

« Indicateur d'abondance civelle »

Coordination : M. N. de CASAMAJOR (ADERA – CERECA)

ANIMATION SCIENTIFIQUE : S. Dossou-Gbete (UPPA), M.-N. de Casamajor (ADERA-CERECA), N. Bru (UPPA-Ifremer), G. Castelnaud (CEMAGREF) et P. Prouzet (Ifremer)



1. BASES ET DÉFINITIONS CONCERNANT LES INDICATEURS D'ABONDANCE

1.1. Absolu ou relatif

Il est qualifié d'absolu quand il dénombre une abondance sur l'ensemble de l'espace de colonisation ou de transit (passe migratoire par exemple) durant un intervalle plus ou moins long. Il est obtenu par comptage ou par l'utilisation de modèles mathématiques (captures séquentielles, marquage-recapture). Il peut être coûteux à obtenir, sa précision est variable, le biais est fonction du choix du ou des intervalles de temps d'observation qui généralement s'appuie sur un comportement migratoire et sur la capturabilité de l'espèce. Il permet une estimation directe de l'abondance.

Il est qualifié de relatif quand il échantillonne dans l'espace de transit ou de colonisation une densité durant un intervalle de temps plus ou moins long. Il ne permet pas une estimation immédiate de l'abondance et nécessite des corrections qui permettent de rendre proportionnel l'effort considéré à l'abondance (ce qui est généralement obtenu pour des intervalles de temps relativement courts).

1.2 Notions d'effort et d'intensité de pêche

L'effort peut être qualifié **de nominal** (tel qu'il est vu par le pêcheur). Sa définition est celle donnée par Poinsard et Le Guen (1975) : « L'effort de pêche appliqué à un stock d'animaux aquatiques est une mesure de l'ensemble des moyens de captures mis en œuvre par les pêcheurs sur ce stock durant un intervalle de temps déterminé ». Cette définition implique que l'on tienne compte du nombre de navires, des caractéristiques de l'engin de pêche, des niveaux d'activité et des capacités humaines mis

en jeu. L'unité d'effort peut s'exprimer alors en nombre d'engins (exemple nombre de tamis à main) ou en nombre d'heures ou de jours de pêche. Ces informations sont généralement disponibles à des degrés de précisions divers à partir d'enquêtes ou de relevés de fiches de pêche (bases CRTS et SNPE par exemple). La définition de l'effort est d'une importance majeure pour les comparaisons inter-zones ou inter-annuelles.

Il peut être qualifié **d'effectif** (tel qu'il est « ressenti » par le poisson). Celui-ci est utilisé lorsque l'effort nominal ne peut être relié de façon simple à la mortalité par pêche et ce, pour diverses raisons :

- un même effort nominal peut être déployé sur plusieurs zones de manière différente ;
- des interactions entre bateaux peuvent modifier leur efficacité ;
- il peut y avoir des saturations d'engins de pêche sur des densités trop fortes ;
- la disponibilité des individus peut être affectée par l'hydroclimat.

Cela implique une correction de l'effort nominal en effort effectif pour essayer de trouver une définition de l'effort qui se rapprochera de la mortalité par pêche.

L'effort nominal ou effectif est une mesure cumulée sur l'ensemble de la zone de pêche sur un intervalle de temps déterminé. Lorsque l'on raisonne sur une base locale et instantanée, on parlera alors **d'intensité de pêche**. Cette mesure est une notion ponctuelle et instantanée. L'intensité de pêche totale est estimée par intégration de l'intensité de pêche sur toute la zone occupée par le stock. Si l'intensité totale ne varie pas dans le temps, elle est égale à l'effort de pêche par unité de temps. Sur l'année, l'effort annuel est égal à l'intensité de pêche totale, si elle est restée constante sinon à une intensité de pêche moyenne.

1.3. Relation entre abondance et Prises par unité d'effort.

Lorsque l'on a défini une unité d'effort, l'indice d'abondance du stock le plus immédiat correspond au rendement des bateaux ou plus précisément à la prise par unité d'effort (P.U.E. ou capture par unité d'effort C.P.U.E.) qui est égale au rapport des prises à l'effort pour une période donnée.

Entre CPUE et abondance les relations ne sont pas nécessairement simples. Elles le sont lorsque l'on s'adresse à une zone homogène où les poissons sont distribués au hasard et indépendamment les uns des autres, quand nulle variation dans le temps n'intervient et que l'effort nominal rend compte de l'effort effectif.

Ceci est bien évidemment rarement le cas et oblige à introduire dans l'analyse la notion fondamentale de capturabilité.

1.4. Notion de capturabilité.

Pour l'exploitant, c'est le nombre de recrues (au sens halieutique, cf. § ci-dessous) qui entre dans le stock exploitable qui est intéressant. C'est à dire au moment où le poisson devient vulnérable à la capture par l'engin utilisé. Il faut dissocier de ce fait ce qui est exploitable de ce qui est exploité. En effet, une fraction du stock exploitable peut être présente sur les lieux de pêche, mais non capturable. On dit alors que cette fraction est accessible, mais non vulnérable. Pour qu'un poisson soit capturable, il faut qu'il soit accessible et vulnérable. On dit alors qu'il est disponible.

Schématiquement, on définira la capturabilité (q) d'un individu comme le produit de 3 probabilités : $q = ac * \frac{b}{B} * s$ avec ac qui correspond à l'accessibilité (probabilité d'être sur les lieux de pêche) ; b/B correspond à la probabilité de voir l'aire où le poisson réside balayée par l'engin de pêche et s correspond à la vulnérabilité ou encore à l'efficacité de l'engin de pêche vis à vis du poisson recruté.

1.5. Définition des recrutements.

Les écologistes définissent le recrutement comme la phase du cycle biologique qui correspond à l'ensemble des stades précoces (de l'œuf au juvénile complètement développé). Pour le biologiste des pêches, c'est le processus par lequel la fraction la plus jeune de la population s'intègre pour la première fois à l'ensemble des poissons accessibles.

2. RECUEIL ET ANALYSE DES DONNÉES DE CAPTURES EN VUE DE LA PRODUCTION D'INDICATEURS D'ABONDANCE RELATIFS.

2.1. description de l'existant : (bases déclarations officielles - CRTS et SNPE- et suivis techniques ou scientifiques)

L'information existe généralement sur les bassins concernés par le projet INDICANG, mais elle doit être analysée et qualifiée. Ces procédures d'analyse devront être explorées et la faisabilité devra être envisagée bassin par bassin. Il faut noter que ce travail n'est pas chiffré dans INDICANG et qu'il faudra trouver un (des) maître d'œuvre pour le faire. Cela ne concerne que l'analyse de l'évolution des tendances de production et d'effort.

2.2. réflexion méthodologique sur la collecte et la validation des données

Dans la zone géographique d'Indicang, qui concernent des bassins aux configurations assez variables, situés dans deux pays (France et Espagne) avec des cultures et des systèmes d'organisation administrative et sociale (pêche professionnelle et non-professionnelle) différents, on observe une diversité et une disparité des systèmes de suivi de pêcheries qui peuvent être inexistantes dans certains bassins ou très parcellaires. Il est nécessaire de mener une **réflexion méthodologique** sur les données minimales et possibles à obtenir (spécialement en « terrain vierge »), leur niveau de précision, les outils de collecte, le niveau de faisabilité, les modes de traitement et d'analyse, leur normalisation aux fins de comparaisons.

Compte tenu de son expérience sur les suivis de pêcheries et de son expérience récente de travail avec l'Espagne dans le cadre de Pecosude (contrat européen n° 99/024 coordonné par J-P Léauté, Ifremer) le Cemagref propose d'animer dans la Boîte Thématique Civelles d'Indicang une action destinée à proposer aux différents intervenants, dans chaque bassin :

- à l'amont, une méthodologie sur l'obtention d'indicateurs halieutiques sur la civelle, normalisée et adaptée aux réalités de terrain et aux différents contextes rencontrés dans la circonscription d'Indicang ;
- à l'aval, un système de vérification des procédures, de la traçabilité des données et des résultats.

Un cahier des charges où seraient rappelées les définitions, les procédures, les limites et les biais, les outils de correction éventuel, les adaptations particulières nécessitées par les contextes, pourrait concrétiser l'action à l'amont tandis que des ateliers par bassin pourraient se charger des vérifications.

2.3. Analyse des variations de capturabilité

L'action de l'hydroclimat a été bien montrée sur le comportement des civelles dans la colonne d'eau ou dans leur comportement de migration de l'estuaire. Il convient de mieux utiliser ces informations pour quantifier l'efficacité d'un type de pêche et en particulier pour passer de la notion de prélèvement à celle de taux de prélèvement instantané ou global qui est indispensable à définir pour l'estimation du recrutement (cf. § . 3)

2.4 Corrections possibles de l'effort nominal

La modification des pratiques de pêche dans certains estuaires (évolution du tamis à main vers du tamis poussé, utilisation de tamis ancrés à profondeurs variables,...) implique d'analyser la variabilité de la puissance de pêche de la flottille. Cela implique de définir un navire standard ou un métier standard qui exerce un effort choisi comme unité. Cela revient à la définition d'un facteur de standardisation qui correspond à la puissance relative d'un bateau par rapport au navire étalon (standard). Le navire étalon possédant par convention une puissance de pêche égale à 1. La définition des puissances de pêche relative repose sur la comparaison des captures dans des situations analogues. Cette notion est une question récurrente des gestionnaires (cf. demandes des COGEPOMI). Il faudra bien évidemment et c'est peut-être la difficulté de l'exercice bien définir ce que l'on entend par conditions analogues.

3. ESTIMATIONS DU RECRUTEMENT FLUVIAL ET DU TAUX D'EXPLOITATION PAR LA PECHERIE DE CIVELLES A PARTIR DE MESURES DE DENSITES.

Ces mesures de densités peuvent être mesurées suivant des plans d'échantillonnages effectuées par campagnes scientifiques (méthodologie « type Adour ») ou bien encore par instrumentation d'engins de pêche (mesure de débit filtré à partir de fluxmètres). La contribution des experts thématiques « civelle » sera de fournir des bases méthodologiques et de l'aide opérationnelle à l'élaboration de protocoles de quantification et à l'exploitation des données.

3.1. Estimations journalières

- Méthodologie « éprouvée » et soumise à l'évaluation d'experts, mise en place par le LABSAD de Grenoble.
- Possibilité de mise à disposition dans le programme INDICANG. Pour ce faire, nécessité de :
 - Définir le plan d'échantillonnage *in situ* à adopter et les données à recueillir ;
 - Définir le format de la base de données à traiter (logiciel et structure) ;
 - Automatiser les procédures de calcul des estimations et de la précision de ces estimations (logiciels utilisés) ;
 - Présenter les résultats de façon conviviale (présentation HTML,...).

Ce travail peut être effectué par un stagiaire de niveau DUT-STID par exemple, en peu de temps, mais le cahier des charges doit être rapidement établi (nécessité de trouver une homogénéisation sur tous les participants INDICANG).

- Résultats disponibles en l'état actuel des choses :
 - Estimations journalières de biomasse de civelles dans la tranche d'eau sur un flot journalier de nuit à partir de données de campagnes scientifiques ciblées ;
 - Intervalles de confiance de ces estimations journalières.

- Les hypothèses de travail permettant d'arriver aux résultats ci-dessus peuvent être « élargies » ou « précisées » de façon à devenir plus réalistes mais ceci se situe dans le domaine d'une thématique de recherche.

3.2. Estimations saisonnières

- Méthodologie en phase de test au LABSAD de Grenoble à partir d'un modèle mixte.
- Méthodes approchées existantes et donnant déjà des résultats robustes et permettant de définir des estimations de biomasses avec une précision pouvant être déterminée par méthode de type « bootstrap » ou méthode analytique (modèle entre CPUE, biomasse, conditions hydroclimatiques).
- Une mise à disposition rapide est possible dans le programme INDICANG, avec quelques adaptations et surtout l'acquisition des bases d'observations localisées.
- Pour avoir une précision optimale (avec un minimum de coût d'échantillonnage, il est nécessaire de mettre en place une démarche de modélisation moins descriptive et qui peut être entreprise dans le délai du projet (3 ans)
 - Mettre en place la méthode statistique rapidement ;
 - Tester le méthode sur des exemples ;
 - Collaboration pluridisciplinaire pour construction du modèle statistique.
- La précision des indicateurs et la mise en place d'une méthodologie réellement optimisée nécessite cependant de pouvoir travailler dans le cadre de la recherche.

Un schéma synthétique résume le principe de l'approche et a été présenté au Colloque golfe de Gascogne (IFREMER/Brest –décembre 2002).

4. INDICATEURS D'ABONDANCE LIES AU DEBIT D'ATTRACTION DE PRE-SAISON

Ce travail reste à préciser au sein du groupe thématique :

- Revue des connaissances et état de l'art au niveau des bassins versants considérés.
- Liste des données disponibles en vue d'une modélisation statistique.
- Méthodologie statistique à définir. Une première base de départ peut être définie à partir des travaux effectués dans le cadre du projet européen DG XIV 99/025 (cf. travaux du LabSAD – Université Pierre Mendès-France – Grenoble II).

Le travail à effectuer dans cette dernière thématique va au-delà du cadre INDICANG et se situe en grande partie dans des problématiques de recherche.