

# Modélisation bio-économique : application au développement d'un plan de gestion à long terme pour le stock de Merlu du nord.

Bertignac M (Ifremer, STH/LBH)

Daurès F. (Ifremer, DEM)

Demaneche S. (Ifremer, STH/LBH)

# Contexte : vers un plan de gestion à long terme.

- Inquiétudes sur l'état du stock au début des années 2000.
- 2000 - 2004 : Mise en place de mesures techniques visant à améliorer les diagrammes d'exploitation et à protéger les juvéniles. (« Box Merlu »).
- 2004 : Un plan de restauration (augmenter la biomasse féconde au dessus de Bpa (approche de précaution))
- 2007 : Développement d'un plan de gestion à long terme.
- 2007 a: GT 1 / Niveau de F requis pour exploiter le stock à la PME. Impact biologique de plusieurs scénarios de gestion visant à atteindre le Fpme.
- 2007 b : GT 2 / Impact économique et social de certains scénarios du GT1.

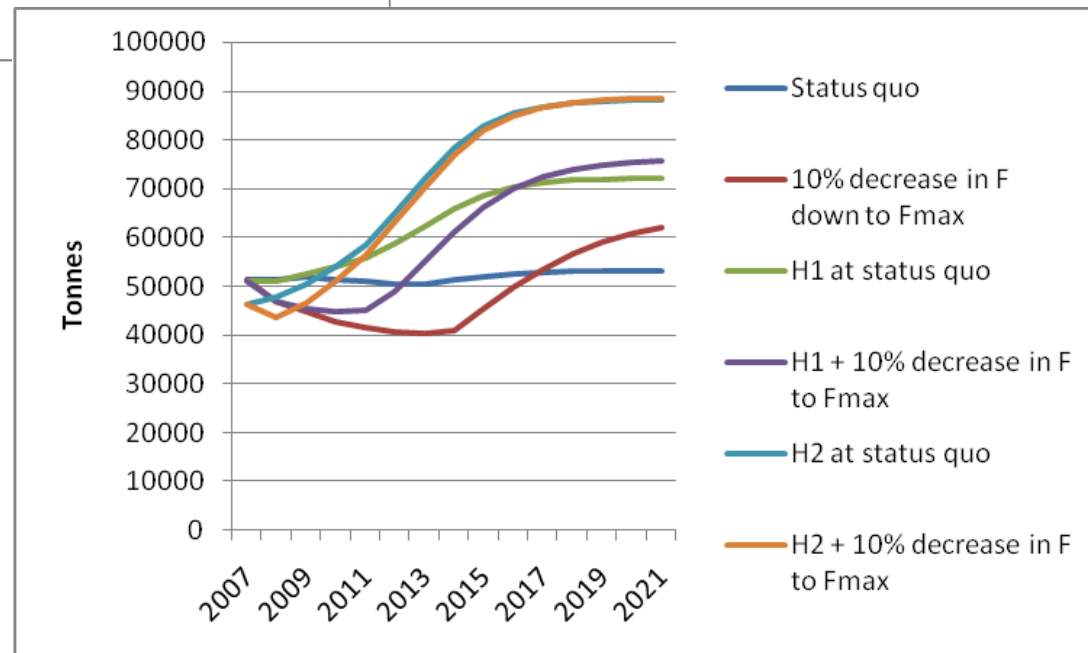
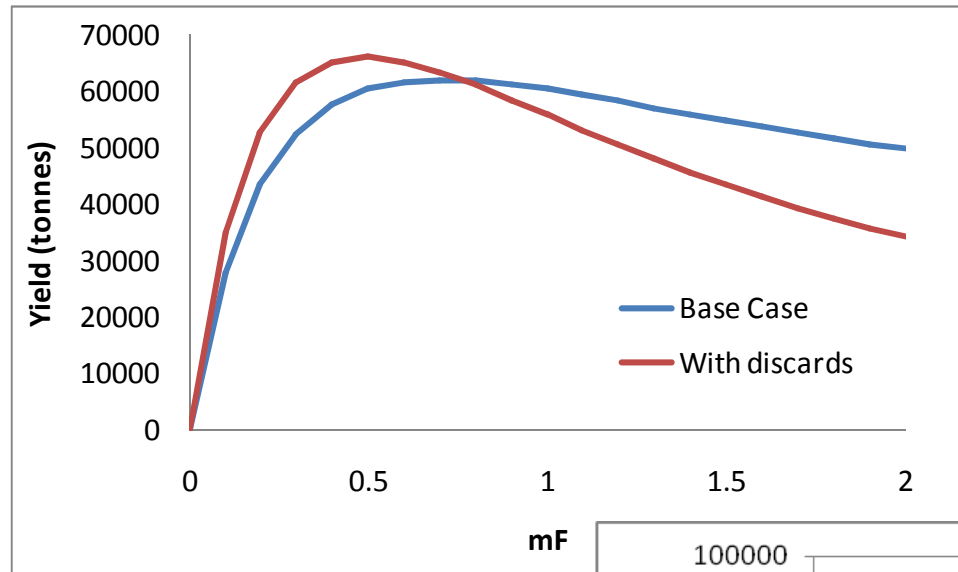
## Phase 1 : Evaluation biologique de quelques scénarios : méthodes et résultats.

- $F_{pme} = F_{max} = 0.17$  (70% du  $F$  actuel)
- Modélisation biologique (en utilisant FLR avec 2 approches: projection simple and Evaluation de Stratégie de Gestion)
- Cas de référence sans rejets car les données sont incomplètes (évaluation du CIEM).
- Etude de sensibilité : inclusion des rejets (reconstruction ad-hoc de séries historiques de rejet).
- Changement du diagramme d'exploitation (en réduisant  $F$  sur les jeunes âges), 2 scénarios testés (H1 and H2 = pas de rejet)

# Phase 1 : Evaluation biologique de quelques scénarios : méthodes et résultats.

- Sans prise en compte des rejets: peu de différence, en terme de gains à long terme, entre  $F_{max}$  et  $F_{sq}$ . Cependant la Biomasse Féconde serait plus forte ce qui donnerait au stock davantage de stabilité réduisant le risque de se retrouver dans une situation « dangereuse ».
- L'inclusion des estimations de rejets dans l'analyse crée un effet positif fort sur les productions et les niveau de biomasse féconde à long terme. De plus, si on améliore le diagramme d'exploitation, on obtient également des bénéfices conséquents, quasiment équivalant à une réduction du  $F$ .

# Phase 1 : Evaluation biologique de quelques scénarios : méthodes et résultats.



## Phase 2: Evaluation de l'impact économique de scénarios sélectionnés en phase 1

### Description des principales flottilles capturant du merlu

|   | Nombre de navires capturant du merlu |            |      |         | Débarquements de merlu (tonnes) |              |                |         | Dépendance au merlu (% dans les deb. Totaux en valeur) |        |      |         |
|---|--------------------------------------|------------|------|---------|---------------------------------|--------------|----------------|---------|--|--------|------|---------|
|   | Espagne                              | France     | Runi | Irlande | Espagne                         | France       | Runi           | Irlande | Espagne  | France | Runi | Irlande |
| Chalutiers démersaux ciblant Langoustine 12-24m |                                      | 204 *      | *    |         |                                 | 952          |                |         |  | 10%    |      |         |
| Chalutiers démersaux ciblant Poissons 12-24m    |                                      | 106 *      | *    |         |                                 | 420          |                |         |  | 5%     |      |         |
| Chalutiers démersaux 24-40m                     | 93                                   | 55         |      | *       | 12 793                          | 1 111        |                |         | 20%  | 11%    |      |         |
| Chalutiers démersaux (paires) 24-40m            | 20                                   |            |      |         | 2 190                           |              |                |         | 6%   |        |      |         |
| Ligneurs-Palangriers 24-40m                     | 84                                   | 5          |      |         | 14 056                          | 728          |                |         | 74%  | 7%     |      |         |
| Fileyeurs 12-24m                                |                                      | 60         |      |         |                                 | 1 747        |                |         |  | 19%    |      |         |
| Fileyeurs 24-40m                                |                                      | 18         |      |         |                                 | 3 775        |                |         |  | 38%    |      |         |
| Autres  |                                      | 210        |      |         |                                 | 1 063        |                |         |  | 12%    |      |         |
| <b>Total</b>                                    |                                      | <b>658</b> |      |         | <b>29 039</b>                   | <b>9 797</b> | <b>3 600</b> * |         |  |        |      |         |

Source : SEC, 2007, Northern Hake long-term management plan (SGBRE-07-05)

## Phase 2: Evaluation de l'impact économique de scénarios sélectionnés en phase 1

Indicateurs économiques calculés pour chaque flottille

|  |
|--|
| <b>Indicateurs économiques</b>               |
| Valeur des débarquements                     |
| Coûts Gasoil                                 |
| Autres coûts variables                       |
| Coûts navires                                |
| Coûts personnel                              |
| Excédent Brut Exploitation                   |
| Amortissement                                |
| Intérêt                                      |
| Profit net                                   |
| Valeur ajoutée brute                         |
| <b>Autres indicateurs économiques</b>        |
| Emploi à bord (ETP)                          |
| Capital investi (euros)                      |
| Effort - Jours de mer                        |
| <b>Indicateurs de capacité</b>               |
| Volume des débarquements (1000t)             |
| Flottille - Nombre de navires                |
| Flotte - total GRT (1000)                    |
| Fotte - total GT (1000)                      |
| Fotte - total kW (1000)                      |
| <b>Composition débarquements par espèces</b> |

## Phase 2: Evaluation de l'impact économique de scénarios sélectionnés en phase 1

- Le modèle EIAA (Economic Interpretation of ACFM Advice) a été développé en 1999 avec des extensions jusqu'en 2007. *Frost, H., J. L. Andersen, A. Hoff and T. Thogersen 2009. The EIAA Model: Methodology, Definitions and Model Outline. Institute of Food and Resource Economics, Copenhagen. 75p.*
- Modèle (approche par flottille); Entrants=Débarquements et SSB par an (sortants de la phase 1); Statistiques de coûts et de revenus (Moyenne sur 3 ans de données).
- Coûts "variables" sont fonction de l'effort. Effort est fonction des prix (constants ici), des débarquements (proportionnel,  $\text{exp}=1$ ) et de la SSB ( $\text{exp}=0.6$ )
- Dans le Modèle EIAA, les niveaux de Stocks et de production sont utilisés dans la fonction de production pour déduire le nombre de Jours de mer (pas de dynamiques de flotte).

## Phase 2: Evaluation de l'impact économique de scénarios sélectionnés en phase 1

- Les scénarios choisis:

Un 1er ensemble de simulations est basé sur une évaluation "basique" (i.e., sans rejets) produite par le CIEM (2007) et inclut:

- status-quo ou scénario  $F_{pa}$  ( $F$  est constant à 0.25).
- Des diminutions de  $F$  de 5, 10 and 15% par an pour arriver à  $F_{max}$  (0.17).
- Idem pour arriver à  $0.8 * F_{max}$  and  $1.2 * F_{max}$

Un autre ensemble de simulations est basé sur une évaluation alternative effectuée à partir de séries historiques de rejets "reconstruites" et incluant des évolutions des méthodes de pêche (sélectivité). Les scénarios incluent:

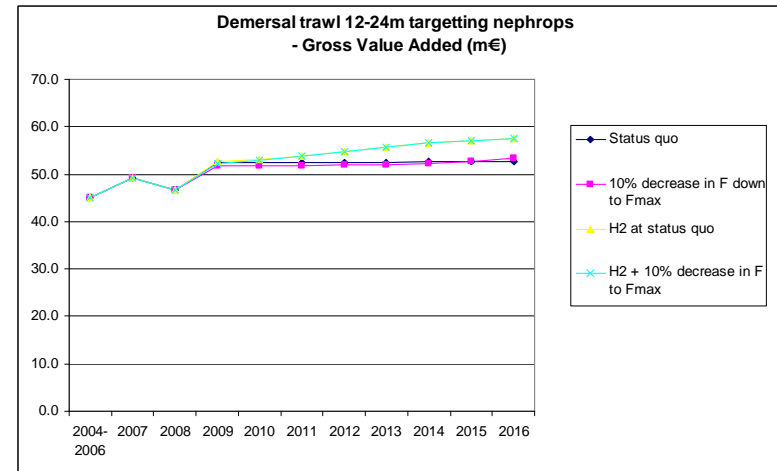
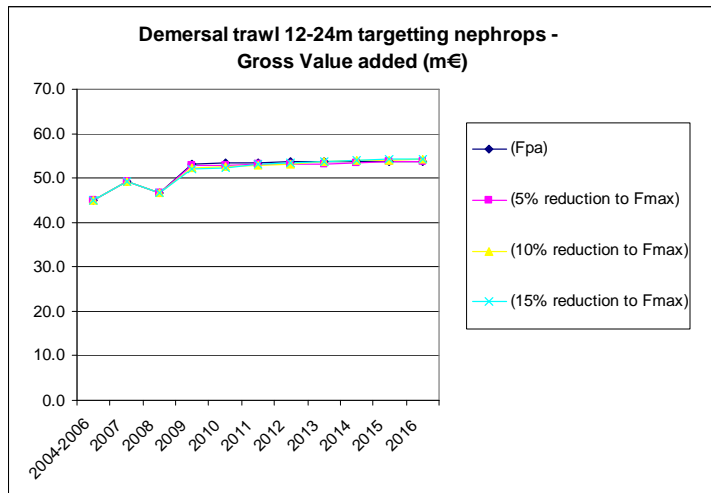
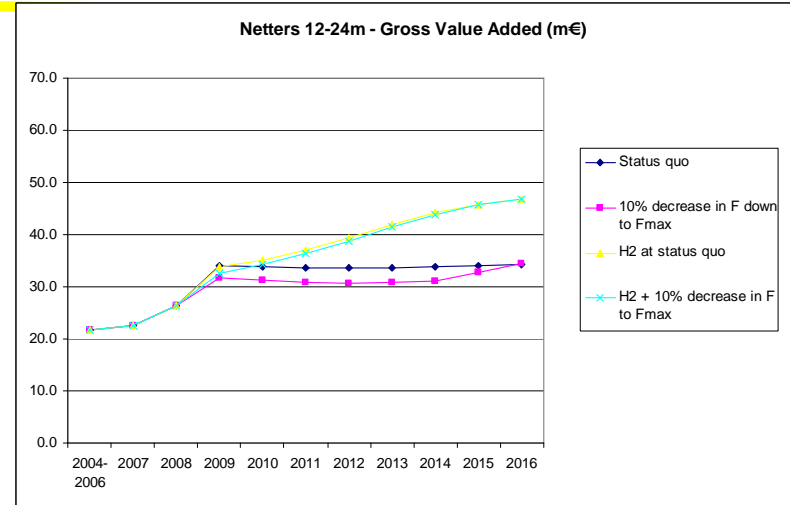
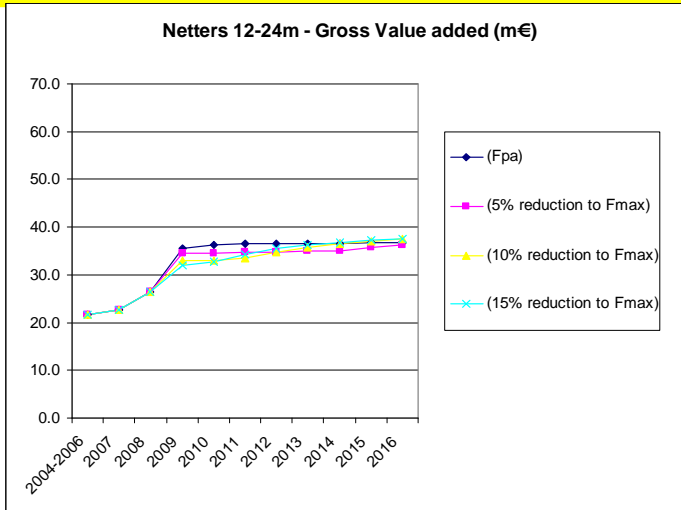
- Le status-quo  $F$
- Une diminution de  $F$  de 10% par an pour arriver à  $F_{max}$
- Une évolution drastique des méthodes de pêche (H2) à  $F$  constant
- Une évolution drastique des méthodes de pêche avec une diminution de  $F$  de 10% par an pour arriver à  $F_{max}$ .

- Période de projection : 9 years
- 2 Taux d'actualisation: 5% et 10%

## Résultats de la Phase 2: Evaluation de l'impact économique de scénarios sélectionnés en phase 1

- Les scénarios Fpa and Fmax sans tenir compte des rejets ni d'évolution des méthodes de pêche : Amélioration très faible de la performance économique, un peu meilleure pour les flottilles utilisant des engins passifs; pas de différence significative entre les scénarios.
- Les scénarios Fmax avec évolution des méthodes de pêches (H1 et H2) : amélioration importante des performances économiques (pertes à court terme pour les flottilles capturant des jeunes merlus; bénéfices élevés à long terme pour toutes les flottilles particulièrement celles qui utilisent des engins passifs)

# Résultats de la Phase 2: Evaluation de l'impact économique de scénarios sélectionnés en phase 1



## Vers une approche multimétier...

Des F par métier ou engin peuvent être calculés à partir des F aux âges estimés de manière globale par le modèle d'évaluation de stock. Lors de GT1, ceci a été réalisé à l'aide des proportions des débarquements aux âges par catégorie (métier ou engin).

Cela peut permettre de réaliser des projections qui prennent en compte différents diagramme d'exploitation par métier-engin.

Par exemple, par engin on obtient:

| Gear   | Age 0  | Age 1  | Age 2  | Age 3  | Age 4  | Age 5  | Age 6  | Age 7  | Age 8+ |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Trawl  | 0.9990 | 0.9790 | 0.9232 | 0.8535 | 0.7028 | 0.4510 | 0.2856 | 0.2050 | 0.1215 |
| Gill.  | 0.0000 | 0.0108 | 0.0491 | 0.0727 | 0.0854 | 0.1666 | 0.2795 | 0.3490 | 0.4211 |
| Long.  | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 | 0.0083 | 0.0763 | 0.2314 | 0.2812 | 0.2914 | 0.2884 |
| Others | 0.0010 | 0.0102 | 0.0274 | 0.0655 | 0.1356 | 0.1510 | 0.1537 | 0.1546 | 0.1690 |

## Vers une approche multimétier...

Ensuite, pour relier un métier (F) à une flottille (Données éco), il est nécessaire de construire une matrice métier/Flottille.

| DCR Segment<br>Fleet           | Length Class | Nets               | Hooks           | Nephrops<br>Trawl | Fish Trawl                     | Other              | Total Métier<br>(FU) |
|--------------------------------|--------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------------------------------|--------------------|----------------------|
|                                |              | FU 3 + FU 13       | FU 2 + FU 12    | FU 8 + FU 9       | FU 4 + FU 5 +<br>FU 10 + FU 14 | FU 16 + FU 00      |                      |
| DTS<br>Targeting<br>Nephrops   | 12-24m       |                    |                 | 952 (10%)         |                                |                    | <b>952 (10%)</b>     |
| DTS<br>Targeting Fish          | 12-24m       |                    |                 |                   | 420 (4%)                       |                    | <b>420 (4%)</b>      |
| DTS                            | 24-40m       |                    |                 |                   | 1 111 (11%)                    |                    | <b>1 111 (11%)</b>   |
| Hook                           | 24-40m       |                    | 728 (7%)        |                   |                                |                    | <b>728 (7%)</b>      |
| Netters                        | 12-24m       | 1 747 (18%)        |                 |                   |                                |                    | <b>1 747 (18%)</b>   |
| Netters                        | 24-40m       | 3 775 (39%)        |                 |                   |                                |                    | <b>3 775 (39%)</b>   |
| Other                          | -            |                    |                 |                   |                                | 1 063 (11%)        | <b>1 063 (11%)</b>   |
| <b>Total Segment<br/>Fleet</b> |              | <b>5 523 (56%)</b> | <b>728 (7%)</b> | <b>952 (10%)</b>  | <b>1 531 (16%)</b>             | <b>1 063 (11%)</b> | <b>9 797 (100%)</b>  |

## Vers de meilleures évaluations de l'impact économique dans le cadre des Plans de gestion

---

### Problèmes de la disponibilité/accessibilité des données au niveau européen:

- Impossibilité de construire la matrice métier-flotte pour les flottes anglaise et irlandaise
- Pas de données détaillées sur les fileyeurs espagnols

# Conclusion

- Développements nécessaires en modélisation bioéco:
  - Approche réellement intégrée biologie-économie (FLR...)
  - Prise en compte des différences entre les modes d'exploitation selon les métiers et/ou les flottilles
  - Modélisation des dynamiques des flottes (entrée/sortie, allocation d'effort par métier)
  - Construction de la matrice métier-flotte : évaluations fines des captures et de l'effort à partir des données logbooks, FDP et calendriers d'activité
  - Analyse des coûts par métier/flotte