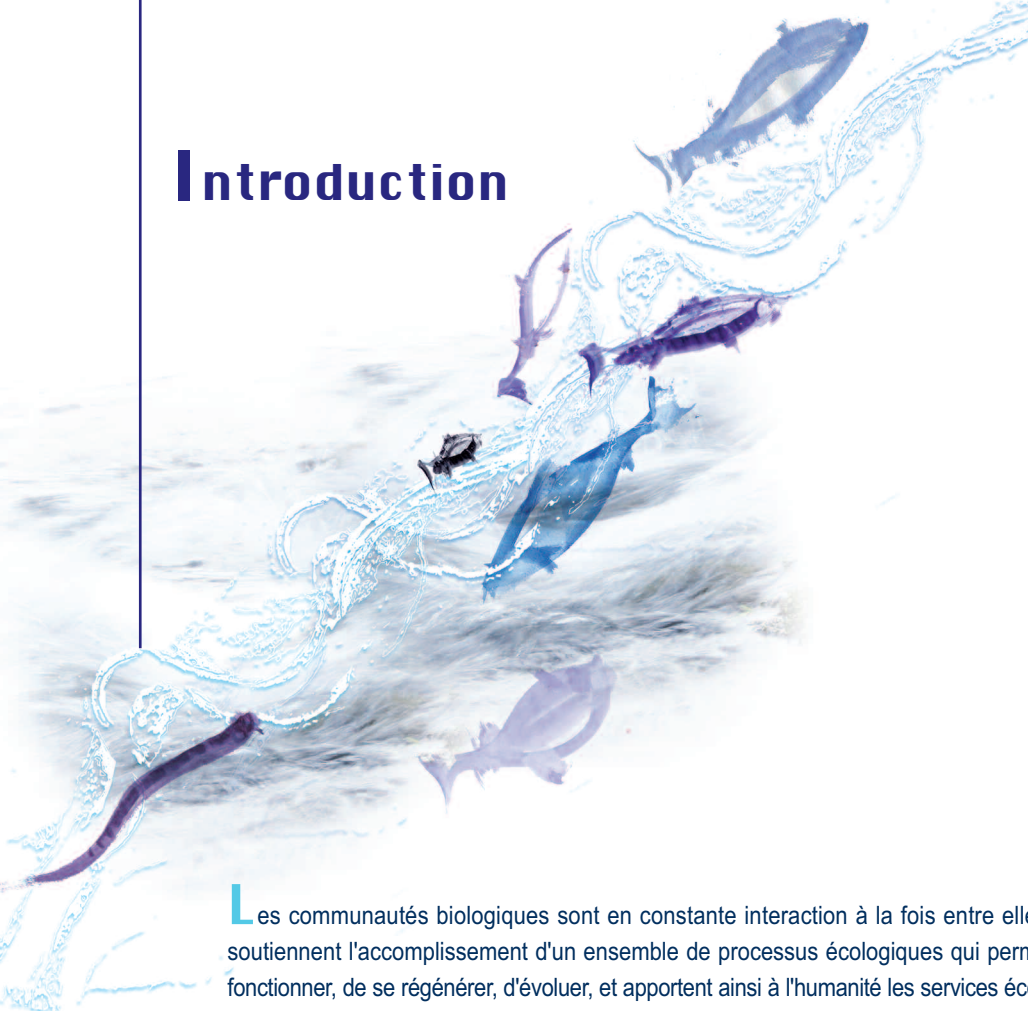


Introduction



Les communautés biologiques sont en constante interaction à la fois entre elles et avec leur milieu. Elles soutiennent l'accomplissement d'un ensemble de processus écologiques qui permettent aux écosystèmes de fonctionner, de se régénérer, d'évoluer, et apportent ainsi à l'humanité les services écosystémiques indispensables à sa survie. Depuis les dernières révolutions industrielles et agricoles, l'espèce humaine a considérablement accru son impact sur la biodiversité, en démultipliant et en intensifiant ses pressions sur les milieux naturels. Les XX^e et XXI^e siècles sont ainsi devenus le siège de l'une des plus importantes crises d'extinction d'espèces que la Terre ait connues. Si les pollutions chimiques sont de longue date une source d'impacts bien identifiée et font l'objet de nombreuses mesures de réduction de leurs émissions, les effets de l'altération physique des milieux ont été plus récemment pris en compte et soulignés. Leur importance est pourtant majeure et la fragmentation des habitats des biocénoses est aujourd'hui considérée comme l'une des premières causes d'érosion de la biodiversité. Cette prise de conscience résulte d'une meilleure compréhension du rôle essentiel de la connectivité des espaces naturels pour le bon déroulement des cycles biologiques des espèces vivantes, ainsi que la réalisation des fonctions qu'elles assurent, pour le brassage génétique qui sous-tend la survie des populations et l'évolution des espèces, et pour l'accomplissement des processus géophysiques et géochimiques au sein des écosystèmes.

La continuité écologique

La continuité écologique est une acception relativement récente, introduite pour la première fois par le botaniste britannique Francis Rose (Rose, 1974). Structurés par le cycle de l'eau et par le continuum de leurs écoulements, les écosystèmes aquatiques continentaux évoquent intuitivement cette notion. Pourtant, les premiers travaux de recherche portant sur cette thématique sont issus de l'écologie terrestre, en particulier de l'écologie des paysages et de l'étude des systèmes forestiers. Plusieurs termes sont régulièrement et assez indifféremment usités pour y faire référence, tels que "continuité des paysages", "continuité biologique", "connectivité" ou bien encore "corridors écologiques" ou "trames écologiques". Si plusieurs définitions de la continuité écologique existent, la vision la plus répandue et partagée concernant les écosystèmes aquatiques se rapproche du concept de "continuité des paysages" (Økland et al. 1996; Fritz et Larsson 1996; Ohlson et Tryterud 1999), c'est-à-dire de "la notion d'habitats disponibles dans le temps et dans l'espace, et de l'importance de leur juxtaposition pour la dispersion et la dynamique des métapopulations d'espèces. L'échelle spatiale est habituellement non définie et peut être différente pour chaque espèce" (Norden et Appelqvist, 2001). La directive européenne cadre sur l'eau a généralisé l'emploi de ce néologisme au sein du monde des acteurs de l'environnement, mais



elle en a simplifié le concept en considérant qu'elle pouvait être assimilée "*aux conditions permettant une migration non perturbée des organismes aquatiques et le transport de sédiments*". En France, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 a réaffirmé l'importance de la continuité écologique et en a précisé la définition. La continuité écologique d'un cours d'eau est ainsi présentée comme "*la libre circulation des organismes vivants et leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri, le bon déroulement du transport naturel des sédiments, ainsi que le bon fonctionnement des réservoirs biologiques (connexions, notamment latérales, et conditions hydrologiques favorables)*".

Les obstacles à l'écoulement

La présence et la multiplication d'ouvrages transversaux érigés par l'homme au travers des rivières (source d'énergie, eau potable, irrigation, voies routières et ferroviaires, navigation, stabilisation du lit des rivières, aquaculture, loisir...) a fortement contraint les possibilités de déplacement naturel des biocénoses aquatiques. Ces ouvrages bouleversent également profondément l'hydromorphologie des rivières (ralentissement des vitesses d'écoulement, augmentation de la profondeur, diminution ou arrêt du transit sédimentaire grossier...) et engendrent des modifications physicochimiques importantes de l'eau. Outre une altération des possibilités de déplacement des biocénoses, la présence d'obstacles à l'écoulement dégrade donc également la continuité écologique via une altération de la qualité et un appauvrissement de la diversité des habitats disponibles dans l'espace pour les différentes espèces aquatiques. Les conséquences sur les communautés biologiques peuvent être dramatiques. Le déclin de nombreuses populations de poissons migrateurs amphihalins en est un exemple éloquent, notamment lorsque l'accès à des sites de fraie fonctionnels est partiellement ou totalement altéré.

Cette fragmentation des cours d'eau est une entrave directe à la préservation de la qualité des milieux aquatiques et de la biodiversité. En France, plus de 70 000 obstacles à l'écoulement (barrages, seuils...) ont été référencés sur les cours d'eau et ce recensement est encore loin d'être exhaustif. Ce contexte a engendré la nécessité de développer de nouveaux "outils" de surveillance standardisés, permettant d'appréhender sur l'ensemble d'un territoire, les risques d'altération de la continuité écologique générés par les obstacles à l'écoulement.

Une méthode d'évaluation de la franchissabilité des obstacles

Ce *Comprendre pour agir* présente une méthode d'évaluation dénommée **ICE** et les principes qui ont fondé sa construction. Ce sigle correspond aux initiales de "Informations sur la Continuité Ecologique".

Au vu des connaissances scientifiques actuellement disponibles, la méthode décrite est exclusivement dédiée **aux impacts des ouvrages transversaux sur la circulation de l'ichtyofaune**. Ces infrastructures peuvent à la fois engendrer des obstacles de natures thermique, chimique (oxygène, nutriments, substances toxiques...) et physique (hauteur de chute, pente, vitesse du courant, turbulences, épaisseur de la lame d'eau...). Dans le cadre de ce document, seules les **barrières transversales de nature physique** ont été considérées.

Le protocole ICE repose sur la confrontation des caractéristiques topographiques et hydrauliques au niveau d'un obstacle et des capacités physiques de déplacement (par nage, saut ou reptation) des espèces de poissons considérées. Il s'appuie sur un recueil de données descriptives des obstacles, en évitant au maximum le recours à l'expertise. Le résultat de cette analyse permet de diagnostiquer un "risque" de blocage plus ou moins fort au niveau de chaque site pour une espèce ou un groupe d'espèces piscicoles ciblées. Une attention particulière a été portée à l'opérationnalité pratique de la méthode (temps d'investigation et moyens humains nécessaires), garantissant une utilisation sur de vastes territoires.



Ainsi, ce *Comprendre pour agir* s'organise en quatre chapitres :

■ **le chapitre A**, expose, sur la base d'une synthèse des connaissances scientifiques actuelles, **l'importance de la continuité écologiques pour l'ichtyofaune**. Il rappelle les enjeux bio-écologiques relatifs à la libre circulation piscicole, les différents types de barrières physiques existants, ainsi que leurs principaux impacts sur les peuplements de poissons. Au sein de ce chapitre, une synthèse des capacités physiques de franchissement des différentes espèces métropolitaines est également réalisée, en précisant les paramètres qui permettent de les évaluer et les principaux facteurs qui conditionnent ces franchissements ;

■ **le chapitre B** décrit les **principes généraux du protocole ICE**. Il définit la démarche d'application de la méthode et les principaux types d'obstacles traités. Il présente également la liste des onze groupes d'espèces ICE construits en fonction de leurs capacités de nage et de saut, et définit précisément les cinq classes de franchissabilité retenues dans le cadre du protocole pour restituer le degré d'impact des obstacles ;

■ **le chapitre C** précise la **procédure de diagnostic de la franchissabilité des obstacles à la montaison**. Il détaille la méthode de calcul des indicateurs pour chacun des cinq grands types d'obstacles considérés, en traitant également le cas particulier de l'anguille européenne qui peut utiliser des modes de déplacement particuliers. Chaque démarche est synthétisée sous la forme de logigrammes décisionnels qui facilitent l'application du protocole par une large gamme d'utilisateurs ;

■ enfin, **le chapitre D** se consacre plus spécifiquement aux **obstacles équipés de dispositifs de franchissement**. Il synthétise et expose les principes des différentes solutions techniques qui peuvent être aujourd'hui rencontrées. En outre, ce chapitre présente une méthode de prédiagnostic de la qualité de ces dispositifs de franchissement, permettant d'identifier rapidement les passes à poisson manifestement mal ou non adaptées aux espèces considérées.

