

Exploration multiscale des paradigmes de la dynamique de population d'anguilles européennes

Résumé :

L'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) est un poisson migrateur amphihalien dont le stock unique européen est considéré comme en dehors de ses limites de sécurité biologique. Cette thèse se propose d'utiliser la modélisation pour d'une part étudier la dynamique d'une fraction de population au sein d'un réseau hydrographique et d'autre part pour approfondir les mécanismes mis en jeu lors de la migration des civelles en estuaire.

Le premier point fait l'objet du développement d'un modèle matriciel, structuré en stades de développement, sexe et âge, intégrant les principaux processus biologiques, le vieillissement, le recrutement, la différenciation sexuelle, le déterminisme du sexe, la prise d'argenture, le déplacement et la mortalité naturelle. Il est possible d'identifier 18 jeux de paramètres, correspondant à autant de combinaisons de traits de vie, compatibles avec un pattern résumant le paradigme du fonctionnement d'un stock d'anguilles dans un bassin versant. La dynamique ainsi simulée montre l'importance des caractéristiques de la partie aval du réseau hydrographique et des processus s'y déroulant, surtout en période de raréfaction de l'espèce.

Le deuxième point concerne la réalisation d'un modèle individus-centré de déplacement des civelles dans l'estuaire de la Gironde. Ce modèle est basé sur le comportement d'utilisation préférentiel des courants de marée, rythmé par une horloge interne. La réflexion préalable à la modélisation est l'occasion d'une remise en cause de l'intérêt pour une civelle de traverser systématiquement la zone estuarienne. Des simulations de migration avec des horloges en libre cours ou resynchronisées à chaque étape de basse mer donnent des résultats inacceptables par rapport à la description actuelle du phénomène. Il importe donc d'approfondir les mécanismes qui aboutissent à l'abandon du transport tidal sélectif. Une exploration théorique du fonctionnement moléculaire d'une horloge interne laisse penser qu'une synchronisation sur la marée induit une augmentation de la durée d'activité avec, pouvant modifier sensiblement les résultats des simulations.

Enfin, une synthèse de l'apport de ces tentatives de modélisation à la connaissance de l'écologie de l'anguille est proposée.

Mots Clés : *Anguilla anguilla* - dynamique de population - migration anadrome - estuaire de la Gironde - transport tidal sélectif - modélisation orienté par les patterns - modèle individus centré - modèle matriciel - paradigme - dispersion - horloge interne

contacts patrick.lambert@cemagref.fr