

Statistique au fil de l'onde

Les cours d'eau de l'Orne

Roger BOUCHER

 SCEES
 Chargé de mission

Qui ne rêve d'un jardin au bord de l'eau, d'un cabanon ou d'un plan d'eau ? Depuis longtemps prisés pour l'habitat, les bords de rivière continuent d'attirer. Mais l'enthousiasme d'un moment ne suffit pas à assurer les soins permanents que réclament les rivières.

L'état d'entretien des cours d'eau, la végétation sur berges, l'occupation des sols le long des rives, la granulométrie, la présence de turbulences ou l'éclairement... une enquête-pilote originale dépeint les ruisseaux et rivières du bassin Seine-Normandie dans l'Orne.

Il n'y a pas de rivière sauvage. Les rivières ont été de tout temps aménagées, détournées, canalisées, barrées, pompées. Elles ont cependant perdu nombre de leurs usages agricoles. Les prairies humides ne sont plus les seules ressources pour les temps de sécheresse depuis que les ensilages d'herbe et de maïs sont apparus. La primauté donnée à l'intensification des cultures a fait des rivières une contrainte plus qu'une ressource pour l'agriculture intensive. Avec la diminution de la population active agricole, ces évolutions ont entraîné un abandon progressif de l'entretien des cours d'eau. Les riverains, n'étant plus usagers directs des rivières, n'ont plus le même intérêt à effectuer les travaux d'entretien qui leur incombent.

La pollution industrielle, et la pollution domestique qui accompagne souvent les zones habitées, ne sont pas sans effet sur la qualité des cours d'eau. La multiplication des plans d'eau et le déboisement des berges favorisent le réchauffement des eaux de surface qui, dans

certaines régions de bocage, sont la principale source d'eau potable.

Nombre de problèmes liés aux cours d'eau sont ainsi identifiés mais n'ont pas fait, à ce jour, l'objet d'étude systématique. Une enquête statistique expérimentale sur l'état des cours d'eau, menée en septembre 1997 sur la partie du bassin Seine-Normandie située dans l'Orne, apporte un éclairage inédit dans ce domaine mal connu (encadré p. 16).

L'agriculture sur berges

Dans le département de l'Orne, les cours d'eau du bassin Seine-Normandie ont une longueur totale de 2 700 km (carte 1). Le plus souvent, ce sont de petits cours d'eau peu profonds. Sur 44 % du réseau, la largeur du lit ne dépasse pas 1 mètre (graphique 1). Quelque 350 km de rivières ont cependant plus de 5 mètres de large : il s'agit surtout de l'Orne et de ses principaux affluents, de la Risle, de la Vie et de la Touques dans leur partie aval.

Une enquête expérimentale dérivée de Ter-Uti

Le service central des enquêtes et études statistiques (SCEES) du ministère de l'Agriculture et de la Pêche a pris l'initiative d'une mission, visant à établir une méthode de recueil et d'organisation d'informations numériques sur les cours d'eau. Le département de l'Orne a servi de zone d'expérimentation, mais la possibilité d'étendre la démarche est l'un des objectifs de l'opération.

Une série d'entretiens menée avec divers responsables de la gestion de l'eau dans la Manche, le Calvados, l'Eure et l'Orne¹ a confirmé qu'il n'existe pas de données agrégées sur l'état des cours d'eau, en dehors du logiciel Course, très diversement renseigné selon les départements. Élaboré par la direction de l'eau du ministère de l'Environnement, cet outil de gestion pour les services de la police de l'eau comporte aussi une base de données descriptives sur les cours d'eau et les milieux aquatiques, mais dont l'utilisation est très réduite, faute de moyens suffisants pour l'alimenter².

Dans ce contexte, une enquête par sondage est apparue comme un moyen économique et rapide pour disposer d'indicateurs statistiques. Avec le concours financier de l'Agence de l'eau de Seine-Normandie, le service statistique de la DDAF de l'Orne a effectué, en septembre 1997, une enquête-pilote sur la partie du bassin Seine-Normandie située dans l'Orne. Cette enquête a été conçue avec un triple objectif :

- dresser un état des lieux des cours d'eau, permettant d'apprécier leur état d'entretien et d'établir une typologie ;
- mettre au point des indicateurs simples, qui pourraient être suivis régulièrement dans le cadre de l'enquête annuelle sur l'utilisation du territoire (Ter-Uti) ;
- disposer d'une base de sondage permanente, pour des études complémentaires en fonction des besoins exprimés après la présentation des premiers résultats (par exemple, sur les modes de gestion des propriétaires riverains, sur les plans d'eau...).

Des observations physiques simples

Le questionnaire de l'enquête décrit les cours d'eau en cinq grands chapitres.

L'environnement du cours d'eau est apprécié à travers l'occupation du sol des parcelles limitrophes sur chaque rive, le type de végétation poussant sur les berges, les facilités d'accès jusqu'au lit de la rivière et de circulation le long des berges.

L'état des berges, outre leur hauteur moyenne, est analysé à travers la présence de certains éléments : effondrements, abreuvoirs pour le bétail, travaux d'aménagement, arbres morts, déchets...

L'état du lit, outre sa largeur, sa granulométrie et sa profondeur, fait aussi l'objet d'observations portant sur la végétation (algues,...), les obstacles à l'écoulement de l'eau (embâcles, broussailles, clôtures, envasement...) et l'éclaircissement.

Les ouvrages et aménagements sur le cours sont recensés : barrages, moulins, usines, plans d'eau sur le cours ou en dérivation...

Des renseignements divers sont enfin relevés : existence de rejets et origine, nature du faciès, position du cours d'eau en fond de vallée ou non, nature du bras (principal, secondaire ou bras mort).

Sur le terrain, l'enquêteur procède donc à des observations physiques simples, relevé de présence ou comptage d'éléments. Seules quelques variables nécessitent des mesures plus précises (hauteur des berges, largeur du lit). Sauf exception relative à l'éclaircissement du lit, l'enquêteur ne porte pas d'appréciation qualitative.

De l'eau courante dans un chenal

Le cours d'eau étant défini, selon le Petit Robert, comme de « l'eau courante concentrée dans un chenal », les simples fossés ont été exclus du champ de l'enquête, de même que les plans d'eau. En revanche, ont été retenus les cours d'eau temporairement à sec qui présentent toutes les caracté-

ristiques d'un ruisseau (lit naturel, berges modelées par le courant). Les cours d'eau busés sur plus de dix mètres (2 % du linéaire total) n'ont pas fait l'objet d'observation relative à l'occupation des berges et du lit. Ils sont donc exclus de cette première étude.

L'enquête permet de diviser chaque cours d'eau en tronçons, unité élémentaire d'observation définie à partir de l'utilisation du territoire relevée sur les parcelles limitrophes. Huit grandes catégories d'occupation du sol ont été considérées : les prairies naturelles, les terres labourées (sauf maïs), le maïs, les bois, landes et rochers, les friches, les habitations et leurs annexes, les espaces de loisirs, les sols revêtus étanches. Chaque fois qu'on change de catégorie d'occupation du sol, sur l'une ou l'autre rive, on change de tronçon.

Pour déterminer l'occupation du territoire, l'enquêteur prend en compte une largeur de 50 mètres de chaque côté du cours d'eau, en négligeant le cas échéant les bordures inférieures à 10 mètres. Les tronçons d'une longueur inférieure à 10 mètres n'ont pas été étudiés.

Une enquête dérivée de Ter-Uti

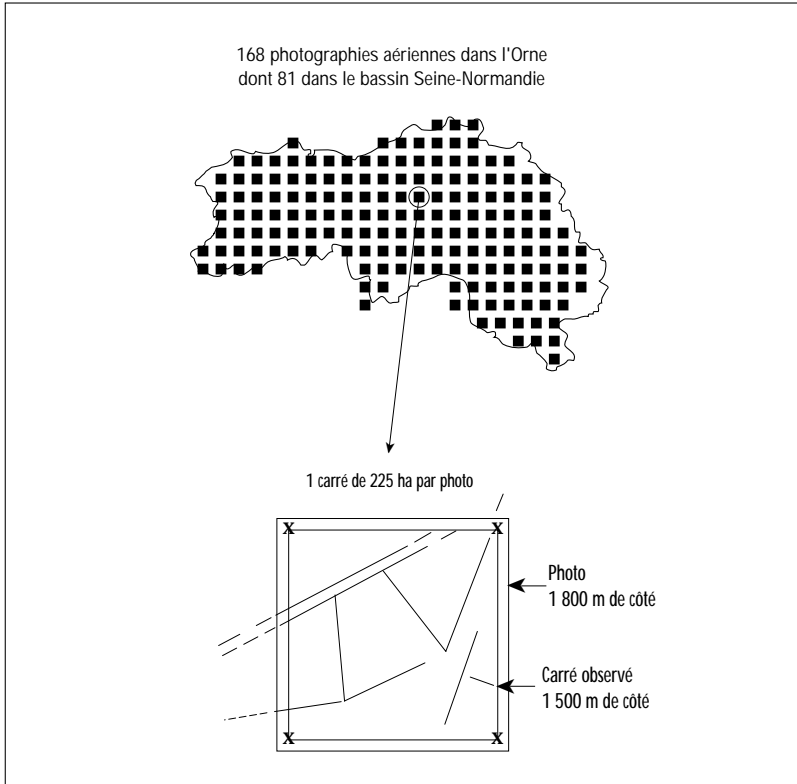
L'enquête sur l'état des cours d'eau s'appuie sur l'enquête sur l'utilisation du territoire (Ter-Uti) effectuée par le SCEES. Ter-Uti est une enquête par sondage, dont l'échantillon est constitué d'un ensemble de points du territoire, repérés sur des photographies aériennes et observés chaque année par des enquêteurs.

Dans l'Orne, l'échantillon Ter-Uti comporte 168 photos, distantes de 6 km les unes des autres, couvrant chacune un carré de 1 800 mètres de côté. Pour l'enquête sur l'état des cours d'eau, l'échantillon est constitué des 81 photos qui couvrent la partie du département située dans le bassin Seine-Normandie (les autres appartenant au bassin Loire-Bretagne). La zone observée porte sur un carré de 1 500 mètres de côté au centre de chaque

1. Directions départementales de l'agriculture et de la forêt, Directions départementales de l'environnement, Conseil supérieur de la pêche, Parc des Marais.

2. Une nouvelle version du logiciel Course, « Apol'eau », sera mise en place en 1999, mais ne pourra fournir de résultats avant plusieurs années.

Graphique
Un échantillonnage à partir de Ter-Uti



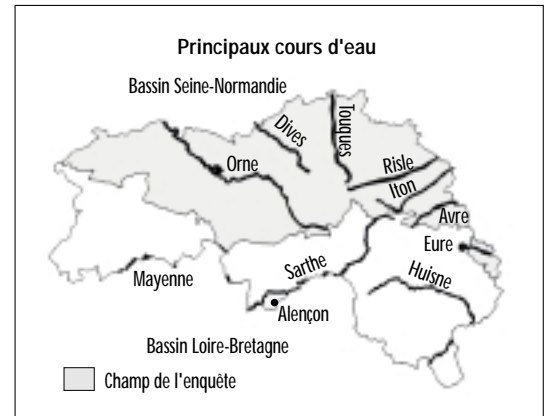
Source : AGRESTE - Enquête sur l'état des cours d'eau du bassin Seine-Normandie dans l'Orne 1997

photo, soit une zone de 225 ha. La surface totale correspondante s'élève à 18 225 ha, soit le 1/17^e de la surface du bassin (graphique).

En septembre et octobre 1997, les enquêteurs ont parcouru systématiquement tous les segments de cours d'eau présents à l'intérieur des limites de chaque carré de 225 ha. Ils ont ainsi observé une longueur totale de 160 km de cours d'eau, soit 320 km de berges.

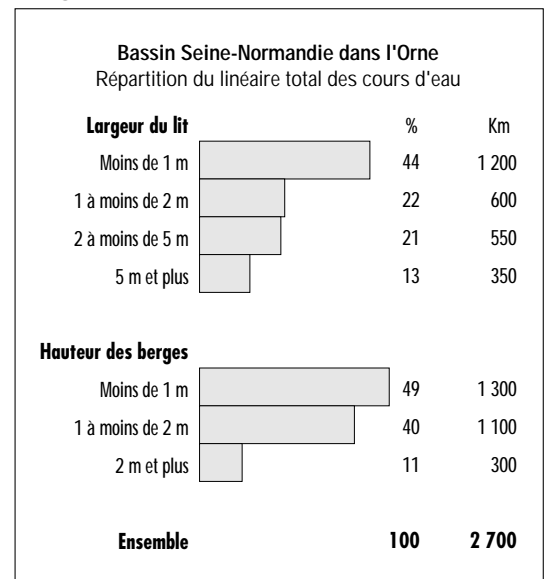
L'enquête se fonde sur un plan de sondage aléatoire qui rend possible le calcul de la précision afférente à chaque grandeur estimée. Ainsi, la longueur totale des cours d'eau du bassin Seine-Normandie dans l'Orne est estimée à 2 679 km, avec une précision de 7,93 %. En d'autres termes, cette longueur totale a une probabilité de 95 % de se situer entre 2 263 et 3 095 km.

Carte 1
Dans l'Orne, 2 700 km de cours d'eau appartiennent au bassin Seine-Normandie



Source : AGRESTE - Enquête sur l'état des cours d'eau du bassin Seine-Normandie dans l'Orne 1997

Graphique 1
Un grand nombre de petits cours d'eau



Source : AGRESTE - Enquête sur l'état des cours d'eau du bassin Seine-Normandie dans l'Orne 1997

La hauteur des berges, modelées par les courants, est souvent liée à la largeur du lit. La moitié des cours d'eau observés ont des berges inférieures à 1 mètre de haut. Ceux qui n'atteignent pas 1 mètre de large ont, huit fois sur dix, des berges de moins de 50 cm. Lors du passage des enquêteurs, en septembre, 22 % des cours d'eau étaient complètement à sec et 10 % n'avaient qu'un mince filet d'eau. Les petits cours d'eau sont bien sûr plus sensibles à la sécheresse estivale : 36 % des moins de 1 mètre de large étaient à sec.

Sur les 5 400 kilomètres de berges qui s'étendent de part et d'autre des cours d'eau

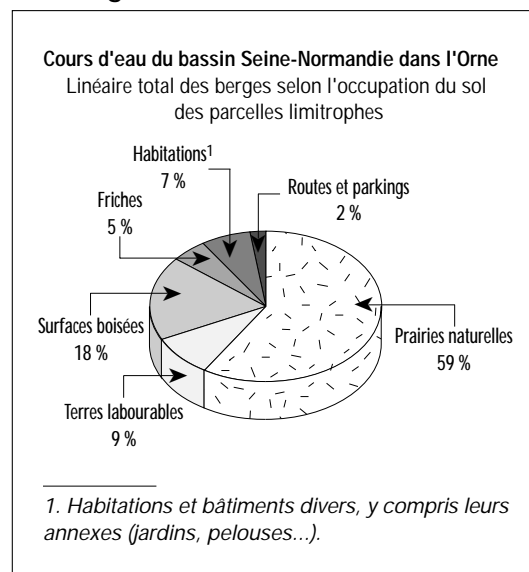
étudiés, l'agriculture est très présente (graphique 2). Les prairies naturelles bordent en effet près de 59 % des berges. Les terres labourables en occupent 9 %. Un tiers d'entre elles sont cultivées en maïs, soit seulement 170 km de berges.

Bois, friches, parcs, étangs ou terrains incultes constituent des espaces dits « naturels », qui bordent près d'un quart des rives. Les surfaces boisées – y compris les peupleraies et

les parcs – totalisent 18 % du linéaire (les peupleraies seules moins de 3 %). Les parcelles en friches, agricoles ou non, occupent 5 % des berges.

Enfin, les espaces bâtis et les infrastructures s'étendent sur 9 % des rives. Ce sont surtout des habitations et leurs annexes (pelouses, jardins). Les routes et autres voies de communications, parkings et autres espaces revêtus ne représentent que 2 % du linéaire.

Graphique 2
L'agriculture contrôle près de 70 % des berges



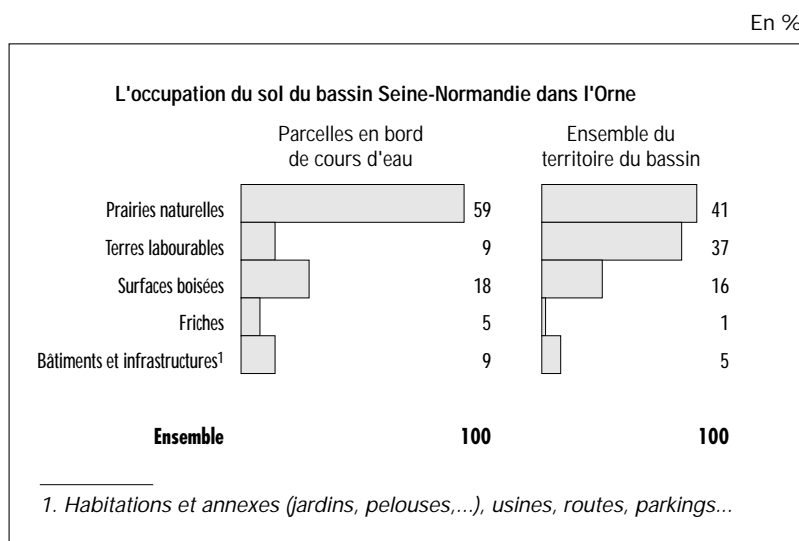
Source : AGRESTE - Enquête sur l'état des cours d'eau du bassin Seine-Normandie dans l'Orne 1997

L'attrait d'un environnement « naturel »

Les bords immédiats des rivières bénéficient ainsi d'un environnement plus « naturel » que le reste du territoire. En bordure des cours d'eau, on rencontre davantage de prairies naturelles et beaucoup moins d'agriculture intensive que dans l'ensemble du bassin considéré. Les prairies, qui bordent 59 % des rives, ne couvrent en effet que 40 % du bassin Seine-Normandie de l'Orne, alors que les terres labourables, présentes sur 9 % des rives, occupent 37 % du territoire (graphique 3). Parmi les espaces dits naturels, ce sont les friches, surtout, qui se distinguent : elles envahissent 5 % des bords de rivière contre moins de 1 % de l'ensemble du bassin. En revanche, malgré l'apport des peupliers dans les fonds de vallées, les rives sont à peine plus boisées que le territoire étudié. Enfin, traditionnellement, l'occupation humaine privilégie aussi les bords de rivière, plus « urbanisés » que l'ensemble du territoire considéré (9 % contre 5 %). Aujourd'hui, l'attrait exercé par les cours d'eau sur l'habitat se manifeste aussi à travers la recherche d'espaces de loisirs (parcs, jardins...).

La pression agricole est plus forte en tête de bassin, sur les cours d'eau de moins de 1 mètre de large. En revanche, l'habitat est mieux implanté en aval, sur les rivières de plus de 2 mètres, en particulier dans l'est du département.

Graphique 3
Peu de terres labourables en bord de cours d'eau



Source : AGRESTE - Enquête sur l'état des cours d'eau du bassin Seine-Normandie dans l'Orne 1997

La forte imbrication des différents usages

Pour étudier les bords de rivière, cumuler les longueurs observées sur l'une ou l'autre des deux berges considérées séparément ne saurait suffire. L'étude simultanée des deux rives entre lesquelles s'écoule le cours d'eau fournit une description plus fine de son environnement. Les cours d'eau serpentent ainsi entre deux prairies sur 46 % de leur cours, et entre

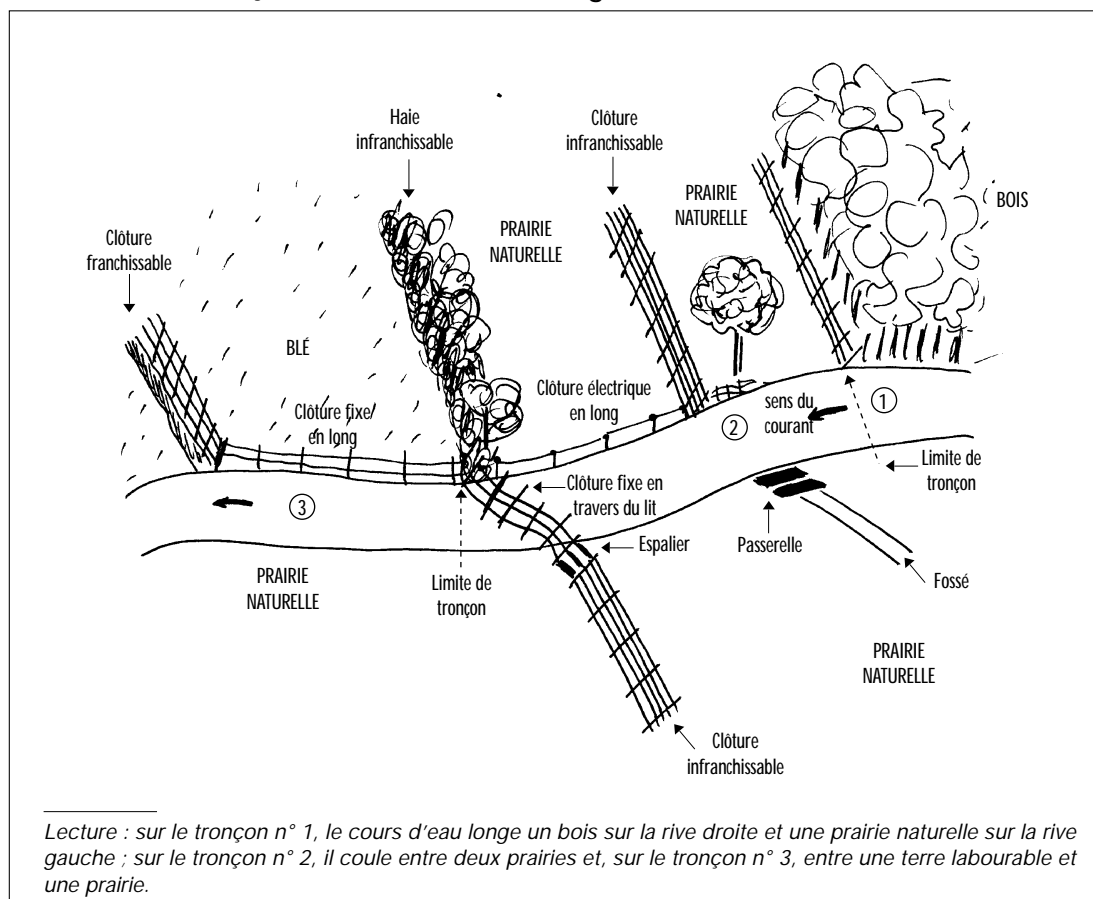
deux espaces naturels sur 16 %. Ils sont bordés par deux parcelles labourables sur 3 % de leur cours et par deux terrains « urbanisés » sur également 3 %. L'occupation du sol est donc le plus souvent de même nature sur les deux rives. Cependant, sur plus de 30 % du réseau, des occupations de nature différente se font face. La variété et l'imbrication des différents usages du sol le long des berges sont plus grandes qu'il n'y paraît. Les cours d'eau longent, sur l'une ou l'autre rive, une prairie naturelle sur 71 % de leur cours et un espace naturel sur 32 %. Ils sont au contact d'une parcelle de terre labourable sur 15 % de leur longueur et d'une autre occupation humaine sur 14 %. Le promeneur qui suivrait le cours des ruisseaux et rivières devrait ainsi parcourir moins de 150 mètres en moyenne pour rencontrer – à droite ou à gauche – une prairie et moins de 300 mètres

pour trouver une surface boisée. Il ferait moins de 650 mètres pour longer une culture et moins de 700 pour apercevoir un espace habité. Notre promeneur verrait l'occupation du sol changer de nature sur au moins l'une des deux rives tous les 200 mètres : c'est en effet la longueur moyenne du tronçon élémentaire de cours d'eau, défini par l'usage constaté sur chaque rive (figure 1).

Une protection des rives à renforcer

Les terres ne sont pas toujours cultivées ou entretenues jusqu'au bord des cours d'eau. On y trouve des bandes de terrains nus ou envahis de grandes herbes, d'orties ou de ronces. Ces bandes constituent des zones tampons intéressantes pour protéger le cours

Figure 1
L'occupation des parcelles limitrophes sur chaque rive détermine des tronçons de cours d'eau homogènes



Source : AGRESTE - Enquête sur l'état des cours d'eau du bassin Seine-Normandie dans l'Orne 1997

d'eau des effets néfastes liés à la présence de terres labourées : érosion rapide et lessivage des sols entraînant les excès de nitrate et de pesticides. La loi sur l'eau de 1992 interdit l'épandage de lisier et de boues de station d'épuration sur une largeur de 35 mètres en bord de rivière, et l'épandage de fumier et d'engrais chimiques sur 2 mètres. Il est prévisible que ces limitations vont être renforcées dans l'avenir. Par ailleurs, les mesures agri-environnementales récentes encouragent le maintien en herbe des parcelles en bord de rivières (encadré).

Actuellement, près de la moitié des terres labourables le long des cours d'eau ne sont pas cultivées jusqu'au bord (225 km sur les 470 km en culture). Cette bande non cultivée est le plus souvent étroite, moins de 4 m de large en moyenne. Cela représente une surface totale de l'ordre de 100 ha. Si l'on devait préserver une bande de 35 m pour toutes les terres labourées en bordure des ruisseaux et rivières, il faudrait neutraliser 1 600 ha dans

le bassin Seine-Normandie de l'Orne. Il en faudrait sans doute autant, si ce n'est plus, pour le reste du département appartenant au bassin Loire-Bretagne.

La protection des berges se justifie d'autant plus que les terres labourables en bordure de cours d'eau peuvent souffrir d'un excès d'eau, à l'occasion de crues d'hiver ou d'orages. Tel est le cas de 8 % d'entre elles le long des cours d'eau étudiés.

Les bandes de terrains non entretenus le long des rivières se rencontrent aussi dans les peupleraies (17 % sont concernées). En revanche, la quasi-totalité des prairies sont entretenues jusqu'au bord du cours d'eau.

La rareté des zones marécageuses

Dans l'Orne, on ne saurait associer rivière et excès d'eau. En effet, les zones humides, repérées par la présence de joncs ou d'autres plantes de marais, n'occupent que 5 % des

Les cours d'eau et la loi

Le Code rural est le premier document de référence qui régit la gestion des cours d'eau, les ouvrages, les débits, les prélèvements, la libre circulation de l'eau, les entretiens compatibles avec le développement de la vie piscicole. Il règle également les pratiques de la pêche.

La loi sur l'eau de 1992 est venue compléter les dispositions du Code rural dans les domaines de la police et de la gestion des eaux. Elle fixe également des cadres de concertation, telles que les commissions locales de l'eau (CLE) rassemblant, sous l'autorité du préfet, des représentants des collectivités locales, des usagers, des riverains, des organisations professionnelles, des associations et les services de l'État, pour fixer les objectifs à atteindre dans un bassin donné. Ces objectifs sont concrétisés dans un schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE). L'application de la réglementation qui découlent de ces différents textes est complexe, non seulement à cause de l'existence de zonages particuliers avec des contraintes supplémentaires (zones vulnérables par exemple), mais aussi en raison du partage des missions et des financements.

La police de la pêche, qui concerne la préservation des milieux aquatiques et la protection du patrimoine piscicole, est assurée par les directions départementales de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF), sauf pour les cours d'eau domaniaux (voies navigables) gérés par les directions départementales de l'Équipement (DDE). Les objectifs sont définis dans le cadre d'un schéma départemental de vocation piscicole, sous l'autorité du ministère de l'Environnement.

Les DDAF disposent de peu de personnel de contrôle. Elles sont aidées dans leurs missions réglementaires par les gardes du Conseil supérieur de la pêche, mis

à disposition des fédérations départementales de pêche. Il y en a 6 pour tout le département de l'Orne.

La police de l'eau est confiée par les préfets aux DDA ou/et aux DDE selon les départements. Elle a pour objet la protection, la mise en valeur et le développement de la ressource en eau, dans le respect des équilibres naturels. Sa partie réglementaire concerne les autorisations d'intervention dans les cours d'eau, de prélèvement dans les eaux superficielles et souterraines, de station d'épuration, d'épandage... bref, tout ce qui peut avoir une incidence sur la qualité et la ressource en eau. Sous l'impulsion du ministère de l'Environnement, les préfets ont désigné des pôles de compétence « Eau » et des missions interservices de l'eau (MISE) pour coordonner les actions en matière de police de l'eau. Dans de nombreux départements, cela s'est traduit par la mise en place d'un guichet unique pour la réception du public et le traitement des dossiers.

Au-delà des aspects réglementaires, des aides financières sont accordées pour la protection ou l'aménagement des cours d'eau. Les plus importantes viennent des agences de l'eau, des régions et des départements. Le plus souvent, les financements sont assurés en partenariat par l'État, la région, le département et l'agence de l'eau.

Les récentes mesures agri-environnementales se préoccupent aussi de la protection des cours d'eau. Par exemple, dans l'Orne, des aides sont prévues dans certaines zones pour assurer le maintien des prairies en bord de rivière, sous réserve d'application de règles précises en matière d'entretien, de fertilisation, de chargement maximum, de dates de pâturage et de fauche. Ces mesures pourraient être étendues dans le cadre de la future loi d'orientation agricole.

1. D'après les résultats de l'enquête Ter-Uti 1996.

berges. En bord de cours d'eau, les prairies ne sont guère plus humides qu'ailleurs : les zones marécageuses ne couvrent que 7 % des berges bordées de prairies, alors que 6 % de l'ensemble des prairies de l'Orne sont humides¹. Dans le passé, l'assainissement des parcelles en bord de rivière était déjà bien maîtrisé, le plus souvent par tout un système de fossés et parfois de drainage. Ces méthodes douces ont souvent fait place à des assainissements plus importants, avec de gros moyens mécaniques, pour récupérer des terres labourables. Les zones humides, indispensables à l'alimentation des nappes alluviales, ne sont susceptibles de se maintenir que dans les prairies extensives et les friches, avec le risque, pour ces dernières, d'un développement rapide de la végétation arborée qui les assécherait.

Des écosystèmes irremplaçables

L'image bucolique du ruisseau à l'ombre d'un rideau d'arbres ne relève pas que de l'imaginaire. Les haies boisées résistent mieux en bord de rivière. Les arbres et les cépées de plus de trois mètres de haut sont présents sur 74 % de la longueur totale des berges – 38 % en rideau continu et 36 % en discontinu –. Un rideau de végétation haute continue court ainsi sur plus de 2 000 km le long des cours d'eau du bassin.

Les essences sont le plus souvent mélangées. Les peupliers seuls, redoutés à cause de leur faible enracinement, ne constituent que 5 % de la strate haute. Les aulnes, qui assurent une meilleure consolidation des berges, sont beaucoup plus présents : seuls, ils forment 12 % de la strate haute et 5 % en association avec des saules. Ils sont aussi très souvent associés avec des peupliers, frênes, chênes, érables, charmes, hêtres, ormes, noisetiers, etc. Avec ou sans aulnes, les mélanges d'essences constituent 80 % de la strate haute. Grâce à l'abondance et à la grande variété de cette végétation, les cours d'eau sont des écosystèmes qui constituent, entre autres, des réserves ornithologiques irremplaçables.

Des parcours sur berges très sportifs

Le promeneur qui voudrait suivre fidèlement les berges des cours d'eau de l'Orne doit

s'attendre à un parcours... sportif. Il aurait à enjamber ou à escalader une clôture tous les 400 m environ et se heurterait tous les 1,6 km à une clôture infranchissable pour un piéton. Mais ses difficultés seraient variables selon l'occupation des parcelles. Dans le Bocage où l'agriculture est très présente et les parcelles plus petites, notre promeneur passerait une clôture tous les 300 m, mais il n'en trouverait d'infranchissable que tous les 2,6 km. L'espace agricole reste donc traditionnellement ouvert. Il n'en est pas de même dans la partie plus urbanisée du département, à l'Est, où les résidences secondaires sont aussi plus nombreuses : le promeneur rencontrerait une clôture infranchissable tous les kilomètres. Outre les clôtures, bien des obstacles divers émaillent les 5 400 km de berges : 400 friches, 500 bâtiments, 1 700 interdictions d'entrer qui viennent parfois s'ajouter aux clôtures infranchissables.

Les parcours aménagés – parcours de pêche ou de petite randonnée – sont rares : ils sont estimés à 80 km pour l'ensemble du bassin Seine-Normandie de l'Orne, soit 1,5 % de la longueur totale des berges.

La traversée des cours d'eau pose en revanche peu de problèmes, du moins en été. La sécheresse aidant, au mois de septembre, les cours d'eau parcourus n'étaient infranchissables, pour un piéton chaussé de bottes, que sur 10 % de leur cours. De plus, les ouvrages de franchissement sont très nombreux : on rencontre un pont tous les 1,1 km, une passerelle tous les 1,6 km, une buse tous les 1,1 km. Au total, le promeneur trouve un passage franchissable tous les 400 m. Enfin, les cours d'eau passent sous une route goudronnée en moyenne tous les 1,2 km.

L'entretien défectueux des berges et du lit

L'état des berges et du lit des cours d'eau révèle un entretien souvent défectueux. Près de 70 % des tronçons étudiés, soit 9 500, présentaient au moins un défaut d'entretien lors du passage de l'enquêteur. Sur ces sites, les interventions à effectuer présentaient, bien sûr, des degrés de nécessité divers, parfois difficiles à apprécier. Cette première approche met en évidence la complexité de la gestion des rivières, qui nécessite des interventions souvent peu importantes mais très nombreuses et très dispersées. C'est une conséquence de la grande diversité et de l'imbrication des différentes occupations du sol le long des rives.

C'est aussi le signe d'un abandon certain de la part de nombreux riverains.

Le détail des désordres constatés donne une idée du travail à entreprendre. Plus de 2 000 tronçons conservent des arbres morts sur leurs berges. Il s'agit d'arbres sur pied, ou penchés en travers du lit mais qui ne constituent pas un obstacle à l'écoulement de l'eau. En revanche, des embâcles barrent le lit des cours d'eau, entièrement sur 1 500 sites et de façon partielle sur 3 200, détournant le courant sur au moins le quart de la largeur du lit (figure 2). Quelque 4 500 tronçons – un sur trois – sont embroussaillés, le plus souvent partiellement (108 m en moyenne pour des tronçons de 200 m). La longueur cumulée des passages embroussaillés atteint 18 % de celle des cours d'eau, voire 25 % pour ceux qui font moins de 2 m de large.

Environ 2 400 tronçons, de toute largeur, souffrent d'envasement (vase, limon ou sable fin). Au total, plus de 400 km de cours d'eau, soit 16 % du réseau, sont ainsi envasés. Les causes en sont diverses : érosion des sols, recalibrage et rectification de cours, divagation des animaux, plans d'eau. À cela s'ajoute les dépôts d'origine minérale ou végétale qui viennent envahir et relever le fond des cours d'eau : ces phénomènes d'atterrissement, constatés sur 600 sites différents, favorisent le développement de la végétation dans le lit du cours d'eau.

La pollution animale, un problème majeur

Effondrement de berges dû au piétinement des animaux, abreuvoirs mal aménagés, existence de clôtures en travers du lit... au total,

c'est un tronçon sur trois qui souffre de la présence des troupeaux. La plupart des prairies naturelles ne sont pas clôturées en bord de rivière. Moins de trois sur dix ont des clôtures fixes le long du cours d'eau, et une sur dix avait une clôture électrique en place au mois de septembre, lors de l'enquête. Cette absence de protection contribue à expliquer l'état des berges.

Les effondrements sont fréquents. Certains sont dus à l'érosion, au sapement des berges par le courant (1 300 tronçons). Mais beaucoup sont provoqués par le piétinement des animaux : 3 000 sites différents totalisant plus de 800 km, soit près de 30 % de la longueur totale des cours d'eau, voire 40 % de la longueur en bord de prairies.

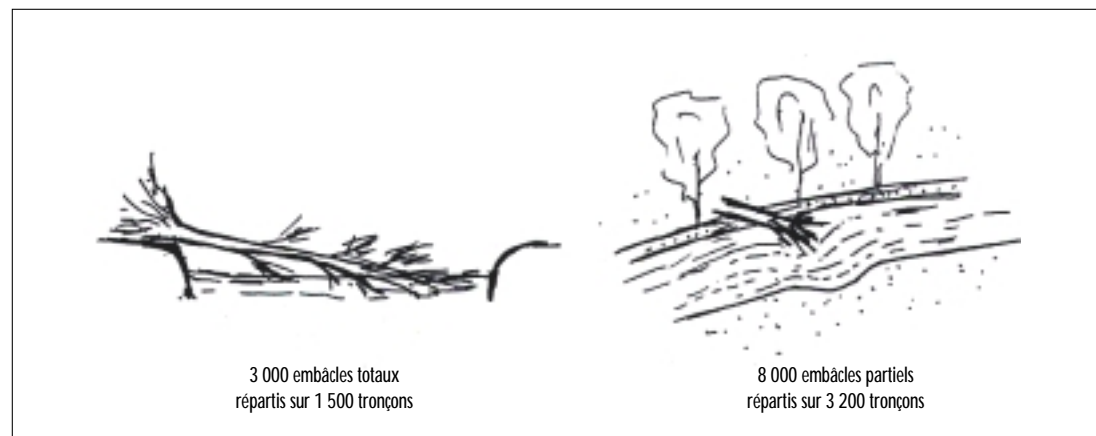
L'absence de clôture n'est pas la seule cause de pollution animale. La présence du bétail entraîne l'existence de 6 700 abreuvoirs qui autorisent la descente des animaux dans le lit de la rivière. On en rencontre en moyenne un tous les 400 mètres (figure 3). Les tronçons concernés cumulent 35 % de la longueur totale des cours d'eau, et la moitié de la longueur située au contact d'une prairie, d'un côté ou de l'autre. L'enquête a dénombré, en revanche, moins de 500 abreuvoirs correctement aménagés et moins de 150 abreuvoirs self-services ou auges alimentées par gravitation.

Outre ces problèmes, il arrive aussi que des clôtures fixes soient posées en travers du lit : 1 300 tronçons en ont.

Des algues filamenteuses

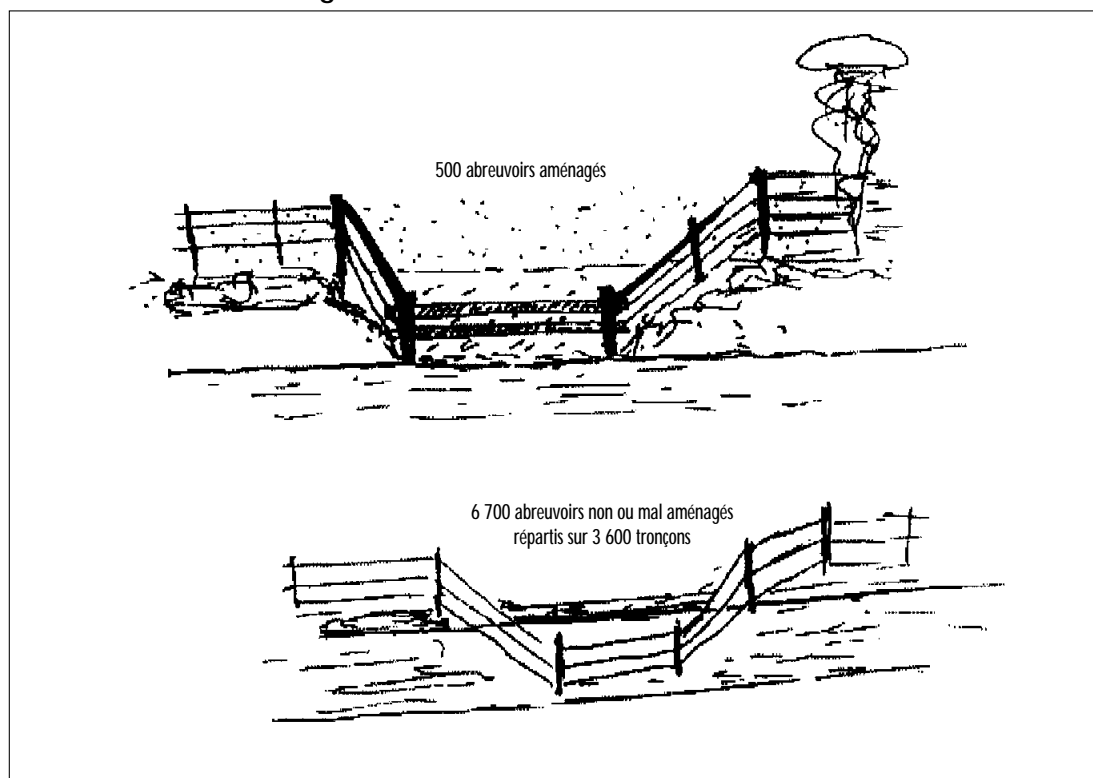
La présence d'algues filamenteuses dans le lit du cours d'eau est l'indice d'un déséquilibre,

Figure 2
Plus de 11 000 embâcles encombrant le lit des cours d'eau



Source : AGRESTE - Enquête sur l'état des cours d'eau du bassin Seine-Normandie dans l'Orne 1997

Figure 3
Un abreuvoir mal aménagé tous les 400 mètres



Source : AGRESTE - Enquête sur l'état des cours d'eau du bassin Seine-Normandie dans l'Orne 1997

le plus souvent provoqué par un excès de nitrate et de phosphate. Cependant, la saison de l'enquête, après la sécheresse estivale, n'a pas permis d'apprécier pleinement ce phénomène. La présence d'algues a été notée sur 2 700 tronçons représentant près de 500 km, soit 18 % de la longueur totale des cours d'eau. Les algues vertes poussent seules sur 2 % de la longueur totale, les algues brunes sur 6 %, et les deux types d'algues s'associent sur les 10 % restant. En ne retenant que les cours d'eau effectivement en eau au moment de l'enquête, c'est un quart du réseau qui comporte des algues filamenteuses, vertes ou brunes.

Les algues apprécient la lumière. Près de 90 % du linéaire avec algues se trouvent dans des cours d'eau où la luminosité est importante (éclairage moyen ou fort). Ce qui n'est pas sans lien avec la largeur du lit. Les algues sont présentes sur 4 % des cours d'eau de moins de 1 m de large, sur 16 % de ceux qui sont entre 1 et 2 m, et sur 37 % des plus de 2 m. L'accumulation des nitrates et des phos-

phates, en aval, se conjugue à la pollution urbaine pour favoriser – l'éclairage aidant – la prolifération des algues dans les grands cours d'eau.

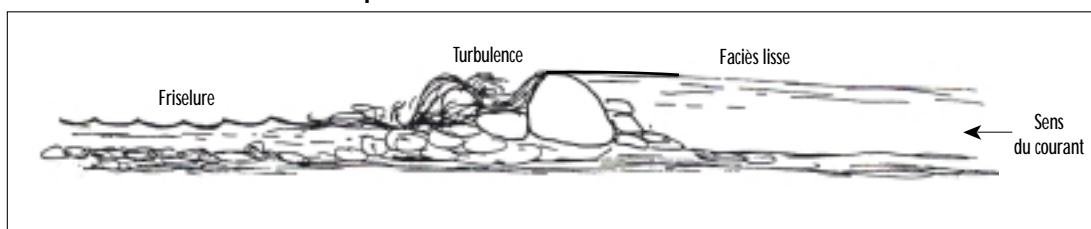
Des atouts piscicoles

Les atouts piscicoles de l'Orne sont connus : nombreux cours d'eaux en tête de bassin, grande variété des substrats géologiques, relief important. L'enquête essaie d'apprécier cette diversité par des observations sur la granulométrie, le faciès et l'éclairage des cours d'eau. Le fond des cours d'eau est constitué, sur plus du tiers de la longueur totale, d'un mélange de sable et de gravier. Les fonds de limon et argile sont également fréquents (30 %), de même que les galets et graviers (23 %). Les pierres et les gros galets sont plus rares (10 %). La nature des fonds, sans doute vaseux, reste indéterminée pour quelques tronçons très profonds et de grande largeur. Faute de pouvoir faire des mesures précises,

l'enquêteur s'est attaché à noter, pour chaque tronçon, la présence de trois types de faciès retenus : turbulence, friselure, faciès lisse (figure 4). La situation d'étiage sévère rencontrée en septembre réduit la portée de cette observation, bien évidemment limitée aux 2 100 km de cours d'eau qui étaient alors en eau. Les cours d'eau de l'Orne sont en général paisibles. Présentes sur 10 % des tronçons, les turbulences ne deviennent dominantes que sur 1 %. Des friselures animent le faciès de six tronçons sur dix, mais elles ne dominent que sur un tiers. Les deux tiers des tronçons présentent des faciès plutôt lisses.

La largeur, l'encaissement du lit et la végétation des berges déterminent largement l'éclairement du cours d'eau. Sur ce critère, l'enquête porte une appréciation de nature plus qualitative. Sur les 2 700 km de cours d'eau, 40 % bénéficient d'un éclairage important, ayant une végétation sur berge basse ou très éparse, voire aucune ombre sur le lit. A contrario, sur près d'un quart du réseau, l'éclairage, assuré par des trous de lumière dans une végétation dense, apparaît faible, voire nul lorsqu'un ruisseau coule à travers un « tunnel » de végétaux. Cet éclairage faible ou nul est d'autant plus fréquent que le lit est étroit : 30 % des ruisseaux de

Figure 4
Un faciès à dominante lisse pour les deux tiers des cours d'eau



Source : AGRESTE - Enquête sur l'état des cours d'eau du bassin Seine-Normandie dans l'Orne 1997

Des limites... et des perspectives

Une enquête par sondage ne permet pas de tout quantifier. Le but était aussi de tester les possibilités et les limites de ce type d'investigation : difficultés de réalisation sur le terrain, variables utilisables, niveau géographique extrapolable, rapprochement avec d'autres données statistiques (évolution des cultures et de l'occupation du territoire non agricole, évolution des structures agricoles et des techniques culturales). Dans cette enquête expérimentale, des éléments supposés rares (barrages, moulins, usines...) n'ont pas été écartés de l'observation, ne serait-ce que pour confirmer leur rareté ou relativiser les appréciations qui auraient tendance à les surestimer. Par ailleurs, des éléments a priori supposés plus nombreux se sont trouvés aux limites de représentativité de l'enquête : les plans d'eau en communication directe avec les cours d'eau, les travaux de consolidation des berges, les rectifications de cours. Enfin, d'autres éléments se sont révélés difficiles à observer sur le terrain : la présence de ragondins, la position du cours d'eau par rapport au fond de vallée, la distinction entre cours principal et bras secondaire, l'existence de rejets... Toutes ces variables n'ont pas été retenues dans cette première étude.

Une analyse au fil du courant

La succession et l'articulation des différentes observations recueillies tout le long d'un cours d'eau ouvrent des perspectives d'analyse intéressantes. Pour apprécier, par exemple, l'influence que l'occupation du sol

le long des rives peut avoir sur l'état et la qualité d'un cours d'eau, il faut pouvoir prendre en compte l'ensemble de son environnement, d'amont en aval. Ainsi, des zones de cultures intensives ou d'habitat, des friches ou des plans d'eau peuvent avoir des effets perceptibles sur les tronçons situés en aval des segments concernés. De même, c'est l'analyse des tronçons situés en amont d'un type de désordre constaté (présence de vase, d'algues, d'embâcles), qui pourrait permettre d'en rechercher les causes.

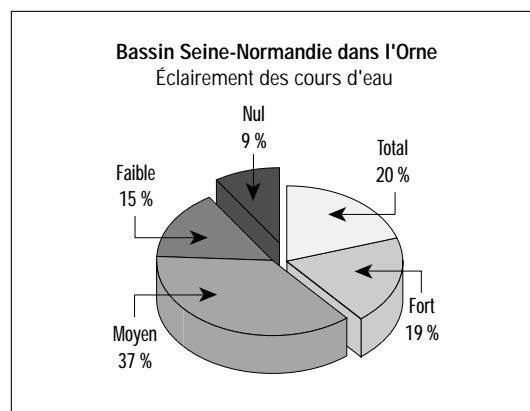
Apprécier les qualités piscicoles d'un cours d'eau suppose également d'étudier la façon dont se succèdent au fil du courant les facteurs favorables et défavorables : végétation, granulométrie, faciès, éclairage. Mettre en relation toutes les observations recueillies le long d'un cours d'eau permettrait aussi d'avoir une idée plus juste de l'entretien à effectuer, d'apprécier la nature et la dispersion des lieux d'intervention.

Les informations de base collectées dans cette enquête expérimentale permettent une telle approche, à condition de codifier les tronçons en fonction de leur appartenance à un cours d'eau, en distinguant cours principal et bras secondaires. L'analyse pourrait alors porter sur des segments de cours d'eau d'une certaine longueur, composés de plusieurs tronçons élémentaires, considérés en remontant ou en descendant le courant. La méthode de dépouillement à mettre au point serait évidemment plus complexe : il s'agirait d'un travail de recherche, utilisant notamment les possibilités de l'analyse multi-factorielle.

moins de 2 m de large, contre 15 % des cours d'eau de plus de 2 m. Mais les petits ruisseaux bénéficient aussi très souvent d'un éclairage total (28 %). Sans doute ces cours d'eau traversent-ils des univers différents : des parties boisées et embroussaillées et des zones de grands herbages et de cultures avec des berges à nu (graphique 4). C'est en effet la diversité des milieux qui fait la richesse des cours d'eau, grands ou petits. Les indicateurs chiffrés recueillis dans cette enquête expérimentale en donnent une première approche. Mais ces données offrent des possibilités d'exploitation plus complexes. Il est envisageable, par exemple, d'analyser la succession et la combinaison des éclairages, des observations granulométriques et des faciès tout le long d'un cours d'eau, pour l'appréhender dans son ensemble (encadré p. 24).

Graphique 4
**La moitié des cours d'eau
entre ombre et lumière**

En % du linéaire total



Source : AGRESTE - Enquête sur l'état des cours d'eau du bassin Seine-Normandie dans l'Orne 1997

Éléments bibliographiques

DRAF de Bretagne, Institut pour le développement forestier (1997), « Les haies de Bretagne ». Enquête statistique : application à un diagnostic de leurs rôles. Rapport d'enquête, mai.

MICHEL P., PEDRON M., SCHMUTZ T. (1997), « Les multiples rôles des haies bretonnes ». AGRESTE - *Les Cahiers* n° 16, juin.

JOSSO L., MICHEL P., PEDRON M., SCHMUTZ T. (1997), « Les haies de Bretagne : leur physiologie, leurs rôles ». AGRESTE - *Trajectoires Bretagne* n° 23, juin.