

VERS UNE ANALYSE QUANTITATIVE DES MICROPAYSAGES RIVULAIRES PRÉSENTATION DES PREMIERS RÉSULTATS

Mélanie COSSIN

Hervé PIEGAY

UMR 5600 du CNRS, Laboratoire Environnement - Ville - Société

Université de Lyon III

Résumé

Les gestionnaires de rivière s'orientent depuis une dizaine d'années vers une gestion dite globale qui implique une approche pluridisciplinaire. Le paysage est considéré comme un élément important à gérer. Néanmoins, ces gestionnaires sont peu ouverts aux approches subjectives proposées par beaucoup de bureaux d'étude. Une réflexion méthodologique fondée sur une démarche quantitative d'analyse des paysages a donc été lancée afin de proposer aux gestionnaires une première trame. Deux points seront ainsi présentés :

- les grands axes à prospecter dans le cadre d'une analyse écopaysagère,*
- la démarche mise en œuvre à l'échelle des micropaysages rivulaires.*

L'analyse des surfaces occupées par les unités d'un paysage photographié, effectuée à l'aide d'une analyse en composantes principales (ACP), permet d'identifier les micropaysages caractérisant la rivière étudiée (le Rhins dans le Beaujolais).

Mots-Clés

Analyse quantitative des paysages - Berge - Micropaysage - Photographie oblique - Rivière

Les gestionnaires de rivière s'orientent depuis une dizaine d'années vers une gestion dite globale qui implique une approche pluridisciplinaire [4]. La demande sociale en termes de paysage-cadre de vie se faisant de plus en plus pressante sur les cours d'eau et leurs marges, le paysage devient alors un objet de gestion [8]. Néanmoins, ces gestionnaires sont peu ouverts aux approches subjectives proposées aujourd'hui pour analyser les paysages. Une réflexion méthodologique fondée sur une démarche quantitative d'analyse des paysages a donc été entreprise afin de proposer aux gestionnaires une première trame. Deux points seront ainsi présentés : les grands axes à prospecter dans le cadre d'une analyse écopaysagère et la démarche mise en œuvre à l'échelle des micropaysages rivulaires.

1. Les éléments d'une analyse écopaysagère

Les conceptions du paysage sont nombreuses et variées : elles concernent les sciences humaines comme les sciences naturelles ; elles sont vastes et souvent floues ou au contraire réductrices et trop précises [9]. Le problème de définition du « paysage » a pour origine l'ambivalence du terme même [7]. Le paysage présente à la fois des caractères d'objectivité, étant la réalité physique et concrète d'un espace, et des caractères de subjectivité, correspondant à la perception visuelle et socio-culturelle de celui-ci par les observateurs.

Dans la présente démarche, nous considérons le paysage à la fois dans ses composantes objectives et subjectives. Nous définissons le paysage comme toute portion d'espace vue par un observateur, indifféremment de sa taille (des paysages lointains aux paysages de proximité) et de la valeur qui peut lui être attribuée.

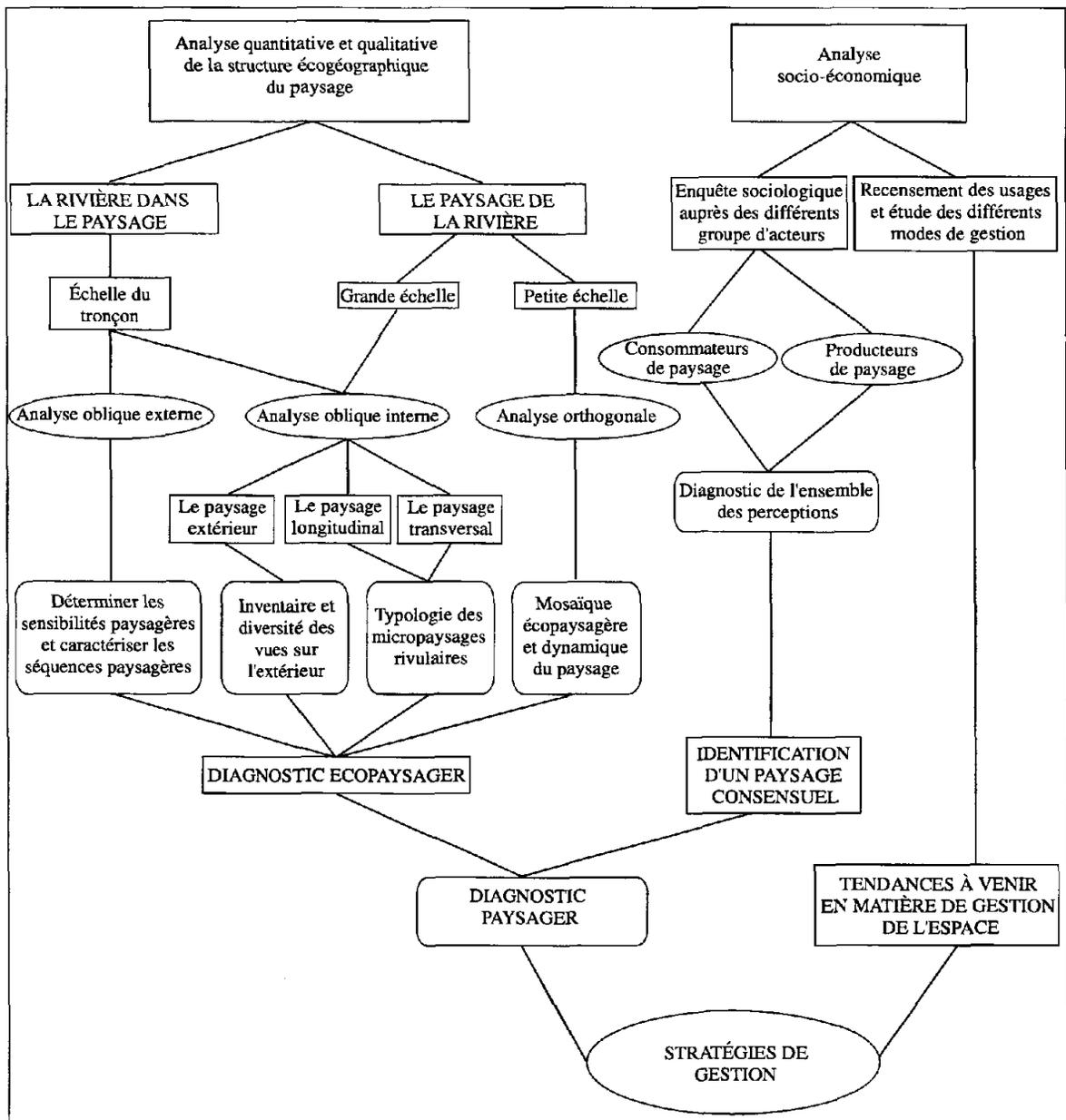
Les méthodes d'analyse du paysage sont à l'image des différentes conceptions de celui-ci. Elles se distinguent selon les deux pôles fondamentaux qui définissent le paysage, à savoir d'une part, sa structure et sa composition [2], et, d'autre part, sa perception [6]. Certaines méthodologies sont basées sur l'étude de l'un ou l'autre de ces pôles ; d'autres s'attachent à prendre ces deux domaines en considération en se plaçant à l'interface afin de réaliser une analyse globale du paysage [1] [10].

Le fondement de notre recherche est d'associer la composante paysagère à la gestion intégrée des cours d'eau. La question-clé est de savoir comment apprécier objectivement et rigoureusement les paysages naturels liés à l'eau pour mieux assurer leur préservation ou leur réhabilitation.

La démarche associe une approche quantitative et rationnelle à une approche qualitative et visuelle. La méthode d'analyse se base sur deux axes de recherche principaux : une analyse quantitative et qualitative de la structure écogéographique du paysage et une analyse de sa perception par les différents acteurs. C'est une méthode multiscalaire : à l'échelle du tronçon, nous étudions « la rivière dans le paysage » ; à petite et grande échelles, nous étudions « le paysage de la rivière ». L'objectif est d'aboutir à un diagnostic paysager, c'est-à-dire à une synthèse des différentes analyses qui permet d'élaborer des stratégies de gestion définissant des secteurs à préserver, à restaurer, à réhabiliter, à valoriser ou à aménager (fig. 1).

Deux types d'analyses sont utilisés : l'analyse orthogonale (vue du dessus) conduite à partir de cartes et de photographies aériennes, et l'analyse oblique (vue du dedans) réalisée au niveau externe (depuis des secteurs extérieurs à la rivière) et au niveau interne (à l'intérieur de la rivière et de son corridor).

Figure 1 : Organigramme méthodologique

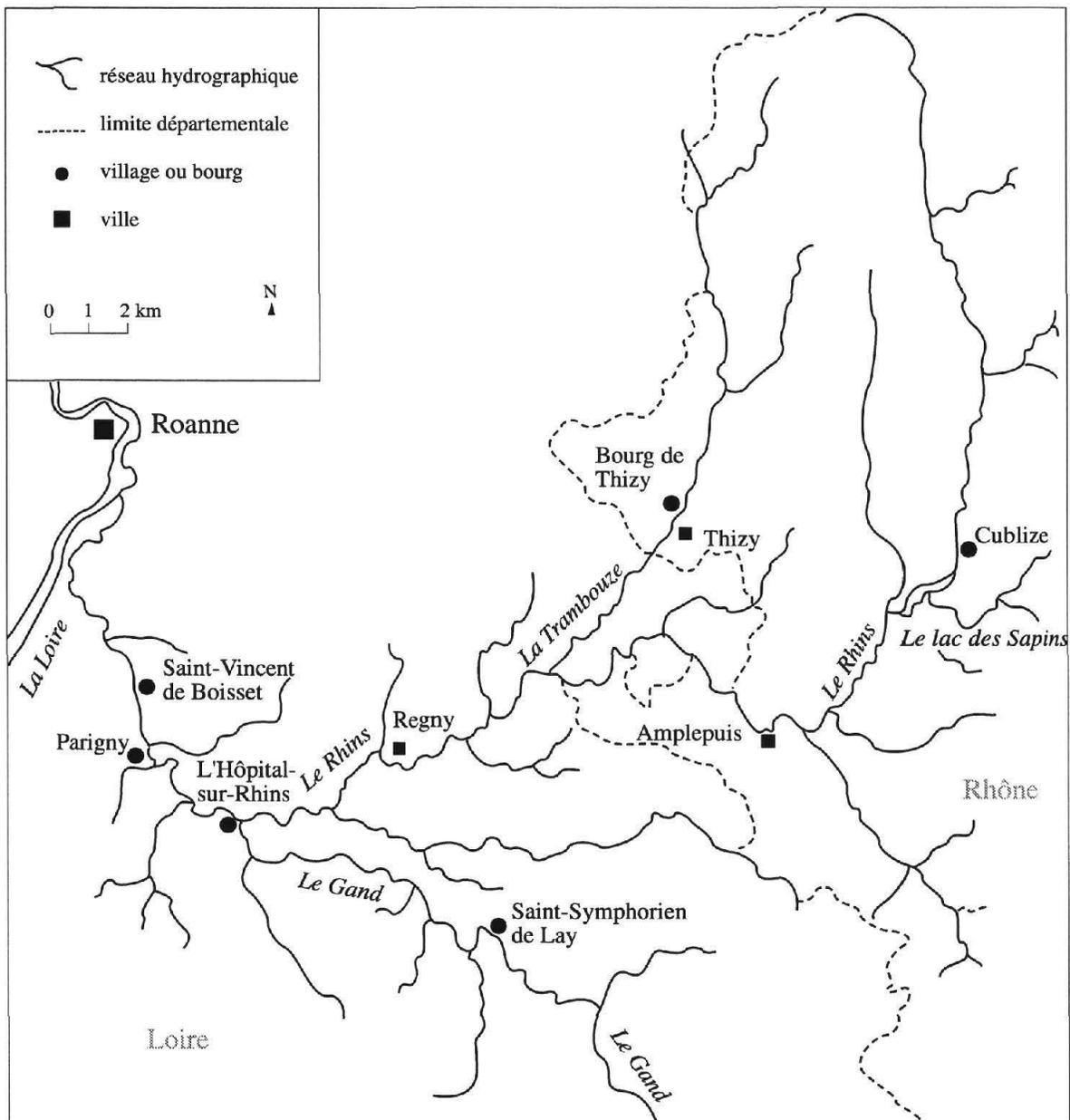


2. La démarche mise en œuvre à l'échelle des micropaysages rivulaires

Nous présentons ici les premiers résultats de l'analyse des micropaysages rivulaires (berges) du Rhins, un affluent de la Loire. L'objectif de cette analyse à grande échelle est de réaliser une typologie des micropaysages rivulaires afin de connaître l'identité paysagère de la rivière et de déterminer des éléments objectifs sur lesquels pourront être basées des propositions de gestion et d'aménagement des berges adaptées au fonctionnement mais aussi au paysage de la rivière.

Le Rhins est une rivière de taille moyenne qui prend sa source dans les Monts du Beaujolais et qui se jette à Roanne dans la Loire après un parcours de 60 kilomètres dans une région de collines et de hauts plateaux. L'analyse paysagère est conduite sur la partie aval de la rivière : les quinze derniers kilomètres correspondent à une zone de transition entre une région amont vallonnée et la plaine de la Loire (fig. 2).

Figure 2 : Le Rhins et ses affluents



2.1. La méthode utilisée

L'analyse est effectuée à partir de photographies obliques des berges. Elle repose sur un recensement des différentes unités élémentaires de paysage présentes sur les clichés, et le calcul de la surface occupée par chacune de ces unités présentes. Une analyse en composantes principales est ensuite réalisée afin de déterminer une typologie des micropaysages rivulaires de la rivière.

La collecte des données est fondée sur des prises de vues photographiques des berges réalisées perpendiculairement à la rivière, d'une rive à l'autre depuis le pied de berge (appareil photographique Canon EOS 1000F - objectif 50 mm). La collecte est effectuée pour 10 stations équidistantes de 1,5 km, deux vues par station, une par berge, étant alors prises. L'échantillon étudié est donc de 20 vues numérotées de l'amont vers l'aval ; une lettre identifiant la rive (G, rive gauche ; D, rive droite) est adjointe au numéro de la station.

L'analyse quantitative de la composition des photographies est basée sur l'inventaire des différentes unités élémentaires du paysage. 17 unités ont ainsi été déterminées pour chacun des plans, leur superficie sur la photographie étant alors mesurée. Ces unités se distribuent dans 5 grands groupes en fonction de leur composition végétale, minérale, aquatique, anthropique ou mixte (combinant les groupes élémentaires). Trois variables complémentaires sont prises en compte, à savoir la superficie occupée par le ciel, la berge et les versants. Au total, ce sont 54 variables qui ont été mesurées sur les photographies ; en définitive, 33 variables sont effectivement renseignées pour les 20 stations observées (tab. 1).

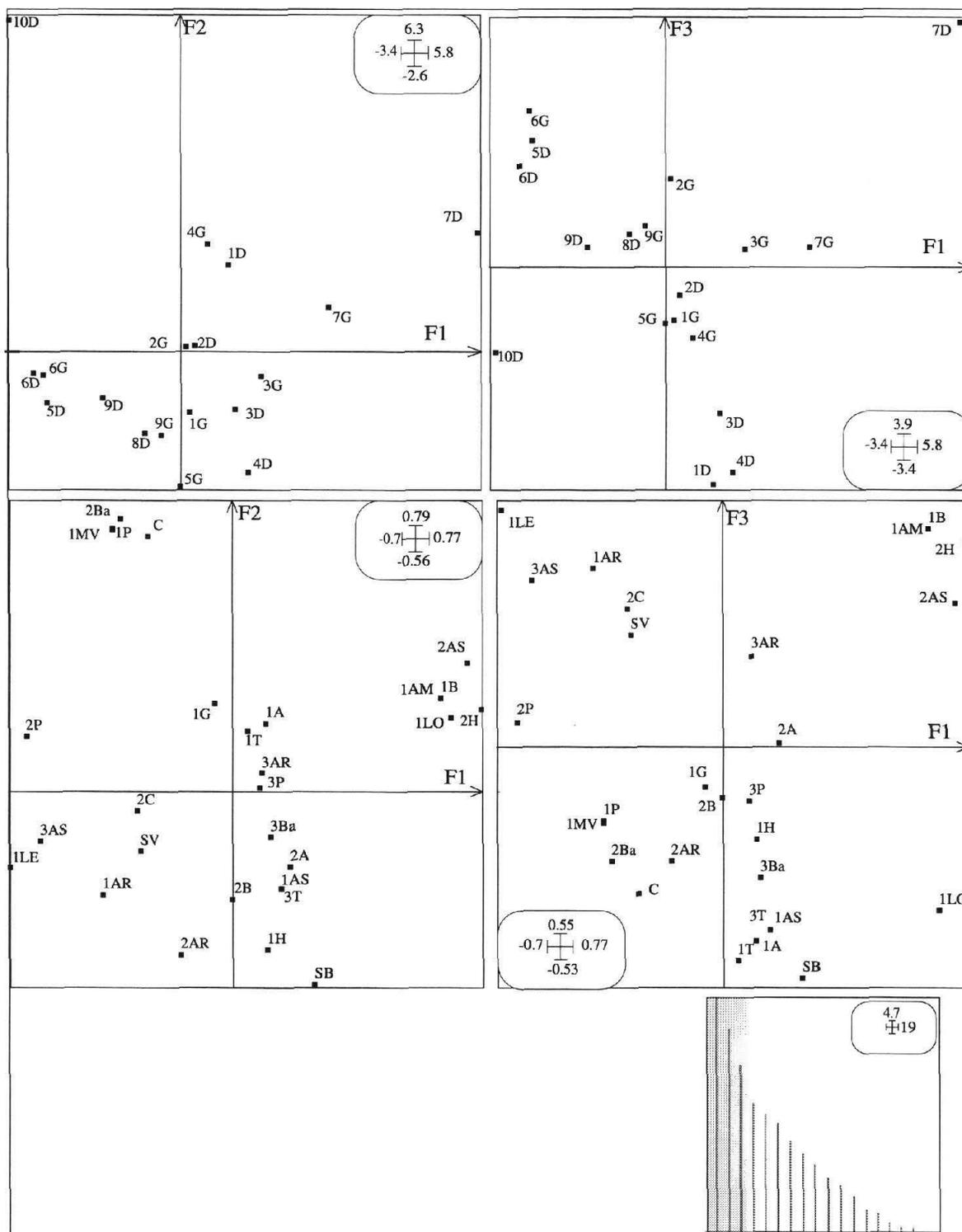
Tableau 1 : Les variables retenues dans l'analyse des micro-paysages rivulaires

Groupes élémentaires	Composantes visuelles	Code
Végétal	herbacée	H
	arbustive	A
	arborée avec sous bois	AS
	arborée sans sous bois	AR
Minéral	sables et limons	T
	graviers	G
	blocs	B
Aquatique	eaux lotiques	LO
	eaux lenticues	LE
Anthropique	prairie	P
	plantation	P1
	culture	C
	bâti	Ba
Mixte	aquatique - minérale	AM
	aquatique - végétale	AV
	minérale - végétale	MV
Autres	Berge	SB
	Versant	SV
	Ciel	Ci

N.B. : Ces groupes de variables sont mesurés sur chacun des 3 plans de l'image. Chaque composante est ainsi identifiée par un code et un chiffre, celui-ci correspondant au plan 1, 2 ou 3 dans lequel elle s'inscrit.

L'analyse en composantes principales, effectuée à l'aide du logiciel ADE 3.6 [3], a permis de traiter le tableau de données initial composé de 20 stations et de 33 variables. Ce traitement permet de mettre en évidence les variables qui sont associées ou opposées, et la répartition des stations en fonction des principales composantes. Une typologie des stations a également été effectuée à partir d'une classification ascendante hiérarchique fondée sur un algorithme de métrique euclidienne et agrégeant aux centres les groupes les plus proches.

Figure 3 : Plans factoriels F1F2 et F1F3 de l'analyse en composantes principales et distribution des valeurs propres



2.2. Les résultats obtenus

2.2.1. La typologie des micropaysages rivulaires

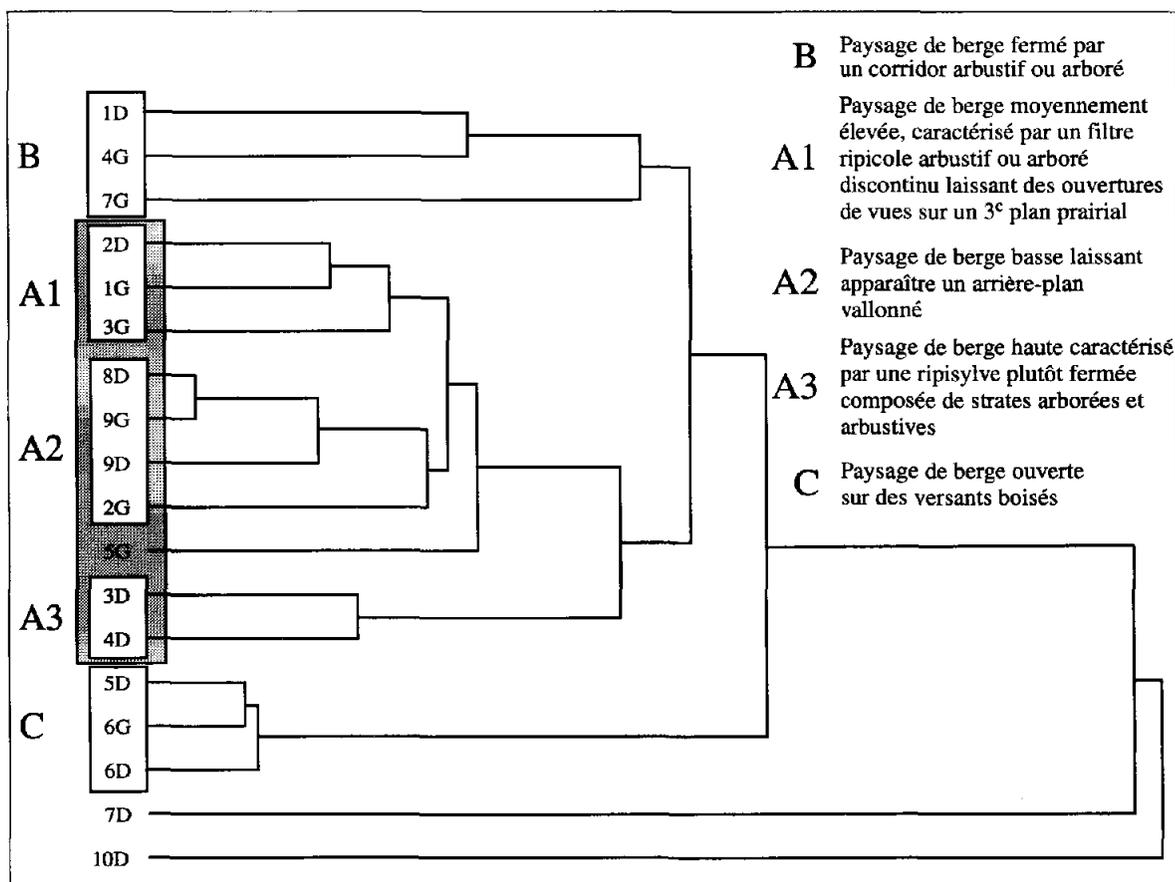
Une première analyse en composantes principales est réalisée et met en évidence 3 facteurs totalisant 47 % de l'inertie totale. Après analyse des plans factoriels, on remarque que deux photographies (8G, 10G) se distinguent des autres par une forte spécificité ; elles recueillent 91 et 40 % des contributions absolues des deux premiers facteurs.

Une seconde analyse en composantes principales a donc été effectuée après avoir extrait du tableau de données initial les deux stations et cinq variables qui n'étaient renseignées que sur celles-ci. L'information de cette nouvelle analyse se répartit principalement sur les 3 premiers axes factoriels, chacun d'eux comportant 17, 15 et 12 % de l'inertie totale (fig. 3). Chaque axe factoriel présente une information particulière :

- l'axe 1 identifie deux grands types de paysages de rivière : l'un caractérisé par un milieu lotique (eaux vives) et composé d'un second plan à dominante ripicole, l'autre dominé au contraire par un plan d'eau de moindre vitesse et un environnement plutôt prairial ;
- l'axe 2 distingue des paysages ouverts sur un arrière-plan prairial et bâti qui s'opposent à des paysages de premier plan fermés par une berge haute ou par un corridor ripicole dense ;
- l'axe 3 exprime également un degré d'ouverture et de fermeture du paysage. Il caractérise des paysages fluviaux dominés d'un côté par la berge et de l'autre par les unités de la bande active (chenal lentique, limons, blocs).

Une classification ascendante hiérarchique a été réalisée ensuite sur les trois premiers facteurs et permet d'identifier des groupes d'individus en fonction de leur spécificité paysagère (fig. 4).

Figure 4 : Dendrogramme réalisé à partir des 3 premiers facteurs de l'analyse en composantes principales



En premier lieu, la particularité de certaines stations ressort : les photographies 7D et 10D montrent une forte originalité par rapport à l'ensemble des micropaysages observés.

En second lieu, la classification met en évidence un groupe principal (A) regroupant plus de 50 % des stations. Le facteur 3 permet toutefois de dissocier ce groupe en trois sous-ensembles bien typés :

- A1, caractérisé par une berge moyennement élevée, un filtre ripicole arbustif ou arboré discontinu laissant des ouvertures de vue sur un 3e plan prairial ;
- A2, par une berge basse laissant apparaître un arrière-plan vallonné ;
- A3, par une berge haute et une ripisylve plutôt fermée composée de strates arborées et arbustives.

Deux groupes moins importants (B et C) s'identifient beaucoup plus clairement sur les 3 premiers facteurs :

- B rassemble les stations dont les paysages de berges sont fermés par un corridor arbustif ou arboré ;
- C, les stations dont les paysages de berges sont ouverts sur des versants boisés.

2.2.2. La logique géographique de la distribution des micropaysages rivulaires (fig. 5)

Une logique amont-aval est mise en évidence par le facteur 1 ; en excluant la station 7 qui est un cas particulier, le facteur 1 décroît linéairement de l'amont vers l'aval ($R^2 = 0,42$). Les paysages lotiques plutôt fermés se transforment en paysages lenticques plus ouverts sur les milieux prairiaux environnants. Les changements ne sont toutefois pas progressifs car le phénomène se traduit par l'opposition de deux secteurs bien déterminés de part et d'autre des stations 4-5.

Les berges d'une même station (logique rive droite-rive gauche) présentent des valeurs assez proches sur le premier axe factoriel, ce qui s'explique par la forte représentation des variables de premier plan. En revanche, sur le troisième axe factoriel les berges d'une même station se caractérisent par des valeurs indifféremment positives ou négatives qui traduisent la grande hétérogénéité de la géométrie du lit (géométrie dissymétrique caractérisée par une berge de concavité et une berge de convexité qui ont des caractéristiques paysagères distinctes).

La méthode que nous avons employée permet de mettre en évidence les spécificités géomorphologiques du Rhins inscrites dans le premier plan : opposition des chenaux lotiques et lenticques, distinction des stations selon la hauteur de la berge, leur dissymétrie... Les stations 10G et 10D s'individualisent du fait de leur grande spécificité géomorphologique (bande active très large).

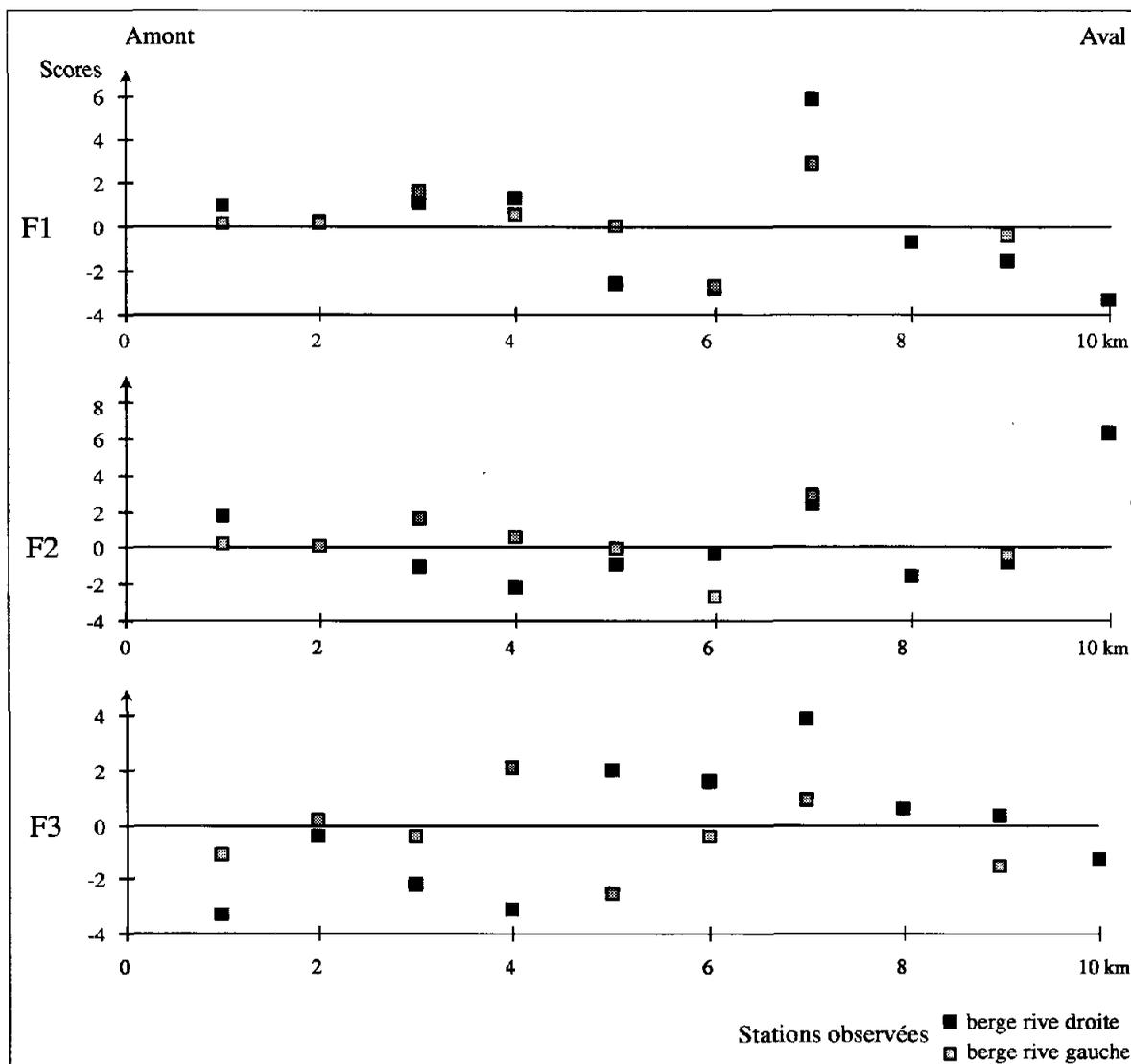
Les paysages semblent assez peu se distinguer selon leurs ripisylves. Il est possible de penser que le filtre ripicole est en fait très discontinu et inégalement complexe tout au long du linéaire d'étude ; ceci est lié aux actions anthropiques locales (maintien d'un linéaire d'arbres sur la berge, rejets arbustifs sur une autre berge...). Le corridor apparaîtrait donc globalement homogène et notre analyse ne met en évidence que des éléments de détails. Le CEMAGREF de Grenoble qui a réalisé l'étude paysagère du Contrat de rivière du Rhins [5] à l'échelle du bassin-versant souligne d'ailleurs que le tronçon que nous avons étudié est considéré comme homogène d'un point de vue paysager : ce résultat confirme notre explication.

Les éléments extérieurs à la rivière (versant, zone prairiale, bâti...) sont en revanche bien pris en compte dans l'analyse. Les photographies étant prises perpendiculairement au chenal et la ripisylve présentant des discontinuités, il est possible de percevoir les caractéristiques extérieures à la rivière par des vues lointaines.

Le paysage du Rhins apparaît ainsi comme globalement homogène ; les micropaysages rivulaires correspondent à un paysage de proximité caractérisé par des berges bien marquées et la présence d'un corridor ripicole inégalement fermé. Les traits extérieurs sont lisibles : milieu prairial dominant, localement marqué par des versants nets et faiblement bâtis.

L'analyse conduite sur le Rhins étant encourageante, notre objectif est maintenant d'élargir le jeu de données sur la rivière afin d'étudier le paysage dans sa globalité, et d'étendre l'analyse à plusieurs rivières afin de déterminer si la méthode permet véritablement de distinguer les spécificités de chacune d'entre elles.

Figure 5 : Distinction amont-aval des valeurs des 3 premiers facteurs



Bibliographie

- [1] AVOCAT C., 1984 : « Essai de mise au point d'une méthode d'étude des paysages », in *Lire le paysage, lire les paysages*, CIEREC, pp. 11-37
- [2] BAUDRY J., 1986 : « Approche écologique du paysage », in *Lecture du Paysage*, INRAP, Fourcher, pp. 23-32
- [3] CHESSEL, DOLEDEC, 1993 : *ADE version 3.6. Hypercard stacks and Quickbasic microsoft programme library for the analysis of environmental data*, URA 1451 du CNRS, Université de Lyon I
- [4] DUPONT P., 1991 : « La gestion intégrée des milieux aquatiques, une démarche nécessaire et incontournable », *La Houille Blanche*, n° 7-8, pp. 591-594

[5] FISCHESSE B., DUPUIS M.F., 1991 : *Contrat de rivière Rhins, Trambouze, Etude paysagère* volet B, CEMAGREF groupement de Grenoble

[6] FISCHESSE B., LAMBERT H., MOUNIER J., BOZONNET J., 1977 : *Le paysage de montagne, l'étude paysagère et l'analyse des perceptions*, CEMAGREF Groupement de Grenoble, fascicule 1

[7] LE FLOCH S., 1996 : *Bilan des définitions et méthodes d'évaluation du paysage*, Ingénieries EAT, 5, pp. 23-32

[8] PIEGAY H., DUPONT P., BALLAND P., 1997 : *Intégrer l'espace dans notre mode de gestion des systèmes-rivières*, Bulletin du CGGREF (sous presse)

[9] ROUGERIE G., BEROUTCHACHVILI N., 1991 : *Géosystèmes et paysages, Bilan et Méthodes*, Armand Colin

[10] WIEBER J.C., 1985 : « Le paysage visible, un concept nécessaire », in *Paysage et Système*, Université d'Ottawa