Une typologie particulière : la typologie des faciès d'écoulement

Intérêt d'une typologie des faciès d'écoulement

Il s'agit là d'une typologie à une échelle beaucoup plus fine que les précédentes puisque l'objectif est d'identifier des sous-parties de cours d'eau dont les caractéristiques hydromorphologiques sont considérées comme de bons indicateurs des **types d'habitats disponibles pour la faune aquatique,** on parle alors de macro-, voire de **mésohabitats**.

Les faciès d'écoulement sont en effet de petites portions de cours d'eau (d'une longueur comprise entre 1 et 10 fois la largeur à pleins bords environ) présentant une homogénéité, à l'échelle de quelques m^2 à quelques centaines de m^2, sur le plan des vitesses, des profondeurs, de la granulométrie, de la pente du lit et de la ligne d'eau, des profils en travers.

Les hydromorphologues considèrent les faciès, et notamment les alternances de radiers et de mouilles, comme les unités fondamentales des rivières. Ils leur attribuent une fonction physique de dissipation optimale de l'énergie. Elles sont également le reflet à long terme des contraintes exercées par la géologie, la morphologie terrestre, la couverture végétale et le climat.

Les hydrobiologistes s'intéressent également à ces unités morphologiques pour décrire l'utilisation de l'habitat par les poissons ou pour composer leurs unités d'échantillonnage : prélèvements de macroinvertébrés benthiques, inventaires piscicoles ou choix de séquences de faciès représentatives d'un tronçon de cours d'eau (stations) pour l'application des méthodes de type microhabitat.

L'identification des faciès d'écoulement est souvent problématique. Dans la réalité il existe très peu de faciès « d'école ». Les critères permettant de les identifier ont beaucoup souffert d'une certaine subjectivité, certains auteurs privilégiant tantôt la composition du substrat, tantôt la pente de la ligne d'eau, tantôt la répartition des hauteurs et vitesses, le nombre de Froude (rapport adimensionnel de la vitesse moyenne à la hauteur d'eau) ou encore les caractéristiques de la surface de l'eau.

Malavoi (1989) et Malavoi et Souchon (2002) ont proposé une approche qui, bien qu'entachée d'imperfections induisant un biais lié à l'opérateur, essaie d'objectiviser la description au moyen d'une **clé de détermination.**

Choix des critères de discrimination des faciès

Deux niveaux de classification sont proposés.

■ Niveau 1

Deux critères de premier niveau ont été retenus :

- la hauteur d'eau moyenne ;
- la vitesse d'écoulement moyenne.

Ces deux variables doivent être observées pour un débit d'étiage moyen proche du débit moyen mensuel sec interannuel (moyenne des débits mensuels d'étiage). On peut alors proposer un premier niveau de classification des faciès d'écoulement sur la base de leur hauteur d'eau :

- **faciès profonds,** hauteur d'eau supérieure à 60 cm : chenaux lotiques (CLO), chenaux lentiques (CLE), mouilles de concavité (MOU), fosses de dissipation (FOS) ;
- **faciès peu profonds,** hauteur d'eau inférieure à 60 cm : plats (PLA), plats lentiques (PLL), radiers (RAD), rapides (RAP), cascades (CAS) ;

ou sur la base de la vitesse du courant :

- **faciès « lentiques »**, vitesses inférieures à 30 cm/s : mouilles, chenaux lentiques, plats lentiques ;
- **faciès « lotiques »,** vitesses supérieures à 30 cm/s : radiers, plats, rapides, chenaux lotiques.

NB Il serait tout à fait envisageable de proposer une typologie utilisant des valeurs adimensionnelles qui permettraient d'identifier des radiers avec 5 mm de profondeur sur un modèle réduit expérimental et de 50 cm sur un cours d'eau de 100 m de large. Toutefois, pour répondre à une demande de classification émanant plutôt de biologistes, il a été souhaité une typologie basée sur des valeurs brutes permettant d'y associer des types de peuplements.

■ *Niveau 2*

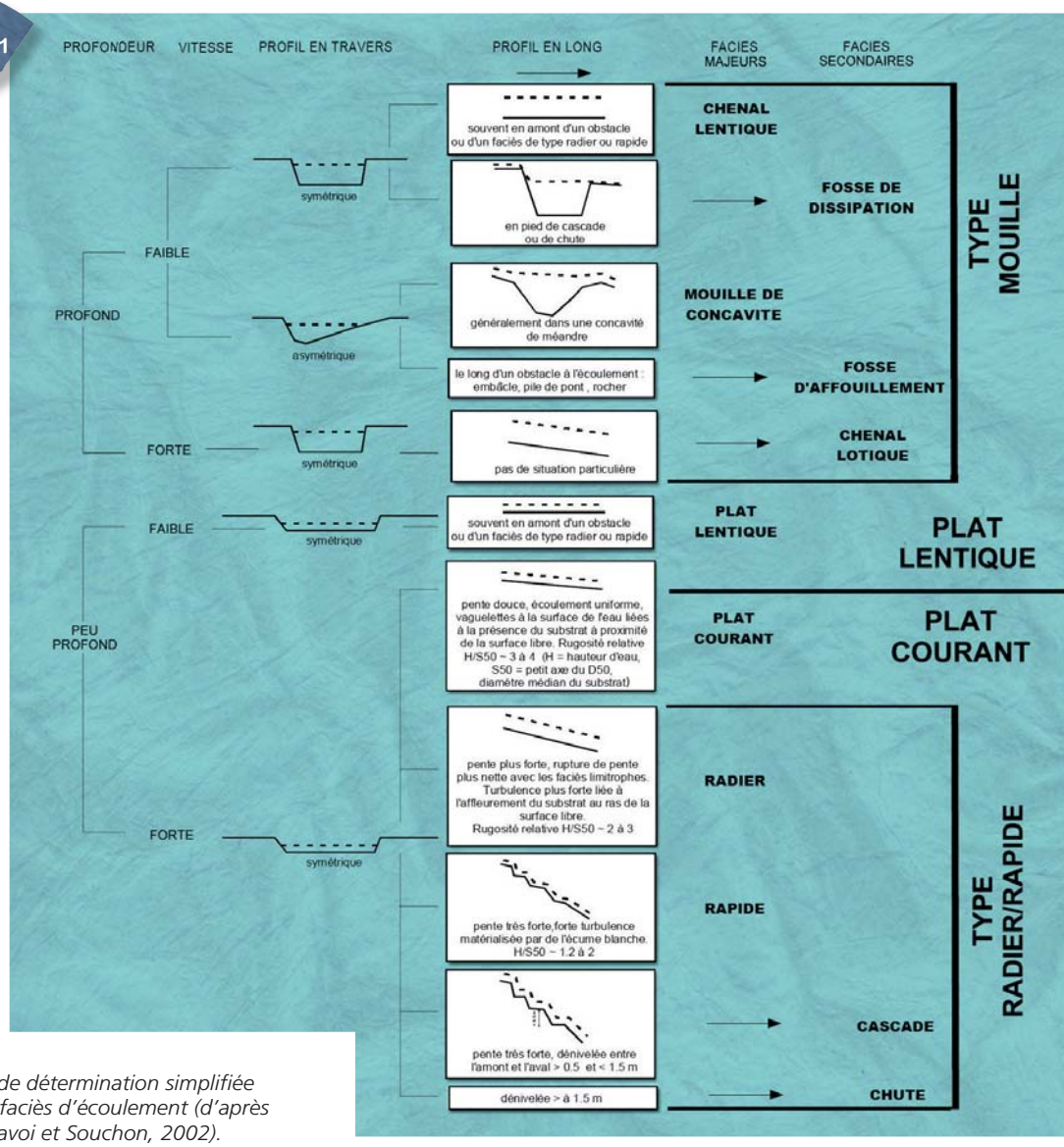
Les critères de deuxième niveau permettant d'affiner le premier découpage sont :

- le profil en travers ;
- le profil en long et les caractéristiques de la surface de l'eau.

Un niveau 3, non inclus dans la clé de détermination, permet de préciser encore la classification ; il s'agit de la granulométrie du substrat.

La clé dichotomique actuellement utilisée (figure ci-dessous) permet d'identifier 11 types de faciès dont 6 majeurs et 5 secondaires. Ces 11 types peuvent éventuellement, en cas de nécessité de simplification, être regroupés en 4 méga-types (à droite sur la figure).

Figure 161

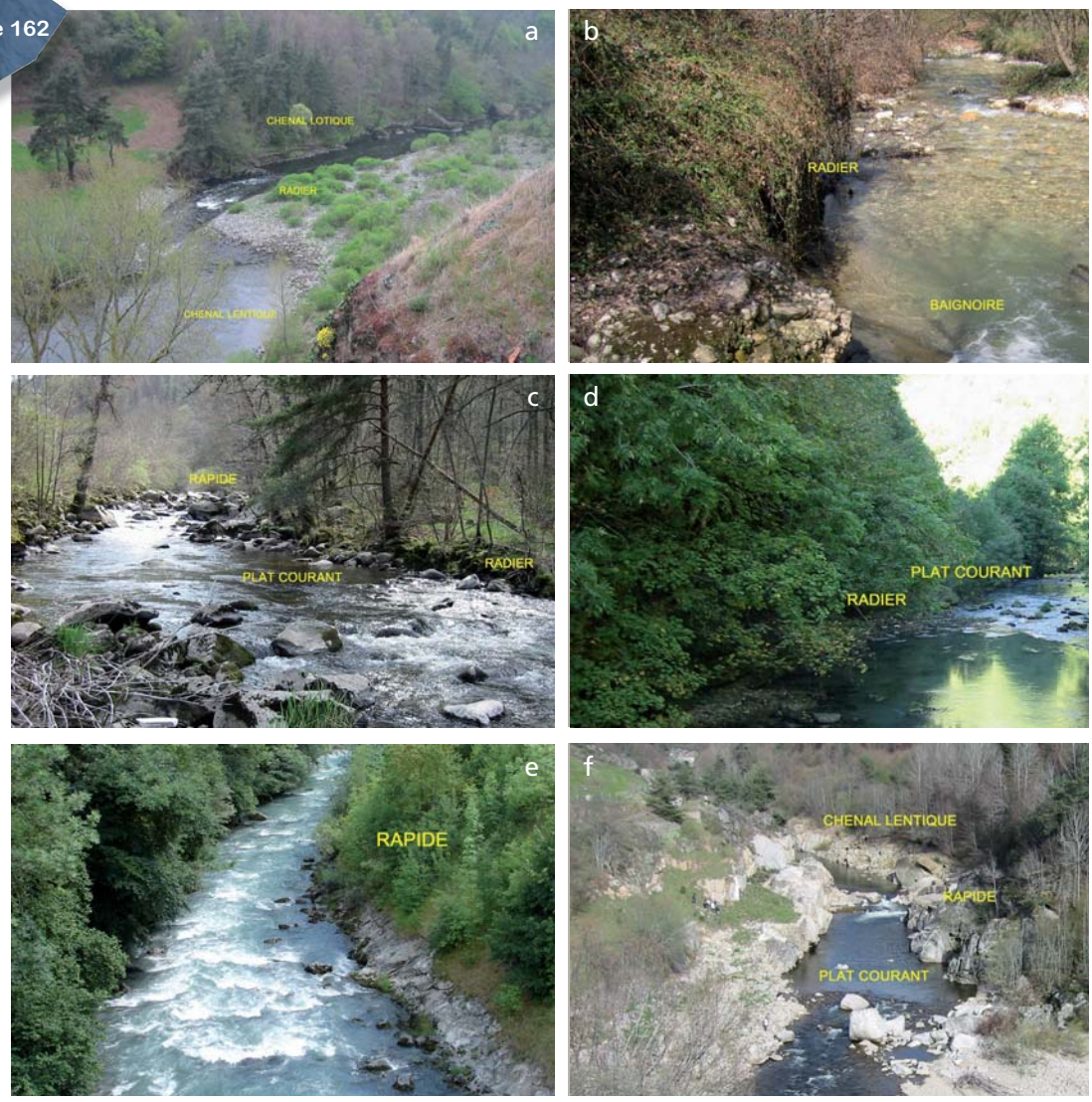


Clé de détermination simplifiée des faciès d'écoulement (d'après Malavoi et Souchon, 2002).

Nous verrons que ces faciès d'écoulement, générés par les processus géodynamiques d'érosion et de transport solide, sont l'un des principaux outils permettant de faire le lien entre le fonctionnement hydromorphologique et le fonctionnement écologique d'un cours d'eau.

Quelques exemples

Figure 162

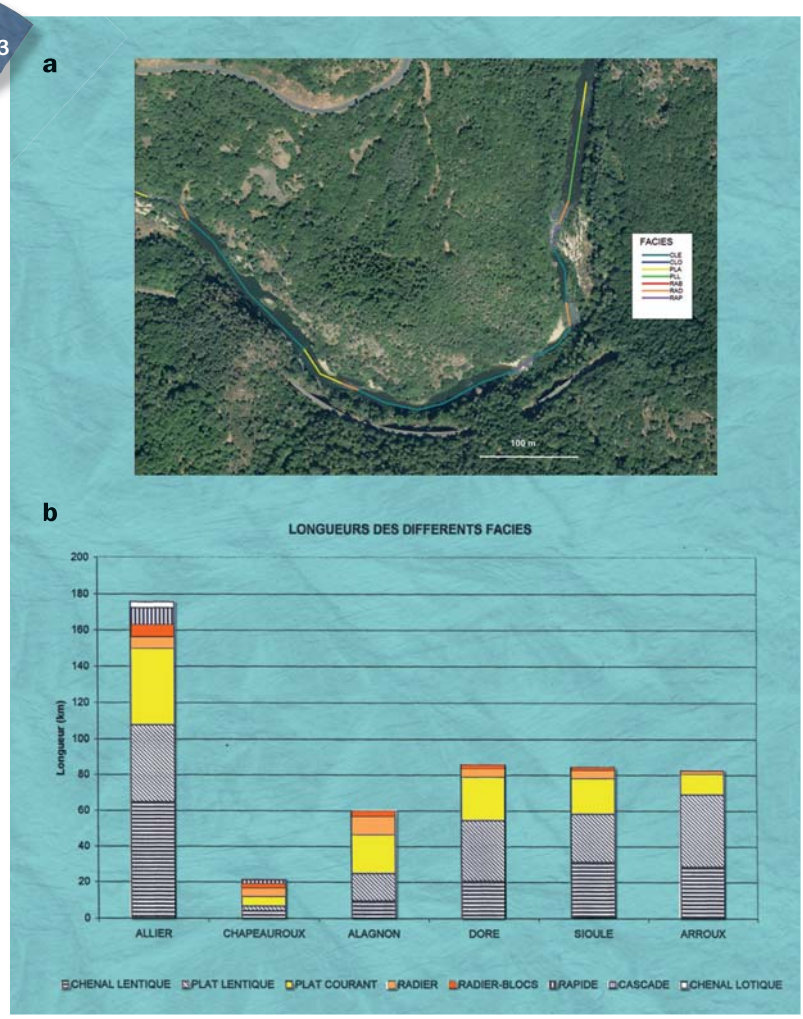


a- b- c- d- e- f- © J.R. Malavoi

Quelques exemples de faciès d'écoulement.

Un exemple d'application de la typologie des faciès et de leur cartographie est présenté sur la figure suivante. L'étude (Malavoi, 1999) avait pour objectif de cartographier les surfaces potentielles de reproduction et de développement du saumon atlantique dans le bassin de l'Allier. Ces surfaces sont directement détectables par le bais des faciès d'écoulement puisque les faciès correspondant à ce type d'habitat (fraie et grossissement des tacons) sont les plats courants et les radiers, particulièrement les radiers à blocs qui ont été distingués.

Figure 163



a- © fond IGN

(a) Cartographie des faciès d'écoulement sur le haut Allier (fond IGN). (b) Synthèse de la cartographie réalisée sur les six cours d'eau « à saumon » du bassin de l'Allier (Malavoi, 1999). En couleur apparaissent les faciès intéressants pour la reproduction et le développement des saumons.

Le tableau suivant présente quelques exemples de longueurs de faciès d'écoulement relatives à la largeur à pleins bords du lit mineur sur la base des données recueillies pour cette étude. Ces mesures ayant été réalisées sur des cours d'eau à forte puissance du bassin de l'Allier, les résultats ne sont pas extrapolables à l'ensemble des types de cours d'eau français mais donnent des ordres de grandeur cohérents.
On observe ainsi que les radiers sont d'une longueur de l'ordre de 1 fois la largeur du cours d'eau tandis qu'à l'opposé, les chenaux lentiques et les plats lentiques font généralement 8 à 10 fois la largeur. Notons aussi que seul le Chapeauroux présente des cascades.

Tableau 10 *Quelques exemples de longueur de faciès d'écoulement relatives à la largeur du cours d'eau à pleins bords.*

	CLE	PLL	PLA	RAD	RAB	RAP	CAS	CLO
ALLIER	8,57 W	6,63	3,12	1,36	1,76	2,46		2,19
ALLAGNON	7,53	5,81	4,80	2,21	3,16	1,57		1,08
ARROUX	11,41	8,40	2,59	0,89	2,04			
CHAPEAUROUX	7,03	6,07	4,96	4,39	5,33	6,45	3,50	
DORE	8,72	9,83	4,61	1,16	2,20	0,54		1,48