

## Repères

# Colloques et documents : comptes rendus

### « Patrimonialiser la nature : valeurs et processus » (Colloque, Pau, 7-9 septembre 2011)

Le colloque « Patrimonialiser la nature : valeurs et processus », organisé par le laboratoire Société, Environnement, Territoire (SET, CNRS/Université de Pau et des Pays de l'Adour), s'est tenu début septembre 2011 durant trois jours à Pau, la capitale du Béarn. Il a regroupé quelque 80 participants, issus pour l'essentiel des principaux laboratoires français de géographie travaillant sur les questions de patrimoine et d'environnement. Il faut ajouter des chercheurs espagnols (Madrid, Santander, Oviedo, Jaen), italiens, brésiliens, portugais, et du côté français, des spécialistes de questions de paysage issus des écoles d'Angers ou de Versailles, ainsi que des sociologues. Le conseil scientifique était pluridisciplinaire – avec des spécialistes de sciences de l'information et des arts plastiques – et international (Italie, Brésil, États-Unis, Espagne, Québec).

Piloté par Christine Bouisset, Isabelle Degrémont et Jean-Yves Puyo (géographes, laboratoire SET, Université de Pau et des Pays de l'Adour), ce colloque s'est d'abord distingué par une excellente organisation et une bonne gestion du temps. Le nombre important de communications (49) avait conduit à planifier deux sessions en parallèle auxquelles se sont ajoutées cinq tables rondes.

La barrière de la langue n'a que peu joué, grâce à Sylvie Clarimont (géographe, Université de Pau) qui proposait, à l'issue de chacune des communications de quinze minutes en espagnol, une synthèse claire de cinq minutes.

Le colloque était structuré en six thèmes, eux-mêmes découpés en plusieurs séances :

1. « Fabriquer les valeurs du patrimoine naturel » ;
2. « Valeurs et institutions » ;
3. « Représentations et construction du patrimoine » ;
4. « Quel patrimoine naturel ? Confrontation des regards » ;
5. « Allers-retours nature-culture » ;
6. « Multiplicité des échelles, multiplicité des acteurs ».

Plusieurs enseignements sont à tirer des différentes présentations et des débats qui ont suivi : des sens et des valeurs de la patrimonialisation toujours relatifs, donc

opposables ; un processus à composante idéologique, marqué par des biais socioculturels et par une finalité politique. Plusieurs intervenants ont insisté sur le fait que les objets patrimonialisés sont perçus comme des conservatoires du passé, traduisant parfois ainsi candeur et nostalgie. L'imbrication des logiques de patrimonialisation et de protection a motivé de nombreuses communications, comme celle sur l'île aux Oiseaux du bassin d'Arcachon (Véronique André et Marie Mellac, géographes, Université Bordeaux 3), marquée par sept périmètres superposés de protection. Quels que soient les espaces (bras morts du Rhône, sites à dimension religieuse et politique comme Covadonga dans les Asturies en Espagne, marais de Cantabrie, grottes dans le Parc national de Banff au Canada, petites vallées de l'Ouest français en phase de « restauration écologique », forêts dans différentes régions), les participants ont fréquemment souligné la construction d'une relation davantage au temps qu'à la nature, et parfois un processus de patrimonialisation de la nature au détriment d'autres éléments.

La dimension temporelle a ainsi été très présente ; par exemple, le Québécois Alain Viau (sciences géomatiques, Université Laval, Québec) a mis en exergue que les sociétés occidentales étaient entrées dans « l'ère de la culpabilité » placée sous le sceau de « l'urgence générationnelle » et Francis Jauréguiberry, sociologue et directeur du laboratoire SET, a avancé que la patrimonialisation exacerbait la « question de la permanence dans une société du mouvement et de l'immédiat ».

Au-delà des dimensions réglementaires et législatives, dont certaines communications ont noté à juste titre qu'elles ne produisaient pas pour autant le patrimoine dont elles étaient censées assurer la survivance, les exemples évoqués ont montré combien les concertations se révélaient parfois inefficaces, ne faisaient que reconstruire un contexte social dissymétrique et ne permettaient pas de déboucher sur un consensus patrimonial. Dans tous les cas, le patrimoine est négocié, dans sa définition, son appropriation et son partage. Le

colloque s'est avéré également productif dans les méthodes mises en œuvre pour identifier les patrimoines et les dissensions qui pouvaient l'entourer : entretiens ; différenciation des acteurs en fonction des profils socio-professionnels, des âges, des temporalités de résidence ; intensité de la fréquentation des espaces « naturels » patrimonialisés ; familiarité avec ces derniers.

Parmi les communications les plus marquantes de ce colloque, on peut rappeler celle relative à l'île aux Oiseaux évoquée plus haut. L'analyse rétrospective des conflits autour de l'île a souligné qu'ils s'inscrivaient dans des dialectiques espaces privé/public (statut du foncier), des logiques individuelles/collectives (du plaisancier aux divers groupes d'acteurs) et des usages multiples. Elle a en outre pointé l'exclusion progressive des usagers au seul bénéfice des oiseaux. Les jeux d'acteurs ont été finement décortiqués et ont mis en évidence la présence de lobbys, tels que celui des ostréiculteurs. Au final, ce sont en partie les 53 cabanes, dont 43 sont installées sur le domaine public maritime, qui ont fait l'objet de patrimonialisation, ce qui montre que cette dernière ne se limite pas à la seule « nature » ornithologico-centrée de l'île...

Cécilia Claeys (sociologue, Université Aix-Marseille) s'est penchée sur le cas du processus de création du parc national des Calanques. Elle a insisté sur les rapports entre pouvoirs préexistants, notamment ceux marqués par le « clientélisme nobiliaire » identifié par André Donzel, et le « réagencement participatif » (les nouvelles interactions d'acteurs dans le cadre des concertations et les implications de ces derniers), en pointant toutes les limites. C. Claeys a également remis en perspective les temporalités de présence dans les Calanques, la notion d'« autochtonie », différenciant les anciens (plus d'un an de résidence dans les cabanons) des « nouveaux », tout en pointant l'existence de légitimités plurielles (savoirs vernaculaires/scientifiques, logiques anthropocentrées/biocentrées) derrière lesquelles s'abritent les acteurs. La communication s'est terminée en s'interrogeant sur la nature souhaitée dans les Calanques.

Éric Glon (géographe, Université Lille 1) a traité du cas des San dans la réserve du central Kalahari (un très vaste espace protégé de 53 000 km<sup>2</sup> au Botswana). Près de 55 000 des 100 000 San vivent dans cet État où ils sont méprisés et où ils sont installés dans des camps, à l'issue de déplacements forcés hors de l'espace protégé. É. Glon a évoqué les trois temps de l'éviction dont ils ont été victimes (1997, avec des camps d'installation forcée hors réserve ; 2002, avec la destruction des puits et la fuite des troupeaux ; 2007, avec les humiliations et les déplacements dans les villages créés par le gouvernement). Des enjeux économiques (diamants) et géopolitiques viennent renforcer cette exclusion. Les San sont pourtant porteurs d'une interprétation divine du monde et d'une carte mentale précise de leurs territoires, élaborant un

rapport à la nature très différent de celui qui est promu par les instances internationales de protection de l'environnement et les acteurs au pouvoir. Cette communication a relevé l'importance des connaissances topiques et des savoirs matériels des lieux, qui devraient contribuer aux choix patrimoniaux à effectuer.

Enfin, Claire Tollis (géographe, Université de Grenoble) a abordé de manière innovante la question de la nature en ville à travers la place des arbres dans l'espace public. En partant des lettres de plainte des usagers de la ville de Grenoble, elle a proposé une grille de lecture des valeurs associées à la nature ordinaire selon trois principaux axes : quelle est la place pour les arbres en ville ? Quelles sont les valeurs sous-jacentes à leur gestion ? Dans quelle mesure les arbres peuvent-ils être perçus comme une offense spatiale ? Son analyse a notamment souligné l'instrumentalisation des arbres qui font figure d'exutoire : en dépassant le registre de la prise en compte de la nature, les urbains utilisent les arbres pour dénoncer l'absence des services publics.

La sortie sur le terrain dans le vignoble du Jurançon a eu le mérite de montrer les pratiques et les labellisations autour d'un patrimoine paysager et agricole. La conversion en agriculture raisonnée de l'exploitation visitée (12 ha sur les 1 200 ha que compte l'exploitation) et le succès des portes ouvertes qui se tiennent chaque année en décembre (20 000 visiteurs se répartissent entre la soixantaine de vigneronnes) sont parmi les indicateurs de cette patrimonialisation gastronomique et des savoir-faire, à substrat en partie paysager.

On regrettera, tout en ayant conscience de la difficulté de l'exercice, que les tables rondes se soient plus transformées en des présentations successives des trois ou quatre intervenants, suivies d'un temps de questions de la salle, qu'en de véritables échanges entre eux. La projection de photographies, demandée à chacun des participants pour illustrer les différentes facettes de la patrimonialisation de la nature, a eu lieu lors de la table ronde « Patrimonialiser la nature, mise en "valeur", mise en image » et a permis de mesurer l'étendue des objets et des approches présentés lors du colloque, ainsi que la pluralité des perceptions autour de la patrimonialisation. En effet, c'est à travers ces images, qui parlent peu ou prou à tout le monde, que l'interdisciplinarité a été le plus facilement mise en dialogue. Durant cette table ronde, Jean Davallon (sciences de l'information et de la communication, Université d'Avignon), après avoir posé la question des ancêtres dans le domaine des patrimoines naturels (si on retient l'oxymore de patrimoine « naturel », alors qui sont les ancêtres ?), a rappelé le rôle des médias dans la production des images de ce qui doit être vu et préservé (autrement dit, dans la définition des valeurs de la patrimonialisation de la nature). Il a interpellé l'assistance sur la question de l'absence d'appropriation des patrimoines appartenant à la catégorie « patrimoine

mondial de l'Humanité » : comment en effet s'approprier un bien qui appartient à tous ? Loin d'être rhétorique, cette contradiction a des incidences en termes de gestion : qui représente juridiquement l'Humanité ? Cette question en induit d'autres sur les moyens à mettre en œuvre pour penser la durabilité de la patrimonialisation de la nature.

On retiendra de la table ronde consacrée aux « patrimoines dans l'action aménagiste » l'intervention d'Olivier Soubeyran (géographe, Université Joseph Fourier, Grenoble), qui s'est intéressé au patrimoine naturel sous un angle triple :

– « retournement des imaginaires » (la patrimonialisation des chefs-d'œuvre en péril du passé aurait laissé place aux préoccupations immédiates des sociétés du présent, en détresse et en crise) dans une dimension rétrospective ;

– la résistance (la « circularité dramatique » exprimée par la formule « on produit ce qui nous détruit ; on détruit ce qui nous produit ») dans une approche cyclique et adaptative ;

– la résilience dans une dimension prospective, ce dernier angle nécessitant de reconstruire et de reconstituer les systèmes d'actions suite à un « effondrement de sens ».

Au final, la culturalisation de la nature a été l'occasion de plusieurs échanges, notamment lorsque la dimension nationale, régionaliste, ou, tout du moins, identitaire des lieux patrimonialisés était mise en avant. Cette approche culturelle s'est manifestée dans la remise en cause des visions panthéistes et par l'appel aux universitaires à « la nécessité de se départir des conceptions héritées », c'est-à-dire des sciences humaines et sociales telles qu'elles étaient pratiquées il y a plusieurs décennies (Guy Mercier, géographe, Université Laval, Québec).

Néanmoins, plusieurs questions demeurent en suspens à l'issue de ce colloque, et méritent d'être posées dans un champ plus large que celui de la géographie ; si des communicants ont signalé les difficultés du compartimentage entre naturel et culturel, si la patrimonialisation a été étudiée dans ses modalités, peu d'intervenants se sont penchés sur l'objet de cette dernière, la « nature », vue comme un acquis et assez rarement discutée en tant que telle. Ce qui fait socialement « nature » va déterminer en grande partie ce qui « mérite » d'être érigé au rang de patrimoine. Dans le même ordre d'idées, un nombre insuffisant de communications est revenu sur la réversibilité des processus de patrimonialisation ou sur l'entrechoquement des représentations et des perceptions du patrimoine naturel (tel espace est une forêt pour les uns, mais pas pour les autres), laissant supposer un consensus tacite sur cette terminologie discutée. Les champs demeurant à prospecter restent donc vastes et fertiles et pourront constituer le cœur de prochains colloques pluridisciplinaires sur ces questions. Le programme, les résumés et les vidéos du colloque peuvent être consultés sur <http://web.univ-pau.fr/RECHERCHE/SET/PATRIMONIALISATION/>. Certaines communications donneront lieu en 2013 à des articles dans des numéros spéciaux de revues (*Annales de géographie*, *Espace géographique*, *VertigO*).

## Remerciements

L'auteur tient à remercier Mélanie Duval-Massaloux pour ses compléments et ses remarques.

**Lionel Laslaz**

(UMR5204 EDYTEM, CNRS/Université de Savoie  
Le Bourget-du-Lac, France)

lionel.laslaz@univ-savoie.fr

## « Enjeux économiques autour des actions de restauration et de compensation » (Atelier, Issy-les-Moulineaux, 22-23 novembre 2011)

La restauration des écosystèmes aquatiques apparaît aujourd'hui comme un outil d'aménagement du territoire dont les modalités d'application et les objectifs poursuivis sont liés au cadre institutionnel dans lequel elles s'inscrivent (mesure compensatoire ou amélioration de la qualité environnementale des milieux). Pour les acteurs, la définition des objectifs environnementaux est liée à un arbitrage entre viabilité économique et viabilité écologique, auquel correspondent des stratégies organisationnelles et financières différentes. Organisé par l'Ifremer avec le soutien de l'Onema (Office national de l'eau et des milieux aquatiques), l'atelier « Enjeux économiques autour des actions de restauration et de compensation » avait pour but de discuter les objectifs

des organismes publics et privés intéressés ou concernés par ces actions, les contraintes économiques auxquelles ils doivent faire face et les stratégies qu'ils adoptent. L'atelier était divisé en trois demi-journées structurées autour de thèmes spécifiques : le principe de compensation, le calcul de l'équivalence et les actions de restauration écologique. Les participants, qui avaient été choisis de façon à discuter une diversité de démarches et de réflexions économiques autour de chacune de ces problématiques, étaient des scientifiques, des agents de collectivités locales et d'administrations centrales, des élus et des représentants de sociétés privées intéressés par les enjeux économiques associés aux actions de restauration et de compensation environnementales.

## La compensation

La réglementation française oblige aujourd'hui les projets d'aménagement à respecter une démarche de compensation des impacts environnementaux qui n'ont pas pu être évités et réduits lors de leur conception. Les porteurs de projets font généralement appel à des bureaux d'études spécialisés qui réalisent les études d'impact et élaborent les mesures compensatoires de manière à ce que les projets soient autorisés par l'État. Il semblerait qu'aujourd'hui les mesures compensatoires mises en œuvre en France ne bénéficient pas de l'encadrement réglementaire permettant de garantir leur qualité. Cela est lié, en premier lieu, au manque de critères objectifs pour fonder les décisions de justice prises dans ce domaine (Pierre Boyer, juriste, Onema). Il apparaît, en particulier, qu'il existe une grande inefficacité procédurale du fait d'une absence de référentiels écologiques sur lesquels le corps juridique pourrait s'appuyer, mais aussi d'un manque de connaissances juridiques des ingénieurs écologues chargés de la justification des questions de compensation. Cela conduit à des imprécisions dans les termes, voire à une application très hétérogène de la loi. Au niveau réglementaire, le CGEDD (Conseil général de l'environnement et du développement durable<sup>1</sup>), qui traite les dossiers des grands projets d'aménagement (réseaux routiers, ferroviaires...), souligne l'absence presque totale d'analyse économique dans le cadre des mesures compensatoires. La biodiversité n'apparaît pas dans les analyses coûts-bénéfices, ce qui ne permet pas d'arbitrer entre différentes options de grands projets d'infrastructure. De plus, le traitement des objectifs et du suivi des mesures compensatoires semble ne pas être effectué sérieusement dans ces dossiers, conduisant parfois à des aberrations, comme la destruction, par de nouveaux projets, de mesures compensatoires mises en place dans le cadre d'aménagements antérieurs (Michel Badré, président de l'Autorité environnementale du CGEDD). On peut aussi souligner la prédominance du choix des mesures compensatoires sur la base du moins disant concernant les coûts des projets plutôt que du mieux disant concernant leur qualité. Ainsi, pour les bureaux d'étude, l'objectif d'une commande (publique ou privée) est avant tout l'obtention d'un permis d'aménagement au moindre coût (Sylvain Pioch, biogéographe, Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive [CEFE], Université de Montpellier). Tant que les conditions d'attribution des permis ne seront pas plus strictes, les évaluations produites par les bureaux d'étude ne pourront pas se permettre d'être plus exigeantes en termes d'offre de prestation.

Cependant, certains acteurs de la compensation se positionnent sur un « marché de la qualité ». C'est

<sup>1</sup> Le CGEDD est placé sous l'autorité du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE).

notamment le cas de l'initiative portée par la CDC Biodiversité<sup>2</sup>. Cet acteur propose une offre construite sur un modèle économique innovant. Il consiste en la vente d'unités de biodiversité pour la compensation (Philippe Thiévent, directeur de la CDC Biodiversité). Ces unités ont été générées par un investissement important dans la restauration d'habitats (12,5 millions d'euros pour 357 hectares) et sont destinées à être vendues pour compenser des impacts sur des habitats similaires. Cependant, le développement de ce type d'offre se heurte à deux problèmes-clés. Le premier est que la demande pour une offre de compensation de qualité est rare du fait du coût des actions de restauration associées. Ainsi, une telle demande apparaît uniquement dans des contextes où il existe une forte opposition aux projets d'aménagement en raison d'impacts environnementaux majeurs. De ce fait, le coût de la compensation est largement lié à la négociation autour des objectifs environnementaux à atteindre. Il est possible de citer à ce sujet l'exemple de l'extension du port du Havre (Port 2000) qui a dû investir près de 50 millions d'euros dans les mesures compensatoires et les mesures d'accompagnement (Stéphanie Moussard, chargée de mission « Restauration et reconquête », Groupement d'intérêt public [GIP] Seine-Aval). Le deuxième problème réside dans la difficulté à trouver des projets dont les impacts portent véritablement sur des habitats équivalents à ceux restaurés. La CDC a ainsi profité d'une certaine tolérance<sup>3</sup> de l'État pour pouvoir vendre des unités de biodiversité pour la compensation des impacts écologiques de deux projets (38 000 € par hectare).

Une autre dimension importante des mesures compensatoires est leur dimension adaptative, que cela concerne la procédure de mise en œuvre ou les objectifs écologiques. On ne peut pas prévoir avec certitude les résultats écologiques d'une action de restauration et il faut donc s'adapter en temps réel. Dans le cas de Port 2000, les objectifs écologiques des mesures de compensation ont ainsi dû être redéfinis après que les premières réponses écologiques aux actions de restauration n'aient pas été celles attendues. Le problème est que l'adaptation des mesures et des objectifs ne s'est pas faite de manière

<sup>2</sup> CDC Biodiversité est une filiale de la Caisse des Dépôts, lancée en février 2008. Elle intervient auprès des entreprises, des collectivités, des maîtres d'ouvrage et des pouvoirs publics, dans leurs actions en faveur de la biodiversité : de la restauration, reconquête, gestion, valorisation à la compensation.

<sup>3</sup> L'Épad (Établissement public d'aménagement et de développement) Ouest-Provence devait recréer 100 ha d'écosystème agropastoral (prairie sèche comparable au coussoul en termes de potentiel d'accueil de biodiversité), afin de compenser les impacts liés au projet de plateforme logistique Clesud. Les services de l'État ont accepté de réduire la surface de compensation à environ 50 ha à condition que la compensation soit atteinte par le biais de l'achat d'unités de biodiversité à la réserve d'actifs naturels de CDC Biodiversité.

concertée, ce qui a rendu plus complexe les négociations (S. Moussard).

### L'équivalence écologique

La définition des objectifs de restauration ou de compensation pose des questions méthodologiques qui peuvent être analysées à travers le prisme de l'équivalence écologique, soit la correspondance entre l'état visé et l'état idéal.

L'équivalence écologique se présente ainsi comme un outil de dimensionnement des actions de compensation (gains écologiques) à mettre en œuvre au regard d'impacts spécifiques (pertes écologiques). Le processus proposé par Fabien Quétier (écologue, directeur d'études, service « Conservation de la biodiversité », BIOTOPE) pour le calcul de l'équivalence, permet de mettre en évidence cinq points critiques du dimensionnement et de la conception des mesures compensatoires : (1) l'identification des enjeux de biodiversité, (2) l'évaluation des pertes liées à l'impact, (3) l'évaluation des gains des actions de compensation pour chaque enjeu, (4) le dimensionnement des actions pour chaque enjeu et (5) l'optimisation de la mise en œuvre des actions de compensation d'un point de vue écologique (recherche de synergies entre plusieurs objectifs écologiques) et technique (coûts minimums). Le calcul de l'équivalence repose sur l'utilisation de méthodes qui nécessitent de clarifier trois éléments : la définition d'une métrique pour caractériser l'objet à mesurer, la mise en place d'un système de suivi associé à cette métrique et l'intégration du calcul dans un processus institutionnel contrôlé par un acteur régulateur (F. Quétier et S. Pioch). Parmi ces méthodes, la méthode HEA (*Habitat Equivalency Analysis*), couramment appliquée aux États-Unis pour le traitement des problèmes de dimensionnement des mesures compensatoires dans le cas d'impacts accidentels, envisage l'équivalence en unités d'hectares de services par an actualisées. Cette méthode est appliquée dans un contexte institutionnel et à travers un cahier des charges précis qui n'existe actuellement pas en France. Mais elle a cependant été retenue pour le calcul de la compensation associée à des impacts accidentels dans le cadre de la loi sur la responsabilité environnementale (Hélène Gaubert, chargée d'étude « Sols, milieux et responsabilité environnementale », MEDDE).

Cela explique pourquoi le ministère travaille à la définition d'une doctrine nationale autour de l'équivalence écologique afin de délimiter un cadre réglementaire précis pour permettre d'intégrer le respect de la séquence Éviter-Réduire-Compenser et de l'équivalence écologique en amont de la décision d'aménagement (Delphine Morandau, chargée d'étude « Biodiversité et entreprises », MEDDE). Le calcul de l'équivalence nécessite de disposer de données concernant les actions de restauration déjà réalisées afin d'anticiper au mieux les réponses

de l'environnement à ces dernières. La constitution de telles bases de données devrait suivre des procédures standardisées, ce qui permettrait aussi de simplifier la mise en œuvre du suivi et du contrôle des engagements et représenterait une économie de coûts de transaction pour les porteurs de projets et les services instructeurs (Émilie Crouzat, ingénieure en sciences de l'environnement, laboratoire d'écologie alpine [LECA], Grenoble). Dans ce sens, on peut souligner la mise en place d'une norme AFNOR pour garantir certaines compétences de la part des prestataires qui se revendiquent du génie écologique (Patrice Valantin, PDG de Dervenn), ou encore l'ensemble des réflexions qui ont lieu au niveau national autour du concept d'équivalence écologique.

### La restauration

La constitution de bases de données se heurte à la difficulté qui existe aujourd'hui à évaluer l'efficacité d'une mesure de restauration. Il y a notamment un manque de données de suivi permettant de comparer les effets des actions de restauration (Véronique Nicolas, chargée de mission « Ingénierie écologique », Onema). Cette difficulté est d'autant plus forte que chaque action s'inscrit dans un contexte de négociation particulier et qu'elle concerne des écosystèmes qui sont constitués de plusieurs compartiments qui ne réagissent pas tous de la même façon. Cela pose des problèmes concernant le choix de la temporalité et de la localisation des mesures à mettre en œuvre.

Les actions de restauration s'inscrivent dans des cadres décisionnels et institutionnels variés qui induisent des objectifs écologiques et des contraintes financières qui sont parfois difficiles à anticiper du fait de l'incertitude associée à la manipulation du vivant. Ces cadres peuvent être liés à des contextes réglementaires qui visent à atteindre des objectifs de bon état écologique. Les agences de l'eau, par exemple, procèdent à des opérations de restauration, financées par les redevances sur l'usage de l'eau, afin de respecter les objectifs de la directive-cadre sur l'eau. Dans le cas de la politique de conservation des espaces naturels sensibles, le financement provient d'une taxe départementale dédiée (taxe départementale des espaces naturels sensibles [TDENS]) qui, dans le contexte des fortes pressions anthropiques du département du Nord, permet de mettre en place des opérations de restauration de grande envergure (Samuel Lelièvre, ingénieur écologue, conseil général du Nord). Ce type d'opérations de restauration peut aussi intégrer des objectifs économiques, comme celui de redynamiser un territoire par la restauration d'un paysage touristique (Jean-Pierre Argoud, technicien de rivière, conseil général de Savoie). D'autres actions, portées par des opérateurs privés, apparaissent plus comme des actions de recherche et développement, dont on attend une valorisation commerciale et qui sont fondées sur un modèle

économique précis (Éric Blin, directeur du centre de compétences des milieux aquatiques, Lyonnaise des eaux).

### Conclusion

Cet atelier a été l'occasion de mettre en exergue certains points-clés de l'investissement dans la biodiversité à travers les actions de restauration et de compensation. La diversité des acteurs impliqués induit une grande diversité de stratégies. Elles doivent cependant faire face à l'incertitude qui caractérise les opérations de manipulation du vivant. Il semblerait ainsi nécessaire d'encourager la création d'institutions flexibles autour des processus de mise en œuvre des actions de restauration ou de compensation afin de faciliter l'investissement dans la biodiversité à l'échelle des territoires concernés. Cela offrirait aux acteurs la possibilité d'entrer dans des démarches participatives et d'apprentissage collectif concernant la définition des objectifs et la mise en œuvre de procédures de gestion commune du bien public que représentent les milieux aquatiques. Les recommandations faites durant cet atelier visent à encourager la prise en compte de l'histoire des territoires et des modes de gestion locaux pour la réalisation de mesures compensatoires qui ont du sens. C'est dans cette voie que se positionne l'approche adoptée par l'entreprise Dervenn qui propose de considérer les mesures compensatoires comme des opportunités d'investissement dans le capital

naturel, parmi d'autres, encadrées par une gouvernance locale des biens communs (P. Valantin). Cela doit s'accompagner de la mise en place de référentiels écologiques précis et exigeants, de procédures strictes et de moyens dédiés afin de créer les conditions de stabilité institutionnelle nécessaire à une régulation publique efficace des actions associées aux mesures d'investissement dans la biodiversité. Ces changements institutionnels peuvent aussi conduire à l'émergence de marchés pour les actifs environnementaux, comme c'est notamment le cas aux États-Unis, et dont les modalités sont aujourd'hui explorées à travers des projets pilotes lancés par le MEDDE.

### Remerciements

Les auteurs remercient l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (partenariat Onema – Ifremer 2011) pour son appui dans l'organisation de cet atelier.

**Pierre Scemama**

(Ifremer, UMR AMURE, BP70, 29280 Plouzané, France)

pierre.scemama@ifremer.fr

**Harold Levrel**

(Ifremer, UMR AMURE, BP70, 29280 Plouzané, France)

harold.levrel@ifremer.fr

### « Transformation des modes de production dans les sciences du vivant. Biologie à haut débit, plateformes, brevets »

(Colloque, Paris, 8 décembre 2011)

En 2010, l'Institut francilien recherche, innovation, société (IFRIS) et Genopole<sup>®</sup> ont lancé une série de conférences sur la question de la co-évolution science/société. Sur le principe d'une journée par an, ce cycle de colloques, intitulé « Sciences de la vie en société », vise non seulement à une meilleure compréhension de la production des sciences en société mais également au dialogue entre sciences du vivant et sciences humaines et sociales. Au-delà des professionnels, l'objectif est aussi de toucher le grand public spécialisé (ou sensibilisé) dont des élus, des acteurs de la société civile, etc.

Après une première journée sur le thème de la construction des publics en 2010<sup>4</sup>, qui a en quelque sorte permis de « roder » la formule, un second colloque consacré à la biologie à haut débit, aux plateformes et aux brevets s'est déroulé le 8 décembre 2011 dans l'amphithéâtre

<sup>4</sup> Colloque « Sciences de la vie en société. Fascination, confrontation, controverses, co-évolution », Collège de France, 28 septembre 2010. Les interventions filmées et les actes de ce colloque sont consultables sur internet à l'adresse <http://www.genopole.fr/Le-Webcast-de-la-journee.html>.

de la MGEN à Paris<sup>5</sup>. Il a rassemblé 150 participants d'horizons variés, dont un large noyau de personnes déjà présentes en 2010.

Comme l'a indiqué Catherine Paradeise, sociologue et présidente de l'IFRIS, dans son introduction, il s'agissait de prolonger un dialogue initié en 2010 entre chercheurs des sciences sociales et des sciences du vivant, en évitant que les sciences sociales aient une position de surplomb par rapport à la biologie (un écueil perceptible lors du premier colloque).

L'argument central du colloque repose sur un constat : la recherche biologique s'est considérablement transformée au cours des quarante dernières années, selon des modalités étudiées dans le détail lors de cette journée. Un des enjeux était de traiter de questions prioritaires pour les chercheurs des sciences sociales et des sciences du vivant, en partant de pratiques concrètes et de sujets intéressant les deux parties. Trois thèmes ont été définis et des ateliers préparatoires au colloque ont

<sup>5</sup> Le programme détaillé est accessible sur internet à l'adresse <http://www.genopole.fr/Programme,5371.html>.

été organisés, qui ont associé des scientifiques des deux domaines. Cela a conduit à une structuration de la journée en 3 sessions, où ont été traitées les questions suivantes :

- Les biotechnologies constituent-elles un laboratoire du capitalisme académique ?
- Biologie à haut débit et organisation de la recherche : une nouvelle économie des données ?
- Façons de connaître : un nouveau paradigme ?

Dans sa construction comme dans sa réalisation, le colloque a fait une large place à l'interdisciplinarité.

### Les biotechnologies

La première session consacrée aux biotechnologies a été organisée par Fabienne Orsi, économiste à l'IRD et Christian Pinset, médecin chercheur au sein d'I-Stem<sup>6</sup>. Depuis les années 1970, on assiste à un rapprochement entre la production des connaissances en biologie et la logique du marché, phénomène dont essaie de rendre compte l'expression « capitalisme académique ».

F. Orsi a introduit le sujet en indiquant qu'aux États-Unis, le secteur des biotechnologies se caractérise aujourd'hui par un grand nombre de firmes spécialisées en recherche. Un marché financier comme le Nasdaq est ouvert à des entreprises à haut potentiel de croissance, non rentables et sans produit commercialisable, mais qui possèdent des droits de propriété exclusifs sur l'immatériel, dont la connaissance fait partie. La montée de l'exclusivisme, inscrit dans les traités de l'OMC, est un phénomène d'ampleur internationale qui dépasse le domaine des sciences du vivant et qui touche aussi bien les logiciels, les biens culturels, etc. En conséquence, on assiste à des débats et controverses sans précédent qui concernent le blocage à l'accès des connaissances et à la recherche.

Dominique Stoppa-Lyonnet, médecin généticien et professeur de génétique médicale à l'Université Paris Descartes, a présenté les mouvements d'opposition aux brevets de la firme américaine Myriad Genetics en Europe et la révocation des brevets européens BRCA1<sup>7</sup> par l'Office européen des brevets<sup>8</sup>. Ce cas a illustré

<sup>6</sup> L'Institut des cellules souches pour le traitement et l'étude des maladies monogéniques (I-Stem) est un centre de recherche et développement, dédié à l'élaboration de traitements fondés sur les potentiels offerts par les cellules souches pluripotentes et applicables aux maladies rares d'origine génétique.

<sup>7</sup> En 1990, Mary-Claire King à l'Université de Berkeley localise le gène humain BRCA1 dont certaines variations conduisent à un risque accru de cancer du sein. Mark Skolnick, fondateur de la société Myriad Genetics, revendique quelques années plus tard le monopole de la réalisation de tests de dépistage de la prédisposition au cancer du sein.

<sup>8</sup> Cf. Cassier, M., Stoppa-Lyonnet, D., 2005. L'opposition contre les brevets de Myriad Genetics et leur révocation totale ou partielle en Europe : premiers enseignements, *Médecine/Sciences*, 21, juin-juillet, 658-662.

l'intensité et la complexité des procédures visant à faire en sorte qu'un brevet ne soit pas exploité de manière abusive. L'intervenante a rappelé que les risques de ces tests génétiques étaient un pilotage de la demande par l'offre, une fragmentation des connaissances et une montée des coûts de transaction.

Benjamin Coriat, économiste à l'Université Paris 13, a défendu un cadre conceptuel (la théorie des communs) qui encourage une réflexion sur les usages alternatifs de la propriété intellectuelle par des communautés d'utilisateurs ou de scientifiques, non pas à des fins privatives et exclusives mais à des fins de mise en commun des ressources et des connaissances concernées. La connaissance, en un sens très large, est alors conçue comme une « ressource partagée » entre tous les usagers/coproducteurs.

Selon B. Coriat, la propriété intellectuelle s'est fortement étendue depuis 30 ans en raison du postulat idéologique selon lequel le marché est le moyen le plus efficace pour favoriser la production et la diffusion des connaissances. Les communs sont une réaction aux abus de la propriété exclusive et ils constituent une incitation à innover, originale et distincte du brevet.

Ces communs ont des particularités qui ont été mises en évidence par Elinor Ostrom, prix Nobel d'économie en 2009, sur des communs dits naturels, c'est-à-dire des formes d'exploitation partagée de terres agricoles. L'apport d'Ostrom est d'avoir identifié et testé empiriquement les conditions de réussite d'une gestion collective des communs : le droit de propriété peut être distribué selon différents attributs, qui peuvent être alloués à des individus ou à des entités différentes, selon leur motivation et leur contribution à l'existant. Le commun est une construction institutionnelle entre acteurs, qui relie des partenaires différents et exige un mode de gouvernance, des règles, le cas échéant des sanctions.

À la différence des communs naturels, les communs scientifiques ne sont pas seulement tournés vers une exploitation de la ressource informationnelle mais aussi vers son développement. Ces pratiques sont très présentes dans le domaine du logiciel et en pleine expansion dans les biosciences.

### La biologie à haut débit

La seconde session, organisée par Ashveen Perbaye, sociologue à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée et Pierre Le Ber, chargé de mission auprès du directeur de l'Institut de génomique du CEA, s'est intéressée à la biologie à haut débit<sup>9</sup> et à son articulation avec la recherche.

<sup>9</sup> Dans son exposé, P. Le Ber fait référence, en employant le terme « biologie à haut débit », au développement de nouvelles techniques de séquençage de génomes complets, qui intègrent haut débit et rapidité avec un coût moindre.

P. Le Ber est revenu sur l'histoire des plateformes de séquençage à haut débit. Initié à la fin des années 1990, le développement des techniques actuelles s'est traduit par une évolution radicale dans la façon de questionner le vivant : multiplicité des technologies et très grande diversité des méthodes et des applications, diversification de l'offre, notamment de la part du privé. La centralisation des données n'est par ailleurs plus possible, avec pourtant un nombre de plus en plus important d'utilisateurs ayant besoin d'avoir recours aux outils de la génomique. En France, 9 plateformes de séquençage ont été regroupées dans une infrastructure nationale, France Génomique, dans le but de faire face à ces nombreux défis.

On estime aujourd'hui être capable de séquencer un génome humain toutes les 14 minutes pour un coût d'environ 5 000 dollars, soit 400 fois moins qu'en 2000. À l'EMBL<sup>10</sup>, les besoins en stockage des données produites par ces nouvelles techniques de séquençage sont exponentiels. Toutes ces évolutions dessinent ce que les acteurs ont l'habitude d'appeler le déluge des données dans les sciences du vivant. Mais correspond-il à une rupture, et de quelle façon ? À un changement dans les manières de faire ? Est-ce propre aux sciences du vivant ? D'autres sciences, comme la météorologie ou la physique des hautes énergies, font en effet face à des problèmes similaires.

Bruno Strasser, historien et biologiste, professeur à l'Université de Genève et à Yale University, a montré qu'une mise en perspective historique permet de comprendre un certain nombre des problèmes et défis qui se posent. L'histoire standard raconte le déclin des sciences naturelles – qui comparent et travaillent sur une grande diversité d'organismes vivants – au profit de l'essor et de la domination des sciences expérimentales – qui travaillent sur des objets « exemplaires » (les organismes modèles). Or, ce qui est propre à l'approche naturaliste – et lui a permis de produire une grande quantité de savoir pendant ces 4 derniers siècles – est une pratique centrée sur les collections, la comparaison et la classification. Les grandes banques de données de séquences de gènes ne sont-elles pas l'équivalent des musées et des collections ? Dans les années 1980, un effort de coordination institutionnelle autour du génome humain a obligé les groupes à rendre ces banques de données publiques, ce qui les a rendus plus accessibles.

Selon B. Strasser, on assiste à l'émergence d'un nouveau régime de production du savoir dans les sciences du vivant, un régime hybride entre la tradition de

l'histoire naturelle et celle des sciences expérimentales<sup>11</sup>.

### Dimensions épistémologiques et ontologiques

Le troisième thème a traité des dimensions épistémologiques et ontologiques (nouvelles façons de connaître, nouveaux paradigmes) des résultats de la génomique et de la post-génomique<sup>12</sup>. La simulation, la modélisation numérique, l'analyse des données se substituent-elles aux pratiques expérimentales ? Ces transformations aboutissent-elles à des modifications dans la façon d'aboutir à des connaissances ? Assiste-t-on à l'émergence de nouvelles façons de connaître, à un changement de paradigme ?

À l'aube de ces transformations, la notion de gène, qui a permis d'organiser les données, s'est diluée dans toutes sortes de conceptions parfois contradictoires. Les trois intervenants de cette session sont restés réservés sur le terme de changement de paradigme, considérant qu'il existe toujours beaucoup de continuités. Cependant, la question reste légitime, la vision classique du gène ayant été remise en question ces dernières années par plusieurs articles scientifiques<sup>13,14</sup>.

Michel Morange, biologiste et historien des sciences, directeur du Centre Cavallès d'histoire et de philosophie des sciences de l'École normale supérieure (ENS), a insisté sur le fait que les changements sont la conséquence de développements antérieurs, dont on voit aujourd'hui les retombées. Le premier véritable changement concerne la fin de la domination des systèmes modèles et la redécouverte de la biodiversité, déjà soulignée par B. Strasser. Le choix des modèles a été essentiel pour dégager des principes généraux des modes de fonctionnement du vivant, mais cela s'est fait aux dépens d'une étude large de la diversité du monde vivant. La génomique, la post-génomique et la bio-informatique actuelle permettent de circuler entre les différents génomes et cette circulation fait que toute espèce peut devenir un nouveau modèle pour répondre à une question particulière. La modélisation prend une place croissante dans la biologie contemporaine : autrefois, le modèle était un aboutissement de l'expérience (il était un résumé), aujourd'hui, il guide l'expérience. Enfin, grâce aux programmes de

<sup>11</sup> Cf. Strasser, B.J., 2008. GenBank: Natural history in the 21<sup>st</sup> century?, *Science*, 322, 537–538 ; Strasser, B.J., 2012. Data-driven sciences: From wonder cabinets to electronic databases, *Studies in the History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 43, 85–87.

<sup>12</sup> La post-génomique cherche à savoir quand et dans quelles conditions un gène s'exprime pour enclencher la fabrication de protéines, et quelle est l'activité des protéines fabriquées.

<sup>13</sup> Cf. Peason, H., 2006. What is a gene, *Nature*, 441, May 25<sup>th</sup>, 399–401.

<sup>14</sup> Cf. Gerstein, M.B., Bruce, C., Rozowsky, J.S. et al., 2007. What is a gene, post-ENCODE? History and updated definition, *Genome Res.*, 17, 669–681.

<sup>10</sup> L'EMBL (European Molecular Biology Laboratory) est un institut de recherche en biologie moléculaire financé par des fonds publics de recherche issus d'une vingtaine de pays.



séquençage des génomes, le fossé se comble entre la biologie « fonctionnelle » et la biologie évolutive. La génomique a ouvert les portes à l'étude de l'histoire évolutive des organismes.

Vincent Ramillon, biologiste et historien des sciences, chercheur au centre Max Debrück pour la médecine moléculaire à Berlin, s'est intéressé aux conditions historiques de l'apparition de la notion actuelle de complexité. Il montre comment les normes scientifiques ont évolué pour aboutir à un modèle de travail centré sur la production standardisée « en masse » de données scientifiques. Dans la seconde moitié des années 1990, la logique d'inventaire, qui est au cœur des projets de génomique depuis leur démarrage, se mue progressivement en une logique de modélisation, où la collection devient implicitement pensée comme un modèle du génome, simplifié et manipulable. La complexité va changer de nature et définir un nouveau cadre expérimental et théorique : elle n'est plus considérée comme une source de difficultés méthodologiques mais comme une propriété fondamentale et domesticable des objets biologiques.

### Conclusion

Comme l'a souligné Pierre-Benoît Joly, sociologue et directeur de l'IFRIS, dans sa conclusion, la principale vertu de cette journée est d'avoir amélioré la qualité et la pertinence des questions posées.

Le colloque a montré qu'il faut aborder ces questions selon différentes échelles : de l'analyse du gène BRCA1 aux recherches en biologie dans leur ensemble, en passant par des niveaux intermédiaires (les recherches sur le cancer) ; de l'histoire longue à des analyses très contemporaines, qui se concentrent notamment sur les trente dernières années.

« Qu'est ce qui change ? » était une question-clé du colloque. Les nombreux signes d'une accélération dans ce domaine d'activités (la quantité des données double tous les 7 mois, l'obsolescence du matériel est à 3 ans, etc.) font écho à des phénomènes analysés à l'échelle de la société dans son ensemble, notamment par le sociologue Hartmut Rosa<sup>15</sup>.

Les différentes contributions ont montré l'importance du contexte dans la production de connaissances : dans le cas du gène BRCA1, il ne s'agit pas uniquement de

transformations épistémiques liées au droit de la propriété mais de la création d'un marché là où il n'existait pas. L'enjeu majeur est la transformation d'un système social et de ses formes de régulation, qui affecte la qualité des connaissances, la qualité des soins, les possibilités futures d'innovation, etc.

D'autres pistes de recherche ont été évoquées, pour lesquelles l'analyse historique est déterminante : les intervenants de la table ronde n° 3 se sont intéressés à la définition de ce qu'est la nouveauté, à la notion d'auteur et à l'attribution du crédit dans la création. Concernant le haut débit, l'analyse doit se concentrer sur les changements dans les cultures épistémiques (place de la technologie dans la connaissance) et dans les normes qui encadrent l'activité de recherche.

Qu'a-t-on appris sur le dialogue entre SHS et sciences du vivant ? La question est revenue à plusieurs moments dans la discussion et l'on a vu naître des tensions entre une posture assez classique (celle de B. Strasser, pour qui il faut produire, intéresser les autres disciplines et soumettre ses recherches à de grandes revues comme *Nature* ou *Science*), d'autres postures plus ou moins encouragées par les institutions comme les approches ELSI<sup>16</sup>, et celle, plus nouvelle, du chercheur en sciences sociales « embarqué », coproducteur de connaissances. En tant que médecin, C. Pinset a insisté sur le besoin de confrontations et indiqué combien un regard de sociologue ou d'économiste est important.

De façon indéniable, ce colloque a permis de croiser fénellement les approches des sociologues, des historiens, des économistes, des biologistes et des médecins, faisant des sciences du vivant un lieu privilégié d'intégration des apports d'autres disciplines. Il a fait la démonstration très convaincante de l'existence du lien qu'entretient la biologie (et ses dynamiques de recherche) avec des transformations sociales plus larges, mais également plus généralement avec les usages du vivant.

Les actes du colloque et les interventions filmées sont consultables sur internet à l'adresse <http://www.genopole.fr/Le-Webcast-et-les-Actes.html>.

**Marianne Noël**

(Université Paris-Est, UMR CNRS 8134 LATTS et IFRIS)

noel@ifris.org

<sup>15</sup> Cf. Rosa, H., 2010. *Accélération*, Paris, La Découverte.

<sup>16</sup> pour *Ethical, Legal, Social Implications*. Pour en savoir plus, consulter le site du ELSI Research Program : <http://www.genome.gov/10001618>.