

# ECHANTILLONNAGE QUANTITATIF BIOCENOSES SUBTIDALES DES FONDS MEUBLES

J GRALL & C HILY<sup>1</sup>

## Résumé

---

L'échantillonnage par benne est une des meilleures techniques permettant de caractériser quantitativement les peuplements subtidaux de substrats meubles. Cette fiche décrit les principaux modèles de bennes utilisés en fonction des objectifs de l'échantillonnage et des substrats rencontrés. Le traîneau drague **AQUAREVE** est en revanche particulièrement adapté à l'échantillonnage de l'épi-mégafaune benthique.

### Mots Clés :

Echantillonnage, subtidal, substrats meubles, bennes, **AQUAREVE**

## Objectifs

---

L'obtention de données fiables et comparables entre elles, concernant les paramètres des biocénoses benthiques subtidales sédimentaires impose pour chaque objectif défini (cartographie, suivi stationnel de l'endofaune, suivi de l'épi-mégafaune...) et chaque biocénose considérée de :

- sélectionner le (ou les) engins de prélèvement le(s) plus adapté(s) (fonction du type de fonds et de contraintes de mise en œuvre) ;
- réaliser un échantillonnage pertinent (distribution dans l'espace et dans le temps, nombre de rélicats, volume...) ;
- d'assurer les conditions satisfaisantes de traitement des échantillons (tamisage, étiquetage, conservation, tri, analyses) ;

Cette fiche préliminaire donne une description des engins les plus couramment utilisés, leur pertinence d'utilisation et les moyens qu'ils nécessitent pour leur mise en œuvre, ainsi que les règles générale d'utilisation et de traitement des échantillons.

## Contexte

---

L'utilisation de la benne en océanographie remonte au début du XXe siècle. L'amélioration du positionnement et des techniques de traitement des données quantitatives sont à l'origine de son utilisation à grande échelle en écologie benthique de substrats meubles, à partir des années 70. Aujourd'hui, la benne est utilisée, outre pour la recherche fondamentale, dans le cadre de programmes de surveillance et d'études d'impact environnemental (clapage de boues de dragages, extraction de granulats, effets de l'aquaculture...).

L'utilisation de la benne en écologie benthique permet :

- d'évaluer la distribution des biocénoses dans un site donné ;
- de valider les données acquises par sonar lors des campagnes de cartographie (vérité terrain) ;
- de repérer les biotopes les plus riches, les plus représentatifs ou les plus fragiles à l'intérieur d'un site ;
- de déterminer la richesse spécifique, la diversité, l'abondance et la biomasse des communautés rencontrées ;
- de repérer, dénombrer et évaluer l'état de conservation des espèces clés, ou rares à l'intérieur d'un site ;

---

<sup>1</sup> IUEM(UBO)/LEMAR

- de déterminer la structure de population des espèces rencontrées ;
- de comparer statistiquement les paramètres des communautés entre stations et/ou sites ;
- d'évaluer statistiquement les changements observés en les mettant en rapport avec l'évolution des paramètres environnementaux ;
- de mesurer les impacts des activités anthropiques sur les biocénoses ;
- d'effectuer des comparaisons statistiques sur de vastes étendues spatiales et dans le temps dans la mesure où ce type d'échantillonnage est depuis plus de 30 ans généralisé au niveau mondial avec des engins standardisés.

**Avantages :** échantillonnage facilement réalisable à partir d'une large gamme de taille de navires ; standardisation des données et possibilités de comparaison élevée ; nombre élevé d'échantillons pouvant être effectués par campagne.

**Inconvénients :** les fortes variations spatiales naturelles des communautés impliquent la nécessité de disposer d'un nombre d'échantillons élevé pour pouvoir minimiser les variances et détecter les différences statistiquement interprétables ; la texture et la structure des sédiments, fortement variables, nécessitent d'utiliser des engins différents, adaptés à chaque type de fond ; l'épifaune, du fait de sa distribution en agrégats est potentiellement sous-estimée (l'AQUAREVE est approprié pour ces organismes).

**Une norme (NF ISO 16665) est en cours de validation, les recommandations qui en résulteront seront prochainement intégrées dans la procédure REBENT.**

## **Méthodologie d'acquisition**

### ***Stratégie générale***

- **Stratégie d'échantillonnage**

Les stratégies d'échantillonnage dépendent directement des objectifs de la mission.

- Dans le cadre de la cartographie des biocénoses, un échantillonnage systématique (en grille), ou au hasard, peut être envisagé mais il est préférable de stratifier l'échantillonnage (les points étant tirés au hasard dans chaque strate) sur la base de paramètres du milieu pertinents, en particulier morphosédimentaires et bathymétriques, qui peuvent être déduits de mesures acoustiques.
- Pour le suivi stationnel des biocénoses (maerl, sables fins), il convient de se référer aux procédures décrites dans les fiches correspondantes.

- **Nombre de répliqués**

C'est le nombre d'échantillons nécessaires pour obtenir des valeurs de paramètres statistiquement cohérentes, afin de permettre une description et des comparaisons inter-dates ou inter-stations. Dans le meilleur des cas, 6 à 10 prélèvements par station, permettent de déterminer l'aire minimale d'échantillonnage pour une biocénose donnée dans des conditions environnementales données. En tout état de cause, dans le cas de bennes de petite surface (0,1m<sup>2</sup>), un minimum de 6 répliqués est souhaitable, tandis que dans le cas d'engins de grandes emprise, un minimum de 3 ou 4 prélèvements peut être suffisant.

## **Choix du type d'engin**

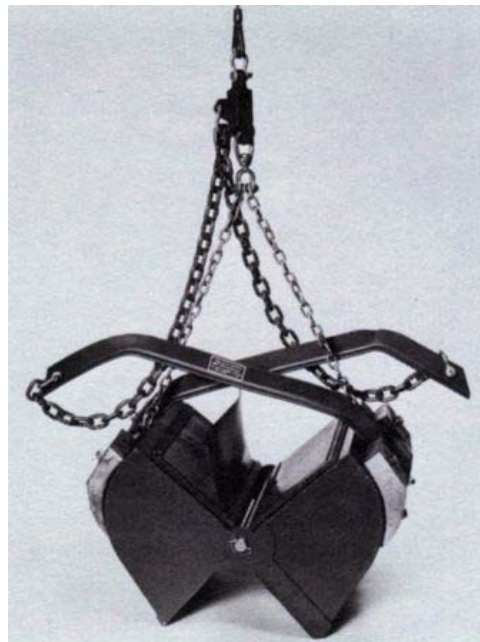
Il existe de nombreux types de bennes disponibles, parmi lesquelles les plus utilisées sont :

- La benne Shipek, utile pour la validation terrain des données acoustiques est surtout efficace dans les sédiments vaseux.



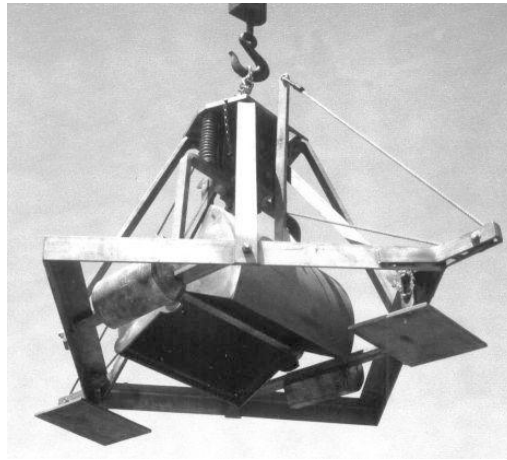
**Photo 1 : La benne Shypeck**  
(poids à vide 45 kg)

- La benne Van Veen ( $0,1\text{m}^2$ ) est appropriée dans les sédiments vaseux peu profonds (pour les sédiments plus grossiers on préférera la benne Smith-McIntyre).



**Photo 2 : La benne Van Veen**  
(poids à vide 20 kg)

- La benne Smith-McIntyre (0,1 m<sup>2</sup>) est utile pour prélever des sédiments vaseux jusqu'aux graviers. Elle se déclenche dès son arrivée sur le fond, aussi permet-elle un bon échantillonnage de l'épifaune vagile.



**Photo 3 : La benne Smith-McIntyre**  
(poids à vide : 100 kg)

- La benne Hamon (1/4 m<sup>2</sup>) est utile dans les sédiments sableux jusqu'aux cailloutis pour lesquels elle est particulièrement adaptée. Un godet d'1/8 m<sup>2</sup> peut lui être préféré.



**Photo 4 : La benne Hamon**  
(poids à vide 200 kg)

- Le traîneau drague **AQUAREVE** est un rabet épibenthique quantitatif équipé d'une cage. Il est particulièrement adapté à l'échantillonnage de l'épi-mégafaune benthique, souvent sur-dispersée et mal échantillonnée par les autres types de bennes.



**Photo 5 : Le traîneau drague AQUAREVE**  
(poids à vide 250 kg)

### ***Travail à la mer et traitement des échantillons***

- La position doit être notée au moment où la benne déclenche sur le fond. En parallèle seront relevés la bathymétrie, les conditions météo et l'état de la mer.
- Le contenu de la benne doit être déversé dans un conteneur étanche (type bac de criée). Chaque échantillon doit être contrôlé en terme de volume de sédiment prélevé ou de profondeur de sédiment pénétré. A titre indicatif, la benne Smith doit pénétrer de 8 à 10 cm dans le sédiment vaseux et de 5 à 7 cm dans les sédiments plus grossiers. En ce qui concerne la benne Hamon (1/4 m<sup>2</sup>), un volume minimal d'une dizaine de litres est nécessaire pour que l'échantillon soit conservé.
- Il est nécessaire de procéder à quelques observations du contenu de la benne (nature du sédiment, couleur de surface, profondeur de la couche oxydée, odeur, présence de structures biogènes ou de coquilles mortes, espèces dominantes ...) et conseillé de faire une photographie de l'échantillon. Ces données peuvent s'avérer précieuses lors de l'interprétation des résultats.
- Les échantillons de sédiment destinés aux analyses granulométriques ou chimiques (matière organique, CHN, métaux, HAP...) doivent être prélevés dans un échantillon à part (benne supplémentaire), ne servant pas à l'estimation de la faune.

- Les échantillons de faune doivent être tamisés sur tamis métallique ou plastique (maille minimale d'1 ou 2 mm selon le cas), avec préférentiellement une maille ronde. La pression d'eau ne doit pas être trop forte afin de ne pas endommager les spécimens. En règle générale, il faut éviter de diriger le jet directement sur l'échantillon et de secouer trop fortement le tamis.
- Le refus de tamis est placé dans des conteneurs plastique ou des sacs portant mention de la date, du site, du numéro de répliat et de l'engin utilisé) et une étiquette (calque plastique) double ces informations à l'intérieur du conteneur. Il est conseillé lors de l'opération de tamisage de récolter séparément les animaux les plus visibles, de manière à éviter qu'ils ne s'abiment, ce qui facilitera par la suite leur identification.
- Les refus de tamis, ainsi que les animaux déjà isolés sont fixés au formol dilué à 10% dans l'eau de mer. Les échantillons fixés doivent être conservés à l'abri de la lumière et être triés le plus rapidement possible. Pour faciliter le tri des refus de tamis, du rose bengale (colorant des protéines animales) peut être rajouté en très faible quantité (100-200 mg/échantillon), permettant ainsi de colorer les animaux qui sont alors plus facilement repérables.

### **Logistique**

DGPS, benne, table de tri, boccas,

Navire et personnel (qui, selon la norme NF ISO 16665, devront répondre à terme à des normes d'assurance qualité).

### **Contraintes particulières**

Contraintes marégraphiques et météorologiques

Contraintes de programmation des moyens à la mer (demande à transmettre l'année n-1, la demande de programmation actuelle se fait au titre de demande de campagne scientifique sans que puissent être prise en considération des obligations propres à un réseau d'observation régulier).

Il est parfois nécessaire (grandes profondeurs, mer agitée, forts courants) d'ajouter du poids supplémentaire sur l'engin, afin de s'assurer d'une arrivée à l'horizontale sur le fond.

## **Méthodologie de gestion et de traitement**

*(voir fiche traitement pour une présentation détaillée)*

- Les analyses taxinomiques se feront dans les laboratoires possédant l'assurance qualité .
- L'archivage des données se fera dans la base de données REBENT. Une chaîne standardisée de traitement intégrant les tests statistiques de comparaisons de moyennes et de séries (ANOVA) et des analyses multivariées sera mise en oeuvre.

## **Données produites**

---

- **Pour chacun des réplicats :**
  - Données quantitatives sur les paramètres des communautés benthiques des biocénoses étudiées
  - Métadonnées : localisation des échantillons, dates, engins, surfaces prélevées, nombre de réplicats, navires, météo...
- Graphes résultant des traitements mis en œuvre en fonction de la problématique traitée (cartographie ou évolution temporelle).

## **Moyens à consentir et compétences requises**

---

- **Travail à la mer :**
  - Navire : Mise à disposition de navires de taille suffisante et adaptés pour mettre en œuvre les engins : les bennes Shipek et Van-Veen peuvent être manœuvrées à bord d'embarcations relativement modestes (longueur 6 à 10 m), tandis que les bennes Smith-McIntyre et Hamon (et *a fortiori* l'AQUAREVE) nécessitent impérativement l'utilisation de treuils puissants et de grues, ou de portiques manœuvrants, disponibles sur des navires de 15 m et plus. Le positionnement du navire doit impérativement être effectué à partir d'un GPS différentiel.
  - Personnel : Les bennes Shipek et Van Veen peuvent être manœuvrées par deux personnes, tandis que les autres engins nécessitent au minimum 4 personnes (+ personnel assurant la gestion des métadonnées, étiquetage...).

Il faut ainsi prévoir au minimum :

- 1 ou 2 matelots compétents,
- 2 à 3 scientifiques (1 ingénieur et 1 ou 2 techniciens) ayant l'expérience de l'échantillonnage à la benne dans tous types de substrats pour l'évaluation de la qualité des échantillons, une bonne connaissance des biocénoses benthiques et possédant l'aptitude au travail en mer.

- **Travail en laboratoire :**

Compétences techniques pour le tri des échantillons, compétences taxonomiques pour la détermination de la faune au niveau spécifique.

## **Références**

---

ISO/DIS 16665 (Qualité de l'eau - Lignes directrices pour le prélèvement quantitatif de la macrofaune marine à fond mou (document 2003 en cours de validation ; recommandations non encore intégrées dans cette fiche).

## **Annexes**

---