



HAL
open science

L'écologie au service de l'ingénierie : organisation d'un collectif scientifique et pratique

Antoine Doré, Frédéric Gosselin, Freddy Rey

► To cite this version:

Antoine Doré, Frédéric Gosselin, Freddy Rey. L'écologie au service de l'ingénierie : organisation d'un collectif scientifique et pratique. Ingénierie écologique, Editions Quae, 165 p., 2014, Synthèses, 978-2-7592-2135-6. hal-01138006v2

HAL Id: hal-01138006

<https://hal.science/hal-01138006v2>

Submitted on 10 Mar 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.

Chapitre 12

L'écologie au service de l'ingénierie : organisation d'un collectif scientifique et pratique

Antoine DORÉ, Frédéric GOSSELIN, Freddy REY

L'ingénierie écologique est un domaine en devenir. Les questions que pose actuellement l'organisation d'un tel domaine s'inscrivent dans la filiation de réflexions plus anciennes relatives notamment à la restauration écologique (Barnaud et Chapuis, 1999) et, plus largement, à la biologie de la conservation (Meine, 2010). Elles prolongent et renouvellent également les débats qui ont accompagné, au début des années 1990 aux États-Unis, la naissance « officielle » de l'ingénierie écologique marquée notamment par la création de l'International Ecological Engineering Society et de la revue *Ecological Engineering* (Mitsch et Jørgensen, 1989 ; Mitsch, 1993).

En France, un tel domaine suscite un intérêt croissant depuis une vingtaine d'années. En 1996, le ministère en charge de l'Environnement lance un programme intitulé : « Recréer la nature, réhabilitation, restauration et création d'écosystème » à la suite d'un colloque éponyme en mai 1994 (Lecomte *et al.*, 1995). Parallèlement, l'Ifremer engage une réflexion sur le génie écologique côtier. Le CNRS — *via* son programme « Environnement, vie et sociétés » — lance, en 1997, un groupe de travail sur les « Sciences pour l'ingénierie des systèmes naturels » afin d'identifier les actions optimales pour la conduite des systèmes écologiques (Pavé, 2001). Enfin, Irstea s'impose comme un institut précurseur en matière d'ingénierie écologique en France, en développant notamment de nombreuses expériences de maîtrise des processus érosifs en milieux montagnards et en rivières (Barnaud et Chapuis, 1999 ; Dutoit et Rey, 2009). Au cours de ces années, les projets de recherche⁷¹, colloques⁷² et numéros spéciaux ou rapports⁷³ portant sur l'ingénierie écologique se sont multipliés. Le domaine s'est également structuré avec l'émergence de différents réseaux

71. Récemment, le Programme interdisciplinaire de recherches (PIR) « Ingénierie Écologique » (Ingéco) CNRS-Irstea *Ingéco* (2007-2011) a permis de financer environ 80 projets dédiés à l'ingénierie écologique.

72. « Recréer la nature », Grenoble, 11-13 septembre 2001 ; « *Ecological Engineering: from concepts to applications* », Paris, 2-4 décembre 2009.

73. Notamment dans la revue *Ingénieries-EAT* d'Irstea : Cozic P., Boisseau B. (coord.) 2004. *Ingénierie-EAT*, numéro spécial « Ingénierie écologique : des pratiques, des recherches pour l'action, sur les systèmes écologiques » ; Dutoit T., Rey F. (coord.), 2009. *Ingénierie-EAT*, numéro spécial « Écologie de la restauration et ingénierie écologique. Enjeux, convergences, applications ». Voir aussi le rapport : Dunglas J., Blandin P., 1991. Le génie écologique, Rapport d'étape, Irstea.

et associations scientifiques et/ou professionnels⁷⁴. Enfin, l'ingénierie écologique occupe désormais une place de choix à l'agenda du ministère de l'Écologie et du Développement durable où la filière « génie écologique » a été identifiée en 2010 comme l'une des 18 « filières industrielles stratégiques de l'économie verte ».

Si les interrogations qui animent les acteurs de l'ingénierie écologique ne sont pas tout à fait nouvelles, elles prennent aujourd'hui une tournure toute particulière. L'organisation d'un tel domaine met plus que jamais en jeu des réflexions multiples et disparates quant aux modalités pratiques d'articulation entre natures, sciences, techniques et sociétés. Dans ces conditions, comment contribuer à la définition d'un collectif de chercheurs et de gestionnaires autour d'un domaine flou et hétérogène ? Telle est la question générale qui occupe un nombre croissant de chercheurs qui s'attachent à formaliser le domaine pour, explique par exemple Freddy Rey, « offrir une famille scientifique identifiée à l'ingénierie écologique » (Rey, 2013). Dans un tel contexte, Irstea mène une réflexion collective et approfondie sur les contours et les acceptions de la notion d'ingénierie écologique, en lien avec les pratiques de recherche et de gestion. Le pari formulé par le groupe de travail « Ingénierie écologique » de cet institut, et soumis aux contributeurs de cet ouvrage à l'occasion du colloque national de Talloires-Annecy en juin 2012, est « qu'une vision partagée de l'ingénierie écologique et de son articulation avec les domaines d'activités proches — notamment en écologie appliquée — devrait permettre une plus grande dynamique de la communauté de recherche et de gestion associée, ainsi que des contacts plus importants entre domaines jusqu'ici relativement séparés ».

Deux groupes d'enjeux mettent alors en mouvement toute une série de chercheurs, d'ingénieurs et de gestionnaires travaillant à la constitution de ce domaine de l'ingénierie écologique : d'une part des enjeux de reconnaissance qui visent à accroître la visibilité et la légitimité scientifique et opérationnelle du collectif vis-à-vis du monde académique et des gestionnaires ; d'autre part, des enjeux de connaissance et d'action qui consistent à créer les conditions favorables à la (co-)production et à la circulation des savoirs et des savoir-faire au sein des différents segments scientifiques et gestionnaires qui composent l'ingénierie écologique. La dynamique d'instauration et de stabilisation d'un tel domaine scientifique peut alors être analysée comme la combinaison d'un travail frontière (Gieryn, 1983), à travers lequel les acteurs délimitent les contours du domaine (« nous » et « les autres »), et d'un travail d'articulation (Strauss, 1985), à travers lequel les acteurs mettent en ordre la diversité des « segments en compétitions et en restructuration continue » (Bucher et Strauss, 1961) qui composent le domaine (un « nous » à géométrie variable).

Cet article entend proposer un compte-rendu synthétique du colloque national « Ingénierie écologique : action par et/ou pour le vivant ? » de Talloires-Annecy. Il ne s'agit en aucun cas ici de s'engager dans une restitution de la richesse du contenu scientifique d'un tel événement. Il s'agit plutôt de rendre compte des discussions suscitées par les conférences et les ateliers du colloque, en tant qu'elles sont en partie révélatrices et opératrices de l'organisation se faisant de ce domaine de l'ingénierie écologique.

74. Par exemple : l'Association française des ingénieurs écologues (AFIE), le Groupe des acteurs de l'ingénierie écologique (Gaié), l'Association française pour le génie biologique ou génie végétal (AGéBio).

» Trois incertitudes

Le travail d'instauration et de stabilisation du domaine de l'ingénierie écologique s'opère au prisme de tout un panel de dimensions sur lesquelles les acteurs concernés tentent de s'entendre. Trois de ces dimensions sont particulièrement structurantes : tout d'abord, il y a les réflexions relatives au choix et au contenu des mots permettant de définir avec plus ou moins de précision l'ingénierie écologique ; ensuite, il y a les débats qui relèvent de la définition d'une théorie de la connaissance spécifique et des modalités de son positionnement dans le champ de l'écologie scientifique, d'une part et de son articulation au champ de l'action, d'autre part ; enfin, il y a les discussions sur les valeurs qui régissent (ou devraient régir) les formes d'interventions sur la nature et le vivant. L'ingénierie écologique apparaît donc comme un domaine en quête d'une identité sémantique, épistémologique et éthique plus stabilisée et mieux partagée.

Incertitudes sémantiques

Les différentes définitions de l'ingénierie écologique posent-elles problème aujourd'hui, en engendrant un manque de lisibilité et de visibilité auprès des différents groupes d'acteurs, en particulier des chercheurs d'une part et des praticiens d'autre part ? Existe-t-il une ingénierie écologique française spécifique, liée à l'histoire et à la culture françaises, au système d'enseignement et aux relations entre chercheurs, prescripteurs et entrepreneurs dans notre pays ?

L'expression « ingénierie écologique » est d'emblée porteuse d'incertitudes sémantiques générées par l'étonnant rapprochement de deux termes qui, bien que n'étant pas radicalement antinomiques, font référence à deux traditions pour le moins contrastées. D'un côté, le mot « ingénierie » désigne un ensemble de fonctions relatives à l'étude, à la conception, à la construction et au contrôle d'équipements et d'installations techniques et industriels. D'un autre côté, le mot « écologique » fait habituellement référence à des formes d'intervention (ou de non-intervention) orientées vers la prise en compte privilégiée des modalités de fonctionnement dit « naturel » des milieux.

L'émergence du terme « ingénierie » dans l'expression *ecological engineering* aux États-Unis est associée à la volonté de certains acteurs de reconsidérer les modalités d'utilisation conjointes des fonctions écologiques et des technologies en contrepoint des processus de restauration. En effet, à l'occasion de la 2nd International Conference on Restoration Ecology de 1998, « la distinction a été faite [par D. Falk] entre « l'écologie de la restauration » (*restoration ecology*) considérée comme une science, « la restauration écologique » (*ecological restoration*) qui relève de la pratique et « l'ingénierie écologique » (*ecological engineering*) correspondant aux travaux visant à améliorer le fonctionnement des écosystèmes dans un objectif de production » (Barnaud et Chapuis, 1999, 120). En France, les débats sémantiques relatifs au terme « ingénierie » prennent aujourd'hui une autre tournure mais continuent de porter sur des enjeux de définition du domaine au prisme de son rapport à l'action. Ainsi, parler d'ingénierie écologique plutôt que de génie écologique participe chez un certain nombre d'acteurs de l'affirmation d'une distinction entre « réalisation

routinière » (génie) et « conception innovante » (ingénierie) d'une part, et entre « filière économique et professionnelle » instituée (génie) et « domaine de recherche et de gestion » en devenir, d'autre part.

Les débats relatifs à la dimension « écologique » de l'expression « ingénierie écologique » sont assez différents. Ils sont davantage liés à des incertitudes d'ordre éthique que nous présenterons ci-après. Sur le plan sémantique, les discussions portent notamment sur le fait de définir l'ingénierie écologique comme un ensemble d'action « par et/ou pour le vivant » plutôt que « par et/ou pour la nature ». Le choix du terme a en effet des implications potentiellement importantes sur l'organisation du domaine. S'il existe un large consensus quant au fait de considérer l'autonomie des systèmes écologiques comme l'une des principales finalités du domaine, les avis divergent parfois sur le degré de « naturalité » des systèmes sur lesquels porte ou devrait porter l'ingénierie écologique. De la conception d'un écosystème industriel à la prescription d'une action minimale sur un milieu naturel, en passant par l'usage d'espèces allogènes (« domestiques » ou « sauvages ») ou l'identification, la sélection et la multiplication d'une espèce indigène pour ses propriétés de maintien des berges de cours d'eau, les rapports à la question de la naturalité sont multiples et variés. Définir le domaine en référence à « la nature » ou en référence au « vivant » relève donc d'un enjeu d'exclusion/inclusion d'un certain nombre de praticiens dans le collectif de recherche et de gestion de l'ingénierie écologique.

Dans le chapitre 1, la contribution à la définition de l'ingénierie écologique reposait, entre autres, sur la distinction de trois types d'activités, souvent regroupées sous le vocable d'« ingénierie écologique » :

- l'écologie ingénieriale : quand le ou les acteurs principaux sont des chercheurs, développant des connaissances dans le cadre d'une démarche scientifique, en même temps que dans une démarche d'ingénieur (certains bureaux d'études et de recherche pouvant prétendre à réaliser ce type de recherche) ;
- l'ingénierie écologique : quand l'activité est essentiellement une activité de conception (voire d'évaluation), mobilisant les connaissances de l'écologie et réalisée typiquement par un bureau d'études ou un ingénieur (pouvant d'ailleurs exercer dans un organisme de recherche) ;
- le génie écologique : quand l'activité consiste à réaliser des travaux sur le terrain (travail des entreprises par exemple...).

D'autres se sont attachés à réinterroger le paradigme de l'ingénierie en le rapprochant (voire en le remplaçant) d'autres conceptions de l'action telles que le pilotage ou, en référence au domaine médical, le soin (chapitres 3 et 4).

Incertitudes épistémologiques

Doit-on faire émerger une recherche spécifique pour l'ingénierie écologique, une « écologie ingénieriale » ou « écologie de l'ingénieur » ? Cette forme d'écologie est-elle forcément insérée dans un projet d'ingénierie écologique, et quelle différence dans ce cas avec l'écologie appliquée ? Quelle place pour les disciplines autres qu'écologiques dans le processus ?

L'ingénierie écologique, avec son corpus de savoirs, tient une place originale et encore incertaine dans le paysage épistémologique. Cette originalité est tout

d'abord le fait des relations de filiation et de coopération complexes, hétérogènes et plus ou moins implicites que les acteurs du domaine entretiennent avec d'autres domaines tels que la sylviculture et l'agronomie. Bien que principalement ancrées dans le paradigme conversationniste de l'écologie avec son corpus de concepts et de notions orientés vers la surveillance, la complexité et l'auto-organisation des systèmes vivants, les recherches liées à l'ingénierie écologique présentent également quelques proximités parfois controversées avec le paradigme utilitariste de production (sylvicole ou agricole) orienté vers le contrôle, la simplification et la performance des systèmes vivants.

Cette originalité est ensuite liée au type d'intervention qu'exige l'ingénierie écologique sur le terrain et qui l'ancre résolument à l'interface des mondes de la recherche et de l'action. On a affaire ici à ce que Curt Meine, Michael Soulé et Reed Noss (2006) appellent une « mission-driven discipline » pour parler de cette discipline parente qu'est la biologie de la conservation. L'organisation de l'ingénierie écologique met donc en jeu les rapports du domaine à la science d'un côté et à l'action de l'autre.

Une première partie des questions débattues par les acteurs du domaine porte sur le type de connaissances produit ou devant être produit par et/ou pour les travaux d'ingénierie écologique : quelle est la nature des connaissances produites en situation d'action par et/ou pour le vivant ? Les expériences empiriques de terrain accumulées sont-elles vouées à participer à la production de connaissances théoriques spécifiques (*bottom-up*) ou constituent-elles simplement des espaces de test expérimental pour l'écologie fondamentale (*top-down*) ? En d'autres termes : dans quelle mesure l'ingénierie écologique doit-elle/peut-elle se constituer comme, ou s'identifier à, une discipline scientifique, c'est-à-dire — pour reprendre la définition simple que donne J.-L. Fabiani (2006, p. 12) de cette notion — comme « forme organisée du savoir » qui soit spécifique ?

Une seconde partie des questions débattues par les acteurs du domaine porte sur la manière de penser l'action par et/ou pour le vivant : quelles sont les modalités d'engagement des acteurs divers et variés de l'ingénierie écologique dans les projets d'aménagement ? Du conseil à la réalisation, en passant par l'expertise et la conception, quel est le registre d'action privilégié du domaine ? Dans la lignée de l'écologie de la restauration, l'ingénierie écologique se développe dans « un contexte de transformation de l'attitude des écologistes savants à l'égard de ce qu'on pourrait appeler "intervention sur le social" » (Fabiani, 2000, p. 18), un contexte de transformation parfois conflictuel et controversé⁷⁵ (chapitre 5), marqué notamment par le recul d'une perspective non-interventionniste au profit d'une perspective gestionnaire.

Incertitudes éthiques

Le clivage entre perspectives anthropocentrées, biocentrées et écocentrées n'est-il pas qu'une manière de voir les choses, alors que ces visions cohabitent bien souvent ?

75. Les discussions du colloque de Talloires-Annecy ont porté à plusieurs reprises sur les questions de la prise en compte de la non-intervention par l'ingénierie écologique.

Les enjeux humains ne peuvent-ils ou ne doivent-ils pas aussi être considérés comme faisant partie du vivant ? Par ailleurs, dans l'expression « action par et/ou pour le vivant », le « pour » n'introduit-il pas un jugement de valeur et de la subjectivité dans l'évaluation du bénéfice réel de l'action proposée pour le vivant, sachant qu'il est parfois difficile d'apprécier *a priori* ce qui est positif pour le vivant, tout en n'étant souvent qu'une question de référentiel ?

En réunissant dans une même formule les valeurs contrastées de l'efficacité technique (ingénierie) et du respect de l'autonomie du vivant (écologique), l'ingénierie écologique vient brouiller les lignes de partage entre le naturel et le social, ainsi qu'entre le sauvage et le domestique. L'organisation de ce domaine passe alors par un travail d'articulation et de redistribution des normes et des valeurs issues de la rencontre de cultures scientifiques et techniques parfois très différentes. Les éthiques de la naturalité, qui attribuent une forte valeur intrinsèque à la spontanéité des processus naturels et qui font de la non-intervention un acte de gestion à part entière dans une perspective de conservation (Génot, 2008), se confrontent à des éthiques du progrès orientées vers l'intervention technique, la maîtrise et le contrôle des systèmes dans une optique de maintien ou de la restauration des équilibres écologiques, voire de production de services écosystémiques. Ces deux conceptions forment les deux pôles d'un gradient qui relie une diversité de perspectives éthiques au sein du collectif scientifique et pratique de l'ingénierie écologique. Quel que soit leur rapport à l'intervention technique, ces différentes perspectives semblent se regrouper derrière une ligne directrice bien formulée par le « jardinier/paysagiste » Gilles Clément : « faire le plus possible avec [le vivant/la nature], le moins possible contre » (Clément, 2012 p. 49).

Le brouillage des normes et des valeurs relatives à l'ingénierie écologique transparaît également de manière équivoque dans la formule utilisée pour définir de manière concise le domaine : « action par et/ou pour le vivant ? ». Le point d'interrogation qui conclut le sous-titre du colloque dont cet ouvrage est issu a toute son importance. Au premier abord, ce point d'interrogation suggère une alternative que les conférenciers seraient invités à trancher. Les nombreuses discussions dont cette question « action par et/ou pour le vivant ? » a donné lieu, rendent compte de l'embarras de la plupart des participants au colloque à répondre à une telle question. Selon les projets considérés et les acteurs auxquels s'adresse la question, certains milieux, taxons, etc. se retrouvent tantôt considérés comme des fins (agir pour), tantôt envisagés comme des moyens (agir par) (chapitres 8 et 9). On est alors face à ce que B. Latour appelle une « crise de l'objectivité » (Latour, 1999) où des amalgames de non-humains, difficilement délimitables, sont traités aussi bien comme des fins que comme des moyens, perdant ainsi leur statut d'objet au profit de celui de « quasi-objet ». Loin d'être un défaut à surmonter coûte que coûte, cette suspension de la certitude concernant la répartition des fins et des moyens est constitutive, selon cet auteur, de l'écologisation de nos sociétés modernes (Latour, 1995). De sorte qu'il apparaît pertinent de conserver ce point d'interrogation, non pas comme une invitation à trancher une question qui se poserait comme une alternative pour l'ingénierie écologique, mais comme une manière de prendre acte du fait que l'incertitude de la distribution des fins et des moyens — et donc du cours de l'action — dont il témoigne est constitutive de l'émergence et de la définition de ce domaine.

» Vers une vision partagée de l'ingénierie écologique ?

Les incertitudes qui jalonnent le travail d'organisation du domaine de l'ingénierie écologique sont multiples. Nous venons de présenter celles qui nous sont apparues comme les plus structurantes dans les débats qui animent le collectif français de l'ingénierie écologique aujourd'hui. Pour les besoins de l'exposé, nous les avons organisées par thèmes en les distribuant de manière plus ou moins artificielle selon qu'elles nous semblaient relever principalement de la sémantique, de l'épistémologie ou de l'éthique. Mais le lecteur l'aura remarqué : aucune de ces incertitudes ne relève jamais exclusivement de l'un ou l'autre de ces grands thèmes. Les enjeux sémantiques ont par exemple des implications épistémologiques directes qui peuvent elles-mêmes avoir des répercussions parfois importantes sur le plan éthique. De sorte que les acteurs du domaine ne peuvent pas complètement déléguer la prise en charge de ces incertitudes à des spécialistes extérieurs (les linguistes, les épistémologues, les éthiciens). Les modalités de prise en charge de ces incertitudes constituent d'abord un problème pratique pour les membres de ce collectif en devenir, un problème pratique qui, au regard des discussions suscitées par les conférences et les ateliers du colloque de Talloires-Annecy, peut être résumé ainsi : que faire de ces incertitudes ? Comment ces incertitudes participent-elles et/ou devraient-elles participer à la constitution d'un collectif scientifique et pratique en ingénierie écologique ? Peut-on et doit-on se mettre d'accord sur des définitions (sémantique), des concepts et des paradigmes (épistémologie), des valeurs communes (éthique) ? Les débats sont parfois vifs entre ceux qui souhaitent déterminer de manière précise et restreinte l'ingénierie écologique et ceux qui souhaitent conserver une conception plus large et hétérogène du domaine (chapitre 2). De telles questions peuvent être interprétées, d'une part, comme des questions pratiques relatives à des enjeux d'organisation et de mise en œuvre concrète du travail d'ingénierie écologique sur le terrain, et d'autre part, comme des questions de divisions sociale et morale du travail relatives à des enjeux de reconnaissance des différentes fonctions spécifiques de l'ingénierie écologique dans la société.

Des questions pratiques

Avec toutes ces incertitudes, l'ingénierie écologique donne parfois l'image d'un domaine complexe et réticulaire, une petite tour de Babel où la mise en œuvre concrète des activités serait troublée par le brouillage des langues, la multiplicité des concepts (par exemple, chapitre 6)⁷⁶ et la diversité des valeurs et des normes (chapitre 10). La prise en charge de ces dernières constitue donc un enjeu de coordination de l'action entre les différents acteurs qui sont amenés à coopérer pour le bon déroulement des opérations de conception et de réalisation des projets.

Mais dans quelle mesure est-il vraiment nécessaire de partager un langage commun pour agir ensemble ? Doit-on se mettre d'accord sur des définitions, des concepts ou des valeurs communes pour constituer un collectif de chercheurs et de praticiens

76. Ce chapitre traite des questions relatives aux niveaux (fonctionnels) écologiques (espèce, écosystème, paysage, etc.) les plus appropriés pour la mise en œuvre d'une ingénierie écologique.

capables de travailler ensemble sur des projets d'aménagement, de restauration ou de conservation des milieux ? Rien n'est moins sûr si l'on en croit les récits d'expériences fructueuses qui ont ponctué l'ensemble du colloque de Talloires-Annecy. Deux grands enseignements peuvent être dégagés de ces nombreux retours d'expériences. Premièrement, une communauté de valeurs n'est pas *a priori* nécessaire à l'amorce et au bon déroulement d'un projet ; elle peut se constituer en même temps que les conditions de réussite du projet et être, en quelque sorte, un coproduit (plutôt qu'un préalable) de ce dernier. Deuxièmement, les acteurs n'ont pas nécessairement besoin de partager des ressources discursives, cognitives et morales communes pour collaborer. Si l'on y est attentif, on s'aperçoit que les conditions de la réussite des expériences dont les acteurs de l'ingénierie écologique font le récit reposent bien souvent sur la mobilisation, en situation, de quelques ressources matérielles : instruments de mesures, cartes, collections de référence, cahiers de charges, etc. Comme le montre N. Dodier, les « appuis conventionnels de l'action » — ces « ressources qui permettent d'élaborer une communauté, même minimale de perspectives pour coordonner l'action » — « sont ancrés à la fois dans les personnes, et dans des supports externes, sous formes d'objets et de repères. Ils sont conventionnels, au sens où leur existence témoigne d'un travail antérieur pour constituer, entre les personnes, ou entre les personnes et leur environnement, les préalables d'une orientation commune. » (Dodier, 1993 p. 2) Les enseignements de l'abondante littérature portant sur l'étude sociale de la place des objets de l'action collective (Star et Griesemer, 1989 ; Jeantet, 1998 ; Vinck, 1999 ; Mélard, 2008) permettent de considérer la question de la coordination autrement que sous l'angle des habituelles dimensions discursives (discours), cognitives (raisonnements) et morales (valeurs) de l'action collective. Ces travaux invitent à penser le problème de la coordination au travers des objets techniques (objets frontières, objets intermédiaires, objets médiateurs, etc.) en leur reconnaissant cette faculté de créer du lien entre des acteurs d'horizons disparates amenés à coopérer autour d'un même projet⁷⁷.

Des questions de divisions sociale et morale du travail

Si l'ingénierie écologique est généralement mise en œuvre par des professionnels (chercheurs, gestionnaires, chargés de mission, etc.), l'organisation de ce domaine ne se traduit pas aujourd'hui par la constitution d'un « groupe professionnel » spécifique. La sociologie des professions nous fournit cependant quelques clés d'analyse intéressantes pour décrire et analyser l'organisation d'un collectif scientifique et pratique se réclamant de l'ingénierie écologique. À travers les discussions relatives à la prise en charge des incertitudes présentées ci-dessus, les acteurs se trouvent confrontés à une disjonction bien documentée (McClelland, 1990 ; Evetts, 2003 ; Boussard *et al.*, 2010) entre la définition *from within* du travail (portée par ceux appartenant au collectif qui effectue ce travail) et la définition *from above* du travail (résultats des influences que les acteurs extérieurs font peser sur le collectif). Le

77. Christian Barthod évoque dans cet ouvrage certains de ces outils – plans d'aménagement, orientations régionales – développés par la gestion forestière pour prendre en compte la problématique de la coordination des actions et des objectifs dans le temps et dans l'espace. Les outils de suivi pourraient aussi constituer des objets techniques ou supports externes de l'ingénierie écologique.

rapport des acteurs à la question de l'incertitude peut être très différent selon qu'il est envisagé sous l'angle de l'un ou l'autre de ces processus de définition du travail.

Dans le cadre de la définition *from within* du travail, conserver un certain degré d'incertitude peut contribuer à l'établissement d'un domaine fédérateur supposé concerner des acteurs plus nombreux et plus diversifiés. Si la définition et l'identification précises et serrées des choses ont l'intérêt de clarifier les contours et le contenu scientifique, moral et pratique du domaine, cela a également inévitablement un effet excluant potentiellement néfaste au développement du domaine. « On a intérêt à être large [sur la définition de l'ingénierie écologique] parce que sinon beaucoup vont se sentir écartés », peut-on entendre dans les débats. Les incertitudes permettent l'instauration d'une diversité de pratiques et de marges de manœuvre pouvant virtuellement contribuer de manière fructueuse à l'émergence de situations d'innovation.

Sous l'angle de la définition *from above* du travail, laisser planer des incertitudes sur la caractérisation du domaine peut au contraire constituer une menace sur l'autonomie de celui-ci. Dans un contexte où l'ingénierie et le génie écologiques deviennent des enjeux stratégiques, économiques et politiques relativement importants⁷⁸, des craintes de captations et d'instrumentalisations par des acteurs puissants se font jour. Les « artisans » du domaine — chercheurs et gestionnaires — sentent poindre des risques d'affaiblissement de leurs facultés à contrôler les normes, les concepts, les paradigmes et les valeurs qui structurent leurs activités, à définir ce que l'ingénierie écologique doit être. Lever les incertitudes constitue alors, sous cet angle, un enjeu de positionnement par rapport à des concurrents et des partenaires auprès desquels il s'agit en quelque sorte de faire reconnaître une « licence exclusive d'exercer certaines activités en échange d'argent, de biens ou de services » (Hughes, 1996 p. 99).

Là encore, l'ingénierie vient brouiller les frontières. De nombreuses discussions qui ont ponctué le colloque de Talloires-Annecy ont été consacrées à ces « agents doubles » qui composent le collectif scientifique et pratique de l'ingénierie écologique, ces personnes qui appartiennent à la fois au champ de la recherche et au champ de la gestion, ces personnes qu'André Micoud a appelé des « hommes-Protées », c'est-à-dire des individus : « [...] dont il est strictement impossible de dire au bout du compte à quel monde ils appartiennent, puisqu'aussi bien ils ne cessent de faire des passages entre les uns et les autres » (Micoud, 1999) (voir également à ce sujet le chapitre 11).

Lever ou non les incertitudes qui caractérisent l'ingénierie écologique aujourd'hui constitue donc finalement une question éminemment stratégique qui consiste à établir un compromis social et moral entre, d'un côté, ouvrir les jeux afin de contribuer au développement d'un domaine qui soit à la fois fédérateur et innovant, et d'un autre côté, veiller à la maîtrise d'une autonomie du collectif face aux acteurs environnant et donc au contrôle des normes qui caractérisent et structurent le travail d'ingénierie écologique.

78. On pense par exemple ici à ce qui se passe en France autour de la mise en place de la filière « génie écologique ».

► Travailler ensemble en situation d'incertitude

Quels que soient les atouts et les difficultés liés à ces incertitudes, ces dernières ne devraient pas être paralysantes et entraver les dynamiques collectives qui animent depuis plusieurs dizaines d'années maintenant le domaine de l'ingénierie écologique. Au-delà des discussions stimulantes sur la sémantique, l'épistémologie et l'éthique, il apparaît important de souligner dans cette dernière partie que c'est dans le cours de l'action que le collectif scientifique et pratique de l'ingénierie écologique se constitue et que s'opèrent concrètement le travail frontière et le travail d'articulation constitutifs de l'organisation du domaine. De sorte que, en tant que domaine éminemment hybride de sciences et de gestion, l'ingénierie écologique gagnerait à se constituer *plus explicitement (par l'organisation d'enquêtes collectives) en référence à des projets (une casuistique)*.

Il s'agirait en premier lieu de se donner les moyens de prendre acte de la diversité et de la singularité des cas traités par les acteurs de l'ingénierie écologique afin d'asseoir, à l'instar de la jurisprudence *j*, une autorité à la fois scientifique et pratique sur la base d'une véritable casuistique. Cette casuistique consisterait à chaque fois à prendre en compte, à rassembler et à partager collectivement ce qui fait l'originalité d'un cas, c'est-à-dire nous disent J.-C. Passeron et J. Revel dans leur texte « penser par cas. Raisonner à partir de singularités », « la configuration originale d'un agencement de faits ou de normes dont l'irréductible hétérogénéité vient interrompre le mouvement habituel d'une prise de décision, de déroulement d'une observation, le cheminement d'une preuve » (Passeron et Revel, 2005, p. 15-16). Une telle approche serait à relier aux propositions de certains écologues qui insistent sur l'approche par cas (Shrader-Frechette et McCoy, 1994 ; Weiner, 1995 ; Simberloff, 2004) ou sur le développement d'une branche plus spécifiquement empirique ou phénoménologique de l'écologie (Peters, 1991 ; Rigler, 1982).

Il s'agirait, en second lieu, d'organiser explicitement ce travail de référence aux projets (les cas) à travers la mise en œuvre de véritables « enquêtes » collectives. Si le terme est davantage associé aux sciences sociales ou au registre policier, il prend une signification tout à fait compatible avec les enjeux de constitution d'un collectif scientifique et pratique dans la *Théorie de l'enquête* de J. Dewey (1967 [1938]). Ce philosophe américain définit l'enquête comme un processus *contrôlé et dirigé* au travers duquel des acteurs parviennent à transformer une situation trouble et indéterminée en une situation plus vivable et unifiée⁷⁹. En bon pragmatiste, J. Dewey invite ses lecteurs à s'attacher de manière obstinée aux faits qui structurent l'action collective plutôt qu'aux principes abstraits dont les acteurs peuvent discuter indéfiniment. Dans sa théorie de l'enquête, une idée, un concept, une norme n'ont de signification qu'à travers les conduites concrètes qu'ils sont susceptibles d'induire et les conséquences pratiques de ces conduites. De ce point de vue, la question de l'organisation du domaine de l'ingénierie écologique ne relève pas en premier lieu de la définition et de la mise en application de règles (sémantiques, épistémolo-

79. Dans les mots (pas toujours faciles) de J. Dewey : « L'enquête la transformation contrôlée ou dirigée d'une situation indéterminée en une situation qui est si déterminée en ses distinctions et relations constitutives qu'elle convertit les éléments de la situation originelle en un tout unifié. » (Dewey, 1993 [1938], p. 169).

giques, éthiques, etc.) communes. Elle relève plutôt de l'*expérimentation*. Ainsi, les acteurs de l'ingénierie écologique gagneraient peut-être à assumer davantage et à mieux tirer parti d'une attitude expérimentale consistant « à privilégier les opérations de production d'objets, par rapport aux opérations de validation des idées » (Zask, 2004).

►► L'écologie au service de l'ingénierie

Pour se développer pleinement, l'ingénierie écologique doit encore trouver sa place dans le paysage français de l'écologie, de l'ingénierie et du génie. Comme l'indique Rey (2013), les « savoirs » en écologie (science) doivent permettre de nourrir les « savoir-faire » des bureaux d'études, ceux qui conçoivent l'ingénierie écologique (conception), afin que les entreprises de travaux puissent « faire » au mieux et mettre en application ce que l'on appelle le génie écologique (construction). Chercheurs, praticiens et décideurs doivent aujourd'hui s'entendre sur une vision partagée des contours et des enjeux de l'ingénierie écologique, afin de permettre une plus grande dynamique de la communauté de recherche et de gestion associée. Ce défi est plus que jamais primordial pour répondre aux enjeux croissants de préservation et de restauration de la qualité de notre environnement. Mais « la fin ne justifie pas (ou plus) les moyens » ! Si l'ingénierie peut se mettre au service de l'écologie (« pour le vivant ») il est désormais capital de développer une écologie au service de l'ingénierie (« par le vivant ») basée, autant que possible, sur l'utilisation des concepts de l'écologie, de la connaissance du vivant, de sa structure, de son fonctionnement et de ses fonctions, pour atteindre nos objectifs d'aménagement des milieux.