



## L'éco-conception Avenir de la construction navale ?

*Econav - « Les Bateaux du Futur » - Vendredi 5 mars 2010*

# Un groupement autour d'un projet : l'éco-conception navale



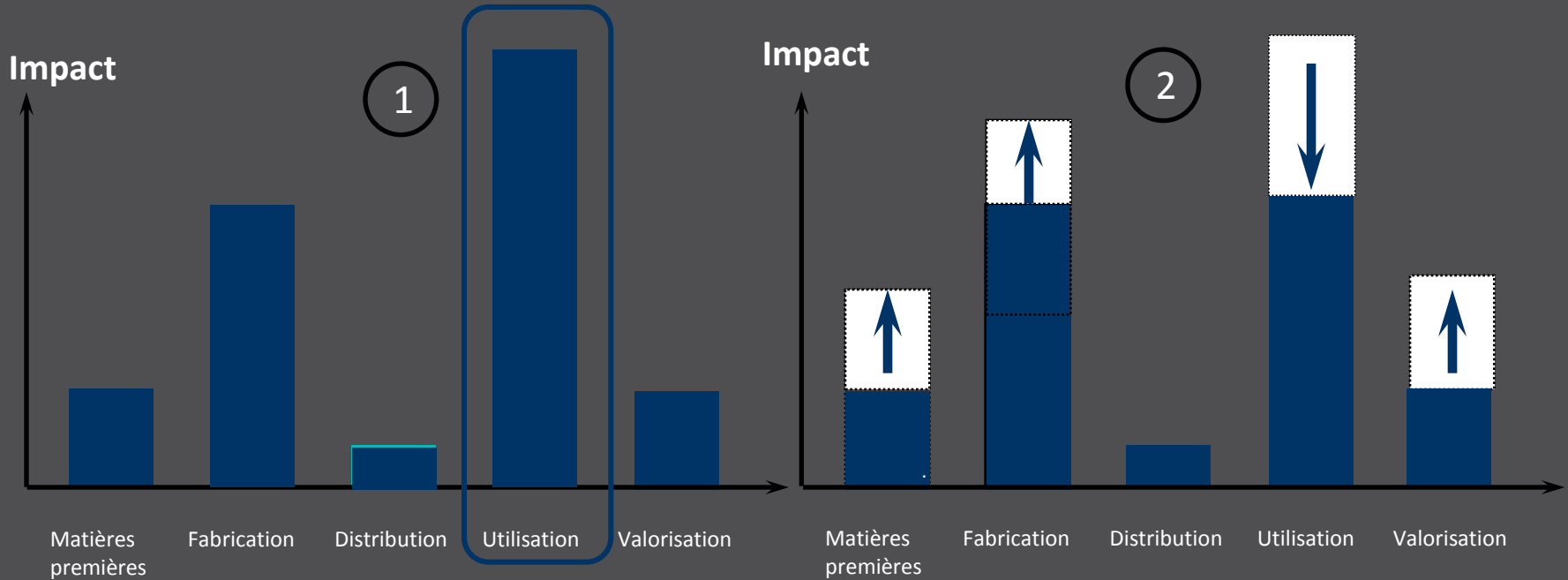
- Les porteurs du projet:
  - Organisme Pilote : **NEOPOLIA**
  - Pilote du projet : **Stirling Design International**
- Un groupement d'entreprises de la Filière navale:
  - **STX France Croisière**
  - **DCNS**
  - **BUREAU VERITAS**
  - Groupement de **PME** de Loire Atlantique
- Un spécialiste de l'éco-conception :
  - **EVEA** - Evaluation et Accompagnement



# L'état de l'art en terme d'éco-conception ?

- Les facteurs prédominant la conception:
  - Les **performances**
  - Le **poids** (des matériaux et des équipements)
  - Les **budgets**
- Déjà de nombreux progrès en terme d'environnement :
  - Principalement orientés par **système** du navire :
    - Traitement des eaux
    - Incinérateur
    - Anti-fouling, etc...
  - Ou orientés « site industriel» (ISO 14001)
- Une première approche globale existante:
  - Le **Passeport Vert** : l'Inventaire des matières dangereuses du navire

# Maîtriser les transferts de pollution



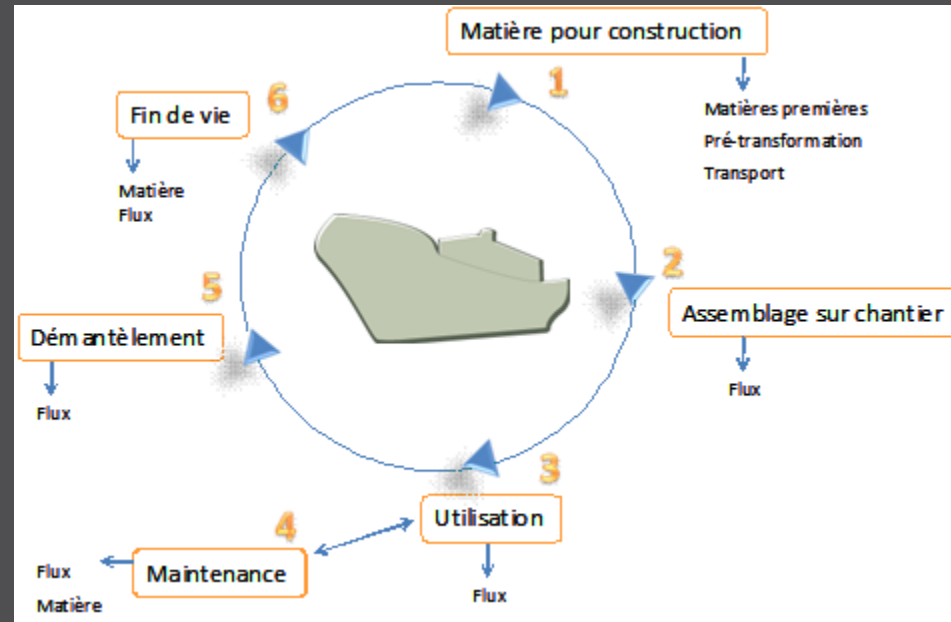
Source : ADEME

L'impact environnemental majeur du navire est généré lors de l'exploitation.

La réduction de l'impact de l'exploitation peut induire une aggravation des impacts lors de la construction et en fin de vie.

# Un objectif commun: trouver des solutions globales et optimales pour la protection de l'environnement

- Globales:
  - Etudier le navire et ses équipements dans leur ensemble
  - Etudier le navire sur l'ensemble de son **cycle de vie**
  - **Approche multi critères** :Prendre en compte l'ensemble des impacts environnementaux générés par le navire



- Optimales
  - Trouver les sources principales de pollution et les réduire
  - Eviter les transferts de pollution
  - Mesurer les gains

# Le projet SSD : une solution innovante

- Une approche innovante:
  - **Mise en commun** de données environnementales entre entreprises :
    - Définition des matériaux
    - Définition du cycle de vie : transports / consommations / déchets
  - Architecture modulaire et flexible du logiciel
- Une expertise innovante
  - Un outil d'analyse de cycle de vie rendu accessible à tous :
    - Une interface simplifiée pour les PME
    - Un coût de développement réduit
    - **Un avantage concurrentiel indéniable**



# Etude de cas I

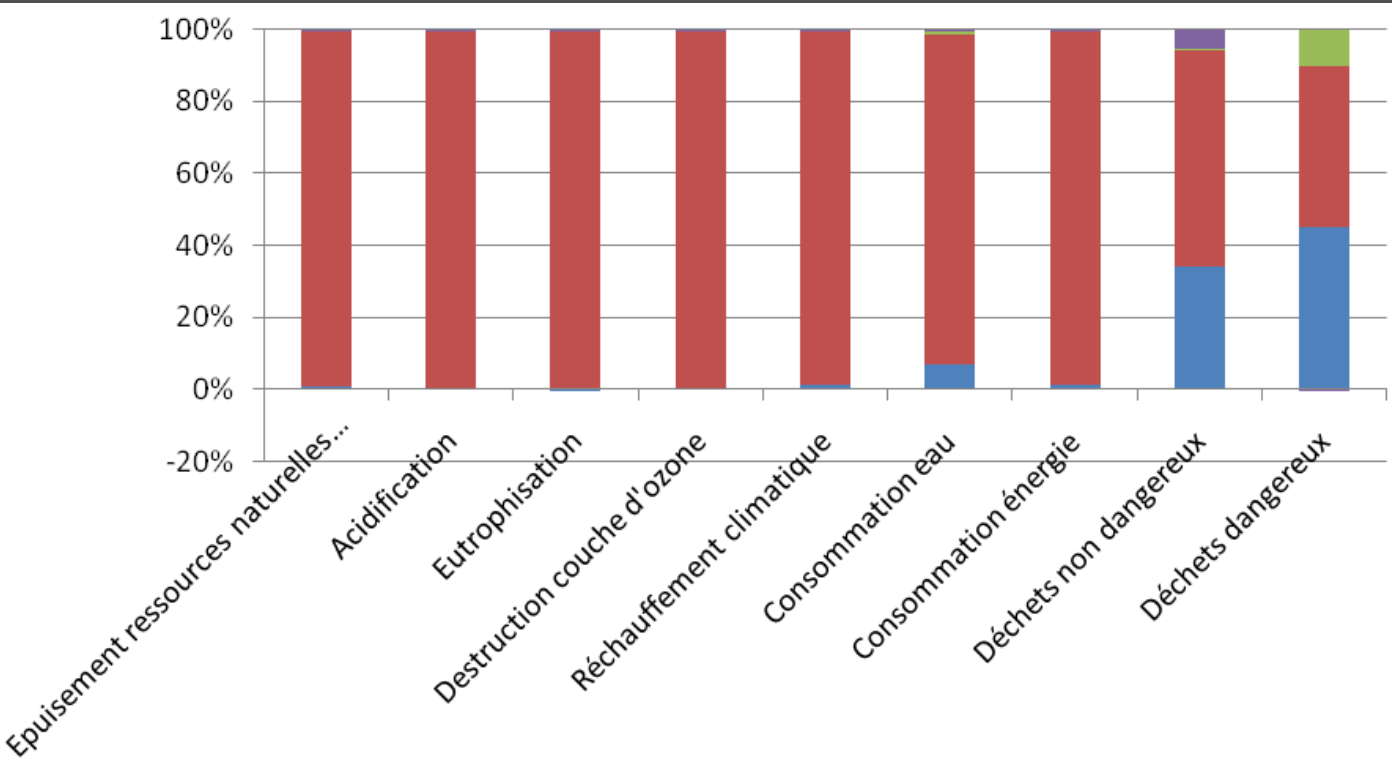
Vedette à passagers en Aluminium de 30 mètres

Desserte des îles de Houat et Hoedic – Exploitant : Véolia





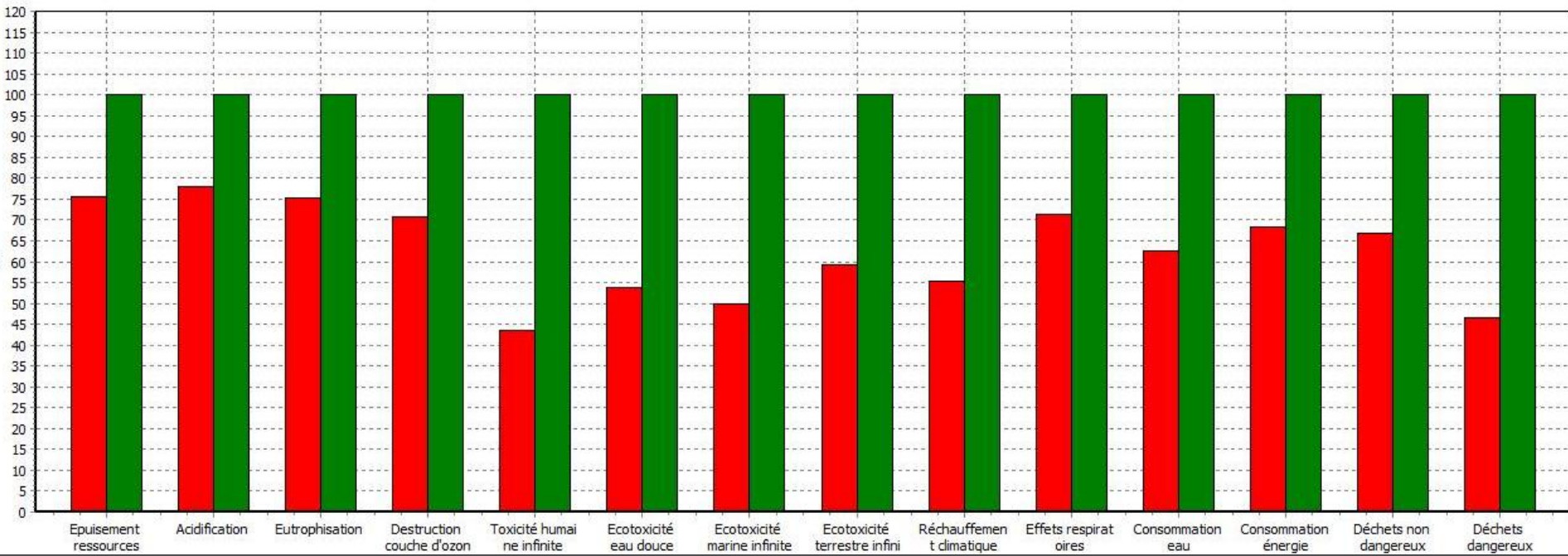
# Vedette à passagers en Aluminium de 30 mètres



- Fin de vie
- Maintenance
- Exploitation navire
- Matériaux premières



# Phase de construction : Moins d'impacts pour l'acier



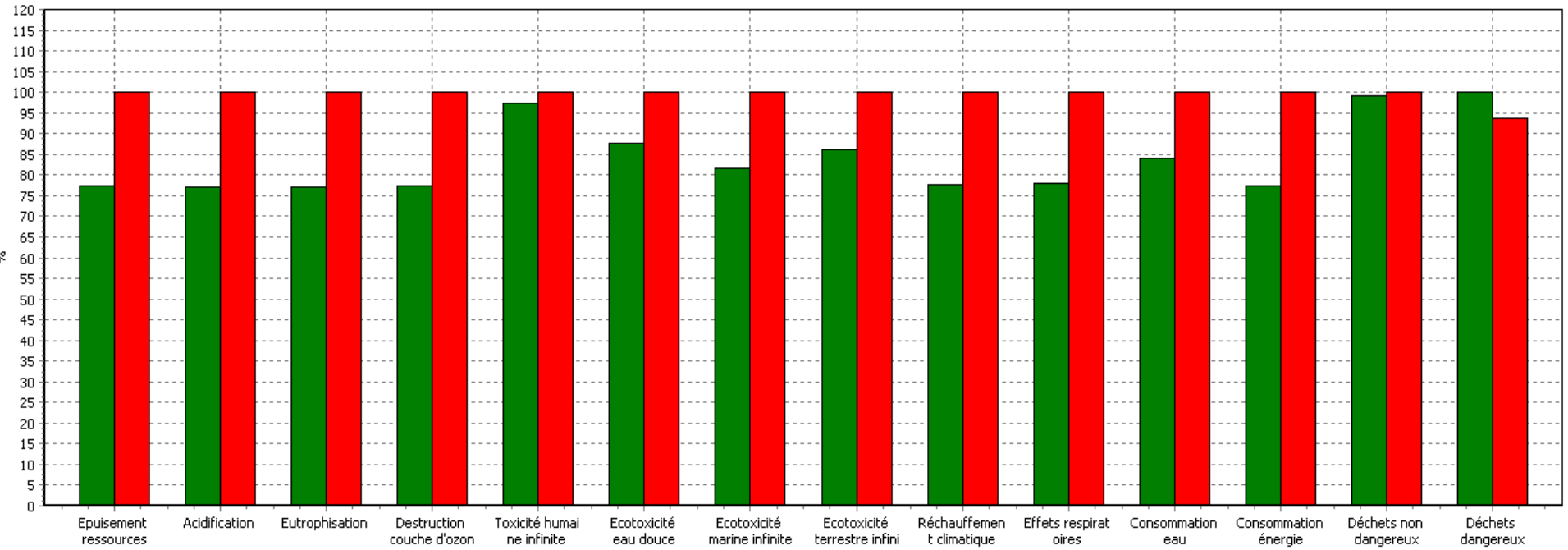
Différents Indicateurs d'impacts

**Vedette en Acier**

**Vedette en Aluminium**



# Cycle de vie : Moins d'impacts pour l'aluminium



Différents Indicateurs d'impacts

**Vedette en Acier**

**Vedette en Aluminium**



# Etudes de cas II

- Navire de charge  
à voile de 47 mètres

**CTMV**

Compagnie de  
Transport  
Maritime à la  
Voile



## Etudes de cas III

- Ecoship DCNS : Navires de soutien de 90 mètres – Versions Acier et Aluminium





## Etude de cas IV

- Navire de croisière de 1275 cabines
  - Compagnie de croisière MSC



**stx** Europe

# Différents Profils d'exploitation



**Duration : 7 days**

**Distance : abt 2500 Nm**

**Average speed : 21.1 kts**



▪ **Duration : 7 days**

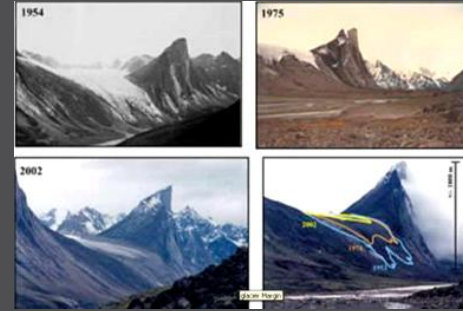
▪ **Distance : abt 1700 Nm**

▪ **Average speed : 19.1 kts**



**stx** Europe

# Une démarche complète

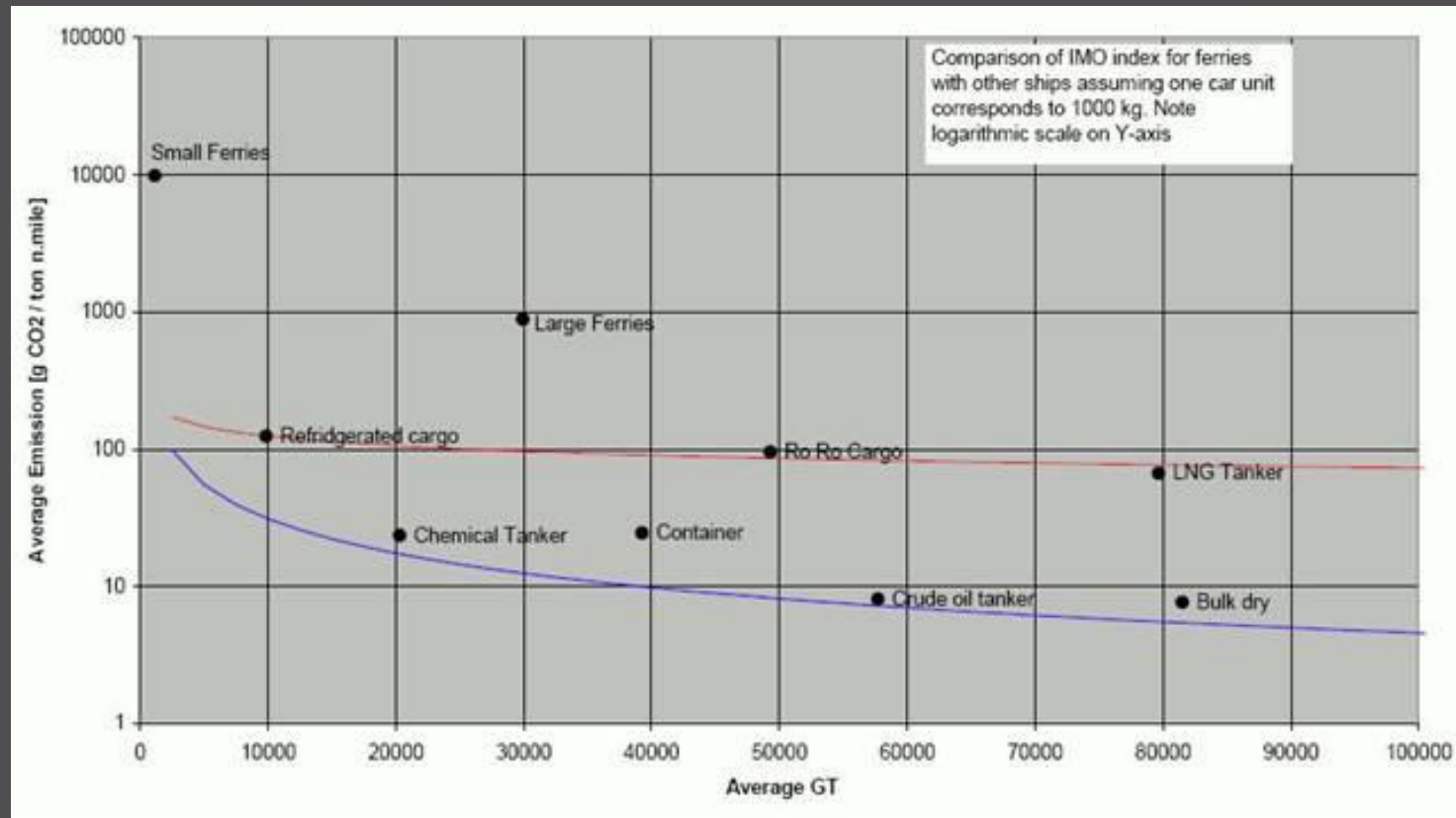


- Indicateurs multiples (**unités équivalentes**)
  - Flux d'énergie, d'eau, de déchets
  - Réchauffement climatique (**CO2**)
  - Acidification atmosphérique (**SO2**)
  - Emission de fines particules
  - Eutrophisation (**Phosphates**)
  - Destruction de la couche d'ozone (**CFC**)
  - Ecotoxicité des milieux :
    - Marine
    - eau douce
    - Terrestre
  - Toxicité humaine
  - Epuisement des ressources naturelles



# Index CO2 de l'IMO (MEPC 58)

Un moyen de comparer l'efficacité énergétique du transport maritime



*Index CO2 de l'IMO en fonction de la jauge*

# Une méthode simplifiée de comparaison de technologies navales

## Le problème:

- Comparer deux sous systèmes 1 et 2, ayant des poids  $W_1$  et  $W_2$  différents
- Pour un navire ayant en phase d'exploitation des impacts annuels  $E$  et un déplacement en charge de  $\Delta$  Tonnes.
- Pour un armateur voulant un retour sur investissement écologique sous  $n$  années

## Analyse nécessaire sous SSD:

- Calculer les impacts environnementaux  $I_1$  et  $I_2$  avec SSD des sous systèmes 1 et 2:

La modélisation complète du navire sous SSD non nécessaire

# Multi Critères d'impact environnemental

« Emissions de la propulsion par kilo de navire » :

$$C_E = \frac{2}{3} \cdot \frac{\alpha \cdot E}{\Delta}$$

*Différence d'impact environnemental*

*Différence de poids*

$$\frac{I_2 - I_1}{n} < C_E \cdot [W_1 - W_2]$$

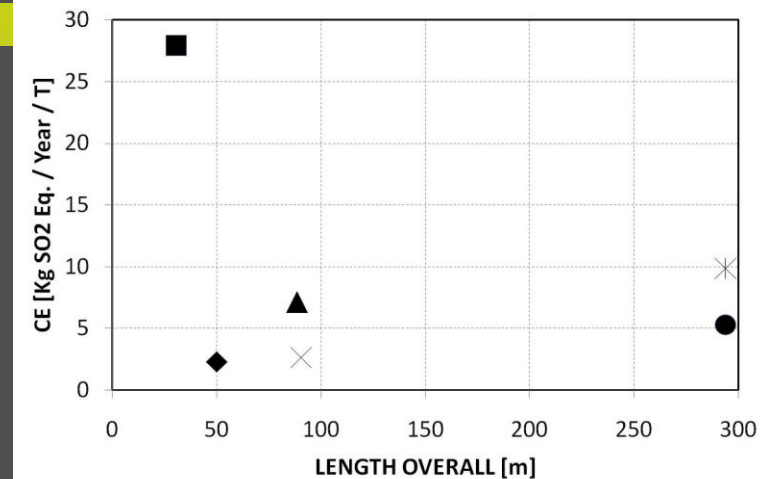
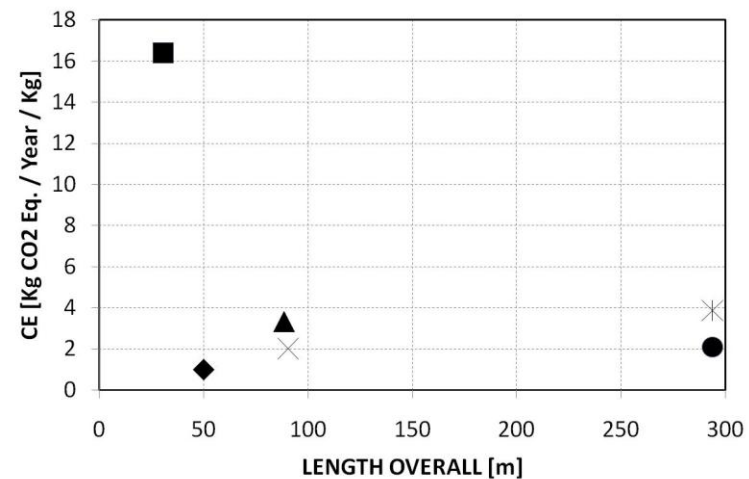
*Durée d'exploitation considérée*

*n*

*[W<sub>1</sub> - W<sub>2</sub>]*

Différence d'impact environnemental rapporté à une année d'exploitation de la technologie considérée

Différence d'impact environnemental lié à l'évolution de la consommation du navire



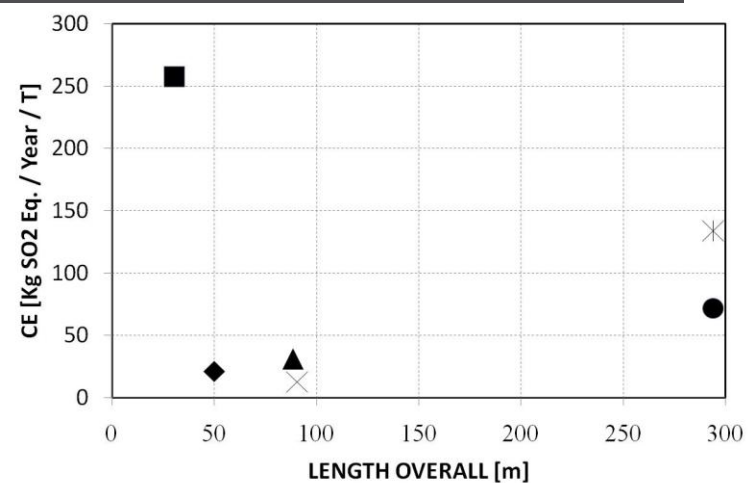
*CO2*

*Acidification*

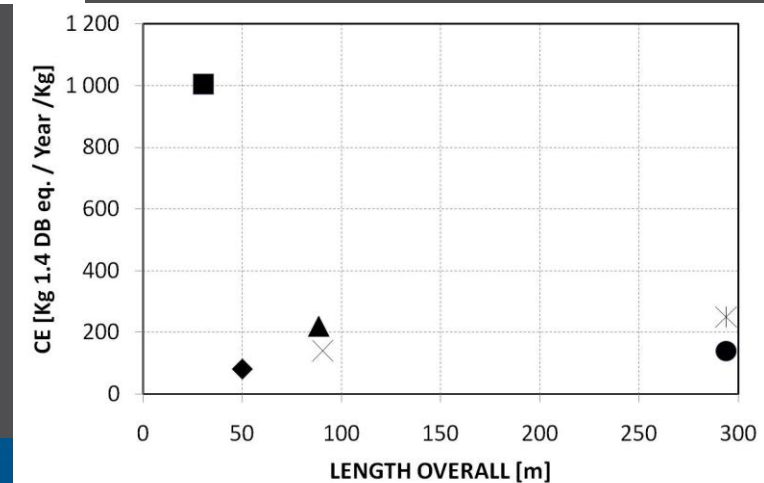
- Navire à Passagers de 30 M
- ◆ Cargo de 50 M à voile
- ▲ Navire soutien en acier de 88 M
- × Navire soutien en aluminium de 90 M eco conçu
- Navire de croisière de 294 M (19 noeuds)
- × Navire de croisière de 294 M (21 noeuds)

*Eutrophisation*

*Toxicité Marine*



Exemples de critères d'impact environnemental des études de cas



## Commercialisation de l'outil SSD

Descriptif	Outils sous SIMAPRO		Outils sous ECO-IT	
	Membre NEOPOLIA	Non Membre NEOPOLIA	Membre NEOPOLIA	Non Membre NEOPOLIA
Acquisition logiciel de base	4 200 €	4 200 €	A confirmer	A confirmer
Mise à jour annuelle facultative	1 200 €	1 200 €	N.A.	N.A.
Développements SSD – Royalties NEOPOLIA	200 €	500 €	200 €	500 €
Développements SSD – Royalties EVEA	500 €	500 €	0 €	0 €
Adaptation spécifique	Sur demande	Sur demande	1 000 € à 5 000 €	1 000 € à 5 000 €
Formation (hors frais)	2 jours 2 000 €	2 jours 2 000 €	½ journée 500 €	½ journée 500 €
<b>TOTAL</b>	<b>8 100 €</b>	<b>8 400 €</b>	<b>A confirmer</b>	<b>A confirmer</b>

Pour en savoir plus...

[www.sustainableshipdesign.com](http://www.sustainableshipdesign.com)

Pierre-Georges Castelnérac

Frédérique Cogne

Chargés de mission

**NEOPOLIA**

Tel. : 02 40 17 21 52

Adresse Mail : [f.cogne@neopolia.fr](mailto:f.cogne@neopolia.fr)

Site internet : [www.neopolia.fr](http://www.neopolia.fr)



Thibaut Tincelin

Pilote du projet

**STIRLING DESIGN INTERNATIONAL**

Téléphone : 33 (0) 2 40 95 79 45

Fax : 33 (0) 2 40 95 79 46

Adresse Mail : [tincelin@stirlingdesign.fr](mailto:tincelin@stirlingdesign.fr)

Site internet : [www.stirlingdesign.fr](http://www.stirlingdesign.fr)

Guillaume Jouanne

Ingénieur Conseil

**EVEA – Evaluation et Accompagnement**

Téléphone : 33 (0) 9 63 48 50 16

Fax : 33 (0) 2 40 71 97 41

Mail : [g.jouanne@evea-conseil.com](mailto:g.jouanne@evea-conseil.com)

Site internet : [www.evea-conseil.com](http://www.evea-conseil.com)

