

## Éléments de base pour la définition d'un protocole scientifique en vue d'obtenir un indice d'abondance

Réponse de l'Ifremer à une demande de la DPMA (2015-8240) préparée par :  
Gérard Biais, Alain Biseau, Hélène Gadenne, Joel Vigneau

avril 2015

### 1. Définition et limites d'un indice d'abondance:

#### **Indice d'abondance → protocole**

Obtenir un indice reflétant l'évolution de l'abondance d'un stock à partir de l'analyse de rendements commerciaux est possible. Cependant, un rendement (capture<sup>1</sup> par unité d'effort ou cpue) étant le résultat de la combinaison de l'activité de pêche et de l'abondance du stock, un traitement statistique est nécessaire pour s'affranchir des variations liées à l'activité de pêche (navires, engins, zones, périodes). L'estimation issue de ce traitement est d'autant meilleure que les données utilisées sont nombreuses, fines et de qualité. En l'absence d'un tel traitement statistique (ou lorsque les données ne sont pas assez nombreuses ou précises), les rendements commerciaux (cpue) risquent de ne donner qu'un indice biaisé de l'abondance et sont en général considérés avec prudence.

A l'inverse, une pêche à caractère scientifique permet de maîtriser les variations liées à l'activité de pêche en maintenant un protocole rigoureux, reproductible d'une année sur l'autre. Les rendements issus d'un tel protocole sont donc considérés comme un reflet non biaisé de l'abondance du stock.

#### **Indice d'abondance → valeur relative**

A l'exception de quelques stocks, notamment de bivalves, pour lesquels des campagnes scientifiques permettent d'estimer une biomasse totale et donc de définir directement les possibilités de captures, des observations de captures (et les efforts associés) peuvent servir à estimer un indice d'abondance permettant de construire une série historique qui sera interprétée de manière relative, mais sont insuffisantes pour inférer une abondance totale.

#### **Indice d'abondance → durée**

Acquérir un indice d'abondance n'a d'intérêt que si cela **s'inscrit dans la durée**. C'est en effet l'interprétation de sa **tendance** qui fait tout l'intérêt d'un indice d'abondance. Pour cela il doit donc être comparable d'une année sur l'autre. Cela implique que sur toute la période étudiée, le même protocole soit suivi (même zone, même engin, même type de navire, même information collectée, même période...).

---

<sup>1</sup> Le plus souvent seuls les débarquements sont considérés

Utiliser un indice d'abondance dès la ou les premières années pour aider à déterminer un niveau absolu de possibilités de pêche est illusoire. Sa principale utilité réside dans la possibilité d'ajuster les possibilités de pêche, ou à rendre plus robuste une estimation de ces possibilités par un autre modèle, selon les variations relatives de l'indice d'abondance.

Ce qui suit donne quelques indications sur l'utilisation d'une pêche scientifique pour l'obtention d'un indice d'abondance.

## **2. Elaboration du Protocole de suivi scientifique**

Le protocole de suivi doit être reproductible dans le temps (et sur différents navires) pour disposer de données fiables et comparables d'une année à l'autre.

Disposer d'une série historique de données, requiert, chaque année:

- D'utiliser un **même engin**, dans les **mêmes conditions**, mis en œuvre à partir d'un ou plusieurs **navires de même type**<sup>2</sup>, avec des équipages engagés dans la démarche,
- De s'appuyer sur un plan **d'échantillonnage préalablement défini pour les informations à collecter et le choix des positions des opérations et dont les modifications lors des reproductions de l'opération ne doivent pas avoir d'impact sur les comparaisons entre années ;**
- D'organiser les campagnes aux mêmes périodes.

N.B. La première année de mise en œuvre du protocole permettra des modifications éventuelles concernant les zones de pêche et le nombre de stations par zone. Ces modifications seront définitives lors de la deuxième année.

### **Choix du mode opératoire : navire scientifique vs navire professionnel**

Il existe plusieurs **modes opératoires / possibilités** pour organiser des campagnes permettant l'obtention d'un indice d'abondance comparable d'une campagne à l'autre :

1) *L'utilisation d'un navire scientifique*, permet une totale maîtrise de l'organisation mais, outre son coût, ce n'est pas la solution pour une espèce très côtière, étant donné l'absence de petits navires adaptés dans la flotte scientifique.

2) *L'utilisation d'un ou plusieurs navires professionnels* correspond à un mode opératoire accepté et reconnu par le CIEM sous le nom de campagne sentinelle. Les navires sont mobilisés pour suivre un protocole dans le but d'estimer l'évolution de l'abondance du stock, et non d'analyser les captures en conditions réelles. Les observations sont effectuées à bord préférablement par un/des observateur(s) ou par l'équipage préalablement formé à cet effet. Le/les navire(s) sont soit affrétés

---

<sup>2</sup> Afin de limiter les effets sur le rendement liés au navire

ce qui assure une plus grande maîtrise du protocole et apporte des garanties en termes de reproductibilité des campagnes soit indemnisés/défrayés sur la base d'un différentiel entre les débarquements réalisés lors des opérations de pêche scientifique (sur des points où l'abondance peut être plus faible que d'autres au même moment) et ceux qu'ils auraient pu réaliser en conditions commerciales.

Quelle que soit la solution retenue (affrètement ou défraiement), il est préférable, voire indispensable, de s'assurer de l'engagement sur la durée (plusieurs années) des navires mobilisés ou de s'assurer que des navires équivalents peuvent être mobilisés, et sur le strict respect du protocole scientifique. Il est donc nécessaire de s'assurer de la mise à disposition sur la durée (plusieurs années) du budget nécessaire pour indemniser ces navires, recruter les observateurs...

N.B. Chaque navire professionnel concerné doit disposer d'une autorisation de pêche scientifique, si la pêche n'est pas ouverte, et d'un permis de navigation avec la mention « embarquement de personnel spécial ». Leur capacité d'accueil doit être suffisante pour pouvoir accueillir deux personnes supplémentaires en plus de l'équipage. Il doit également disposer d'un GPS et d'un sondeur.

#### Choix de l'engin :

L'engin utilisé lors des pêches scientifiques doit être :

- **Adapté à l'espèce, à son habitat**
- **Peu sélectif** pour que toutes les gammes de taille soient capturées, en **nombre important**
- **Normalisé** pour disposer d'un effort de pêche standardisé d'un navire à l'autre et au fil des années

#### Choix de la zone et des stations à échantillonner :

##### ➤ **Zones à échantillonner**

Le premier critère du protocole d'échantillonnage est **de couvrir l'ensemble de l'aire de répartition du stock**, y compris les zones de faible abondance. La définition de cette zone s'appuie sur des données de campagne préalable, sur des données commerciales, des enquêtes ou sur la bibliographie permettant de définir un habitat favorable pour l'espèce.

##### ➤ **Stations et effort d'échantillonnage**

Une fois la zone à prospecter définie, il est nécessaire d'élaborer un **protocole d'échantillonnage**. Deux méthodes sont possibles pour définir les **stations d'échantillonnage** :

La *méthode aléatoire* : les points sont définis de manière aléatoire (tirés au sort) chaque année. Une stratification spatiale fine est souhaitable pour améliorer la qualité des résultats. Le nombre de stations par strate est ajusté en fonction de la variabilité de l'indice et de l'effectif estimé de la population des strates.

La *méthode systématique* : les points sont répartis selon un quadrillage fixe (exemple : une station tous les x milles).

**L'effort d'échantillonnage** et la programmation des campagnes doivent se définir selon deux critères :

- **L'abondance du stock** : un nombre moins important d'opérations sera nécessaire pour les zones où l'abondance est faible;
- **La variabilité du stock**. L'abondance peut varier dans l'espace (le poisson est présent dans des zones localisées), dans le temps (selon son cycle biologique) ou du fait de phénomènes de comportements (captures plus faciles dans certaines zones). Une **forte variabilité** de l'abondance nécessite plus d'opérations que dans les zones où l'abondance fluctue moins, afin d'optimiser la précision de l'indice.

Le **nombre d'opérations nécessaire par zone**, selon l'abondance et sa variabilité doit être défini a priori sur la base des informations disponibles (données de campagne si elles existent ou rendements commerciaux). Comme indiqué préalablement, des ajustements (sur le nombre de stations et éventuellement le plan d'échantillonnage seront à envisager à l'issue de l'analyse des données récoltées la première année. L'idéal est d'avoir une première année test avec un effort d'échantillonnage très supérieur à ce qui paraît acceptable en routine.

Par ailleurs le **nombre total d'opérations et de stations couvertes par jour, et donc la durée des campagnes dépend** des moyens humains et techniques (nombre de filets ou de palangres, nombre de navires...) disponibles et donc du budget mobilisable.

#### Choix de la période :

##### ➤ **Période des campagnes**

La **période des campagnes** doit être déterminée en fonction du cycle biologique de l'espèce étudiée. Il est recommandé d'éviter la période du fraie, car pour beaucoup d'espèces, cette période implique un changement de comportement et des regroupements dans certaines zones : les données récoltées sur ces périodes ne sont, le plus souvent, pas représentatives de l'abondance de cette zone. La saisonnalité sera un paramètre à prendre en compte.

Mise en œuvre :

➤ **L'organisation des campagnes**

Selon les périodes recommandées, le nombre de jours présentant des conditions météorologiques favorables risque d'être limité. **Plusieurs bateaux** devront alors travailler concomitamment en fonction des moyens humains disponibles.

➤ **Tactiques de pêche**

La mise en œuvre des engins (surtout les engins fixes) doit se faire dans des conditions météorologiques, hydrologiques... optimales ou, tout du moins, identiques entre les différentes campagnes/opérations.

Recueil des données :

Il doit être standardisé avec le remplissage systématique de fiches de recueil d'information en temps réel, ce qui implique d'avoir au minimum une personne en charge de ce travail. Ce peut être un/des observateur(s) embarqué(s), soit un (des) membre(s) de l'équipage formé(s) préalablement dans une configuration de type 'auto-échantillonnage'.

Tableau: Données de base à récolter pour un indice d'abondance

Données	Dans tous les cas
<b>Caractéristiques du navire</b>	- Nom du bateau et immatriculation, longueur du navire - Port d'attache, - Identité du patron, contacts
<b>Informations sur la marée</b>	- Date de la marée, heures départ et retour, ports de départ et retour - Identité de l'observateur
<b>Informations sur l'environnement</b>	- Coefficient de marée, (heure marée BM, heure marée PM), état de la mer, hauteur de la houle, force du vent... - Température de l'eau
<b>Caractéristiques de l'engin de pêche</b>	- Etat de l'engin (neuf, bon état) et date d'acquisition - <i>Si filet</i> : longueur et hauteur en mètres, maillage en millimètres, nombre de nappes, longueur d'une nappe - <i>Si palangre</i> : longueur en mètres, nombre, dimension et type d'hameçons, appât - <i>Si chalut, drague</i> : dimensions, maillage, vitesse
<b>Caractéristiques des</b>	- N° de l'opération

<b>opérations de pêche</b>  <b>Matériel nécessaire : 1 GPS</b>	- Date, heure, position GPS du filage et du virage  - Profondeur moyenne de l'engin en mètres
<b>Caractéristiques des raies capturées</b>  <b>Matériel nécessaire : 1 règle</b>	- N° de l'individu dans l'opération de pêche, état (vivante ou morte), position de capture  - N° de marque si l'individu capturé est marqué  - Mesures biométriques : longueur (du museau au bout de la queue), largeur (d'une aile à l'autre)

Dans la mesure du possible, il peut être intéressant d'aller au-delà de ces informations de base et de :

- déterminer le sexe, et le stade de maturité
- peser chaque individu mesuré
- effectuer un prélèvement de tissu non-létal
- estimer la vivacité des individus rejetés
- procéder au marquage de tout ou partie des individus rejetés

Des instructions pourraient être données en ce sens dans le manuel de terrain

### Conclusion

Idéalement, le protocole doit être défini en fonction de l'objectif recherché et les couts (affrètement/défraiement, observateurs...) évalués, et non l'inverse...

Une pêche sentinelle permet de contrôler tous les paramètres (zones, engins, durées, prélèvements, ...) en reposant sur un protocole défini dans le cadre d'un partenariat entre la profession et les scientifiques. Elle a de nombreux avantages en permettant de bénéficier du savoir des pêcheurs professionnels, d'utiliser des types de bateaux peu ou pas présents dans la flotte scientifique et d'assurer une bonne couverture spatio-temporelle. Elle demande toutefois un engagement mutuel dans la durée (de l'ordre de la dizaine d'années) associé à des financements récurrents dont l'importance doit être bien mesurée, l'investissement initial nécessaire à la phase de lancement n'étant valorisé que sur plusieurs années.

Les échanges entre partenaires sont indispensables pour valider à chaque étape les choix effectués.

### Remerciements :

Ce document a été réalisé à l'aide d'un projet de protocole pour un indice d'abondance rédigé dans le cadre du projet RaieBECA dont l'Ifremer était partenaire. Ce document a été modifié et complété, les partenaires de RaieBECA autres que l'Ifremer n'ont pas pu être consultés pour cette révision, compte tenu du délai de réponse imposé mais ils doivent être remerciés pour leur contribution à une réflexion qui a largement facilité la rédaction de la présente proposition.