



HAL
open science

Quand l'identité de l'objet-frontière se construit chemin faisant. Le cas de l'estimation de la population de loups en France

Céline Granjou, Isabelle Mauz

► To cite this version:

Céline Granjou, Isabelle Mauz. Quand l'identité de l'objet-frontière se construit chemin faisant. Le cas de l'estimation de la population de loups en France. *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 2009, 3 (1 dossier "retours sur la notion d'objet-frontière"), pp.29-49. halshs-00411292

HAL Id: halshs-00411292

<https://shs.hal.science/halshs-00411292>

Submitted on 27 Aug 2009

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.

QUAND L'IDENTITE DE L'OBJET-FRONTIERE SE CONSTRUIT CHEMIN FAISANT :

Le cas de l'estimation de l'effectif
de la population de loups en France

CELINE GRANJOU ET ISABELLE MAUZ

epigraphe

TITRE_RESUME_FR

Résumé

Dans cet article, nous confrontons le modèle d'objet-frontière proposé par Star et Griesemer (1989) à un cas exemplaire de coordination entre le monde de la gestion de la nature et celui de la recherche académique : l'élaboration d'une estimation de l'effectif de la population de loups en France. Dans une première partie, nous voyons que cette élaboration constitue une entreprise collective, orchestrée par un acteur de la gestion de la nature : l'Office national de la chasse et de la faune sauvage, dans laquelle interviennent plusieurs acteurs, dont des laboratoires de recherche, que nous présentons et dont nous précisons les motivations et le rôle dans la chaîne de traitement des indices matériels de présence des loups recueillis sur le terrain. Nous observons que la mise en place d'une coordination entre ces acteurs ne les empêche pas de maintenir leurs communautés d'objectifs et de pratiques propres. Dans la deuxième partie, nous montrons que cette coordination repose sur un objet-frontière — le « poil » de loup —, et plus particulièrement sur son équipement (codes, conventions) au

cours des différentes étapes de traitement : des « infrastructures invisibles » sont en effet attachées au « poil » de loup, qui sont transportées et transformées avec lui, et qui rendent possible son inscription dans des communautés de pratiques différentes et, au final, la production d'une estimation chiffrée du nombre de loups sur le sol français.

MOTSCLES

OBJET-FRONTIERE, COORDINATION, INFRASTRUCTURE INVISIBLE, RECHERCHE, GESTION DE LA NATURE, LOUP

INTRODUCTION

Dans l'approche latourienne, le laboratoire est décrit comme un centre de recueil, de transformation et de connexion de ressources diverses venues du monde extérieur grâce au travail d'un chercheur « capitaliste » (Latour, 2001). L'article fondateur de Star et Griesemer (1989) propose une analyse un peu différente, qui ne réduit pas l'activité de recherche à une entreprise unilatérale de mobilisation de la part du chercheur. La notion d'objet-frontière¹ permet d'envisager une activité de recherche distribuée au-delà du seul contexte du laboratoire, entre divers intervenants poursuivant des stratégies et démarches diverses. L'article en question cherchait plus particulièrement à décrire les conditions de coordination entre les différents acteurs participant à la production de connaissances en écologie au début du 20^{ème} siècle, dans le contexte de l'affirmation d'une discipline distincte d'une démarche de classification naturaliste². La question de la coordination entre acteurs dotés d'objectifs différents apparaît en effet exacerbée dans une discipline caractérisée par le caractère obligatoire du détour par le terrain : l'écologie nécessite de sortir du laboratoire pour aller chercher *in situ* des objets — spécimens, échantillons, indices, mesures. Elle comporte une phase de recueil où interviennent généralement des acteurs qui ne relèvent pas du monde de la recherche mais qui sont des « amateurs » (Charvolin, Micoud et Nyhart, 2007 ; Rémy, 1995), et dont certains poursuivent des objectifs de conservation et de protection. Aujourd'hui, cet objectif de gestion environnementale semble de plus en plus fréquemment présent et moteur dans la production de connaissances en écologie (Micoud, 1993 ; Fabiani, 1995 ; Charles et Kalaora, 2003). La configuration étudiée par Star et Griesemer apparaît structurée par la volonté motrice d'un individu de constituer un nouveau centre de

¹ « both adaptable to different viewpoints and robust enough to maintain identity across them. »

² Les auteurs analysent la constitution d'un musée zoologique passant du statut de simple collection d'amateur à celui de dispositif de recherche scientifique et nécessitant de ce fait une coopération inédite entre le monde de la conservation de la nature, celui des observateurs de terrain recueillant les spécimens, et celui d'une science naturelle en pleine structuration.

recherche scientifique et de consolider une nouvelle discipline. Nous souhaitons pour notre part montrer que le concept d'objet-frontière permet également de penser des formes de coordination propres à une activité de production de connaissances guidée davantage par des objectifs d'expertise et de gestion environnementales. À rebours de nombre de travaux qui tentent d'extrapoler le concept d'objet-frontière à des champs disciplinaires toujours plus diversifiés, il s'agit ici de l'utiliser pour analyser la coordination entre le monde de la recherche académique en écologie et celui de l'administration et de la gestion environnementales. Pour ce faire, nous partirons de l'exemple de la production de connaissances en matière de suivi d'une population de grands prédateurs : les loups. Nous montrerons que la flexibilité interprétative de l'objet-frontière — en l'occurrence un « poil »³ de loup — ne suffit pas à expliquer la coordination des acteurs dans l'entreprise collective de fabrication d'une estimation robuste de l'effectif de la population de loups en France : il convient également de prêter attention à son équipement par des « infrastructures invisibles » (Bowker et Star, 1999) — telles que des codes, des conventions...- qui rendent possible sa circulation et son inscription dans différentes communautés de pratiques.

Le suivi de la population de loups en France est officiellement confié aux gestionnaires de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (Oncfs), qui vise en particulier à estimer l'effectif de cette population et son évolution dans le temps. Cette estimation s'appuie sur le recueil d'indices de présence de l'animal — poils, excréments, urine, sang, dépouilles — effectué par un réseau national d'observateurs, ainsi que sur l'intervention de plusieurs laboratoires de recherche académique. Ce texte se fonde sur une enquête financée par la Division de la nature et des paysages du Ministère de l'écologie et du développement durable (Medd), consistant en une série d'entretiens effectués auprès de divers intervenants du processus d'estimation (observateurs, chercheurs, agents de l'Oncfs), sur une analyse documentaire ainsi que sur une séance d'observation du suivi hivernal (recherche d'empreintes dans la neige).

Ses résultats permettent d'abord de montrer comment la mobilisation du concept d'objet-frontière pour caractériser le rôle et la trajectoire des indices de présence recueillis sur le terrain aide à comprendre la coordination entre les divers intervenants du processus, relevant notamment du monde de la recherche en écologie et de celui de la gestion environnementale. Cependant, pour saisir le processus de production d'une estimation de l'effectif de la population de loups vivant en France, il ne suffit pas de souligner la « flexibilité interprétative » de l'indice recueilli, c'est-à-dire sa capacité à conserver une

³ Bien que nous parlions parfois par commodité de « poil de loup », il convient de ne pas oublier que 98 % des indices de présence recueillis sont en réalité des excréments.

identité suffisamment stable (renvoyant au loup dont il provient) tout en permettant son appropriation successive par les divers groupes d'acteurs sans qu'aucun n'abandonne en rien ses propres objectifs (de conservation, de recherche, d'expertise et de gestion).

Les transformations d'un poil de loup en divers avatars successifs au fur et à mesure de sa circulation dans les divers lieux de traitement ne peuvent être comprises qu'en s'attachant à montrer comment des codes et des conventions spécifiques sont successivement attachés à l'objet d'abord recueilli sur le terrain. Cette « infrastructure invisible » permet son appropriation et sa manipulation par les diverses communautés d'acteurs, tout en assurant une traçabilité au long de ce processus. C'est cet équipement du « poil » de loup qui permet d'aboutir, à partir du recueil d'indices matériels de présence, à solidifier la probabilité d'existence d'un individu spécifique puis d'une population à l'effectif déterminé⁴. On assiste ainsi à la construction d'un « mobile immuable » (Latour, 1985) de plus en plus efficace – autrement dit une forme de visualisation permettant de dépasser la simple perception du monde par les sens et d'être transmise à un nombre d'acteurs croissants qui la reçoivent et s'y fient pour y ancrer leurs propres activités⁵.

Nous présenterons d'abord les différents acteurs et institutions qui interviennent dans le traitement des indices de présence des animaux et participent au processus aboutissant à une estimation de l'effectif de la population de loups vivant en France. Nous verrons qu'ils relèvent pour certains plutôt du monde de la gestion (agents de l'Oncfs, ministère de l'environnement, bon nombre d'observateurs de terrain) et pour d'autres de celui de la recherche académique (chercheurs généticiens et biostatisticiens). L'Oncfs est chargé officiellement d'orchestrer le processus et de fournir une fourchette d'estimation aux pouvoirs publics. Nous montrerons que chaque groupe d'acteurs n'en poursuit pas moins des objectifs propres qui sont loin de coïncider avec cette perspective. Nous décrirons en second lieu la trajectoire des indices de présence aboutissant à la production d'individus identifiés, membres d'une population à gérer. Nous nous attacherons alors à montrer que le « poil » de loup fonctionne comme objet-frontière entre les groupes d'acteurs impliqués (observateurs de terrain, généticiens, biostatisticiens, gestionnaires), dans la mesure où il se voit successivement doté d'un certain nombre de conventions ou de codes permettant à chaque

⁴ Certains indices ne sont ainsi jamais rattachés à un individu spécifié, faute précisément de pouvoir être traités adéquatement par les intervenants du processus.

⁵ Cet article de Bruno Latour écrit au milieu des années 1980 développe le rôle des inscriptions (écrites ou traces permettant la visualisation aisée d'objets impossibles à appréhender par les sens) dans la puissance acquise par les sciences et les techniques : il utilise le terme de « mobile immuable » pour les désigner, insistant ainsi sur les propriétés qui assoient leur pouvoir de circulation et de conviction dans la société.

fois son insertion dans la communauté de pratiques, d'instruments et d'intérêts des acteurs en question.

I. LES ACTEURS DE L'ESTIMATION DES EFFECTIFS DE LOUPS

Les loups ne se laissent pas facilement dénombrer. Ce sont en effet des animaux discrets et méfiants, qu'on ne peut compter simplement comme on parvient plus ou moins à le faire avec les ongulés sauvages⁶. Il faut donc trouver des méthodes permettant, indirectement, d'estimer leur nombre à partir d'indices. Un suivi hivernal, fondé sur l'examen des pistes des animaux dans la neige, a très vite été effectué après le retour des loups dans le Mercantour en 1992. Ce suivi permet d'obtenir, à l'issue de chaque hiver, une première estimation de l'effectif, que l'on sait sensiblement inférieure à la réalité. Une seconde méthode a récemment été mise au point, qui repose elle aussi sur un repérage d'indices de la présence des loups⁷. Il s'agit cette fois de recueillir les traces matérielles (excréments, poils, urine, sang, dépouille) laissées par les animaux et de mener des analyses génétiques, permettant initialement de repérer la colonisation de nouveaux massifs par les loups et, désormais, de tenter d'identifier les individus. Tout se passe alors comme si l'animal avait été virtuellement capturé et le principe de la méthode par Capture-marquage-recapture (Cmr), d'abord élaborée pour les oiseaux, peut être utilisé : le nombre réel d'individus, comprenant ceux qui n'ont pas été repérés, est déduit du nombre d'individus détectés à un moment en appliquant un coefficient correcteur tenant compte de la probabilité de recapturer un animal déjà détecté (cf. II.2). La méthode par Cmr repose ainsi sur le recueil d'indices de présence par les correspondants de terrain mais elle nécessite l'intervention de scientifiques dans une entreprise qui mobilise toute une série d'organismes.

Nous allons voir que cette méthode implique de nombreux acteurs — agents de l'Oncfs et ministère chargé de l'environnement, observateurs de terrain, scientifiques de divers laboratoires — que nous présenterons tour à tour afin de souligner la diversité de leurs intérêts et de leurs objectifs. Nous

⁶ Lors d'opérations de comptage mobilisant un grand nombre d'observateurs de terrain.

⁷ D'autres méthodes de suivi des grands prédateurs existent, qui visent d'autres objectifs que l'évaluation de l'effectif de la population, pour laquelle la méthode par capture-marquage-recapture est considérée comme la meilleure (Linnell *et al.*, 1998). Par exemple, aux États-Unis, des loups sont équipés de colliers VHF permettant de suivre, en temps réel, leurs déplacements et leur dispersion, ou encore d'étudier leur stratégie alimentaire et leur survie. La mise en oeuvre de cette technique est projetée en France, dans le parc du Mercantour.

montrons que l'un d'eux, l'Oncfs, opère un important travail d'orchestration, sans toutefois que les autres intervenants ne renoncent à leur contexte d'activités spécifique ni à leurs propres perspectives, distincts de ceux de l'organisme qui les sollicite et les coordonne : comme dans la configuration décrite par Star et Griesemer (1989) où le naturaliste Grinnell occupe un rôle moteur, on ne peut ramener la compréhension des formes de coordination entre acteurs à des mécanismes unilatéraux d'intéressement et d'enrôlement tels que dans la théorie de l'acteur-réseau.

1.1 : Le ministère de l'environnement et l'Oncfs

Après le retour officiel des loups dans le Mercantour, le ministère chargé de l'environnement a rapidement affirmé la possibilité d'une cohabitation entre les grands prédateurs et les troupeaux de moutons. Une double volonté de protéger la population de loups, conformément aux engagements internationaux de la France⁸, et de soutenir le pastoralisme ovin confronté aux attaques des prédateurs a ainsi été mise en avant. Des mesures d'indemnisation des attaques et de protection des troupeaux ont été prises dès les années 1990. À partir de 2000, mettant à profit les dérogations prévues par les textes, le ministère a autorisé, sous certaines conditions, le prélèvement d'un petit nombre de loups. Les quelques tirs de loups légaux qui ont eu lieu ces dernières années peuvent être interprétés comme un geste en direction des milieux pastoraux, donnant à penser que les loups ne sont pas intouchables et que le gouvernement est conscient des difficultés des éleveurs. Mais les autorisations de tir qui ont été délivrées paraissent inadmissibles aux yeux d'une partie des protecteurs des loups, qui les ont à plusieurs reprises attaquées en justice. Confronté aux critiques et aux attaques juridiques des protecteurs, le ministère a éprouvé le besoin de disposer d'éléments solides contribuant à motiver sa décision d'autoriser l'abattage d'un certain nombre de loups : aux accusations de non respect des engagements contractés, il lui faut pouvoir opposer des pièces tendant à prouver que le statut de conservation de l'espèce reste favorable, en dépit des prélèvements effectués. Le ministère veut également montrer que le principe de précaution est bien mis en œuvre dans le processus de décision aboutissant à fixer le nombre maximal de loups pouvant être abattus.

Dans ces conditions, les agents de l'Oncfs affichent tous un même souci de contribuer à la fabrication d'informations « robustes » à destination des décideurs. Il s'agit, dans toute la mesure du possible, de produire des données qui puissent être considérées comme exemptes de préférences individuelles et qui soient très difficilement critiquables au motif qu'elles seraient dictées ou

⁸ La France est signataire de la convention de Berne et de la directive Habitats.

même influencées par des choix ou des intérêts personnels⁹. On trouve là une belle illustration de la thèse de Theodore Porter (1995), selon laquelle les procédures de quantification et d'objectivation permettent aux experts d'échapper aux mises en cause et aux pressions extérieures auxquelles ils sont exposés.

Un service de l'Oncfs, le Centre national de recherches et d'études appliquées « Prédateurs animaux déprédateurs » (Cnera Pad), situé pour partie à Grenoble et pour partie à Gap, est ainsi chargé d'un travail d'orchestration de la production d'informations sur le nombre de loups et de transmission officielle de ses résultats au public et au gouvernement. Les membres du Cnera Pad animent le réseau de correspondants de terrain et éditent le bulletin d'information du réseau, eux-mêmes participant ponctuellement au recueil des données. Tous les indices matériels de présence collectés ne donnant pas lieu à des analyses, ce sont eux qui décident du choix des échantillons à analyser et de ceux qui font l'objet d'une procédure d'urgence : « L'Oncfs est souverain dans le choix des échantillons analysés et les délais d'expertise choisis pour chacun d'eux » (*Quoi de neuf* n°18, page 5)¹⁰. Ce sont également eux qui assurent la transition entre les généticiens et les biomathématiciens, confiant les résultats des analyses génétiques à ces derniers :

« L'Onc [Oncfs] est propriétaire des résultats donc il confie le traitement de ces données [...] au Cefe¹¹, qui lui va faire le travail, modéliser, savoir quel est l'intervalle de confiance qu'on peut apporter, combien il y a d'animaux » (un généticien).

Dans le même temps, il arrive à des ingénieurs du Cnera Pad, titulaires d'une thèse en biologie, de participer à des recherches : ils cosignent des publications scientifiques et ils prévoient de co-diriger prochainement une thèse avec des chercheurs du Cnrs. Présents à tous les maillons de la chaîne le long de laquelle circulent et se transforment les traces matérielles de la présence des loups, proches de tous les acteurs impliqués, les membres du Cnera Pad assurent une étroite coordination de l'entreprise collective que constitue l'estimation du nombre de loups.

⁹ Cette brève interpellation de la part d'un agent d'espace protégé lors d'un entretien montre bien tout l'enjeu que recouvre la fourniture d'un effectif pour la population de loups en France : « *Lequel de chiffre officiel, il y en a plein, donc si tu en as un tu me le donnes ?* »

¹⁰ Voir aussi ces propos d'un ingénieur chargé des analyses génétiques, sur la conscience d'être un maillon d'une chaîne de traitement orchestrée par l'Oncfs : « *on n'a pas d'éleveurs qui viennent nous apporter des échantillons en disant "analysez le", c'est pas possible. Nous c'est un canal public, c'était l'idée de recentrer tout sur un réseau loup, donc tout transite par l'Oncfs et on nous donne les échantillons. Et nous on n'utilise que les échantillons qu'on nous donne...* » ; « *Nous on pourra dire combien il y a de génotypes, ça veut pas dire qu'il y a tant d'individus... mais nous on n'a pas, nous on est dans une partie de la chaîne et on se réinsère dans la chaîne mais on n'est pas au bout ni au début.* »

¹¹ Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive, cf. *infra*.

1.2 : Un millier de correspondants de terrain

Les indices de présence sont recueillis par le réseau « grands prédateurs », qui compte actuellement un millier de correspondants répartis dans les départements où la présence des loups est avérée ou suspectée¹². La participation au réseau est ouverte à tous, sous réserve de suivre une formation de deux jours assurée par les directions départementales de l'agriculture et de la forêt. Plusieurs éléments figurant dans le bulletin d'information du réseau (*Quoi de neuf?*) permettent de se faire une idée de sa composition et de la distribution de l'activité de transmission des données entre ses membres. La restitution des données recueillies aux membres du réseau, en annexe du bulletin d'information le plus récent, montre que 30 % des indices matériels ont été transmis par des agents de l'Oncfs, près de 5 % par des agents de l'Onf, 30 % par des agents de parcs nationaux¹³, 16 % par des agents de parcs naturels régionaux. Le reste des données a été transmis par des particuliers (13,59 %), des membres d'associations ou de fédérations de chasse (1,62 %) et d'autres organisations (associations de protection de la nature, autres services de l'État). On peut donc noter la nette prédominance des professionnels de la gestion et de la protection de la nature dans la collecte et la transmission des indices de présence des loups¹⁴. Les éleveurs et les bergers sont eux totalement absents ou peu s'en faut (Mauz et Granjou, 2008). Loin que les amateurs contribuent de manière décisive au recueil des données et à la production de connaissances, comme cela a été rapporté pour d'autres secteurs de la production de connaissances naturalistes (Charvolin, Micoud et Nyhart, 2007), il convient de souligner que ce sont ici des professionnels qui effectuent l'essentiel du travail de recueil et de communication des informations.

Ces professionnels de la nature appartiennent cependant à des organismes très différents et, même si l'enquête mériterait d'être sur ce point approfondie, ils ne partagent pas nécessairement les mêmes objectifs ni les mêmes intérêts. Certes, la connaissance et la conservation de l'espèce apparaissent souvent comme des motivations importantes. Une raison communément répandue de s'impliquer dans le réseau réside ainsi dans la

¹² Dans les régions où les loups semblent, d'après les indices recueillis, en dispersion, le réseau est mis en place de manière allégée (avec les personnels de l'Oncfs formés en interne). Il est complété lorsque les éléments disponibles donnent à penser que des loups se sont installés : « *Cela évite de mettre en place toute une machinerie administrative pour des animaux qui parfois ne sont que de passage, ou ont une probabilité faible de survie.* ». L'extension du réseau s'accompagne alors aussi du financement de mesures de préservation des troupeaux.

¹³ Il s'agit d'une moyenne. La part des données transmises dans le Mercantour par des agents du parc national s'élève à plus de 90 %.

¹⁴ Dans le numéro 13, un tableau indiquant la répartition, par organisme, des personnes ayant suivi la formation en 2005 met de même en évidence la prépondérance des agents de l'État et la présence significative de chasseurs.

possibilité de voir des loups, favorisée par la fréquentation attentive du terrain que réclame le recueil de traces, et dans la participation à une entreprise de connaissance d'une espèce récemment arrivée, encore méconnue et difficile à observer. On comprend ainsi que l'attitude des membres du réseau vis-à-vis des prélèvements que le suivi de la population permet de légitimer soit ambiguë : quelques correspondants ont préféré se retirer du réseau après la mise en œuvre des premiers prélèvements, en 2004, d'autres ayant choisi de rester tout en exprimant leurs réticences et leurs inquiétudes (Mounet, 2007 : 419-420). Un agent d'espace protégé explique cependant avoir souhaité être utile aux professionnels de l'élevage en les renseignant sur la présence et les déplacements des loups. Aussi a-t-il été déçu que les éléments transmis ne soient pas analysés en temps réel, ou du moins rapidement, et ne puissent donc aider les bergers et les éleveurs à se prémunir contre les attaques. Les raisons pour lesquelles des membres du réseau ont recueilli et transmis des traces matérielles et les conditions de leur contribution apparaissent ainsi hétérogènes. Il en va de même pour les scientifiques qui interviennent dans le traitement de ces traces recueillies par les correspondants de terrain.

1.3. Les scientifiques

Plusieurs laboratoires de recherche contribuent à la production d'une estimation du nombre de loups. Interviennent d'abord des généticiens du Laboratoire d'écologie alpine de Grenoble (Leca), qui s'efforcent d'extraire et d'analyser les traces d'Adn contenues dans les échantillons qui leur sont livrés. Des biomathématiciens du Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (Cefe) de Montpellier prennent ensuite le relais et, enfin, des spécialistes de la biologie des populations qui élaborent des scénarios d'évolution de la population et cherchent à évaluer les effets de diverses stratégies de gestion de la population sur son risque d'extinction.

a. Les généticiens du Leca

Dans les années 1990, des chercheurs du Leca ont mis au point une méthode innovante d'identification non invasive des animaux sauvages en liberté, particulièrement intéressante dans le cas d'espèces sauvages difficiles ou impossibles à capturer. Le principe de l'identification paraît simple — il s'agit d'analyser l'Adn présent dans les traces matérielles retrouvées sur le terrain. La démarche s'est cependant heurtée à de sérieuses difficultés et a soulevé des questions de recherche stimulantes, que les généticiens du Leca étaient parmi les premiers à explorer. Ces difficultés sont notamment liées à la très faible quantité d'Adn présente dans les échantillons traités. Un protocole adapté à l'analyse d'Adn en conditions limites (infime quantité et faible qualité) a ainsi été mis au point, fondé sur la réalisation d'une « photocopie massive » de

certaines zones de l'Adn, très courtes donc susceptibles de n'avoir pas été dégradées. Toutefois cette amplification des traces d'Adn peut donner lieu à plusieurs types d'erreur. On peut ainsi « rater » une partie de l'information et confondre un nouvel individu avec un individu déjà repéré : le loup présent sur le terrain disparaît alors dans le tube à essai. Une parade consiste à répéter l'opération mais survient alors un risque symétrique, celui de créer une fausse information génétique : cette fois, un loup inexistant sur le terrain est fabriqué dans le tube à essai. La méthode a d'abord été mise au point pour l'ours et les premiers tests pour le loup ont eu lieu en 1997. Durant cette première période, la question posée au laboratoire par l'Oncfs — comment identifier des animaux sauvages à partir d'analyses non invasives ? — a constitué pour les généticiens un véritable objet de recherche et l'élaboration de la méthode a donné lieu à des thèses (notamment Valière, 2002) et à des publications scientifiques dans des revues internationales (par exemple Taberlet, 1999), contribuant à la notoriété grandissante du Leca.

La technique d'analyse ayant été mise au point et étant désormais considérée comme rôdée, une deuxième période s'est ouverte après 2003. L'Oncfs souhaitait multiplier les analyses tandis que, pour les généticiens, la question de l'identification de l'animal à partir de traces d'Adn ne présentait plus d'intérêt majeur de recherche¹⁵. Lors d'un entretien réalisé en 1998, l'un d'eux déclarait :

« Nous chercheurs, une fois que nous avons élaboré des méthodes reproductibles, nous avons fini notre travail. Après, on sort du domaine de la recherche, et c'est à eux [le ministère chargé de l'environnement] de trouver une solution, notre métier ne consiste pas à répéter des examens : à eux de se débrouiller, ils n'ont plus à se tourner vers nous. »

Le laboratoire a cependant répondu à l'appel d'offres européen lancé en 2004 par le ministère pour faire réaliser un grand nombre d'analyses génétiques des traces matérielles laissées par les loups et sa proposition a été retenue. Les généticiens ont ainsi décidé de développer une activité de *prestations de service* (selon leurs propres termes), régie par une convention, à côté des recherches fondamentales qu'ils mènent sur d'autres objets. Le laboratoire a été équipé en 2004 d'un nouveau séquenceur d'Adn, plus

¹⁵ Les interrogations relatives aux échantillons sont cependant de plus en plus poussées et exigent d'affiner encore la méthode d'analyse (l'âge et la filiation de l'individu étant par exemple des informations envisagées à l'avenir mais difficiles à déterminer) On peut faire le parallèle avec le « marché » des analyses de détection des OGM dans les aliments qui s'est développé depuis les années 2000 et a nécessité que les laboratoires développent des techniques spécifiques et très fines, pour le même type de motifs (qualité dégradée de l'Adn contenu et précision de l'information recherchée, allant jusqu'à des taux très faibles pour se conformer à la réglementation d'étiquetage des aliments) (Granjou et Valceschini, 2004).

performant, permettant de traiter la masse d'échantillons à analyser qui lui parviennent¹⁶ :

« On n'a pas le choix des échantillons, ni leur origine ni la date, c'est pas nos échantillons. Nous c'est vraiment un travail..., voilà c'est le travail à la chaîne » (un ingénieur du Leca, 2005).

b. Les biomathématiciens

Le travail des biomathématiciens du Cefe, qui prennent la suite des généticiens du Leca, consiste à s'appuyer sur les données obtenues par ces derniers pour fournir une fourchette de la population de loups tenant compte de la probabilité de recapturer, virtuellement toujours, un animal déjà identifié. Cette probabilité varie fortement selon les individus, qui ont plus ou moins de chances de rester en vie mais aussi, le cas échéant, plus ou moins de chances d'être repérés. Un loup dont les circuits croisent rarement ceux des correspondants du réseau grands prédateurs sera a priori moins souvent détecté, de même qu'un animal plus souvent présent en Italie qu'en France :

« L'une des interrogations c'est : quelle est la population cible ? C'est-à-dire qu'effectivement, si un loup italien qui va venir en France huit jours par an, pour ses vacances si je puis dire, peut figurer dans les échantillons avec une faible probabilité de détection, du coup on est en train d'estimer une population cible qui est celle qu'on vise plus un peu de périphérie. Donc bien sûr un chiffre qui pourrait être balancé dans la nature et éventuellement émouvoir les éleveurs doit être jugé à l'aune de ça, parce que si pour chaque loup on était capable de mettre une durée de séjour en France, c'est-à-dire que le loup constamment présent c'est 365 jours et le loup faiblement détecté c'est peut-être 30 jours : le nombre de jours-loup en France, donc l'impact potentiel est pas directement proportionnel au nombre !! Donc... ça pose des questions de recherche ouvertes » (un chercheur).

Il semblerait également que les individus dominants soient plus souvent détectés que les autres, par exemple parce qu'ils déposeraient pour marquer leur territoire davantage de crottes que leurs congénères, ou des crottes plus facilement repérables. Il y a là des questions qui intéressent les chercheurs :

« Mon équipe est spécialiste de dynamique des populations, on a un gros volet gestion et conservation des populations donc le problème nous intéresse en tant que problème scientifique, parce que même sous l'aspect le plus innocent d'un traitement complètement technique, il se pose des tas de questions intéressantes ; par exemple dans une petite population difficilement détectable, comment prendre en compte l'hétérogénéité de capture pour être sûr de produire des estimations d'effectifs qui soient pas sous-estimées ? » (le même chercheur).

¹⁶ 400 à 450 analyses de traces matérielles de la présence des loups sont actuellement réalisées chaque année au Leca.

L'extrait d'entretien cité laisse percevoir une tout autre façon de voir que celle des généticiens. De fait, les biomathématiciens impliqués contestent explicitement l'existence d'une disjonction entre la recherche fondamentale et les applications technologiques qui peuvent en découler : « je récusé assez fermement la notion de prestataire de service » (idem).

Enfin, d'autres biomathématiciens réfléchissent à des modes de gestion des populations qui minimisent le risque d'extinction de l'espèce sur le territoire français tout en autorisant des prélèvements, supposés favoriser l'acceptation sociale des prédateurs. Ils élaborent des scénarios faisant intervenir différentes hypothèses relatives par exemple aux taux de survie et de fécondité des animaux. Ils recourent ensuite à des modèles stochastiques leur permettant de prédire le taux de survie de l'espèce dans chacun des scénarios retenus, en fonction du mode de gestion adopté (Chapron *et al.*, 2003). On se rapproche ici fortement de la question qui intéresse directement le décideur. Les chercheurs mettent par exemple en garde contre le zonage de l'espace et émettent des recommandations sur le pourcentage de prélèvement qui, si le taux de croissance de la population est suffisant, peut être opéré sans menacer le statut de conservation de l'espèce et donc sans déroger aux engagements internationaux contractés par le gouvernement français.

La participation des biomathématiciens au calcul de l'estimation de l'effectif de loups renvoie ainsi à un intérêt pour des questions de recherche en statistiques. Celle des généticiens est passée d'un intérêt pour une question nouvelle (Comment identifier un animal à partir d'échantillons contenant des traces d'Adn en conditions limites ?), à un intérêt pour une prestation de service constituant un à-côté rémunérateur de la recherche fondamentale.

De cette présentation des acteurs contribuant à la production d'une estimation du nombre de loups ressortent le rôle d'ordonnateur et de coordonateur joué par l'Oncfs mais, également, la persistance d'une diversité de motivations chez les acteurs impliqués : tandis que les ingénieurs de l'Oncfs ambitionnent de fournir à leur ministère de tutelle les éléments les plus « robustes » possibles sur un sujet très controversé, des correspondants du réseau grands prédateurs comptent bien voir des loups, d'autres espèrent surtout se rendre utiles auprès des éleveurs, les scientifiques développent des recherches qui leur permettent de publier ou encore des travaux permettant d'accroître les ressources financières du laboratoire, les décideurs veulent pouvoir convaincre les juges et l'Union européenne du bien-fondé de leurs résolutions. L'estimation de la population de loups constitue clairement une entreprise collective, qui s'effectue sous la houlette d'un acteur gestionnaire de l'environnement. Mais il apparaît aussi que les raisons d'y contribuer varient selon les intervenants, évoluent parfois pour un intervenant donné et restent pour partie étrangères aux motivations du « chef d'orchestre ». D'où la nécessité d'une coordination. Saisir les formes que revêt la coordination entre des acteurs aux pratiques et aux intérêts divergents nécessite alors d'examiner

plus précisément la manière dont chacun s'implique dans le traitement des « avatars » des indices de présence qui circulent de l'un à l'autre. Il s'agit donc de saisir comment les différents acteurs contribuent effectivement à l'entreprise collective d'estimation de la population de loups tout en poursuivant prioritairement leurs propres perspectives. On montrera que cette coordination repose sur la manière dont les avatars des indices de présence sont rendus traitables, manipulables, dans les communautés de pratiques respectives des groupes d'acteurs en question, et notamment des chercheurs des différentes disciplines concernés.

II : LA TRAJECTOIRE D'UN POIL DE LOUP : LA CONSTRUCTION DE L'IDENTITE D'UN OBJET-FRONTIERE

En circulant d'un intervenant à l'autre, le « poil » de loup recueilli va subir une série de manipulations et de transformations. Au cours de cette trajectoire, l'identité de l'objet-frontière (renvoyant à celle du loup dont il provient), loin d'être donnée d'emblée aux acteurs, est progressivement solidifiée, qualifiée par des indices de probabilité et se construit ainsi au fur et à mesure de son traitement par les divers acteurs participant au processus (et peut échouer en cours de route). On montrera ici que ces indices se trouvent, à chaque étape de leur trajectoire, mis en forme et dotés de propriétés pratiques, de codes et de conventions qui permettent aux acteurs de se les approprier, de les traiter et de produire à leur tour un nouvel avatar¹⁷. L'objet-frontière, pour jouer son rôle de coordination, est ainsi progressivement équipé d'une « infrastructure invisible » qui permet de le détacher de son contexte premier de recueil et de l'inscrire dans d'autres visées.

II.1 : Du poil à l'échantillon : préserver, conditionner et tracer l'Adn

¹⁷ Le cas d'un autre prédateur, la loutre (Rémy, 2007), est intéressant à rapprocher de celui des loups. Il lui ressemble en effet par l'importance du pistage et du repérage d'indices de présence pour la connaissance d'animaux encore plus discrets et difficiles à observer que les loups, du moins en dehors des zoos. Il s'en distingue en revanche par l'absence de programme de recherche : les scientifiques n'interviennent pas dans l'interprétation de traces qui restent extérieures à leurs laboratoires et qui ne sont pas équipées de façon à permettre aux chercheurs de les manipuler et de les « faire parler ».

Une fois découvert et recueilli par un membre du réseau grands prédateurs, l'indice de présence — crotte, poil, sang, urine — subit une première mise en forme. Ce premier formatage vise d'abord à préserver les traces d'Adn qu'il contient, généralement présentes en très faible quantité et de qualité variable. Les poils doivent par exemple être recueillis entiers, avec leurs bulbes ; les excréments sont conditionnés en piluliers avec une solution d'éthanol afin de stabiliser l'Adn ; le sang est congelé ou précipité dans une solution qui fixe les globules contenant l'Adn, de même que l'urine. Mais il importe aussi d'assurer la mémoire des conditions de recueil de chaque indice, en assurant sa traçabilité. Ils sont ainsi conservés dans un sac de congélation doté d'une fiche standard, mentionnant le nom du correspondant, la date de récolte, le nom de la commune et le numéro du département. Par la suite, un code de référence leur est également attribué, qui permettra de les identifier tout au long du processus. Un sac dépourvu de cette fiche ne sera pas pris en compte dans la suite de la procédure. L'indice de présence est ainsi équipé d'un ensemble d'inscriptions codifiées¹⁸, qui d'une part imposent à l'observateur une logique de mise en forme et de standardisation (Akrich, 1987)¹⁹ et d'autre part vont précisément permettre à l'objet de devenir matériau de travail pour les généticiens dans le contexte de leurs propres habitudes et objectifs de travail.

Cette étape se termine par une épreuve de confirmation par observation des indices de présence au microscope, effectuée par le Cnera de l'Oncfs. Un premier tri est effectué, destiné à éliminer une partie des indices provenant d'autres espèces et à construire un échantillon proportionné aux moyens financiers disponibles et géographiquement représentatif. La préparation des échantillons issus des indices de présence est également achevée à cette

¹⁸ Même si les témoignages sur les observations visuelles de loups ne subissent pas la même trajectoire que les indices matériels de présence — ils ne passent pas par des laboratoires mais sont directement transmis à l'Oncfs qui les intègre dans une base de données — ces derniers sont l'objet d'un processus de standardisation du même ordre afin de pouvoir être pris en compte par l'Oncfs dans la perspective de construire une information fiable sur le nombre de loups présents sur le territoire. Les observations doivent ainsi être qualifiées à partir d'une série de critères techniques standardisés (contexte et distance de l'observation, moyen de l'observation — œil nu, jumelles, longue-vue —, conditions de visibilité, nombre d'animaux observés, hauteur au garrot, description de la queue de l'animal, des oreilles, du pelage, du comportement). Il s'agit par cette procédure d'extraire l'information recueillie de toute référence à l'identité de l'informateur et de la doter d'un degré de fiabilité. De même, lors du suivi hivernal, lorsque les agents de l'Oncfs repèrent des traces dans la neige, celles-ci sont l'objet d'un travail de standardisation en fonction de divers critères : estimation de la forme des empreintes ainsi que de leur degré d'alignement, mesure de la distance entre deux empreintes consécutives, qui permettent de conclure au degré de probabilité qu'il s'agit bien d'un loup.

¹⁹ Madeleine Akrich analyse la manière dont les objets techniques suscitent certains usages déterminés de la part de leurs utilisateurs : l'objet technique définirait ainsi les bons et les mauvais comportements, induirait certains cadres de pensée au point de constituer un instrument politique fort imposant le monde du concepteur à celui de l'utilisateur.

occasion. Le formatage opéré au cours de cette première étape rend possible l'intervention des généticiens, focalisée sur l'identification d'animaux individualisés à partir des traces d'Adn présent dans les indices. Désormais conditionné et codé, le poil de loup a changé de statut : il a cessé d'être un « simple » objet matériel recueilli sur le terrain pour devenir un échantillon utilisable par la communauté de chercheurs (généticiens).

II.2 : De l'échantillon à la population : des chiffres équipés d'indices de probabilité

L'intervention du Laboratoire d'écologie alpine (Leca) de Grenoble vise d'abord à déterminer l'espèce à l'origine de l'échantillon, à condition là encore que la qualité de l'Adn autorise ces manipulations :

« Ça on le fait à partir de l'Adn mitochondrial, voilà, donc là on discrimine les échantillons vrais des faux, et ceux qu'on n'arrive pas à amplifier ben ma fois, ils sont au rebus. Bon il y en a une partie qu'est perdue » (un ingénieur du Leca).

Au cours de cette manipulation, les généticiens attribuent un nouveau code à l'échantillon permettant de faciliter son traitement au sein du laboratoire. Une correspondance est bien entendu établie avec le code transmis par l'Oncfs afin de rendre les résultats au final. Les généticiens cherchent ensuite à attribuer l'échantillon à un individu particulier (sexe et profil génétique). L'indice de présence recueilli va donc à nouveau changer de statut, en passant de celui d'échantillon à celui de génotype spécifié, autrement dit d'animal confirmé et individualisé. Il s'agit alors soit de la « capture » d'un nouvel individu, encore jamais identifié, soit de la « recapture » virtuelle d'un individu déjà connu, dont on suit ainsi la trajectoire au cours du temps. La retransmission par les généticiens de leurs résultats à l'Oncfs permet un recoupement avec d'autres indices (observations visuelles, suivi hivernal des empreintes) en utilisant des systèmes cartographiques, dans la perspective de déterminer les implantations géographiques et les déplacements des individus, voire ultérieurement des filiations. Le code initial attribué à l'échantillon devient alors la dénomination d'un individu dont on connaît partiellement l'histoire : par exemple tel individu, dénommé S10-1 a été détecté trois fois de 2002 à 2004, dans tel secteur géographique.

C'est cet historique des typages des divers individus qui permet l'intervention du groupe d'acteurs suivant. Les biostatisticiens du Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive calculent en effet la probabilité de recapture des animaux à partir de ces données et en déduisent le coefficient correcteur à appliquer à l'ensemble des individus effectivement détectés pour y inclure ceux qui ne l'ont pas été.

La possibilité de ce traitement statistique repose toutefois sur la fiabilité de l'identification réalisée lors des analyses génétiques. On a vu que celles-ci n'allaient pas sans risque de produire des « artefacts » au sens restreint du terme, c'est-à-dire de « faux » individus : « l'idée qu'un échantillon soit déposé dans une machine, capable de faire apparaître en sortie sur un écran le nom de l'animal, est bien sûr un peu optimiste... » (*Quoi de Neuf* n°18, p. 9) Lorsqu'on effectue un prélèvement dans un extrait d'Adn très dilué, il faut ainsi répéter les analyses afin d'accroître les chances de capturer une séquence de génome significative. Mais il faut aussi éviter le risque de faire apparaître de « fausses » séquences, correspondant à des loups qui, en réalité, n'existent pas. Pris entre ces deux écueils, les généticiens ont retenu le chiffre de huit répétitions de chaque analyse comme le moins mauvais compromis. Chaque échantillon est donc analysé huit fois, la concordance des résultats déterminant la qualité du génotypage. À ce dernier est attribué un indice qualité compris entre 0 et 1, qui constitue un indice de confiance dans le résultat : en cas de forte divergence des résultats, l'indice de qualité est proche de 0, signifiant qu'il est hasardeux voire impossible de conclure quant à l'identité de l'animal. L'indice de qualité constitue ainsi une forme d'équipement standardisé du génotype, qui va conditionner sa prise en compte comme élément du calcul effectué par les biostatisticiens : ces derniers ne retiennent que les typages dont l'indice de qualité est supérieur à 0,6. C'est ainsi une population d'animaux qui surgit des résultats des calculs effectués par les biostatisticiens.

Les modèles mathématiques fournissent *in fine* une moyenne assortie d'un intervalle de confiance tel que la probabilité que l'effectif de loups soit compris entre le minimum et le maximum indiqués est de 95 %, l'effectif le plus probable correspondant à la moyenne. Pour 2001, on aboutit à une moyenne arrondie à 59 individus avec un intervalle de confiance à 95 % compris entre 27 et 102. Les délais nécessaires pour la réalisation des différentes étapes de validation et de calcul induisent un retard dans le suivi de l'effectif en temps réel, si bien que l'on ne disposait pas encore, il y a peu, de résultats pour les années suivantes. Il est cependant possible d'appliquer à l'effectif estimé pour 2001 le taux de croissance mesuré durant une période donnée. On obtient alors pour l'automne 2004 une valeur d'environ 80 loups²⁰, et de 130 pour 2007.

II.3 : Bilan

²⁰ C'est ce chiffre qui est avancé, au conditionnel, dans le numéro du *Bulletin du réseau loup* de 2005 : « on aurait environ 80 individus en automne 2004 » (*Quoi de neuf? Bulletin d'information du réseau loup*, juin 2005, n°13, p. 10).

L'objet a donc changé de forme physique : à la touffe de poils recueillie sur le terrain succède un poil dans un pilulier, puis une séquence d'Adn, puis le code d'un individu, etc. Il a changé également de nom (indice matériel, échantillon, génotype,...). Il a acquis en chemin des caractéristiques, et une histoire, qu'il n'avait pas au départ : on apprend par exemple que le poil recueilli tel jour à tel endroit par telle personne appartient à un loup qui avait déjà été repéré deux ans auparavant.

Mais surtout, lui ont été attachées diverses inscriptions – code d'identification, probabilité de recapture, indice de qualité- qui ont joué un rôle déterminant dans son traitement et sa mise en commun avec d'autres indices : ceux-ci sont devenus des éléments homogènes pouvant entrer dans des processus de cumulation et de mise en équivalence (cartographie, calcul statistique). Cette mise en équivalence repose sur une sélection assurant la standardisation des objets : dépourvu de renseignements sur les conditions de recueil, l'indice matériel est éliminé, de même que le génotype si son indice qualité est trop faible. Ces codes équipant le poil de loup relèvent bien de ce que Bowker et Star définissent comme une « infrastructure informationnelle invisible »²¹, dont ils décrivent ainsi les propriétés : elle s'inscrit dans des systèmes enchevêtrés et distribués (« *embeddedness* »); elle est prête à l'emploi et n'a pas besoin d'être réinventée à chaque fois (« transparence »); elle est étendue et transversale ; elle fait l'objet d'un apprentissage ; elle est liée à des conventions de communautés de pratiques, qu'elles modèlent et par lesquelles elles sont modelées ; elle est le support d'une large gamme de fonctions telles que la collecte de données, la légitimation des pratiques professionnelles, etc. (« multifonctionnalité ») (Bowker et Star, 1999 : 238). Les codes d'identification, indices de qualité et probabilités de recapture attribués à chaque indice de présence correspondent particulièrement bien à certaines de ces qualités — inscription dans un système complexe, facilité d'emploi et lien fort avec des communautés de pratiques — même si certaines autres caractéristiques (apprentissage, fonction de légitimation professionnelle) n'ont pas été abordées par l'enquête présentée ici.

Les gestionnaires de la population peuvent alors s'appuyer sur le résultat de ce calcul pour élaborer une stratégie de conservation compatible à la fois avec la viabilité de l'espèce et avec la volonté de prendre en compte les difficultés des éleveurs. L'équipement de l'effectif sous forme de fourchette rend possible le choix politique d'une stratégie de gestion. Les décideurs peuvent en effet opter pour l'hypothèse « haute » — le chiffre le plus élevé, permettant un nombre supérieur de prélèvements, conforme aux souhaits des éleveurs — ou l'hypothèse « basse » — l'effectif le plus faible, restreignant au

²¹ « *hybrid creations of work practice and information medium* » (Bowker et Star, 1999 : 132)

contraire les possibilités de prélèvement et correspondant à une précaution satisfaisant les environmentalistes :

« Quand le dernier ministre actuellement en fonction dit “pour ce qui est du prélèvement de loups, il y a 40 animaux minimum détectés en hiver et la population estimée est entre 55 et 70, par précaution, je m’appuie sur le chiffre de 40 pour dire [...] qu’on peut prélever la moitié du taux de croissance c’est-à-dire 10 % c’est-à-dire 4”, il a fait le choix politique de dire “par précaution, je m’appuie sur ces 40-là”. Il aurait pu faire le choix politique de dire, je dis n’importe quoi mais, “pour calmer la pression sociale, je vais prendre la fourchette haute, de 55 à 70, je vais prendre 10 % de ça et au lieu d’en donner 4, je vais en donner 7.” C’est son choix politique de privilégier l’aspect biologie de la conservation » (un agent de l’Oncofs)

CONCLUSION

La production d’une estimation « robuste » de l’effectif de la population de loups en France offre un cas exemplaire de coordination entre le monde de la recherche académique et celui de la gestion environnementale. Elle permet ainsi de « tester » la pertinence du concept d’objet-frontière pour comprendre la production de connaissances en écologie dans un contexte quelque peu différent de celui où il avait été initialement pensé par ses auteurs (Star et Griesemer, 1989). Plusieurs types de résultats ressortent de cette étude sur le cas de l’estimation de la population de loups en France.

Elle permet d’abord de préciser les conditions de coordination pratique des acteurs autour de l’objet-frontière que constitue l’indice de présence recueilli. L’équipement des indices à l’aide de codes et de conventions, permettant leur assimilation progressive — et probabiliste — à un individu loup, semble ici essentiel. À chaque étape, l’objet se trouve conditionné et équipé de manière à permettre son traitement par les acteurs successifs : conditionnement préservant les faibles traces d’Adn et assurant leur traçabilité (permettant aux généticiens de s’en saisir), indice de qualité de l’analyse génétique (permettant aux bio-mathématiciens d’intervenir), fourchette de probabilité entourant l’effectif moyen calculé (ouvrant à son appropriation plus large dans la sphère politique et au sein de la controverse publique). À chaque étape également, un système de traçabilité repose sur l’attribution de codes et sur la mémoire de la correspondance entre les codes successifs. Ainsi, ce n’est pas l’objet-frontière isolé qui permet la coordination entre les participants à l’entreprise collective mais un objet-frontière d’emblée « équipé » d’une infrastructure invisible qui est transportée mais aussi transformée avec lui.

On peut ainsi aller jusqu'à s'interroger sur le statut précis de l'indice de présence dans la coordination des acteurs intervenant dans la production de connaissances : peut-on à proprement parler d'objet-frontière au sens défini par Star et Griesemer, dans la mesure où l'identité stable du loup dont il provient n'est construite que chemin faisant, et où c'est cette infrastructure qui équipe l'indice de présence qui lui permet de jouer un rôle crucial dans l'intervention des divers acteurs ? Cette situation, où l'idée d'objet-frontière est indissociablement liée à celle de codification, rappelle que Star et Griesemer envisagent ces deux notions comme deux formes principales de coordination entre acteurs de la production de connaissances. On peut faire l'hypothèse que notre cas d'étude, loin d'être spécifique ou original, remet en lumière la nécessité d'un équipement de l'objet-frontière pour qu'il puisse jouer son rôle de « passeur » entre diverses communautés de pratiques, dimension souvent négligée dans nombre de travaux reprenant simplement, dans le texte fondateur de Star et Griesemer, l'idée de flexibilité interprétative des objets-frontières (Star, 2007).

Nous sommes enfin amenées à nous interroger sur les proximités et les différences entre le concept d'« objet-frontière équipé » et celui de « mobile immuable ». Ces deux concepts permettent en effet de souligner la capacité d'une trace matérielle à conserver un même contenu et à le véhiculer en le rendant porteur de sens et utilisable pour des acteurs éloignés de ceux qui l'ont initialement produite, qui l'inscriront dans leurs propres pratiques et objectifs. Reste que le « mobile immuable » s'inscrit dans un questionnement de fond sur les capacités de conviction développées par les acteurs et les produits des sciences et des techniques — dessinant une chaîne ouverte d'interactions de proche en proche — tandis que l'« objet-frontière » se rattache à une interrogation formulée en termes de nécessité de coordination entre ces acteurs — désignant plutôt le centre d'une galaxie d'acteurs ayant à travailler ensemble dans une perspective de recherche. De fait, on pourrait faire l'hypothèse que si la caractérisation en termes d'objet-frontière — équipé — permet de comprendre les cheminements internes d'un objet dans son traitement par des communautés de praticiens hétérogènes, le concept de mobile immuable reste quant à lui pertinent pour décrire le devenir de l'objet final qui en résulte et échappe alors aux communautés de spécialistes. Il convient ainsi pour finir de souligner l'efficacité d'un processus qui permet un tel « coup de force » : produire, à partir du recueil d'indices éparpillés en divers lieux et non identifiés au départ, une inscription (la fourchette d'estimation) capable de circuler et de véhiculer un état du monde simple et compréhensible (incluant les incertitudes qui entourent le nombre exact de loups).

Nous remercions les relecteurs pour leurs suggestions d'amélioration d'une version antérieure de ce texte. Nos remerciements vont également à Éric Marboutin, de l'Oncfs, qui nous a fourni de précieuses explications sur les méthodes de suivi des populations de grands prédateurs et sur la méthode par capture-marquage-recapture en particulier.

REFERENCES

- Bowker, G. C. and Star, S. L., 1999. *Sortings things out Classification and its consequences*. Cambridge, London: The MIT Press.
- Callon, M. (11/2002). "De l'expert au profane", Deuxièmes entretiens de l'INRS "Science, expertise et société", novembre 2002, Paris.
- Chapron, G., Legendre, S., Ferrière, R., Clobert, J., Haight, R. G., 2003. Conservation and control strategies for the wolf (*Canis lupus*) in western Europe based on demographic models. *C.R. Biologies*, 326, 575-587.
- Charles, L. et Kalaora, B., 2003. L'ingénierie écologique entre écologie, technique et aménagement: des enjeux durables. In Lévêque, C. and van der Leeuw, S. (Eds.), *Quelles natures voulons-nous ? Pour une approche socio-écologique du champ de l'environnement*. pp. 225-235. Paris : Elsevier.
- Charvolin, F., Micoud, A., Nyhart, L. K. (Eds.), 2007. *Des sciences citoyennes ? La question de l'amateur dans les sciences naturalistes*. Paris, L'Aube.
- Fabiani, J.-L., 1995. Les recruteurs de la nature. Enjeu et justification d'une pratique paradoxale, *Natures sciences sociétés*, 3, hors série, 84-92.
- Granjou, C. et Valceschini, E., 2004. "Certifier en situation d'incertitude : le cas des OGM" *Natures, Sciences et Sociétés*, 4, 404-412.
- Latour, B., 2001. Le métier de chercheur. Regard d'un anthropologue. Inra, *Sciences en questions*.
- Latour, B., 1985. Les "vues" de l'esprit. Une introduction à l'anthropologie des sciences et des techniques. *Culture technique*, 14, 5-29.
- Linnell, J., Swenson, J., Landa, A., Kvam, T., 1998. Methods for monitoring European large carnivores: a worldwide review of relevant experience. Oppdragsmelding, Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Trondheim, 549 p.
- Mauz, I. et Granjou, C., 2008. L'incertitude scientifique explique-t-elle la défiance ? Le cas de la réception des résultats du suivi scientifique du loup, in Paul Allard, Dennis Fox et Bernard Picon (éds.) *Incertain & environnement. La fin des certitudes scientifiques*. Ecologie humaine/Edisud, 383-396.
- Micoud, A., 1993. Vers un nouvel animal sauvage : le sauvage "naturalisé vivant" ?, *Natures-Sciences-Sociétés*, 1, 3, 202-210.
- Mounet, C., 2007. Les territoires de l'imprévisible. Conflits, controverses et "vivre ensemble" autour de la gestion de la faune sauvage. Le cas du loup et du sanglier dans les Alpes françaises. Thèse de géographie, Grenoble, Université Joseph Fourier.

Porter, T. M., 1995. Trust in numbers. The pursuit of objectivity in science and public life, Princeton: Princeton university press.

Rémy, E., 1995. "L'élaboration d'un savoir naturaliste. Approche anthropologique d'un atlas." *Etudes rurales* 137, 55-72.

Rémy, E. 2007. Familiarité et détachement envers l'animal : des ajustements inattendus. Le cas de la loutre dans la nature et les zoos. In Charvolin, F., Micoud, A. and Nyhart, L. K. (Éds.), *Des sciences citoyennes ? La question de l'amateur dans les sciences naturalistes*. pp. 40-55. Paris : L'Aube.

Star, S. L. and Griesemer, J. R., 1989. "Institutional ecology « translations » and boundary objects: amateurs and professionals in Berkeley's Museum of vertebrate zoology, 1907-39". *Social Studies of Science*, 19, 3, 387-420.

Star, S. L., 2007. « Boundary objects and the poetics of infrastructure », intervention au séminaire "Boundary-object, boundary-work", 13 septembre 2007, Grenoble.

Taberlet, P., Waits, L. P., Luikart, G., 1999. Noninvasive genetic sampling: look before you leap. *Trends in Ecology and Evolution*, 14, 323-327.

Valière, N., 2002. Étude de l'expansion du loup en France : apport des méthodes non invasives et des marqueurs moléculaires. Thèse de doctorat de l'université Lyon I.

Céline GRANJOU sociologue Cemagref Grenoble, UR DTGR

Isabelle MAUZ sociologue Cemagref Grenoble, UR DTGR

C. Granjou et I. Mauz poursuivent des travaux en sociologie de la nature fortement nourris de sociologie des sciences et des techniques. Elles s'intéressent à la matérialité des dispositifs de connaissance et de gestion des êtres de nature. Elles travaillent notamment sur les sujets suivants : nouveaux modes de régulation et de surveillance de la faune sauvage (expérimentation de contraception de marmottes dans un parc national), structuration d'une communauté de recherche nationale sur la biodiversité, et plus généralement sur les évolutions des métiers et des institutions de l'environnement.

**ABSTRACT: WHEN THE BOUNDARY-OBJECT IDENTITY IS
CONSTRUCTED ON ITS WAY: ESTIMATING THE WOLF
NUMBER IN FRANCE**

In this article, we confront the boundary-object model proposed by Star and Griesemer with an exemplary case of coordination between the nature management world and the academic research world: the production of an estimation of the wolves' number in France. In a first section, we show that this production constitutes a collective activity, orchestrated by a nature manager: the national Office for Hunting and Wildlife, and involving several actors, including research laboratories. We present these actors and precise their motivations and their role in the treatment chain of the wolf presence material signs collected on the field. We observe that the coordination

between these actors does not prevent them from maintaining their own practices and aims. In the second section, we show that this coordination relies on a boundary-object — the wolf “hair” — and more precisely on its equipment (codes, conventions) during the various stages of its treatment: “invisible infrastructures” are indeed attached to the wolf “hair”, that are transported and transformed with him, enabling its inscription in various practise communities and, finally, the production of a quantitative estimation of the wolves’ number in France.

KEY-WORDS: BOUNDARY-OBJECT, COORDINATION, INVISIBLE INFRASTRUCTURE, RESEARCH, NATURE MANAGEMENT, WOLF

RESUMEN: CUANDO LA IDENTIDAD DEL « OBJETO FRONTERA » SE CONSTRUYE DE CAMINO: EL CASO DE LA ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE LA POBLACIÓN DE LOBOS EN FRANCIA

En este artículo, se trata de confrontar el modelo de « objeto frontera » propuesto por Star & Griesemer (1989) con un caso ejemplar de coordinación entre el mundo de la gestión a nivel de la vida silvestre y el mundo de la investigación académica: la elaboración de una estimación del número de lobos en Francia. En la primera parte, vemos que esta elaboración constituye una empresa colectiva, orquestada por un actor de la gestión de la vida silvestre, la federación nacional de la caza y de la fauna salvaje. Presentamos los distintos actores que intervienen en esta empresa y precisamos sus motivaciones y su función en el tratamiento de los índices materiales de la presencia de los lobos recogidos en el terreno. Observamos que la implementación de una coordinación entre estos actores no impide a ellos que mantengan sus objetivos y sus propias prácticas. En la segunda parte, mostramos que esta coordinación se basa en un « objeto frontera » — el « pelo » del lobo — y más particularmente en su equipo (códigos, convenciones) durante las distintas etapas del tratamiento : en efecto, « infraestructuras invisibles » están ligadas al « pelo » del lobo, que son transportadas y transformadas con él, y que permiten su inscripción en comunidades de prácticas distintas, finalmente, la producción de una estimación cifrada del numero de lobos en el territorio francés.

PALABRAS-LLAVES: « OBJETO FRONTERA », COORDINACIÓN, INFRAESTRUCTURA INVISIBLE, INVESTIGACIÓN, GESTIÓN DE LA VIDA SILVESTRE, LOBO