

## Modèle micro-habitats ESTIMHAB : ESTIMATION d'HABitats

Mots-clés : modèle micro-habitat

Type d'outil	Milieux étudiés	Disciplines mobilisées	Destinataires
- Modèle	- Cours d'eau à morphologie naturelle	- Hydrologie	- Bureaux d'études et gestionnaires

### OBJECTIFS

Estimer les impacts de la gestion des cours d'eau (restauration physique par exemple) sur les habitats aquatiques afin d'aider à la détermination des débits biologiques et à la gestion du lit des cours d'eau.

### L'ESSENTIEL

Les modèles dits « micro-habitats » couplent des modèles hydrauliques et biologiques afin de déterminer la disponibilité en habitats favorables pour des cours d'eau. L'approche ESTIMHAB, développée par l'INRAE en 2002, a fait ses preuves avec plusieurs centaines d'applications à l'échelle nationale. Sa simplicité de mise en œuvre et la qualité de ses résultats ont été à l'origine de son succès.

### CONTENU DE L'OUTIL

L'outil, disponible gratuitement sur le [site internet](#) de l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'Environnement (INRAE), est constitué de 2 fichiers. Un document texte contenant la licence (en français et en anglais), et un fichier Excel avec trois feuilles permettant d'appliquer le modèle :

- Feuille « simulations-populations » : pour simuler automatiquement les courbes de valeur d'habitat et de surface utile pour 100m de cours d'eau en fonction du débit pour 8 espèces de poissons à différents stades de développement
- Feuille « simulations-guildes » : pour estimer les courbes de valeur d'habitat et de surface utile pour 100m de cours d'eau en fonction du débit pour 4 grands types d'habitats (mouille, rive, radier, chenal)
- Feuille « données-terrain » : pour relever les données de terrain nécessaire à l'application du modèle

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Rapidité des mesures de terrain par rapport aux méthodologies micro-habitat numériques</li> <li>+ Application possible sur des rivières non salmonicoles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne permet pas une analyse et une cartographie fine de la qualité d'habitat du secteur étudié</li> <li>- Mêmes limites que les modèles d'habitat numériques (domaine de validité, logique et contexte d'interprétation)</li> <li>- Facteurs environnementaux (température, qualité d'eau...) et historiques non pris en compte</li> </ul>

### MISE EN ŒUVRE



#### Temps sur le terrain

2h30 x2

#### Moyens humains

2 personnes

#### Matériel

Tige graduée, décamètre/distance-mètre, parfois bateau

#### Compétences

Formation de 2 jours recommandée

#### Coûts

Modèle disponible gratuitement sur le site de l'INRAE

## CONTEXTE

Depuis les années 70, de nombreux modèles de micro-habitats ont été développés (PHABSIM, EVHA) afin de déterminer les habitats disponibles des cours d'eau en fonction des caractéristiques physiques du milieu et des préférences écologiques des espèces. La mise en place en 1984 de la « Loi Pêche » puis des « Lois sur l'Eau » (1992, 2006) a induit de nouvelles contraintes pour le système fluvial et notamment les tronçons court-circuités à l'aval des aménagements hydroélectriques. L'obligation d'appliquer des débits réservés minimaux (au-delà d'un plancher de 1/10 ou 1/20<sup>ème</sup> du débit moyen du cours d'eau suivant les cas) a créé un besoin en outils de gestion adaptés.

Face à ce constat, des chercheurs de l'INRAE, avec le soutien de la CNR, de l'Agence de l'eau et du Ministère de l'Environnement, ont décidé d'adapter les méthodes des micro-habitats à partir des modèles existants et de simplifier les mesures de terrain et la modélisation hydraulique. De ce travail est ressorti un nouveau modèle micro-habitat : l'approche ESTIMHAB.

## PRINCIPES

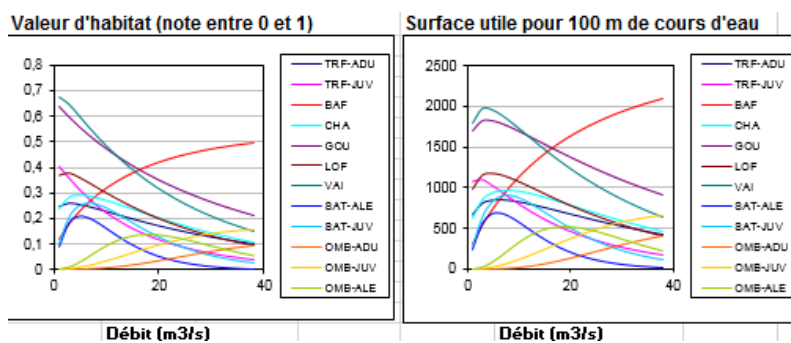
L'approche ESTIMHAB est un modèle statistique dérivé des applications de méthodes de micro-habitats conventionnelles. Ces méthodes ont pour objectif de définir les habitats aquatiques potentiels d'un tronçon de cours d'eau à partir du croisement de données physiques (topographie, hydraulique, hydrologie) et des préférences écologiques de modèles biologiques de référence. ESTIMHAB se distingue des modèles conventionnels par sa simplicité d'application. En effet, ce modèle a été développé afin de pallier la lourdeur des protocoles nécessaires pour les méthodes de micro-habitats classiques.

Avec le modèle ESTIMHAB, les estimations sont basées sur la mesure ou la connaissance de 5 paramètres :

- Le débit journalier médian naturel (Q50)
- Le débit du cours d'eau à deux dates différentes
- La largeur du cours d'eau à deux débits différents (moyenne de n≥15 mesures)
- La profondeur moyenne du cours d'eau à deux débits différents (n≥100 mesures)
- La taille moyenne du substrat dominant (n≥100 mesures)

débit (m3/s)	largeur (m)	hauteur (m)
2	29	0,21
60	45	1,12
<b>débit médian naturel Q50 (m3/s)</b>		
25		
<b>taille du substrat (m)</b>		
0,25		
<b>gamme de modélisation (débits, m3/s)</b>		
1	38	

A partir de ces informations, le modèle va permettre de réaliser des courbes d'évolution d'une qualité ou d'une quantité d'habitats en fonction du débit. On parlera alors de VH pour Valeur d'Habitat (note de qualité entre 0 et 1) ou SPU pour Surface Pondérée Utile (surface favorable pour les organismes aquatiques).



En fonction de la problématique abordée, deux approches sont possibles quant à l'utilisation du modèle :

- ➔ Une approche par espèce quand la gestion a pour objectif de favoriser le développement d'une espèce particulière (espèce menacée, à forte valeur patrimoniale, économique...).
  
- ➔ Une approche par guildes prenant en compte plusieurs espèces inféodées à un habitat particulier. Cette méthode permet d'étudier les rivières non salmonicoles qui ont une diversité plus importante. Ainsi, quatre guildes d'espèces ont été définies en fonction de quatre types d'habitats :
  - Guilde « mouille » : anguille, perche soleil, perche, gardon, chevesne (>17cm)
  - Guilde « berge » : goujon, blageon (<8cm), chevesne (<17cm), vairon
  - Guilde « radier » : loche franche, chabot, barbeau (<9cm)
  - Guilde « chenal » : barbeau (>9cm), blageon (>8cm)

A partir de ces guildes, des courbes de préférence d'habitats moyens sont élaborées et permettent d'estimer les courbes d'évolution de la qualité d'habitat avec le débit pour les différents groupes d'espèces.

### PERSPECTIVES ET PRECONISATIONS

---

Depuis sa création (2002), l'approche ESTIMHAB est utilisée en routine et a été appliquée plus de 500 fois. Des formations annuelles assurées par l'Office Français de la Biodiversité (OFB) permettent d'assurer le transfert des compétences nécessaires auprès des bureaux d'études et gestionnaires. Bien que très utilisé, le modèle ESTIMHAB présente des limites, et des améliorations doivent être apportées. Une plateforme modulaire, nommée HABBY, couplant différents modèles hydrauliques, statistiques (dont ESTIMHAB) et biologiques a été développée. Mise au point en collaboration avec l'INRAE, l'OFB et EDF, cette plateforme permet d'élargir grandement le champ d'application des modèles d'habitats (effets de restauration morphologiques, de la gestion par éclusées). Cette plateforme fera l'objet d'une fiche-outils ZABR prochainement.

## PERSONNES RESSOURCES

---

**Nicolas LAMOUREUX**

Labo/structure INRAE  
nicolas.lamouroux@inrae.fr  
Tél. 04.72.20.87.84

**Yann LE COARER**

Labo/structure : INRAE  
yann.lecoarer@inrae.fr

## DOCUMENT(S) SOURCE

---

ESTIMHAB – Estimation de l'impact sur l'habitat aquatique de la gestion hydraulique des cours d'eau, (2008), 21 pages

Liens internet : [ESTIMHAB](#) et [HABBY](#)

## AUTEUR(S)

---

LAMOUREUX Nicolas

## STRUCTURE(S) PORTEUSE(S) DU PROJET

---

Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'Environnement (INRAE), Office Français de la Biodiversité (OFB), EDF

## SITES ET OBSERVATOIRES DE LA ZABR MOBILISES

---

Développée au sein de la ZABR (Rhône), la méthode est appliquée au niveau national et à l'étranger

## THEMATIQUES ZABR ABORDEES

---

Flux, formes, habitats et biocénoses

## BIBLIOGRAPHIE

---

Lamouroux N., Augeard B., Baran P., Capra H., Le Coarer Y., Girard V., Gouraud V., Navarro L., Prost O., Sagnes P., Sauquet E., Tissot L. (2018) Débits écologiques : la place des modèles d'habitat dans une démarche intégrée. *Hydroécologie Appliquée*, 20, 1-26. <https://doi.org/10.1051/hydro/2016004>

Lamouroux N., Hauer C., Stewardson M.J., Poff N.L. (2017) Physical habitat modeling and ecohydrological tools. In Horne A., Webb A., Stewardson M.J., Richter B., Acreman M. (Eds). *Water for the Environment*. Elsevier, Amsterdam. p. 265-285. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803907-6.00013-9>

Lamouroux N., Souchon Y. (2002) Simple predictions of instream habitat model outputs for fish habitat guilds in large streams. *Freshwater Biology*, 47, 1531-1542.

Lamouroux N., Capra H. (2002) Simple predictions of instream habitat model outputs for target fish populations. *Freshwater Biology*, 47, 1543-1556.

