

POLITIQUE SCIENTIFIQUE FEDERALE



Rue de la Science 8  
B – 1000 BRUXELLES

---

**ETUDE DE FAISABILITE PORTANT SUR LES OPTIONS D'ACHAT D'UN  
NOUVEAU NAVIRE DE RECHERCHE OCEANOGRAPHIQUE DESTINE A  
REEMPLACER LE A962 BELGICA OU DE MODERNISATION DU NAVIRE DE  
RECHERCHE OCEANOGRAPHIQUE EXISTANT**

**NOTE DE SYNTHESE  
Décembre 2009**

---



*Ingénierie – conseil - expertises*  
3, rue Louis Lemaire – F- 59140 Dunkerque  
Tél. + 33 3 28 59 17 77 – fax + 33 3 28 63 66 78 –  
courriel techmar-dk@wanadoo.fr



Rue de la Belle Jardinière, 256  
B – 4031 Liège – Angleur  
Tél/fax . + 32 42 40 43 85



*Architecture navale – génie maritime et portuaire – navigation  
intérieure et maritime – analyse des systèmes de transport*  
Chemin des Chevreuils, 1 – 4000 LIEGE  
Tél/ +32 4 366 92 25 – fax +32 4 366 91 33  
ahage@ulg.ac.be - www.argenco.ulg.ac.be/anast

Dans le cadre de sa réflexion sur sa politique future relative à la recherche scientifique océanographique, le Service Public Fédéral de Programmation Politique Scientifique a confié à la société Techmar International une étude de faisabilité portant sur les options d'achat d'un nouveau navire de recherche océanographique destiné à remplacer le A962 Belgica (navire qui vient d'entrer dans sa vingt-sixième année d'exploitation) ou de modernisation du navire de recherche océanographique existant, dont nous exposons ci-après la synthèse.

## **1 L'évaluation de l'état actuel du A962 Belgica et de son utilisation**

L'évaluation de l'état actuel du A962 Belgica, a été possible grâce à l'examen des documents fournis par le maître d'ouvrage (cf bibliographie), aux résultats des inspections effectuées par l'organisme de classification, ainsi qu'aux visites minutieuses faites durant son arrêt technique de juillet 2009 (cf reportage photographique). Il a été possible d'en conclure les points suivants :

- le Belgica est une plate-forme de **vingt-cinq ans** dont la coque est encore saine et les équipements mécaniques sont en bon état de marche et d'entretien, grâce aux efforts continus d'entretien,
- Les équipements connaissent cependant un problème d'obsolescence, entraînant un surcoût lors de leur remplacement et présentant un risque sur le plan de la fiabilité,
- L'état général des aménagements est préoccupant (corrosions cachées, sanitaires, tuyauteries d'évacuation, ventilation et conditionnement d'air),
- Manque de place en général, l'espace étant surchargé par les matériels scientifiques et de communication nécessaire aux missions modernes.

En ce qui concerne l'utilisation du navire, il s'avère que le taux de remplissage effectif moyen du navire s'élève à 65 à 82 %, ce qui est une moyenne confirmée également par les exploitants étrangers qui ont été consultés. L'exploitation, en terme de jours à la mer, est normale, tenant compte de l'exploitation avec un seul équipage.

Cependant, la demande future de "temps navire" en terme d'unités de chercheur (8 h) exprimée par la communauté scientifique belge conduit à un total de l'ordre de 10000 unités pour 4000/5000 unités actuellement. Les limitations exprimées ci-dessus empêcheront certains travaux d'être effectués sur le Belgica et se feront ailleurs ou ne se feront pas par manque d'infrastructure adaptée.

## **2 La détermination des besoins en recherche et missions du futur dans un contexte national et international**

Un premier questionnaire a été soumis en 2008 à la communauté scientifique belge, abordant divers aspects de la faisabilité, des objectifs et de l'exploitation d'un éventuel futur navire océanographique : si Belgica peut satisfaire les demandes présentes des équipes scientifiques, il apparaît insuffisant pour l'avenir, en considérant les avancées technologiques mises à disposition de la recherche marine ainsi que les besoins croissants de cette recherche..

Au cours de la présente étude, les réunions organisées avec les groupes de travail principaux ont affiné les besoins futurs de la communauté scientifique et une enquête a été menée auprès d'eux sur la base des caractéristiques d'un nouveau navire éventuel, ses équipements et ses performances. De cette enquête, est apparu le profil d'une plate-forme technique avec comme caractéristiques principales d'être polyvalente, de pouvoir travailler en positionnement dynamique, 80 % du temps par rapport à l'état de la mer, avec une autonomie de quatre semaines, offrant plus d'espace et permettant d'utiliser des matériels plus lourds ainsi que des équipements autonomes (ROV, AUV..). Une demande d'un espace laboratoire significatif à atmosphère contrôlée est apparue également.

Nous avons ensuite tenté d'explorer la réalité internationale de la recherche scientifique et la stratégie européenne en la matière. Il en ressort les préoccupations européennes quant au devenir et à l'exploitation des mers et des océans vont en grandissant et que le manque de connaissance de l'environnement marin et des phénomènes climatiques liés entraînera l'augmentation des programmes de recherche scientifique océanographique dans les décennies à venir.

Par ailleurs, des partenaires européens, engagés dans la recherche scientifique en mer (France, Pays-Bas, Irlande), ont été rencontrés, afin d'échanger sur les différents thèmes et de définir les partenariats possibles de mise en commun d'infrastructures maritimes. Il en est ressorti en particulier les points suivants :

- la tendance est à l'encouragement de la mutualisation des navires et de leurs équipements au niveau européen
- un projet européen, Eurofleets, a été lancé en septembre 2009 dans cette optique, l'OFEG (Ocean research Fleet Exchange Group) existe déjà
- à court terme, il manquera en Europe des navires océaniques polyvalents, du fait de la sortie de flotte de nombreux navires arrivés en fin de vie et du manque de projets en cours

### **3 La détermination des caractéristiques générales d'un éventuel nouveau navire dans un contexte européen**

Ces éléments ci-dessus se sont trouvés confortés par l'analyse des documents de travail publiés d'un côté par l'UNOLS (University National Oceanographic Laboratory System, USA) et par l'OFWG (Ocean research Fleets Working group, Europe), faisant les constats suivants :

- Dans la classe de navires qui nous intéresse dans la présente étude (classe régionale/océanique) à laquelle appartient le Belgica, il y aura trop peu de navires disponibles par rapport aux besoins exprimés en missions scientifiques si la flotte n'est pas renouvelée d'ici 2020,
- plus les navires sont vieux et petits, moins ils répondent aux normes internationales en ce qui concerne les équipements modernes (la durée de vie d'un navire de recherche est d'environ 30 ans).
- Les investissements en infrastructures pour la recherche en mer représentent 40 à 50 % de son coût.
- Demande générale en hausse pour l'utilisation d'instruments autonomes, plus sophistiqués et plus chers, justifiant les programmes de partenariat européen

L'OFWG, déjà cité, a également émis des recommandations afin d'optimiser l'utilisation des flottes existantes :

- coordination et échanges entre navires
- coordination au niveau des équipements et accès facilité aux équipements modernes
- déploiement d'équipes transnationales
- développement de "pools" d'équipements
- élargissement de l'accès à la flotte par les nouveaux états membres ...

Le rapport conclut sur la nécessité que tous les pays européens impliqués dans la recherche marine soient encouragés à mettre en œuvre ces actions, appuyés par une volonté au niveau de l'Union Européenne d'injecter les fonds nécessaires à la concrétisation des projets.

Des partenariats européens existent déjà (cf OFEG), sur une base de temps navire échangé, dont les périodes d'échange augmentent régulièrement, la Belgique n'en faisant pas partie à l'heure actuelle. Des partenariats fondés sur le partage de l'investissement et des coûts de fonctionnement existent aussi (ex. entre la France et l'Espagne). Le programme Eurofleets, lancé en septembre 2009 et auquel la Belgique adhère, a l'objectif principal de développement de l'intégration des flottes de recherche européennes, et *"permettra notamment la mise en réseau des navires, engins sous-marins et équipements embarqués, l'accueil de scientifiques européens à bord des navires de recherche et le développement en commun de logiciels et de capteurs innovants"* afin de créer un *"espace européen de la recherche océanographique"* (communiqué de presse du 24 septembre 2009). En effet, le manque de cohésion, l'éparpillement des moyens et le manque de vision stratégique sont les faiblesses les plus graves en ce qui concerne les infrastructures de la recherche marine européenne.

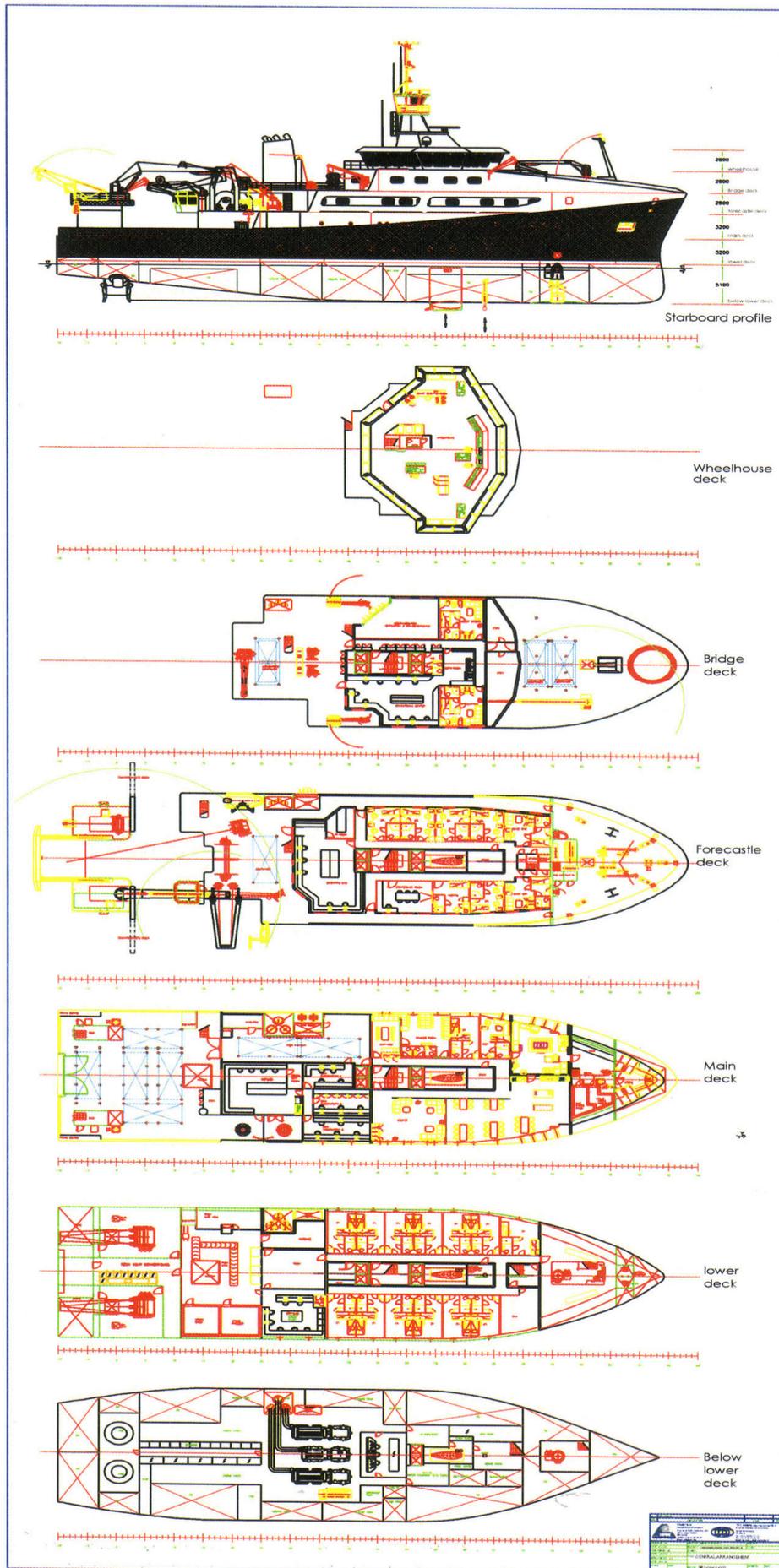
De tout ce qui vient d'être dit, un modèle de navire, reflétant à la fois les demandes des communautés scientifiques et les constats au niveau européen, a été pu être conçu :

- o un navire de recherche polyvalent, pêcheries, acoustique, océanographie, échantillonnage environnemental, géologie, biologie, hydrographie, etc ... ;
- o capacité de manutention de bouées, tripodes et autres matériels mobilisables en mer et sur fonds marins et de déployer des ROV, AUV, UAV, MWDC et autres matériels remorqués ou autonomes. ;
- o Zone d'activité : 32° à 66° N (cercle arctique) à définir – 15° E à 15° W à définir.

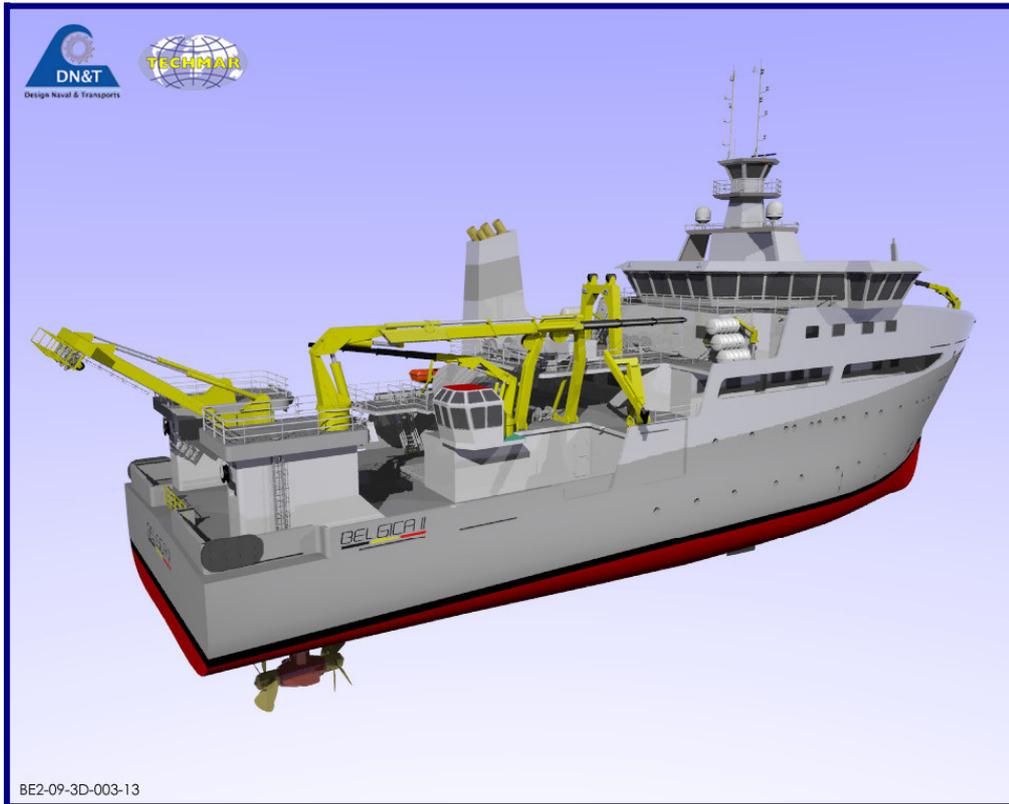
dont les caractéristiques générales sont reprises dans le tableau et dans le plan d'aménagement général qui suivent.

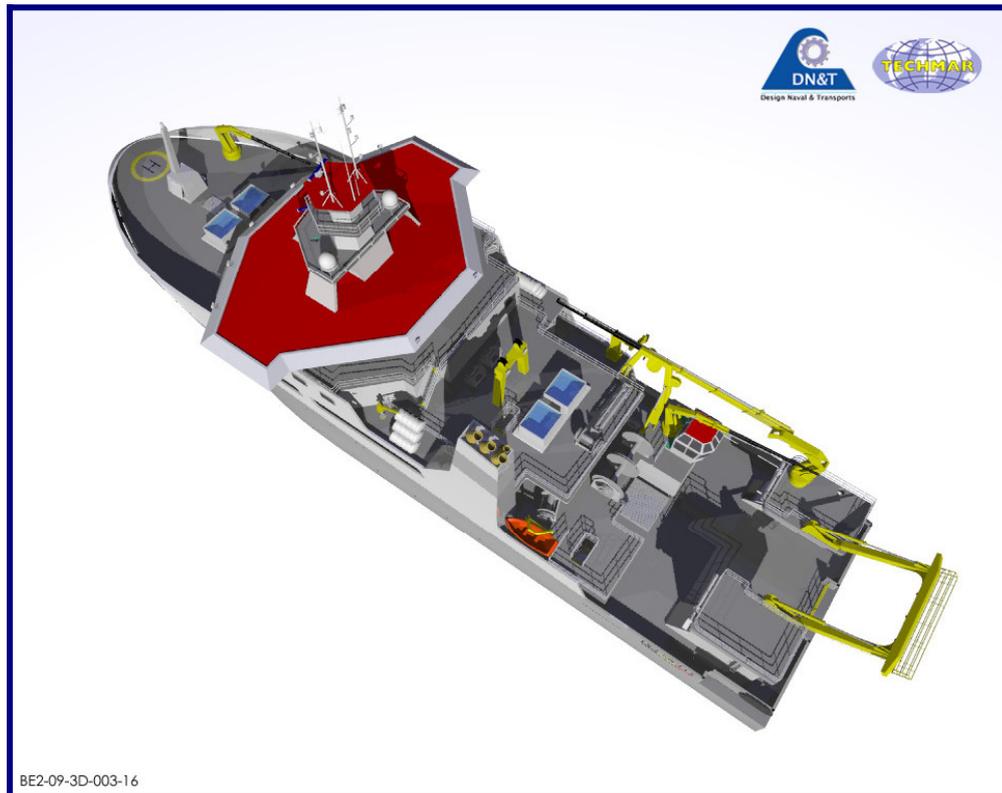
|                          |   |
|--------------------------|---|
| Longueur hors tout       | ~ 65 m  |
| Largeur                  | 17 m  |
| Tirant d'eau en charge   | 4,6 m   |
| Vitesse maximale         | 16 kn   |
| Vitesse de service       | 11 kn   |
| Vitesse lente            | 1-3 kn  |
| Endurance                | 30 jours  |
| Conformité réglementaire | <p>Règlements internationaux applicables en vigueur à la date de construction</p> <p>Règlements nationaux applicables en vigueur à la date de construction</p> <p>Règlements relatifs au respect de l'environnement en vigueur et prévisibles</p> <p>Règlements de la société de classification pour les mentions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- navire de recherche</li> <li>- haute mer (la nomenclature dépend de la société de classification GL, Lloyd Register, DNV etc)</li> <li>- salle des machines AUT (unmanned)</li> <li>- renforcé glaces catégorie I (la plus légère)</li> <li>- positionnement dynamique (non linear model predictive control) dit « Green DP » à définir en phase projet</li> <li>- discrétion acoustique conforme aux dispositions de ICES CRR 209</li> <li>- dispositif anti-roulis hydropneumatique actif (type Interling)</li> <li>- « drop keel » support de transducteurs, supports pour transducteurs de coque, deux puits verticaux dia 500 et dia 200 pour instrumentation mobile (drop pipes)</li> <li>- Système de positionnement acoustique haute précision (Hipap/GAPS ou équivalent)</li> <li>- Capacité de 7 conteneurs ISO 20 et fixations pour équivalents de 4 flats 20' ou 8 de 10' pour incubateurs et autres matériels.</li> </ul> |











#### 4 Analyse des options et budgets

Il ressort des besoins exprimés que l'évolution future des missions scientifiques, mettant en œuvre du matériel de plus en plus sophistiqué tels que des ROV, AUV, stations déployées en mer, etc.. ainsi que la demande grandissante en moyens de traitement et analyse à bord et de communications, rendent les volumes de la plate-forme actuelle inadaptée aux futures missions.

**Sur le plan technique**, la jumboisation du navire posera des problèmes importants, sans donner une largeur supérieure au navire. Sa capacité de positionnement dynamique ne sera pas non plus augmentée.

**Sur le plan réglementaire**, le rallongement est une conversion majeure à laquelle s'appliquent les règlements de la construction neuve (cf Solas 2004 – ILO C92 art. 10). Le reste du navire continuera d'être considéré à son âge réel. **Ce facteur est à lui seul dissuasif.**

**Sur le plan financier**, le risque est également élevé, les dérapages en terme de travaux supplémentaires étant fréquents dans ce genre d'intervention et les résultats décevants. **On ne peut plus parler d'une conversion à mi-vie pour le Belgica qui a déjà 25 ans. Le budget est estimé entre 20 et 24 M€.**

Globalement, trois solutions se présentent :

- 1) La construction d'un nouveau navire adapté aux besoins futurs,
- 2) La conversion (majeure) du navire existant,
- 3) Ne rien faire et aller au bout de la durée de vie du Belgica au détriment du travail scientifique à effectuer et de la présence de la Belgique dans le cercle européen de la recherche océanographique.

A notre avis, la seule voie cohérente vis-à-vis des missions futures définies par la communauté scientifique belge et des obligations de la Belgique vis-à-vis de son économie et de l'Europe consiste à lancer le projet d'un nouveau navire adapté.

Le calendrier suivant pourrait être retenu, amenant à **un délai de 5 à 7 ans**, hors contraintes administratives ou budgétaires, pour avoir un nouveau navire opérationnel (le Belgica aura alors plus de 30 ans) :

|   |                 |
|---|-----------------|
| Etude de faisabilité  | 6 mois (fait)   |
| Etude de projet et de montage budgétaire  | 1,5 an à 2 ans  |
| Cahier des charges définitif et appels d'offres                                       | 6 mois à 1 an   |
| Finalisation de contrat et montage budgétaire final                                   | 6 mois à 1 an   |
| Projet et construction tenant compte des délais de livraison de matériels spécifiques | 2 ans           |
| Mises au point et mises en service  | 3 mois à 6 mois |

**Le budget estimatif de l'ensemble du projet d'un navire tel que défini au chapitre 3 est de l'ordre de 45/50 M€, en se basant sur le coût de navires analogues récents.**

## 5 Devenir du Belgica

Si l'on retient la solution du navire neuf, quelques pistes peuvent être retenues pour l'utilisation du potentiel restant du Belgica actuel : maintien du navire dans la flotte belge pour des missions d'hydrographie/bathymétrie, comme navire de remplacement ou chargé de missions exceptionnelles en cas de surcharge d'autres navires, ou en cas d'accidents, ou missions de surveillance particulières, comme navire garde-pêches, conversion en navire d'intervention anti-pollution (utilisation occasionnelle), utilisation en qualité de navire école, civil ou militaire, ou les deux, vente ou affectation dans le cadre d'accords de coopération à un pays émergent dont les missions prioritaires en matière d'océanographie sont compatibles avec les capacités actuelles du Belgica (programmes FAO ou autres), navire musée et exposition statique (sur des thèmes scientifiques ou maritimes liés à l'océanographie), mise sur le marché des navires d'occasion pouvant intéresser des sociétés de plongée, travaux sous-marins, maintenance de parcs éoliens, etc).

### Valeur de vente éventuelle :

- selon demande                    2/3 M€
- prix ferraille                    ~ 650000 à 800000 € (source "Athenian Shipbrokers Sa", demolition prices, novembre 2009)