
La rivière sous le regard de l'écologue

Guy Pautou

Les paysages de l'eau

L'homme a toujours été attiré par les paysages où l'eau est surabondante, peut-être parce que cet élément « Protée », est capable de toutes les métamorphoses. Elle disparaît ici pour renaître ailleurs ; elle détruit là pour construire un peu plus loin.

Par ses outrances, l'eau apporte la vie, le limon fertile, mais en même temps les retire. Dans les paysages fluviaux encore sauvages, eau et terre sont si étroitement mêlés qu'on ne distingue plus leurs limites. Des plans d'eau permanente occupés par des peuplements exubérants d'hélophytes évoquent les prairies à hautes herbes ; à l'opposé, la canopée des forêts peut cacher une nappe d'eau de 5 à 6 mètres d'épaisseur, comme c'est le cas dans les forêts amazoniennes.

Cet univers est toujours « recommencé » comme la mer de Paul Valéry, toujours réinventé ; immobile ou bouillonnant, il est à l'image du destin des hommes. On ne s'étonnera pas que les pièces d'eau (fontaines, bassins, cascades) donnent aux jardins d'agréments un charme incomparable.

La couverture végétale d'un paysage fluvial peut être comparée à un tapis composé de motifs ayant des formes, des couleurs et des textures différentes. Certains de ces motifs sont immuables, d'autres en perpétuelle errance ; ils changent de place mais sont toujours présents. Enfin, d'autres peuvent disparaître, pour laisser la place à des nouveaux. Cette couverture évoque également les images toujours nouvelles produites par le kaléidoscope.

Le paysage, pour nous, ne représente pas l'ensemble du champ de vision ; nous le limitons au plan que constitue une plaine d'inondation et à ses bor-

dures immédiates. Ces limites peuvent être considérées comme artificielles ; on peut rappeler ce que disait Gausson (communication personnelle) pour la cartographie de la végétation : « *C'est l'art de mettre des limites là où il n'y en a pas* ». En fait, un des justificatifs, et c'est un argument très fort, réside dans le fait qu'une plaine d'inondation est une entité écologique dont la spécificité fonctionnelle résulte de la surabondance et des outrances de l'eau.

Notre vision du paysage est réductrice parce que notre préoccupation est d'analyser un aspect du champ de vision dont les motifs qui le composent seraient fortement interconnectés et interactifs. Si le paysage est le résultat d'une dissipation de torrents d'énergie en rapport avec la circulation d'énormes volumes d'eau, il intervient, également, sur le contrôle de ces flux, en freinant la vitesse du courant (sédimentation), en stockant des excédents d'eau (marais), en amplifiant l'évapotranspiration (parfois plus de 1 200 mm par an) et en absorbant par la voie racinaire de grandes quantités de nutriments (oligotrophisation en particulier dans le cas des phosphates).

Depuis le sommet d'une montagne, un paysage de cours d'eau apparaît monotone, mais au fur et à mesure que l'on se rapproche, et, a fortiori, quand on le parcourt, on est frappé par son hétérogénéité : imbrication complexe de creux, de replats, de bosses, alternance de plans d'eau dormante et de bras d'eau courante, juxtaposition de nappes de galets (qui sont plutôt des déserts) et de sites colonisés par une végétation exubérante.

Un spectre très étalé de types physiologiques depuis les fruticées jusqu'à des forêts de bois durs à l'architecture complexe atteignant 35 à 40 mètres

Guy Pautou
Professeur
Université Joseph
Fourrier
Centre de biologie
Alpine
Laboratoire des
Écosystèmes Alpins
Domaine universi-
taire - BP 53
38041 Grenoble
Cedex 9

de haut, explique la riche marqueterie de motifs, de formes et de couleurs. La diversité existe également au sein des écosystèmes qui correspondent aux différents motifs : ainsi vont voisiner des arbres ayant une forme de flambeau (*Populus nigra fastigiata*), des arbres aux frondaisons en demi-sphère avec des branches retombantes (*Tilia cordata*) et des parallélépipèdes composés de panneaux foliaires superposés (*Alnus*). D'autres ligneux s'individualisent par la structure fractale d'un appareil végétatif très hiérarchisé.

Un espace tridimensionnel

Peut-on trouver une logique dans l'assemblage des motifs qui composent l'habit d'arlequin que constitue la couverture végétale d'un paysage fluvial ? Peut-on adopter une position entre la vision d'un Cézanne qui y verrait un fonctionnement de type baroque pour reprendre les termes de Margalef (*in Frontier*) et celle d'un Vasarely qui aurait dans les lignes de force, les discontinuités, les alignements du paysage, la preuve d'une cinétique affirmée. Après tout, le paysage n'est-il pas tout cela à la fois ? Le paysage est constitué par des écosystèmes aquatiques, semi-aquatiques, liés à une submersion plus ou moins durable, et terrestres, en rapport avec une nappe phréatique dont les remontées capillaires influencent l'appareil racinaire des ligneux. On utilise volontiers le terme « d'éco-complexe » dans le cadre d'une approche systémique des paysages liés aux cours d'eau.

■ Les écosystèmes (ou sous-systèmes) sont les motifs du tapis

Ils appartiennent à des types physiologiques différents (forêts, fourrés, fruticées, prairies, champs cultivés, formations d'hydrophytes, etc.). Chaque type physiologique comporte un nombre plus ou moins élevé de sous-systèmes, dont chacun s'individualise par une structure (une distribution, par exemple, en strates) et un fonctionnement (productivités primaire et secondaire) particulier. Dans le cas des types forestiers, il existe une gamme très étalée entre les aulnaies à *Alnus glutinosa* qui sont liées à une submersion durable et les frênaies à *Carpinus betulus* et *Acer platanoides* qui ne sont inondées que pendant quelques jours, deux ou trois fois par siècle.

Le nombre de types physiologiques et de types sociologiques, ainsi que les rapports quantitatifs qui

existent entre eux, donnent au tapis son aspect général et son niveau de complexité. Dans les parties où les forêts de bois tendres donnent au tapis une tonalité particulière, les contraintes hydrologiques sont fortes et la triade dynamique « érosion, charriage, sédimentation » s'exprime avec vigueur.

La forte représentation des boisements peut éventuellement traduire un abandon des interventions humaines parce que ces sols alluviaux aux niveaux organiques et minéraux enchevêtrés sont peu intéressants pour l'agriculture qui les estime peu fertiles et difficiles à travailler et parce que les besoins en herbe sont désormais de plus en plus limités. La couverture végétale, dans toutes ses nuances, apparaît donc comme un révélateur de la fertilité des sols et de la fréquence des inondations.

Les tenants de la « *landscape ecology* » (Forman et Godron) ont une approche globale de ce paysage qu'ils analysent sous la forme d'une « matrice » qui correspond au fond du paysage sur lequel se détachent avec netteté des taches qui, en fait, sont des assemblages d'écosystèmes appartenant à d'autres types physiologiques.

En fait, la matrice est également un assemblage de sous-systèmes ; par exemple, une matrice d'oléagineux (soja, colza, tournesol, maïs). Les taches peuvent être isolées ou connectées par des corridors (bandes étroites) qui assurent la circulation des diaspores, des individus et des gènes.

Les rapports entre surfaces occupées par des taches et la matrice, et la nature des assemblages qui les composent se modifient suivant des composantes longitudinales (de l'amont vers l'aval), transversales (depuis le chenal principal jusqu'aux marais périphériques) et verticales (depuis la partie la plus profonde du chenal jusqu'aux paliers les plus hauts de la plaine d'inondation).

– La descente d'une vallée, depuis la source jusqu'à l'embouchure, s'accompagne d'une diminution de l'altitude et de la pente et d'une augmentation des débits. Les modifications hydrochimiques qui interviennent sont bien connues des hydrobiologistes dans la mesure où elles régissent la zonation des peuplements de poissons (zone des truites, des ombres, des barbeaux, des brèmes). Le fonctionnement géomorphologique qui est responsable des formes du relief se modifie à l'échelle du profil longitudinal mais également à

l'échelle des tronçons. Ainsi, par exemple, au niveau de l'extrémité méridionale du Jura, on constate, en quelques km, le passage d'un système de bras de tressage en forme d'arc, résultant de déplacements fréquents du chenal dans le lit du fleuve, à un système de bras d'anastomoses plus larges, plus longs avec des courbes plus prononcées et enfin, à un système de méandres qui, une fois isolés, constituent des sites favorables à l'implantation de communautés palustres. Ces changements s'accompagnent d'une diminution progressive de la représentation des bois tendres (saule, peuplier, aulne) au profit des bois durs (frêne, orme, chêne, érable).

Dans le même tronçon, des processus différents peuvent se relayer au cours des siècles. Ainsi, durant les périodes de perturbation climatique (du petit âge glaciaire, par exemple) la forte représentation de la charge grossière dans les basses plaines des Alpes y a favorisé la formation de tresses. Les phases d'optimum climatique sont plus favorables à la formation de méandres.

– Les changements affectant la composante transversale sont la conséquence d'une diminution de l'énergie dissipée, au fur et à mesure que l'on s'éloigne du chenal principal. L'augmentation de la teneur en matière organique du sol est un révélateur d'une emprise du fleuve de plus en plus faible. Le taux de carbone total est très faible, voir nul, dans les couches superficielles du sol, dans les paliers les plus bas du lit ordinaire, qui sont balayés par les crues (en revanche, le volume des bois morts échoués peut être très élevé). Il dépasse 80 % dans le cas des tourbes qui se sont formées dans les parties les plus marginales des cuvettes glaciaires où la couche peut atteindre 8 à 10 mètres d'épaisseur. Au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la bande active, on passe progressivement d'un compartiment avec des hautes eaux pendant la saison chaude (eaux de fusion nivale et glaciaire) à des compartiments à hautes eaux à la fin du printemps et en automne (apports des affluents alimentés par les bassins intermédiaires du Jura et des Préalpes). En position centrale existent des compartiments engorgés de façon permanente par les flux d'origine météorique, les eaux de ruissellement et les résurgences.

– La hauteur d'eau dans les eaux permanentes et la profondeur de la nappe phréatique dans la plaine inondable sont à l'origine d'un gradient vertical

responsable d'une stratification des écosystèmes. Il y a passage de types soumis à de fortes contraintes hydrologiques (submersion, anoxie, action mécanique sur la biomasse, remaniement du substrat, exportation de la matrice organique), mais également à des effets bénéfiques (entrée de nutriments), à des types beaucoup plus conservateurs (formation d'un humus qui libère les nitrates de façon plus lente, existence d'une couche limoneuse bien pourvue en nutriments, présence de mycorhizes ectotrophes, etc.).

Ces changements, qui sont la conséquence de l'exhaussement des dépôts par sédimentation, s'accompagnent d'un remplacement des assemblages de plantes herbacées par des assemblages de bois tendres relayés, enfin par des assemblages de bois durs. La diversité des ligneux augmente mais également la productivité primaire ainsi que la fertilité des sols. Les paliers les plus élevés sont occupés par des cultures intensives, la végétation ligneuse n'existant qu'à l'état d'îlots sporadiques.

Le paysage fluvial du Rhône au nord du lac du Bourget

Pour illustrer mon propos, je prendrai l'exemple d'un paysage fluvial complexe lié au Rhône, situé au nord du lac du Bourget.

La section de la plaine d'inondation comprise entre le confluent du Fier et Chanaz a une largeur de 5 à 6 km. Elle est située entre la chaîne jurassienne du Grand Colombier et les premiers reliefs des Préalpes (Bauges). La pente est de 1,05 m/km. La plaine du Rhône a la forme générale d'un papillon. Le lit ordinaire du fleuve correspond à la tête et à l'abdomen, les marais de Chantagne et de Lavours évoquent les ailes dépliées de l'insecte. La végétation spontanée et cultivée s'y dispose en bandes parallèles au chenal ; chacune d'entre-elles s'individualise par un assemblage particulier de motifs.

Le passage d'une bande à la suivante correspond à des discontinuités naturelles ou artificielles. Au fur et à mesure que l'on s'écarte du chenal, on note une diminution de la quantité d'énergie cinétique dissipée et, en contre partie, une augmentation de la teneur en matière organique de l'horizon de surface.

L'écologie du paysage permet une représentation schématique des occupations du sol par la végétation en distinguant les matrices, les taches et les

Le paysage fluvial au nord du lac du Bourget

Représentation schématique de la couverture végétale au niveau de l'aménagement hydroélectrique de Chautagne.

L'eau s'écoule dans un canal de dérivation flanqué de digues et de deux contre-canaux ; débit moyen de 700 m³/s, entre un barrage et une usine avec une chute, située à une dizaine de km à l'aval.

Bande 1

Cette bande est en dehors du champ d'inondation. Elle est représentée par une matrice d'oléagineux (maïs, soja) et de céréales (blé) avec des taches correspondant à quelques prairies et des îlots de ligneux ; ces derniers ont une forme d'arc avec une disposition longitudinale des motifs qui rappelle qu'il s'agit d'anciens bras du fleuve.

Bande 2

Le contre-canal ouest commence à être envahi par les macrophytes ; une ripisylve est en cours de formation sur les talus.

Bande 3

La digue Ouest avec une matrice de plantes herbacées (*Festuca*, *Achillea*, *Onobrychis*, *Dactylis*) qui a été implantée de façon artificielle ; de place en place, des taches boisées correspondent à des passages protégés pour la faune.

Bande 4

Le canal de dérivation.

Bande 5

La digue Est.

Bande 6

Le contre-canal Est.

Bande 7

La piste d'accès.

Bande 8

Cette bande est constituée par une matrice de fourrés et de taillis dominée par des peupliers, sur des dépôts remaniés ; les taches correspondent à des plans d'eau à l'emplacement des chantiers d'emprunt des matériaux.

Bande 9

Légende :

- a : Peupleraie à *Populus nigra*
 - b : Frénaie à *Quercus robur*
 - c : Frénaie à *Carpinus betulus* et *Acer platanoides*
 - d : Frénaie à *Acer negundo*
 - e : Aulnaie à *Alnus incana* et *Fraxinus*
 - f : Aulnaie à *Alnus incana* et *Carex*
 - g : Saussaie à *Salix alba* et *Impatiens*
 - h : Aulnaie à *Alnus incana* et *Equisetum*
 - i : Aulnaie à *Alnus incana* et *Fraxinus*
 - j : Aulnaie mixte à *Alnus incana* et *Alnus glutinosa*
 - k : Saussaie à *Salix alba* et *Salix cinerea*
- Taches : trouées correspondant à une forte mortalité de *Salix*, *Alnus*, et *Populus* après la mise en eau du barrage.

Cette bande à matrice forestière comprend différents types de motifs (bois durs, bois tendres) disposés en assemblages longitudinaux (implantés sur des bras qui ne fonctionnent plus) ou transversaux correspondant à des gradients verticaux (de l'amont vers l'aval, depuis les dépressions jusqu'aux paliers les plus hauts). Les taches correspondent à des trouées, par mortalité, des populations de *Salix* et *d'Alnus*. Les types d'assemblages ne sont pas les mêmes à proximité du barrage où l'approfondissement de la nappe phréatique est maximum (plus de 2 mètres) et au niveau de la restitution où l'impact est moindre. À ce gradient hydrologique se surajoute un gradient pédologique : la partie amont est constituée de matériaux grossiers alors que la partie aval est bien pourvue en sables fins.

Bande 10

Légende des taches :

- a : Saussaie à *Salix albus* (forme de bande)
- b : Saussaie à *Salix albus* (forme d'îlots)
- c : Fourrés de *Polygonum*

Cette bande correspond au chenal du Rhône court-circuité où transite un débit de 20 à 30 m³/s. Elle est soumise à des remaniements lorsque des lâchers de barrages interviennent pour des raisons techniques ou dans le cas de crues supérieures à la crue décennale. Ce fut le cas en février 90 où le débit atteignit 2 700 m³/s, soit un volume d'eau équivalent à une crue de fréquence trentennale. Des interventions d'essartage sont menées par le CNR à l'aide de la rasette, qui est un petit soc qui se fixe sur une charrue en avant du coutre. Cet engin détruit l'appareil racinaire des ligneux.

Cette bande est constituée par une matrice de galets, de graviers et de sables puis est colonisée par des populations pionnières de plantes ubiquistes, comme *Artemisia vulgaris* ou *Ambrosia artemisifolia*. Les taches sont représentées par des fourrés de *Salix* qui s'implantent sur les plages basses en bordure du chenal principal et par des fourrés de *Reynoutria sachalinense* sur les dunes de sables. Des saussaies sont maintenues par endroits.

Bande 11

Digue construite en 1853 et renforcée ultérieurement.

Bande 12

Légende :

- a : Frénaie à *Quercus robur*
 - b : Aulnaie à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus*
 - c : Aulnaie à *Alnus glutinosa*
 - d : Peupleraie de 10 ans
 - e : Peupleraie de 20 ans
- Taches : jeunes peupleraies

Cette bande de sol limoneux à limono-argileux est occupée par une matrice de forêts de bois durs (*Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Acer pseudoplatanus*). Parmi les bois tendres, *Alnus*

glutinosa est souvent présent. Les forêts sont remplacées, de place en place par des peupleraies. Une particularité de la bande est la présence de stades juvéniles de la peupleraie à *Impatiens glanduliflora*.

Bande 13

Légende :

a : Peupleraie de 10 ans

b : Peupleraie de 20 ans

Taches : jeunes peupleraies

Cette bande correspond à des sols tourbeux avec un entrecroisement de couches de limons. Elle se situe à l'intervalle entre le champ de force du fleuve et la partie Nord de l'ancien lac du Bourget où s'est constituée la tourbe. Cette bande était, anciennement, dans le champ de sédimentation en période de fortes crues. Elle est occupée par une matrice forestière de peupliers, gérée par l'ONF, et comporte un assemblage de 3 motifs dont chacun correspond à une phase du développement de la peupleraie.

- Jeune peupleraie, venant d'être créée, qui s'individualise bien par un stade à *Solidago gigantea* ;
- Peupleraie d'une dizaine d'années constituée par une strate arbustive de 3 à 5 mètres (*Cornus*, *Sambucus*, *Crataegus*, *Viburnum*...) et une strate herbacée dominée par *Phragmites australis* et de nombreux *Rubus* ;
- Peupleraie de 18 à 20 ans ayant atteint le stade d'exploitabilité présentant un sous étage de *Fraxinus excelsior* et *Alnus glutinosa*.

Bande 14

Légende :

a : Fauche annuelle

b : Fauche alternative (dominance du *Cladium*)

c : Fauche abandonnée

Bande sur tourbe à fort pourcentage de matière organique. Elle est représentée par une matrice de plantes herbacées constituée par un assemblage de 2 motifs : les prairies à *Molinia caerulea*, lorsque la fauche est pratiquée tous les ans, et des groupements dominés par *Cladium mariscus* dans les parcelles où l'activité de la fauche a été interrompue. Les taches représentées par des fourrés de *Frangula alnus* ou de *Salix cinerea* sont nombreuses dans les parcelles les plus éloignées des chemins dont l'abandon est plus lointain. La structure de cette bande rend bien compte d'un gradient temporel.

Bande 15

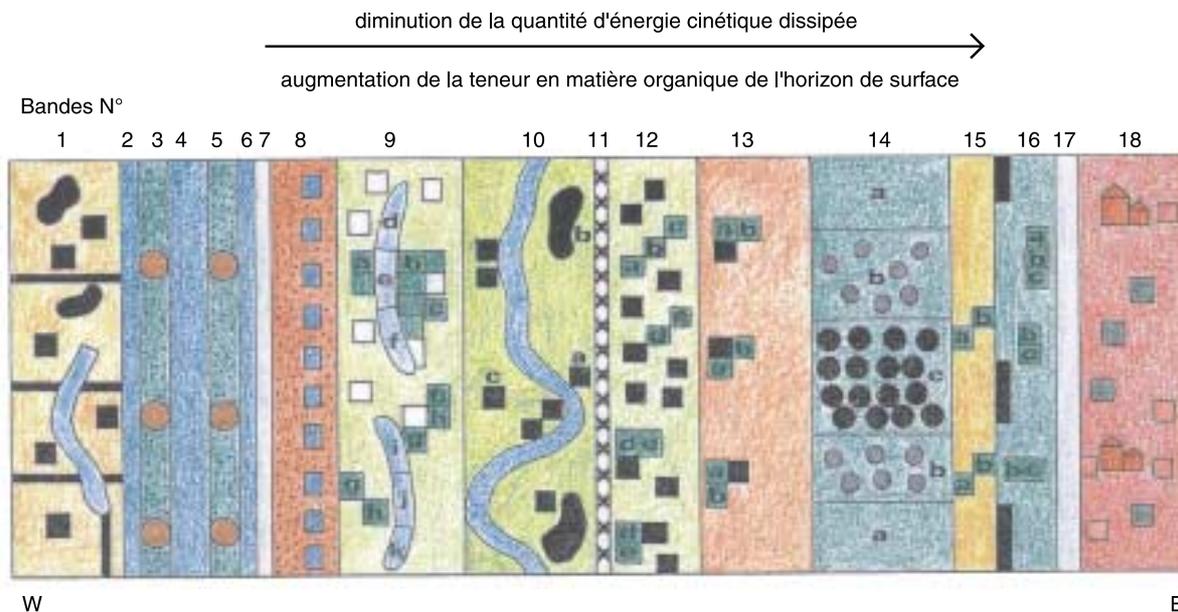
Légende :

a : Aulnaie à *Alnus glutinosa*

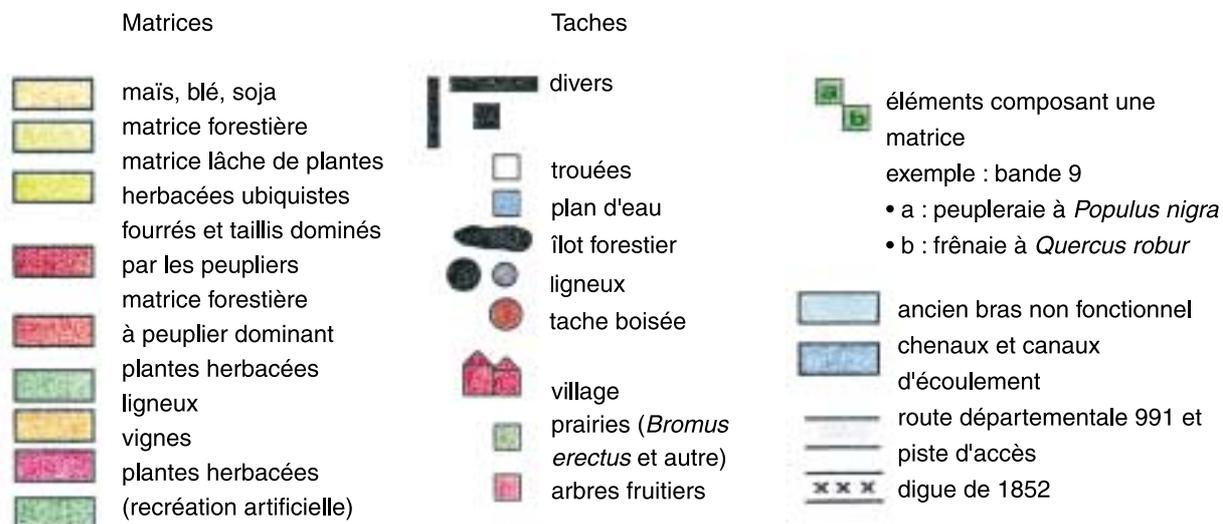
b : Frénaie à *Prunus padus*

Cette bande sur tourbe à la bordure orientale du marais, correspond à un corridor de plusieurs mètres de largeur de part et d'autre d'un collecteur des eaux. Cette ripisylve est dominée par *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*.

LE PAYSAGE FLUVIAL AU NORD DU LAC DU BOURGET



d'après documents G.Paulou



Bande 16

Légende :

a : Maïs

b : Prairies

c : Vignes

Taches : peupleraies, frênaies

Cette bande correspond à l'interface marais-versant. C'est une matrice d'assemblage de communautés herbacées comportant de nombreux motifs :

maïs, prairies à hautes herbes, prairies artificielles avec des taches correspondant à des îlots forestiers (frênaie ou peupleraie).

Bande 17

Route départementale 991 « Aix-les-Bains-Culoz »

Bande 18

Légende :

a : Village

b : Prairies à *Bromus erectus*

c : Arbres fruitiers

Cette bande est située sur des affleurements de molasse ou des dépôts glaciaires ; elle surplombe la plaine d'inondation. Elle est représentée par une matrice de vigne avec des taches isolées correspondant à d'autres cultures (prairies à *Bromus erectus*, arboriculture) ainsi qu'aux villages.



J.-P. Boichard

▲ La plaine d'inondation du Rhône, au niveau du pont de la Loi, à proximité de Culoz.

motifs en eau permanente. Ce ne sont pas moins de 18 bandes qui seront ainsi différenciées et analysées. Cette analyse est révélatrice de l'évolution de ce paysage fluvial et elle alerte également sur le fait, qu'en dépit des ouvrages de protection réalisés au cours des siècles derniers, les risques d'inondation ne sont pas définitivement écartés.

Quand on analyse ce paysage depuis le massif du Grand Colombier, on a du mal à imaginer comment la plaine du Rhône se présentait il y a moins de deux siècles. Avant 1830, le lit comportait de nombreuses îles, séparées par des bras de tressage ou des bras d'anastomose. La plaine inondable constituait un paysage ouvert, les forêts étaient réduites à des îlots. Les îles ainsi que les marais avaient pour vocation de produire de l'herbe à une époque où il n'y avait ni engrais, ni chevaux vapeur. Les digues, construites à partir du XIX^e siècle, ont favorisé la formation d'un chenal large et profond, l'atterrissement des bras, l'alluvionnement sablo-limoneux de l'espace inter-digues. L'avènement des méthodes agricoles modernes, surtout après la 2^e guerre mondiale, va interrompre les pratiques, la fauche, le pâturage et l'exploitation des bois.

À une matrice de plantes herbacées se substitue une matrice forestière. Si les processus de déprise ont subi un coup d'arrêt en raison des opérations de drainage et de la délimitation de portions de

Les concepts-clés

— L'aide de l'écologue est indispensable pour déchiffrer un paysage de rivière. Ce qui caractérise, pour lui, les paysages naturels liés à l'eau est leur étonnante hétérogénéité et leur réactivité. L'analyse détaillée d'un paysage fluvial lié au Rhône démontre toute la richesse et toute la complexité de ces ensembles d'écosystèmes dépendant de la répartition de l'eau puisque, sur un simple transect, ce n'est pas moins de 18 ensembles différents que recense et analyse l'écologue du paysage.

— En observant attentivement ce grand manteau d'Arlequin qu'ils composent, le paysagiste dispose d'une formidable palette de formes, de couleurs et de textures. Ce modèle naturel devrait l'inciter à éviter la banalisation, l'homogénéité et les aménagements répétitifs et standardisés. Une mise en valeur paysagère d'une rivière doit stimuler les perceptions plutôt que de les réduire.

— Les motifs de végétaux d'un paysage fluvial sont sans cesse mouvants. Ils sont placés sous la dépendance de facteurs écologiques bien précis qui évoluent par gradients ; la répartition de l'eau en conditionne, pour l'essentiel, l'organisation. Le paysagiste doit s'appuyer sur une typologie écologique et sur une indispensable connaissance de l'évolution spontanée de la végétation riveraine pour étayer son projet.

territoire bénéficiant de mesures conservatoires, on ne peut nier que la forêt est appelée à progresser au cours des prochaines décennies.

– La mise en service du barrage d'Anglefort en 1980 a favorisé la progression des forêts de bois durs et la descente d'espèces collinéennes dans le tronçon court-circuité. Cependant, au-delà d'un débit de fréquence décennale, il y a rémanence du fonctionnement ancien et les excédents d'eau sont rejetés dans un espace inter-digues qui contribue à l'écrêtement de la crue. Ainsi au cours d'événements paroxystiques, il y a résurgence du paysage qui était celui du Rhône sauvage.

Conclusion

La lecture d'un paysage rhodanien montre que l'eau est toujours présente et qu'elle intervient, par ses outrances, pour garder à la couverture végétale sa spécificité, même si un glissement vers la végétation des milieux xériques intervient sur les épaisses nappes de matériaux grossiers stabilisés en rapport avec une nappe phréatique profonde. Il n'en est pas de même dans tous les écosystèmes fluviaux.

Il existe, généralement, une partition entre les chenaux endigués et les parties à l'extérieur qui sont

vouées à la culture intensive des oléagineux. Le paysage est alors celui des grandes régions céréalières.

L'urbanisation gagne, en outre, les parties les plus basses de la plaine et les constructions se rapprochent du cours d'eau.

Dans les quartiers péri-urbains, des individus de *Salix alba*, de *Populus nigra*, d'*Alnus glutinosa*, ou de *Quercus robur* témoignent d'une nappe phréatique encore proche. Ils rappellent que beaucoup de plaines alluviales restent inondables et que des situations hydrologiques particulières (par exemple, fusion de la couverture de neige et fortes précipitations d'origine océanique en hiver) peuvent provoquer une concentration d'énormes quantités d'eau sur des surfaces réduites, en un intervalle de temps très court. Les conséquences peuvent être dramatiques : inondations des quartiers les plus bas, détérioration des ouvrages (seuils, digues, ponts). On aurait pu penser que le rideau était définitivement tiré sur les spectacles apocalyptiques qui se sont répétés au cours des siècles passés, à l'occasion des épisodes de forte crue. En fait, il n'en est rien et les paysages de catastrophe peuvent resurgir du passé, les barrages n'ayant dans les Alpes qu'une capacité de contrôle réduite, au-delà des crues décennales. ■

Résumé

Aujourd'hui, la dimension scientifique de la connaissance des cours d'eau français est insuffisante. Les recherches se cantonnent en général aux fleuves Rhin-Rhône-Loire-Garonne, etc., mais globalement, l'ensemble des cours d'eau de moyenne importance et des cours d'eau ruraux reste peu étudié. Ce déficit de connaissance représente un lourd handicap dans le déroulement d'une démarche cohérente qui doit préparer une phase d'aménagement. Ce document exprime les avis d'un scientifique spécialiste des cours d'eau à partir de l'exemple d'un paysage fluvial complexe, lié au Rhône moyen et qui s'inscrit dans un secteur de la vallée dont les marges restent fortement humanisées. Cette partie du fleuve se présente comme une mosaïque de pièces interconnectées, sièges de transferts d'eau, de nutriments et d'organismes vivants, jouant chacun un rôle dans le fonctionnement de l'ensemble.

L'hydrosystème est considéré dans les trois dimensions de l'espace :

- interconnexions amont/aval et aval/amont,
- transversales : interconnexions latérales avec les milieux annexes,
- verticales : interconnexions eaux superficielles/eaux souterraines.

Dans ce document, l'auteur démontre la solidarité fonctionnelle de toutes les structures qui composent le paysage d'un cours d'eau et rappelle que cet hydrosystème représente une entité très réactive de sa source à sa confluence.

Il nous convie à une certaine humilité et nous rappelle qu'un cours d'eau est une formidable machinerie dont on ne doit jamais sous-estimer la puissance dévastatrice.

Abstract

Today, the scientific knowledge of French water streams is still poor. Research studies are usually focused on the Rhine-Rhône-Loire-Garonne, etc... rivers and, globally, medium size and rural water streams are not studied very much. This lack of knowledge is an handicap for a coherent approach that must prepare a development phase. This document gives the opinions of a scientist specialized in water streams, using the example of a complex fluvial landscape, related to the medium Rhône and located in an area of the valley whose fringes are still very populated. This part of the river looks like a mosaic of interconnected pieces, where transfers of water, nutrients and living organism occur, each playing a role in the functioning of the whole system. The hydrosystem is considered in the three spatial dimensions: upstream/downstream and downstream/upstream interconnections, transverse : lateral interconnections with annex environments and vertical : ground waters/underground waters interconnections. In this document, the author demonstrates the functional solidarity of all the structures that make up a river landscape, and reminds that this hydrosystem represents a very reactive entity, from its source to its confluence. He invites us to be humble and reminds us that a water stream is an extraordinary piece of machinery whose devastating strength must never be underestimated.