réalité et son substitut. De même que le thermomètre corporel donne une indication de l'état de santé d'un individu, Gabrielle Bouleau (ce volume) montre que le décompte des invertébrés sensibles aux pollutions est devenu une mesure de la qualité écologique des cours d'eau. Le déplacement peut être à nouveau source d'épreuve, parce qu'il focalise l'attention sur le substitut, au risque d'en oublier ce que l'indicateur est censé représenter. Pour les gestionnaires, l'adoption d'une métrique unique présente un avantage indéniable : elle facilite la comparaison pour faire des arbitrages entre des situations. L'outil de savoir, censé seulement rendre compte d'une situation, devient alors un outil de gouvernement (Moisdon, 1997 ; Desrosières, 2004 ; Lascoumes et Le Galès, 2004).

Dans un contexte où il existe des règles communément acceptées pour classer, nommer, compter, juger et des indicateurs qui respectent ces règles, il est difficile de convaincre les acteurs en position de décider de consacrer du temps et des moyens financiers à l'élaboration de nouveaux indicateurs. Une fois construit et inséré dans des routines d'action publique par des autorités légitimes, un indicateur devient plus qu'un outil, il s'institutionnalise. L'utilisation régulière fait oublier les conditions historiques de sa création et il apparait naturel, comme allant de soi (Douglas, 1999). Les utilisateurs des indicateurs manient sans y penser des catégories instituées, avec leurs effets inclusifs et exclusifs, des quantifications avec leurs équivalences en valeur et des traductions avec leurs

Author-produced version of the article published in VertigO, 2016, 16 (2)
The original publication is available at http://
vertigo.revues.org/17581 ; doi : 10.4000/vertigo.17581

effets de déplacement. Dans le domaine environnemental comme dans d'autres secteurs, la construction d'indicateurs nécessite des ressources (cognitives, économiques, politiques) pour convaincre divers acteurs de coordonner leurs pratiques d'inventaire et de comptage selon un format particulier. Cet investissement génère des rendements croissants : l'utilisation d'un indicateur pendant une longue période de temps produit des chroniques de données comparables sur lesquelles il est possible de faire des analyses qui renforcent les connaissances à son sujet, sa signification et sa prédictibilité. L'investissement opère aussi comme un verrou en décourageant le développement de nouveaux indicateurs tant que les limites des indicateurs existants restent acceptables, ce qui fait reposer la charge de la preuve sur les promoteurs de la nouveauté. Ces deux facteurs, rendements croissants et verrouillage, induisent une forte inertie.

Dans ce contexte, l'apparition de nouveaux indicateurs ne peut pas être interprétée comme une innovation purement technique, mais doit être comprise comme un changement suffisamment important pour que les usagers des indicateurs existants remettent en cause les certitudes acquises, les règles instaurées, les accords et les valeurs sur lesquels avaient été bâtis ces outils (Bouleau *et al.*, 2009). Il ne faut donc pas isoler la construction du réel par les indicateurs d'un contexte social et politique plus large. Il faut étudier de manière parallèle la trajectoire sociale d'un indicateur et les enjeux, les acteurs et les investissements politiques qui ont créé les opportunités de sa construction.

La sociologie de la quantification rencontre alors celle de la mobilisation et des problèmes publics. Dans des situations d'alerte, les indicateurs peuvent servir à qualifier et à attester de problèmes publics, comme les problématiques écologiques. Opposants et défenseurs de la cause vont ainsi se saisir de ces catégories pour tenter d'orienter la trajectoire de ces problèmes publics en mobilisant tantôt les indicateurs existants et si ceux-ci ne suffisent pas, en les transformant ou en en en créant de nouveaux.

La quantification : instrument des faibles ou des champions ?

L'historien Theodore Porter a étudié la plus ou moins grande confiance accordée aux chiffres selon les cultures, les milieux sociaux et les époques (Porter, 1995). Selon lui, la quantification est un outil de pouvoir souvent mobilisé par des acteurs en situation de faiblesse. En effet, les acteurs dominants n'ont pas forcément besoin de se justifier en prenant appui sur une objectivation mécanique. Ce type d'arguments serait plutôt utilisé quand les décisions sont publiques, controversées et politisées de telle sorte qu'un consensus est difficile à trouver et quand la légitimité de ceux qui prennent la décision est contestée (organisations récentes, regroupement d'acteurs dispersés) et qu'ils doivent amener des preuves à des tiers puissants (Porter, 1995, p.78). Dans le domaine de l'environnement, l'adoption de la notion d'impact dans la législation étatsunienne a donné lieu à une frénésie de quantification que Wendy Espeland a analysé en termes de faiblesse institutionnelle de l'agence environnementale USEPA[3] vis-à-vis des lobbies de l'irrigation et de l'hydroélectricité dans les états du sud-ouest (Espeland, 1998).

Cet argument doit néanmoins être nuancé. Tout d'abord, les férus de chiffres décrits par Porter et Espeland sont « moins des classes dominées que des catégories dominées de la classe dominante » (Alain Desrosières cité par Aubusson *et al.*, 2013). Ensuite l'usage des statistiques évolue aussi en fonction des objectifs que les gouvernements donnent à ces outils et des usages militants qui peuvent en être faits (Le Galès, 1999). Dans les années 1960-1980, la quantification a pu être un outil de dévoilement des inégalités à l'attention d'un Etat interventionniste, comme l'a utilisée Pierre Bourdieu (1964; 1979). Dans le domaine de l'environnement, l'usage d'indicateurs pour attester de la réalité d'une situation et de son caractère éventuellement problématique existe encore. Frédéric Gosselin *et al.* montrent ainsi qu'en passant du statut d'espèce à préoccupation mineure à celui d'espèce menacée, la chouette tachetée est devenue l'emblème de la lutte pour la préservation vieux peuplements forestiers aux USA, inaugurant ainsi une décennie de débats très vifs entre forestiers et écologistes et engageant les autorités américaines jusqu'au plus haut sommet de l'Etat. Néanmoins, dans les deux dernières décennies, de nouvelles modalités de gouvernement à distance (Epstein, 2005) et de coordination ouverte entre Etats européens (Dehousse, 2004) ont encouragé les gestionnaires à utiliser des indicateurs pour organiser la compétition entre bénéficiaires des aides publiques. De nombreux groupes sociaux voient dans la prolifération de palmarès et d'outils de *benchmarking* (Bruno et Didier, 2013), une stratégie de domination qui s'appuie sur le consentement des acteurs bien placés pour apparaître comme champions selon les critères retenus (Alain Desrosières, ibid.).

Lorsque l'on retrace la construction sociale d'un indicateur, il est donc important de s'interroger sur la manière dont les acteurs ont pu concevoir son usage, comme révélateur de situation nouvelle (outil d'exploration et d'attestation d'un problème) dans une épreuve mais aussi en anticipant son usage futur comme instrument d'arbitrage (outil de conformation) dans une situation considérée comme « normale » et davantage gouvernée par les intérêts et les anticipations stratégiques. Cela impose de mettre en perspective la construction des indicateurs et la construction politique des problèmes auxquels ils se rapportent. L'indicateur porte-t-il un problème nouveau dans lequel l'incertitude et l'ignorance sont fortes ou bien s'inscrit-il dans une politique publique plus établie ? On peut faire l'hypothèse qu'un indicateur qui se propose de mesurer un enjeu bien institué obtient plus de soutien de la part des acteurs dominants si les catégories et les modes de quantification qu'il utilise sont ceux que ces acteurs maîtrisent. Dans ce cas, le travail de construction de l'indicateur est un simple ajustement. En revanche, l'émergence d'un problème public est probablement plus propice à un travail de re-catégorisation et de nouvelle quantification, pour lequel les soutiens seront probablement plus difficiles à obtenir.

[3] United States Environmental Protection Agency

Author-produced version of the article published in VertigO, 2016, 16 (2)
The original publication is available at http://
vertigo.revues.org/17581 ; doi : 10.4000/vertigo.17581

La carrière des problèmes publics et la production catégorielle

Pour qu'un problème soit reconnu comme nécessitant une décision publique, il faut d'une part qu'il soit distingué des autres problèmes déjà traités et que son caractère injuste, immoral, préjudiciable, voire dangereux, pour un collectif donné soit bien identifié (*différenciation*-dénonciation). D'autre part, il faut que plusieurs personnes se sentent concernées par ce problème. Cela exige que les situations singulières soient regroupées sous une même qualification *(production catégorielle*). Dans le domaine de l'environnement, l'autorité légitime est souvent détenue par des experts de la « nature ». C'est bien souvent à eux qu'il revient de déterminer si les situations sont *nouvelles*, *anormales* ou si elles s'expliquent de manière *naturelle*, trois catégories qui dépendent du contexte culturel et des croyances (Jasanoff, 2013, p.130). Deux des phases identifiées plus haut sont propices à une coproduction de la science et de l'ordre social à l'occasion de l'émergence d'un problème environnemental nouveau.

Dans la phase de *différenciation* d'un problème public, les scientifiques peuvent être les lanceurs d'alerte, en identifiant dans l'environnement des formes inhabituelles. Ils peuvent aussi être convoqués par d'autres pour objectiver l'altération perçue par des profanes. Néanmoins dans l'espace public, le caractère socialement problématique de la situation ne tient pas au fait qu'il y a changement dans les formes observées par les scientifiques mais dans le fait que ce changement est dénoncé au nom de la morale, de la justice ou du risque encouru. C'est notamment le cas de la pollution dénoncée par les pêcheurs parce qu'elle fait courir un risques aux poissons et aux populations humaines (Cf Bouleau, ce volume). La rencontre entre scientifiques et non spécialistes pour constituer une cause publique ne peut avoir lieu que si les formes inhabituelles objectivées scientifiquement et le problème perçu socialement correspondent, afin que les premières puissent être indicatrices du second (Bouleau, 2008). La correspondance peut être établie sur une équivalence en substance quand ce qui cause la transformation écologique est précisément ce qui est jugé problématique socialement. Dans ce cas, le travail de coproduction passe notamment par une *catégorisation* commune du facteur écologique et de l'être (in)désirable.

La correspondance peut être moins directe, procéder davantage de la traduction et se fonder sur une corrélation en tendance entre le phénomène dénoncé socialement et l'évolution d'un élément mesuré qui semble en être un bon signe. C'est le cas pour la chouette tachetée dont les effectifs ont chuté en même temps que l'emploi forestier et qui est devenu le signe d'une exploitation intensive peu durable écologiquement et socialement (voir Gosselin *et al.*). Dans ce deuxième cas, le travail de coproduction se fait par ajustement des catégories et de la *quantification* pour que l'évolution du signe choisi par les scientifiques corresponde bien aux évolutions dénoncées par un mouvement social.

Dans la phase de *production catégorielle*, il s'agit de constituer plusieurs cas en cause commune. Cela nécessite « un travail de reconfigurations des catégories d'appréhension du monde lié à un processus de réagencement des rapports entre l'individu et le collectif, le local et le national, le singulier et le général » (Trom, 2001). Si la phase de différentiation-dénonciation des différents cas singuliers s'est produite en amont et qu'elle a donné lieu à des protocoles de mesures différents, la montée en généralité (Thévenot, 2001) impose un réajustement de la catégorisation et des modes de quantification pour parvenir à des mesures communes. La spécificité de cette phase est que la constitution d'un groupe qui porte une dénonciation publique crée une intensité dramatique qui favorise la convergence d'interprétation entre spécialistes et non spécialistes. Deuffic *et al* montrent ainsi comment l'indicateur bois mort, initialement conçu pour alerter et mesurer les niveaux de diversité entomologique est devenu un indicateur générique permettant d'évaluer bien d'autres formes de biodiversité associée aux arbres morts (champignons, lichens, mammifères, oiseaux). Cette montée en généralité a même permis d'inscrire le bois mort à la liste des 35 indicateurs censés reflétés l'ensemble de la biodiversité française tous écosystèmes confondus. Cette convergence permet ainsi de créer des d'indicateurs composites qui intègrent par addition ou multiplication plusieurs grandeurs (Levrel, 2007). C'est notamment le cas des observatoires participatifs auxquels experts, naturalistes, voire profanes contribuent de façon à produire des données en quantité suffisante et disposer ainsi d'arguments pour interpeller les autorités publiques.

Selon les régimes politiques et les sujets, les espaces politiques de différenciation, médiatisation et normalisation varient. Aux Etats-Unis, où les mouvements écologistes ont favorisé le répertoire de l'action en justice pour faire exister une menace crédible sur les activités industrielles (Brickman *et al.*, 1985 ; Seijo, 2011), la problématisation est marquée par l'anticipation d'un procès. Une action en justice nécessite que de potentielles victimes expriment leurs maux de la même manière (*naming*), tournent leurs accusations vers un même responsable (*blaming*) et se constituent en plaignants pour obtenir dédommagement (*claiming*) (Felstiner *et al.*, 1980). Dans le cas de la controverse sur la chouette tachetée dans le nord-ouest américain, 29 associations environnementalistes demandèrent le classement de la chouette en espèce menacée mais seule une association porta l'affaire devant les tribunaux (Gosselin *et al.*). Ces étapes rappellent la production catégorielle, la dénonciation et l'intégration mais dans un contexte plus spécifique. Dans d'autres contextes, les cadres interprétatifs et les catégories peuvent être imposés par des acteurs qui ont réussi à s'approprier le monopole de l'expertise légitime et qui se mettent d'accord dans des arènes discrètes (Gilbert et Henry, 2012). C'est le cas de l'indice biotique qui a été mis au point par une petite équipe qui a été la seule à proposer une méthode pour évaluer la qualité biologique de l'eau telle que demandée par la loi de 1964 (Cf Bouleau).

Le renseignement des catégories statistiques

Author-produced version of the article published in VertigO, 2016, 16 (2)
The original publication is available at http://
vertigo.revues.org/17581 ; doi : 10.4000/vertigo.17581

La stabilisation d'un indicateur en appui à une politique publique et adossé à des normes n'épuise pas forcément les débats qui se poursuivent de manière confinée dans les sphères de techniciens ou d'experts qui l'utilisent, avec éventuellement des remises en question en dehors de ces enceintes spécialisées. Alain Desrosières a travaillé sur les pratiques de renseignement des indicateurs statistiques. Les étapes qu'il identifie ne portent pas sur la généalogie d'un indicateur mais les pratiques de codage nécessaires à son calcul en routine une fois qu'il est défini (Desrosières, 2000). Les étapes identifiées par Desrosières correspondent à des lieux dans lesquels des techniciens ou des experts s'interrogent encore sur les effets de vérité et d'interprétation du monde induits par leurs pratiques.

A partir de ses observations du travail mené à l'Institut national de la statistique et des études économiques français (INSEE), Desrosières dégage deux étapes de renseignement des indicateurs qui correspondent à des métiers différents, comme des postes de travail sur une chaîne d'assemblage : la mise en nombres et la mise en variables. Ces deux tâches supposent que des catégories ont déjà été stabilisées avec les enjeux sociaux évoqués précédemment. En écologie, selon les périodes et les contextes politiques, le codage des données de terrain (mise en nombres) et l'interprétation ou la modélisation (mise en variables) peuvent être menés conjointement ou faire l'objet d'une division du travail (Kohler, 2002 ; Lachenal, 2005).

La mise en nombres est une opération de traduction « résultant d'une série d'inscriptions, de codages et de calculs (…) qui contribue à exprimer et faire exister sous une forme numérique, par mise en œuvre de procédures conventionnelles, quelque chose qui était auparavant exprimé seulement par des mots et non par des nombres » (Desrosières, 2004). Cette opération donne lieu à des hésitations pour le rangement des cas dans ces catégories, hésitations d'autant plus troublantes voire éprouvantes pour les personnes qui en font l'expérience qu'elles se projettent aussi dans les catégories (Boltanski et Thévenot, 1983 ; Desrosières et Thévenot, 1988). A l'INSEE, ce classement repose soit sur des techniciens dont la mission est de produire un nombre, qui vont réaliser des enquêtes et pratiquer l'encodage et le comptage, soit sur des services non statistiques qui enregistrent des informations pour un traitement individuel (naissances, mariages, décès, procès, aides sociales, documents fiscaux…) et dont les services statistiques réutilisent les enregistrements et les classes d'équivalence nécessaires au comptage. Cette réutilisation de données existantes pose toujours des questions relatives aux cas limites. Les écologues rencontrent aussi des cas qui résistent à l'encodage que celui-ci soit effectué par une main d'œuvre non spécialiste ou par des écologues eux-mêmes. Lors de la collecte des invertébrés vivant au fond des rivières, certains specimen sont abîmés et le risque de confusion entre espèce devient très grand. Anticipant ce risque les scientifiques qui ont participé à l'élaboration de l'indice biotique ont préféré construire un outil qui repose sur l'identification de la famille pour limiter le risque d'un mauvais encodage réalisé par des non spécialistes (Bouleau, ce volume). La présence des chouettes tachetées dans les forêts anciennes du nord-ouest des Etats-Unis a été directement mesurée par des écologues, mais la manière d'encoder cette présence est encore aujourd'hui sujette à controverses (Gosselin *et al.*, ce volume).

En comparaison des statistiques sociales, les écologues rencontrent en outre un problème spécifique de granularité. En matière d'écologie, il n'y a pas une unité d'analyse universelle équivalente à l'individu dans les sciences sociales. Les agents qui réalisent les inventaires écologiques, équivalents aux services de l'état civil pour Desrosières, travaillent à des granularités variables de l'espace et du vivant (gène, espèce, taxon, population). La réutilisation de ces inventaires pour alimenter de manière quantitative des indicateurs nécessite une convention préalable sur l'unité pertinente.

La grande diversité du vivant oblige aussi à opérer des choix parmi les objets ou situations qui seront quantifiées : une espèce d'insecte ou un type de molécule parmi une dizaine voire des centaines de candidats possibles. L'arbitrage doit être justifié de manière pragmatique vis-à-vis des contraintes de gestion : pertinence et robustesse de l'objet pour décrire une situation ou une classe d'objets, simplicité à être mesuré, coût de l'élaboration de l'indicateur et de son renseignement, pertinence de l'échelle vis-à-vis du mandat du gestionnaire, comparabilité voire universalité (un même indicateur partagé par plusieurs pays, et pour plusieurs objectifs à la fois), fiabilité et stabilité (dans le temps et dans des configurations spatiales et écologiques diversifiées), communicabilité (indicateur simple, compréhensible par le plus grand nombre). Un instrument, comme un indicateur de gestion durable, propose ainsi une information standardisée à la fois significative, schématique et facilement communicable et pointant sur des leviers d'action du gestionnaire (Miller, 2005).

Les produits de cette mise en nombres sont utilisés pour la mise en variables qui consiste à étudier les évolutions dans le temps de ces expressions numériques. Comprendre les causes de ces évolutions passe par la mise en évidence d'un lien (déterministe ou statistique) entre l'évolution d'un indicateur et un facteur explicatif puis l'élimination d'autres explications concurrentes. Cela nécessite souvent le recours à la modélisation d'un système. Alors qu'un indicateur s'attache à réduire une situation à une seule variable, un modèle met en jeu plusieurs variables. Qu'il s'agisse d'un modèle hypothèse, d'un modèle mécaniste ou d'un modèle de prévision (Legay, 1997) il permet de tester l'influence relative de plusieurs variables par le biais de simulations. Ce travail ne remet plus en question les opérations de traduction. Il est mené par des experts de la modélisation (économie, mathématiques, sciences de l'ingénieur). Par un « effet de cliquet » dû à la division du travail, les expressions numériques sont considérées comme des représentations fiables de la réalité sur laquelle différentes politiques publiques cherchent à agir. A l'INSEE, « les variables sont des bureaux de ministères (chômage, pauvreté, délinquance, balance commerciale, parité...) et des outils d'actions de ceux-ci (taux de fiscalité, de cotisation, âge de la retraite, conditions de ressources…) » (Desrosières, 2004). Dans le domaine de l'environnement, ces variables sont l'état

Author-produced version of the article published in VertigO, 2016, 16 (2)
The original publication is available at http://
vertigo.revues.org/17581 ; doi : 10.4000/vertigo.17581

écologique des forêts, celui des eaux, la biodiversité ou les effets du réchauffement climatique. Certaines sont devenues des représentations légitimes des problèmes au point que les politiques leur consacrent également « des bureaux de ministères » (par exemple la direction de l'eau et de la biodiversité du ministère de l'écologie en France). Mais du fait du caractère transectoriel et transnational de l'environnement (Lascoumes, 2008), ces variables constituent aussi des ressources pour des acteurs mobilisés à d'autres échelles (bassin versant, massif forestier, planète).

Restituer les dimensions politiques des indicateurs écologiques

Ce hors-série regroupe ainsi des études de cas de trajectoires socio-historiques de construction d'indicateurs écologiques, depuis la mise à l'agenda du problème public qu'ils traitent jusqu'à la construction des modèles qu'ils permettent d'élaborer.
Des étapes propices à l'appropriation politique

Les indicateurs sont indissociablement des outils d'objectivation et de potentielles ressources politiques. Les cas présentés dans ce hors-série montrent que la politisation peut avoir lieu à des étapes différentes. Le tableau 1 distingue trois grandes étapes où se négocient conjointement l'objectivation du réel et leur effet normatif : la catégorisation, la quantification et la causalité. .

Tableau 1. Les trois étapes permettant aux indicateurs d'être à la fois des représentations du réel et des ressources politiques (source : les auteurs).

Les étapes négociées	**Les opérations d'objectivation du réel**	**Leur usage possible comme ressource politique**
La catégorisation	Par inclusion : équivalence intra-catégorie	Constitution de cas singuliers en cause commune, mise en réseau
	Par exclusion : distinction inter-catégorie	Différenciation, distinction d'un objet, rupture temporelle, démarcation d'un territoire, dénonciation d'une situation.
	Par traduction : équivalence inter-catégorie	Recours à un outil moins coûteux
La quantification	Pondération, addition, multiplication, ordonnancement des catégories	Outil des faibles (dévoilement) ou outil des champions (benchmarking) ; outil d'exploration ou de conformation
La causalité	Interprétations causales de l'évolution des nombres dans le temps et l'espace. Effet cliquet dû à la division du travail (pas de remise en cause de la quantification). Production de nouvelles catégories décrivant les causes.	Production de preuves, Dénonciation d'un processus, Promotion d'une solution.

Les cas étudiés dans ce volume portent sur des indicateurs écologiques qui mesurent des états de l'environnement très divers (pollutions, niveau de biodiversité, etc.). La plupart ont été utilisés politiquement soit pour dénoncer des dégradations environnementales qui n'étaient pas ou peu prises en charge par l'action publique (la pollution accidentelle des cours d'eau dénoncée par l'indice biotique en France, la disparition de la chouette tachetée au nord-ouest des Etats-Unis) soit pour établir un constat, proposer des interprétations causales et des actions à une situation déjà reconnue comme problématique sur l'agenda politique (prolifération d'algues vertes en Bretagne, perte de biodiversité associée au bois mort en France et en Europe, augmentation globale du CO2 atmosphérique et perte de la biodiversité mondiale, pluies acides en France et en Allemagne).

En recherchant systématiquement les étapes où ont été choisies les catégories pour décrire les phénomènes en cause, les auteurs mettent en évidence que ces choix ont été négociés socialement et politiquement en fonction de ce que ces catégories incluaient ou distinguaient. Dans le cas de l'indice biotique, il s'agissait de trouver des catégories que les gardes-pêche et les agents des services des eaux pourraient apprendre à maîtriser rapidement et en excluant les autres (Bouleau, ce volume). A l'inverse, la catégorie « bois mort » envisagée pour mesurer la biodiversité en forêt (Cf. Deuffic *et al.*) a été jugée trop générale et les écologues ont très vite souhaité que l'inventaire forestier s'attache à renseigner non pas un mais deux indicateurs distincts (volume de bois mort couché et debout).

Author-produced version of the article published in VertigO, 2016, 16 (2)
The original publication is available at http://
vertigo.revues.org/17581 ; doi : 10.4000/vertigo.17581

Lorsque le phénomène étudié dépend de plusieurs variables, la traduction de chacune sous une même forme afin d'en proposer une quantification unique s'avère à nouveau une étape largement négociée. C'est notamment le cas du « global warming potential » qui vise à comparer les contributions respectives du dioxyde de carbone et des autres gaz à effet de serre dans le réchauffement climatique en tenant compte à la fois des effets à court terme et des effets d'inertie. Yoan Paillet *et al.* montrent dans leur article que les pondérations choisies avantagent certains pays au détriment d'autres dans la perspective d'un marché des crédits carbone. Les acteurs anticipent les effets de ces pondérations sur l'image que l'indicateur va donner de la situation d'ensemble. De même, la révision de l'indicateur bois mort va permettre à la France de passer du statut de plus mauvais à celui d'un des meilleurs élèves de l'Europe en matière de conservation de la biodiversité forestière associée aux bois morts, et cela même sans rien changer ou presque aux méthodes de gestion forestière (Deuffic *et al.*, ce volume).

Lorsque le problème est reconnu et que le choix de l'indicateur s'inscrit dans une recherche des causalités, les appropriations politiques se cristallisent autour de ce que les catégories permettent de distinguer ou non en termes de responsabilité et d'action. Estimer le risque de prolifération d'algues vertes en Bretagne en choisissant l'azote ou le phosphore comme indicateur n'a pas du tout les mêmes conséquences en termes d'imputation des responsabilités, ce qui explique la polarisation des acteurs autour de ces deux choix (Bourblanc, ce volume). Etablir un lien entre la baisse de la population des chouettes tachetées et l'exploitation forestière dans son ensemble conduit à interdire toute exploitation, au risque de rendre la chouette très impopulaire auprès des forestiers alors que certaines pratiques d'exploitation sont compatibles avec son maintien (Gosselin *et al.*, ce volume).

Prime à l'indicateur existant

Les étapes que nous avons identifiées sont des épreuves pour les acteurs parce qu'elles remettent en cause des normes et des interprétations établies du réel. La construction d'un indicateur *ex nihilo* exige une production catégorielle et une lutte définitionnelle laborieuse et stratégique qui remet en question les habitudes et les manières de voir. Ce caractère éprouvant du changement se cumule avec les rendements croissants (Pierson, 2000) associés aux données collectées avec les indicateurs existants. Plus un indicateur a été mesuré régulièrement sur une longue période, plus on dispose de données comparables grâce auxquelles il est possible d'établir des relations causales en maîtrisant l'incertitude, plus on utilise cet indicateur dans des modèles et des règles de décision et plus il devient coûteux d'en changer.

L'indice biotique est un exemple de construction laborieuse d'indicateur en absence d'équivalent préexistant en France (Bouleau, ce volume). Les biologistes se sont heurtés à un cadrage de la pollution en termes chimiques et à la nécessaire mise au point de catégories par ajustements successifs. Peu de données chimiques étaient mesurées, mais les inventaires de pollution chimique estimée permettaient déjà des algorithmes d'action publique (dimensionnement des stations d'épuration, évaluation du risque sanitaire, …) que les gestionnaires de l'eau ne voulaient pas remettre en cause pour des indicateurs écologiques qui risquaient de pointer des pollutions moins gérables.

Dans son article sur le problème des algues vertes en Bretagne, Magalie Bourblanc évoque la controverse au sujet du choix de l'indicateur pertinent, azote ou phosphore, qui sont deux métriques disponibles pour lesquelles la production catégorielle est déjà réalisée. Mais durant la décennie 1980-1990, le phosphore a fait l'objet d'un investissement politique important et une coalition écologiste a finalement obtenu que l'action publique en matière d'eutrophisation des cours d'eau cible les rejets de phosphore. Les routines d'action publique ont été modifiées. Les agences de l'eau ont ajusté leurs programmes d'aides. Le parti pris d'IFREMER en faveur d'un indicateur azote se heurte alors à de nombreuses réticences.

Le problème des pluies acides, abordé dans l'article de Christian Barthod, illustre la dépendance au sentier en situation d'incertitude. Dans la mesure où les experts français ne sont pas convaincus de la responsabilité de la pollution atmosphérique de longue distance sur le dépérissement des forêts, ils n'investissent pas dans de nouveaux protocoles de mesure mais déploient sur de nouvelles placettes[4] des indicateurs génériques du dépérissement (défoliation et jaunissement) qui répondent indifféremment aux pluies acides et à la sécheresse. Une fois la médiatisation retombée, cette stratégie de faible investissement sera légitimée a posteriori.

La mesure des services rendus par les écosystèmes permet également d'observer une forte dépendance au sentier avec la réutilisation de nombreux indicateurs existants qui avaient été conçus pour d'autres finalités mais qui offrent aux gestionnaires la possibilité de valoriser des chroniques de données existantes, quitte à perdre en finesse d'analyse. Le cas de l'indicateur carbone pour évaluer le service de régulation du climat est en ce sens exemplaire (Paillet et Bouleau, ce volume).

Le pouvoir de l'indicateur

Une fois que les autorités ont institutionnalisé un indicateur, celui-là n'est pas uniquement repris dans des procédures internes à l'administration ou dans des modèles scientifiques. Il formate aussi les interactions entre les gestionnaires et les administrés. Dans de nombreux cas, son utilisation est rendue obligatoire, il est inscrit dans des procédures pour rendre compte de l'efficacité des politiques

4 Unité spatiale d'échantillonnage dans le suivi forestier

publiques et il sert de référence pour fixer des normes. L'indicateur est alors doté de nouveaux « pouvoirs ». A lui seul, il prépare le jugement, l'évaluation et la sanction (ou la récompense) au-delà du rapportage sur la situation.

Il semble à la lumière des cas présentés ici, que le pouvoir de l'indicateur dépend de l'instrument d'action publique dans lequel il s'insère et du régime politique plus large dans lequel ces instruments sont mis en œuvre. Dans le domaine de la pollution de l'eau qui est largement gouverné par des instruments classiques en France (autorisation, police, …) les indicateurs azote, phosphore, indice biotique orientent le blâme et permettent de calculer une sanction. Mais celle-là n'est que très rarement appliquée (Cf. Bourblanc ; Bouleau, ce volume). Dans le domaine des espèces protégées aux Etats-Unis, l'indicateur chouette tachetée a été intégrée dans la loi sur les espèces en danger qui ne prévoit pas de négociation possible au risque de déboucher sur une impasse (Cf. Gosselin *et al.*). La mesure des services rendus par les écosystèmes et celle de la biodiversité forestière ne débouchent pas, ou pas encore, sur des outils législatifs. Il s'agit d'un rapportage plus symbolique que contraignant. Les plus ou moins bons scores des indicateurs correspondants n'ouvrent aucun droit ni devoir aux administrés, sinon celui de s'exprimer publiquement à ce sujet.

Ainsi, les six études de cas de ce dossier permettent de projeter de la lumière sur différentes étapes et différents enjeux d'un même objet spécifique, la « construction socio-politique des indicateurs écologiques ». Le dossier est bien sûr loin d'épuiser la perspective esquissée. D'autres indicateurs écologiques mériteraient d'être étudiés, par exemple les indicateurs utilisés dans les observatoires de science participative sur les oiseaux communs ou les insectes pollinisateurs. La réflexion peut également être poursuivie en explorant les similarités et les différences avec des indicateurs portant sur d'autres risques ayant une dimension environnementale (inondation, pollution de l'air, santé…). Les contributions de ce hors-série montrent, chacune à leur manière, l'intérêt d'étudier ensemble des dimensions complémentaires : savoirs et controverses, intérêts et représentations des acteurs, cadre juridico-légal, etc. Les trajectoires observées sont sensibles à de nombreuses contingences et des comparaisons plus systématiques mériteraient d'être développées sans abandonner la perspective pragmatique permettant de comprendre les épreuves dans leur contexte vécu. Le dernier article (Bouleau, Deuffic, Gosselin, Paillet et Pont, ce volume) qui compare le rôle des indicateurs dans le domaine de l'eau et celui de la forêt est une tentative dans ce sens qui, nous l'espérons, encouragera d'autres initiatives semblables.

Remerciements

Ce travail de collecte d'études de cas et d'analyse conjointe des trajectoires de construction d'indicateurs écologiques a été mené dans le cadre du séminaire de recherche CHIFFRE (construction historique des indicateurs de faune et flore pour la gestion de la forêt et des ressources en eau) financé par l'Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture, Irstea, France.

Bibliographie

Aubusson, Bruno, Beaufils, Béatrice, Dixmier, Françoise et Gély, Alain (2013), "Avec Alain Desrosières entre pénombriens…", *Pénombre - la lettre grise*, vol. IX, n° 12, p. 3-36.

Barthe, Y., De Blic, D., Heurtin, J.-P., Lagneau, É., Lemieux, C., Linhardt, D., Moreau De Bellaing, C., Rémy, C. et Trom, D. (2013), "Sociologie pragmatique : mode d'emploi", *Politix*, vol. 103, n° 3, p. 175-204.

Barthe, Yannick et Lemieux, Cyril (2002), "Quelle critique après Bourdieu", *Mouvements*, vol. 5, n° 24, p. 33-38.

Becker, Howard S. (1985), *Outsiders: études de sociologie de la déviance*. Paris, Métailié (version originale 1963).

Berger, Peter et Luckmann, Thomas (1986), *La construction sociale de la réalité*. Paris, Méridiens Klincksieck.

Bezes, Philippe (2005), "Le renouveau du contrôle des bureaucraties. L'impact du New Public Management", *Informations sociales*, vol. 6, n° 126, p. 26-37.

Boltanski, Luc (2009), *De la critique. Précis de sociologie de l'émancipation*. Paris, Gallimard.

Boltanski, Luc et Thévenot, Laurent (1983), "Finding One's Way in Social Space. A Study Based on Games. ", *Social Science Information*, vol. 22, n° 4-5, p. 631-679.

Bouleau, Gabrielle (2008), "Les territoires de la métrologie environnementale. L'exemple de la qualité des rivières en France.", *Colloque Terrains communs, regards croisés.*, 11-13 septembre 2008, Paris.

Bouleau, Gabrielle, Argillier, Christine, Souchon, Yves, Barthélémy, Carole et Babut, Marc (2009), "How ecological indicators construction reveals social changes – the case of lakes and rivers in France", *Ecological Indicators*, vol. 9, n° 6, p. 1198-1205.

Bourdieu, Pierre (1964), *Les Héritiers. Les étudiants et la culture*. Minuit.

Bourdieu, Pierre (1979), *La distinction : critique sociale du jugement*. Paris, Editions de Minuit.

Bourdieu, Pierre (1987), *Choses dites*. Paris, Minuit.

Brickman, R, Jasanoff, S et Ilgen, T (1985), *Controlling chemicals: The politics of regulation in Europe and the United States*. Ithaca and London, Cornell university Press.

Bruno, Isabelle et Didier, Emmanuel (2013), *Benchmarking. L'état sous pression statistique*. Paris, Editions La Découverte, zones.

Chateauraynaud, F. (2004), "L'épreuve du tangible. Expériences de l'enquête et surgissement de la preuve", *Raisons pratiques*, n° 15, p. 167-194.

Dale, Virginia H et Beyeler, Suzanne C. (2001), "Challenges in the development and use of ecological indicators", *Ecological indicators*, vol. 1, n° 1, p. 3-10.

de Fornel, Michel et Lemieux, Cyril (dir.) (2007), *Naturalisme versus constructivisme ?*, Paris, EHESS, Enquête.

Dehousse, Renaud (2004), "La Méthode ouverte de coordination. Quand l'instrument tient lieu de politique", *in* P. Lascoumes et P. L. Galès (dir.), *Gouverner par les instruments*, Paris, Presses de Sciences Po, p. 331-356.

Desrosières, Alain (2000), *La politique des grands nombres. Histoire de la raison statistique*. Paris, La découverte Poche, Sciences humaines et sociales.

Desrosières, Alain (2003), "Les qualités des quantités", *Courrier des statistiques*, n° 105-106, p. 51-63.

Desrosières, Alain (2004), "Pour une politique des outils du savoir : le cas de la statistique", *Politics and knowledge : Democratizing knowledge in times of the expert*, 21-22 juin 2004, University of Bergen.

Desrosières, Alain (2005), "Evaluation et commensurations : sur quelques controverses récurrentes". Paris, Collège de France. Chaire de philosophie des sciences biologiques et médicales. Groupe de travail en éthique et philosophie des sciences.

Desrosières, Alain (2008), *Pour une sociologie historique de la quantification : l'argument statistique* Paris, Presses des Mines ParisTech, collection sciences sociales.

Desrosières, Alain et Thévenot, Laurent (1988), *Les catégories socioprofessionnelles*. Paris, Ed. La Découverte, Repères, n° 62.

Dewey, John (2005), "La réalité comme expérience", *Tracés. Revue de Sciences humaines [En ligne]*, vol. 9.

Douglas, Mary (1999), *Comment pensent les institutions*. Paris, Editions La découverte/MAUSS, recherches.

Epstein, Renaud (2005), "Gouverner à distance. Quand l'Etat se retire des territoires", *Esprit*, n° 11, p. 96-111.

Espeland, Wendy Nelson (1998), *The struggle for water: politics, rationality, and identity in the American southwest*. Chicago, University of Chicago press.

Espeland, Wendy Nelson et Stevens, Mitchell L. (1998), "Commensuration as a social process", *Annu. Rev. Sociol.*, vol. 24, p. 313-343.

Felstiner, William L. F., Abel, Richard L. et Sarat, Austin (1980), "The Emergence and Transformation of Disputes: Naming, Blaming, Claiming", *Law & Society Review*, vol. 15, n° 3/4, p. 631-654.

Gilbert, Claude et Henry, Emmanuel (2012), "La définition des problèmes publics : entre publicité et discrétion", *Revue française de sociologie* vol. 53, n° 1, p. 35-59.

Ginzburg, Carlo (1980), "Signes, traces, pistes. Racines d'un paradigme de l'indice", *Le Débat*, n° 6, p. 3-44.

Goffman, Erving (1974), *Frame Analysis: An essay on the organization of experience*.

Granjou, Céline (2013), *Micropolitiques de la biodiversité. Experts et professionnels de la nature*. Peter Lang.

Jasanoff, Sheila (2013), *Le droit et la science en action*. Paris, Dalloz.

Kimmins, J.P. (1990), "Monitoring the condition of the Canadian forest environment: The relevance of the concept of 'ecological indicators'", *Environmental Monitoring and Assessment*, vol. 15, n° 3, p. 231-240

Kohler, Robert E. (2002), *Landscapes and labscapes: exploring the lab field border in biology*. Chicago, The University of Chicago Press.

Lachenal, Guillaume (2005), "L'invention africaine de l'écologie française. Histoire de la station de Lamto (Côte d'Ivoire), 1942-1976", *La revue pour l'histoire du CNRS [En ligne]*,, vol. 13.

Lascoumes, Pierre (2008), "Les politiques environnementales", *in* O. Borraz et V. Guiraudon (dir.), *Politiques publiques 1. La France dans la gouvernance européenne*, Paris, Presses de Sciences Po, p. 29-67.

Lascoumes, Pierre et Le Galès, P. (2004), "L'action publique saisie par ses instruments", *in* P. Lascoumes et P. L. Galès (dir.), *Gouverner par les instruments*, Paris, Les presses de Sciences po, p. 11-44.

Latour, Bruno (1997), *Nous n'avons jamais été modernes*. Paris, La découverte/Poche, Sciences humaines et sociales.

Le Galès, Patrick (1999), "Le desserrement du verrou de l'Etat ?", *Revue internationale de politique comparée*, vol. 6, n° 3, p. 627-653.

Legay, Jean-Marie (1997), *L'expérience et le modèle - un discours sur la méthode*. Paris, INRA, Sciences en questions.

Lemieux, Cyril (2012), "Peut-on ne pas être constructiviste ?", *Politix*, n° 100, p. 169-187.

Levrel, Harold (2007), *Selecting indicators for the management of biodiversity*. Institut français de la biodiversity.

Micoud, André (1992), "La production sociale des normes en matière d'environnement", *in* P. Fritsch (dir.), *L'activité sociale normative ; esquisses sociologiques sur la production sociale des normes*, Paris, Éditions du cnrs, p. 69-91.

Miller, Clark A. (2005), "New Civic Epistemologies of Quantification: Making Sense of Indicators of Local and Global Sustainability", *Science, Technology & Human Values*, vol. 30, n° 3, p. 403-432.

Moisdon, Jean-Claude (dir.) (1997), *Du mode d'existence des outils de gestion - les instruments de gestion à l'épreuve de l'organisation*, Paris, Editions Seli Arslan.

Pierson, Paul (2000), "Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics.", *American Political Science Review*.

Porter, Theodore (1995), *Trust in Numbers: the Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*. Princeton, Princeton University Press.

Power, Michael (1997), *The Audit Society. Rituals of Verification*. Oxford, Oxford university press.

Seijo, Francisco (2011), "L'exception américaine : 2e partie. Ou pourquoi les États-Unis n'ont-ils pas de parti vert important ? ", *Ecologie & politique*, vol. 41, n° 1, p. 39-48.

Strathern, Marylin (2000), *Audit cultures: anthropological studies in accountability, ethics, and the academy*. Cambridge.

Author-produced version of the article published in VertigO, 2016, 16 (2)
The original publication is available at http://
vertigo.revues.org/17581 ; doi : 10.4000/vertigo.17581

Thévenot, Laurent (2001), "Constituer l'environnement en chose publique. Une comparaison franco américaine", *in* J. P. Blais, C. Gilio et J. Ion (dir.), *Cadre de vie, environnement et dynamiques associatives*, Paris, PUCA, p. 203-219.

Thévenot, Laurent (2006), *L'action au pluriel. Sociologie des régimes d'engagement*. Paris, Editions la découverte, Textes à l'appui / politique et sociétés.

Tournay, Virginie (2014), *Penser le changement institutionnel*. Paris, PUF.

Trom, D (2001), "Grammaire de la mobilisation et vocabulaires de motifs", *in* D. Cefaï et D. Trom (dir.), *Les formes de l'action collective. Mobilisations dans des arènes publiques*, Paris, EHESS, p. 99-132.

Turnhout, Esther, Hisschemöller, Matthijs et Eijsackers, Herman (2007), "Ecological indicators: Between the two fires of science and policy", *Ecological indicators*, vol. 7, n° 2, p. 215–228.

Vinck, Dominique (1999), "Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales.", *Revue française de sociologie*, vol. XL, n° 2, p. 385-414.