

NAVIRE DE RECHERCHE OCÉANOGRAPHIQUE

MARIA S. MERIAN



*À l'origine de toute recherche,
il y a la capacité à s'émerveiller.
Tout à coup, quelqu'un s'aperçoit
de quelque chose.*

Wolfgang Wickler





**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

Le changement climatique est l'un des défis les plus urgents de notre époque. Pour une protection efficace du climat, la science et la politique ont besoin de modèles qui permettent des pronostics fiables et une action ciblée. En mettant en œuvre la « Stratégie high-tech de protection du climat », nous unissons nos forces et promovons le transfert des connaissances entre les pays. La complexité et les conséquences du réchauffement climatique en marche posent des défis considérables

à la recherche et à la science mondiales. La description précise des événements climatiques et des interactions entre atmosphère, continent et océans ainsi que la prévision de ces phénomènes présupposent une compréhension approfondie du système. Seules de nouvelles découvertes scientifiques et de nouvelles innovations de la recherche permettront l'élaboration de solutions écologiques, durables et raisonnables sur le plan économique.

Navire le plus récent et le plus moderne de la flotte de recherche allemande, le MARIA S. MERIAN contribue de façon notable à la recherche sur le changement climatique et ses conséquences. Des expéditions ciblées dans l'Atlantique Nord et les mers adjacentes aident la science à mieux comprendre le rôle, fondamental pour l'Europe de l'ouest, de la mer en tant que moteur climatique de toute la zone et au-delà.

Le MARIA S. MERIAN ne dispose pas seulement d'un excellent matériel pour l'exploration scientifique à son bord, mais également des formidables caractéristiques de navigation permises par les innovations de la construction navale. La science a ainsi à son service une excellente machine qui constitue une avancée décisive pour la recherche de pointe et la formation scientifique de la marine.

Je souhaite bon vent au MARIA S. MERIAN et à tous les membres de l'équipe technique et scientifique. Qu'ils fassent toujours bonne route.



Dr. Annette Schavan, députée
Ministre Fédérale de l'Éducation et de la Recherche

Deutsche Forschungsgemeinschaft

DFG

Avec le changement climatique et l'exploitation croissante des ressources maritimes, l'océanographie prend une place de plus en plus importante. L'augmentation du taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère entraîne une acidification de l'eau de mer tandis que le réchauffement des mers donne lieu à une redéfinition de la structure des espèces et des réseaux alimentaires. L'océanographie nous livre un savoir fondamental sur les interactions complexes existant entre l'océan, la glace de mer et l'atmosphère. Des technologies nouvelles permettent d'explorer les mécanismes sous-jacents à ces changements, de faire des pronostics plus précis pour l'avenir et d'accéder à des biotopes encore largement inconnus. Ces nouvelles technologies nécessitent également une mise à niveau de la technique navale et les « laboratoires flottants » ont profondément modifié le mode opératoire des océanologues au cours des dernières décennies.

Le MARIA S. MERIAN complète la flotte de recherche allemande d'un navire de recherche moderne et performant qui, grâce à sa classification glace, ouvre de nouvelles possibilités de recherche au niveau de la marge glaciaire arctique ainsi que, l'hiver, dans la mer baltique. Ce tout nouveau navire de recherche allemand opère principalement dans l'Atlantique Nord et dans les mers adjacentes, de la mer épicontinentale jusqu'à l'océan. Des possibilités intéressantes de collaboration s'offrent aux États limitrophes de l'Atlantique Nord. Les scientifiques de demain jouent un rôle majeur lors des expéditions navales, car la participation aux expéditions de recherche est un élément important d'une formation scientifique approfondie, qu'elle doit ainsi favoriser.



Professorin Dr. Karin Lochte
Présidente de la Commission du Sénat pour l'Océanographie de la DFG



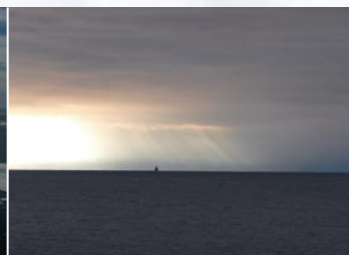
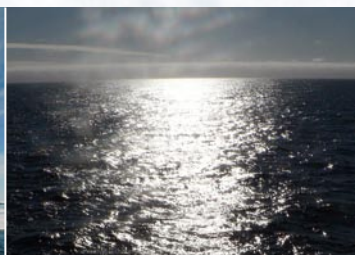
Mission, propriétaire, utilisation, financement et exploitant

Le navire de recherche océanographique MARIA S. MERIAN, utilisé depuis 2006 par les services de recherche en haute mer, est une plateforme de coopération scientifique interdisciplinaire et internationale.

Son propriétaire est le land de Mecklembourg-Poméranie occidentale, représenté par le Ministère de l'Éducation, de la Science et de la Culture. Le coût de l'entretien et de l'exploitation du navire est réparti entre le Ministère fédéral de l'éducation et de la recherche

et la Communauté Scientifique Allemande (DFG) selon une proportion de 30/70 %.

Ces institutions reçoivent le soutien d'un conseil scientifique. La planification des expéditions scientifiques du MARIA S. MERIAN incombe à la Commission du Sénat pour l'Océanographie de la DFG. L'exploitation du navire et la gestion du centre de contrôle METEOR/MERIAN ont été confiées à l'université de Hambourg.



*Pourquoi le spectacle de la mer est-il si infiniment et si éternellement agréable ?
Parce que la mer offre à la fois l'idée de l'immensité et du mouvement. Six ou sept lieues représentent pour l'homme le rayon de l'infini.*

Charles de Baudelaire

Concept d'exploitation Assister la recherche scientifique

Les interventions du bateau sont coordonnées au centre de contrôle METEOR/MERIAN du Centre pour la marine et les sciences atmosphériques de l'université de Hambourg. Ce centre assiste les groupes de chercheurs pour tous les aspects de la préparation et de la réalisation d'un voyage du MERIAN. C'est par lui que passent les procédures de demande diplomatiques pour l'obtention d'autorisations de recherche dans les eaux des États-côtiers. C'est également lui qui dépose

chaque année les demandes de budget nécessaires à l'exploitation et au maintien de la valeur d'usage scientifique du MARIA S. MERIAN. À cette fin, le centre travaille en étroite collaboration avec un armateur privé auquel il transfère contractuellement l'exploitation technique et nautique du navire. Ses services incluent la mise à disposition d'une équipe expérimentée et l'entretien du navire à terre par du personnel qualifié.

LE MARIA S. MERIAN EN TANT QUE PLATE- FORME UNIVERSELLE

Base de tout savoir

Le MARIA S. MERIAN est l'une des plateformes de recherche les plus performantes au monde, apte à être utilisée par toutes les disciplines s'intéressant à la recherche de base en milieu marin, afin qu'elles y réalisent leurs travaux dans les régions maritimes non gelées aussi bien qu'au niveau de la marge glaciaire arctique. Et cela toute l'année, 24 heures sur 24.

Avec 14 salles de laboratoire et un total de 400 m² de superficie utile, ainsi que la possibilité d'installer 22 containers et 9 treuils de recherche avec des fils et câbles jusqu'à 7 kilomètres de long, le navire offre de l'espace et un équipement technique dernier cri pour la recherche marine d'aujourd'hui.

Jusqu'à 23 scientifiques et 23 techniciens peuvent manipuler tout type d'appareils de mesure et d'échantillonnage nécessaires. Des prélèvements d'eau peuvent être recueillis à n'importe quelle profondeur, en vue de leur observation chimique, et il est également possible de prendre des échantillons précis de sols marins grâce à un équipement vidéo adapté aux grandes profondeurs et à des véhicules sous-marins téléguidés.

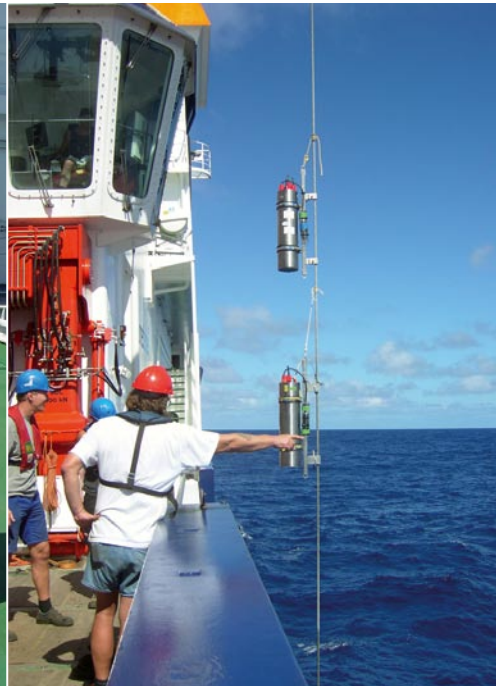


Je ne sais pas à quoi je ressemble pour les autres, mais pour moi, je me fais l'impression de n'être qu'un petit garçon qui joue sur la plage, prenant plaisir à trouver de-ci de-là un galet un peu plus lisse, ou un coquillage un peu plus beau qu'à l'ordinaire, alors que les réalités que j'ignore s'étendent devant moi comme une mer immense.

Sir Isaac Newton

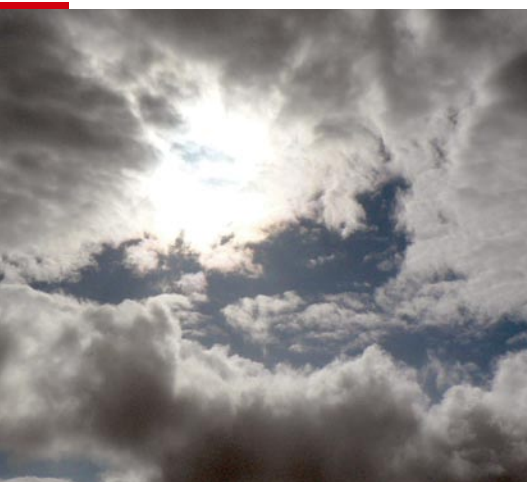
Des tubes à pulsion mesurant jusqu'à 24 mètres de long découpent des sédiments sur le sol marin ; de puissantes pompes compresseurs alimentent des canons à air pour l'observation sismique du sol marin situé à grande profondeur. Il est possible d'utiliser des filets capables d'attraper des êtres et des algues microscopiques. L'équipement informatique et des laboratoires permettent d'effectuer une première évaluation des données en mer. Des circuits hydrauliques et des chambres froides servent à la conservation des animaux et au transport des échantillons thermosensibles. Divers moyens de levage sur le grand pont peuvent faire bouger des charges pesant jusqu'à 12,5 tonnes et peuvent être également utilisées afin de poser et de récupérer, jusqu'à plusieurs kilomètres de distance, des appareils de mesure ancrés dans la mer.

Des instruments mécaniques et électroniques sont également disponibles, ainsi que le personnel qualifié capable de les manipuler, et un opérateur se charge du système informatique et de la saisie des données.



Station météo auto- matique à bord Savoir le temps qu'il fera

6



À notre époque de communication sans limites où des réseaux de flux de données couvrent le monde entier, les missions traditionnelles de l'observation météorologique et du conseil à bord d'un navire de recherche ont subi de profondes mutations.

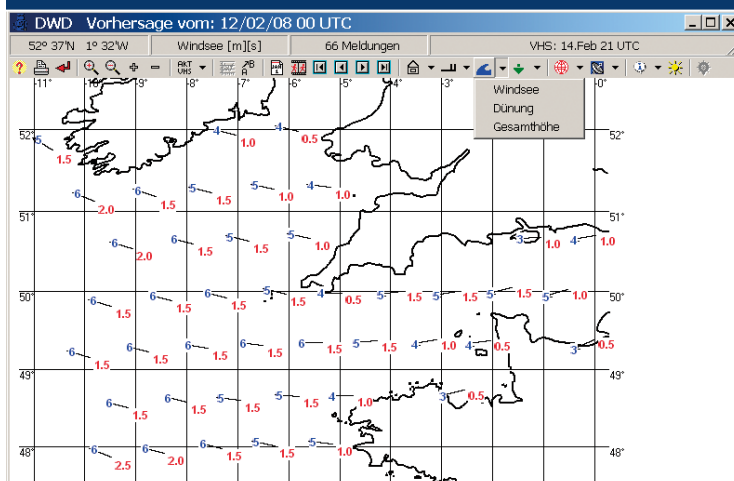
Une station automatique du Service Météorologique Allemand (DWD) relève chaque seconde toutes les données utiles relatives au temps qu'il fait : sens et vitesse du vent, humidité, température ou encore pression atmosphérique. Ces informations sont transmises toutes les 10 secondes au réseau informatique de bord et envoyées par satellite une fois par heure au réseau mondial d'observation au

ÉQUIPEMENT ET SAVOIR-FAIRE Outils de la connaissance

*L'eau, et particulièrement la mer,
ouvre nos pensées...*

*La mer nous fait don de force,
d'énergie et même de culture.*

(Fabrizio Plessi, artiste italien)





moyen d'un émetteur DCP. Elles forment ainsi une base permanente pour la réalisation d'analyses et constituent un apport constant à l'observation du temps à l'échelle mondiale.

Afin de conseiller les responsables du navire et de l'expédition et de réduire ainsi au minimum les risques liés à la marche du navire en mer, le Service Météorologique Allemand a installé à bord le système d'information Research. Celui-ci permet de charger en permanence sur l'ordinateur de la passerelle les informations collectées sur l'évolution du temps et les prévisions à jour pour la zone d'intervention du navire et son itinéraire prévu.

Les responsables du navire et de l'expédition peuvent ainsi s'informer en permanence sur les prévisions du temps, sur les possibilités d'intervention plus ou moins favorables et prévoir des alternatives. Par ailleurs, lorsque la météo est critique, ils peuvent directement bénéficier par téléphone d'une aide à la décision en la personne du météorologue-conseil du Service météorologique maritime.

La conception du navire

« La mer n'est pas un paysage,
c'est l'expérience de l'éternité. »

Thomas Mann



Le fonctionnement du navire de recherche océanographique «MARIA S. MERIAN» est particulièrement respectueux de l'environnement, raison pour laquelle il s'est vu décerner le label écologique allemand « Ange bleu ».

Dans ce contexte, on peut citer les principaux points suivants du label :

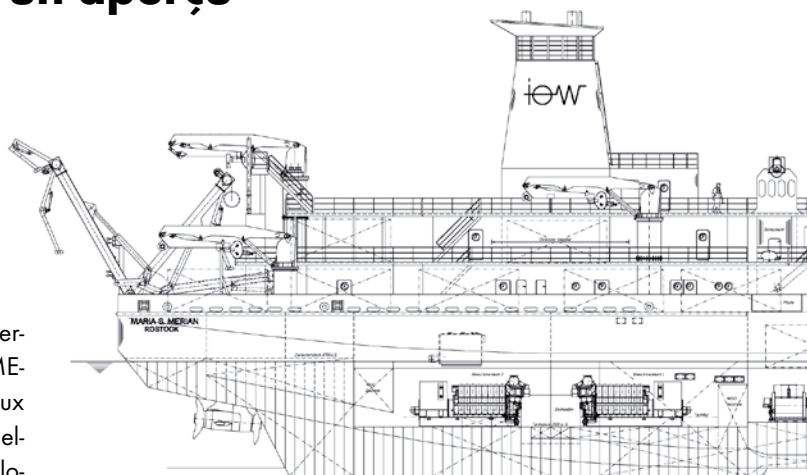
ci-dessous :

- Le navire est si habilement conçu qu'aucun réservoir de combustible n'a été installé à même le bordé extérieur, sur le côté ou dans le double-fond. De cette façon, on a réduit au minimum le risque de fuite de pétrole en cas de dommage de la coque, suite par exemple à une collision avec de la glace.
- Tous les groupes hydrauliques en extérieur fonctionnent avec du carburant biocompatible, afin d'éviter tout dommage à un environnement fragile en cas de fuite.
- L'ensemble des installations frigorifiques fonctionnent avec un agent réfrigérant spécial qui préserve la couche d'ozone.
- Tous les déchets sont triés à bord, préparés et stockés de façon compacte par les installations/appareils prévus à cet effet et déposés à terre à chaque mouillage.

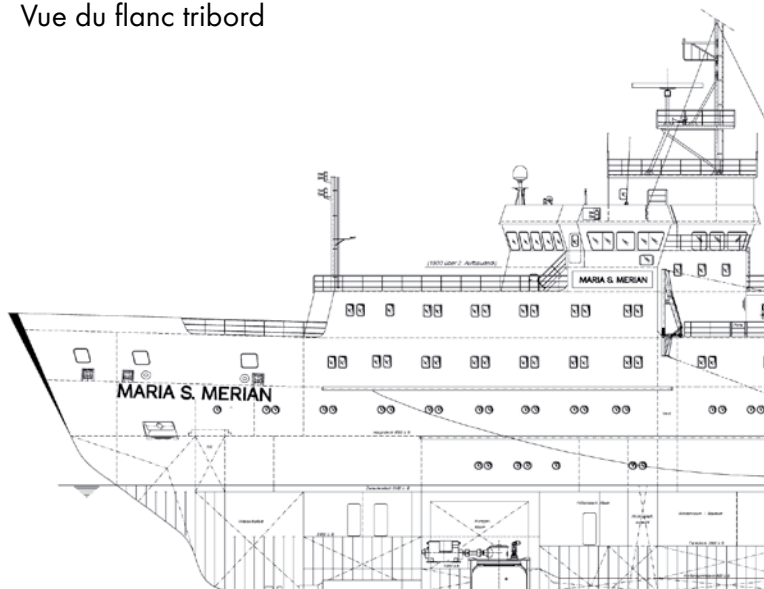
En tant que plateforme de recherche, le MERIAN est à la disposition de tous les groupes de recherche allemands.

Les groupes de candidats au voyage se composent des scientifiques ainsi que de leurs partenaires, de techniciens et d'étudiants. En raison du droit international de la mer, des représentants des états côtiers sont souvent présents à bord du navire. Les membres de l'équipage assistent les groupes de leur mieux, étant donné que les participants ne bénéficient pas toujours d'une expérience du travail en mer. L'assistance continue, adaptée aux conditions de l'intervention, et l'aide active que l'équipage proportionne au jour le jour, contribuent en grande partie au succès des expéditions. Sans ce dernier, nombreux seraient les groupes de chercheurs incapables d'utiliser au mieux le potentiel du METEOR, aussi bien en ce qui concerne l'utilisation d'appareils appartenant au navire que pour le maniement des systèmes des appareils scientifiques.

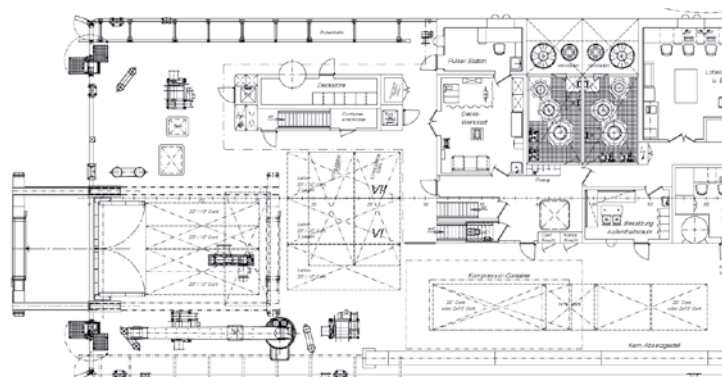
Avoir un aperçu



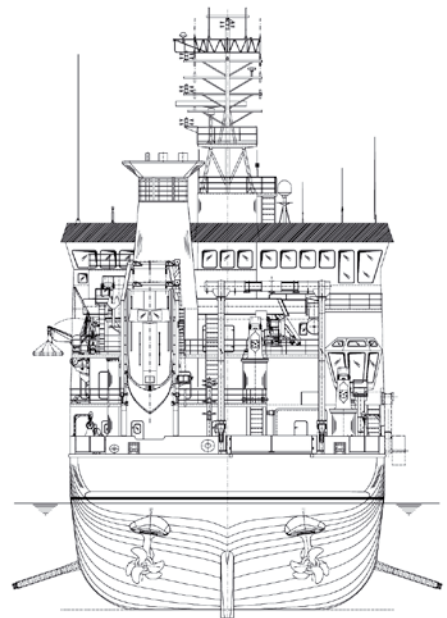
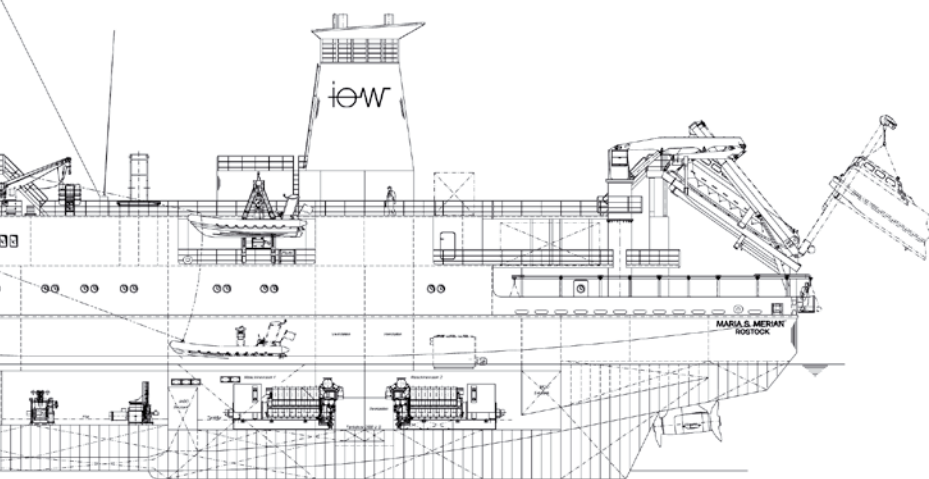
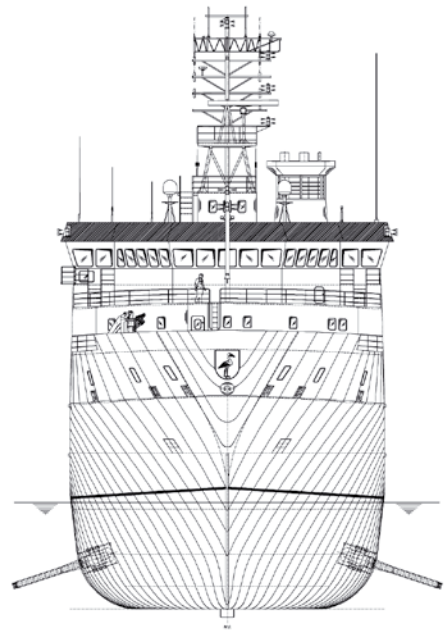
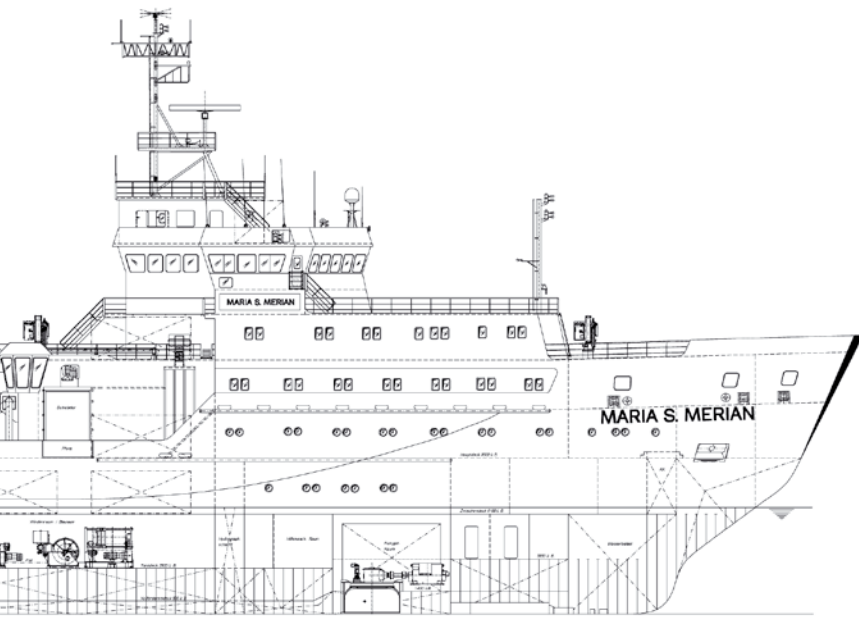
Vue du flanc tribord



Vue du flanc bâbord

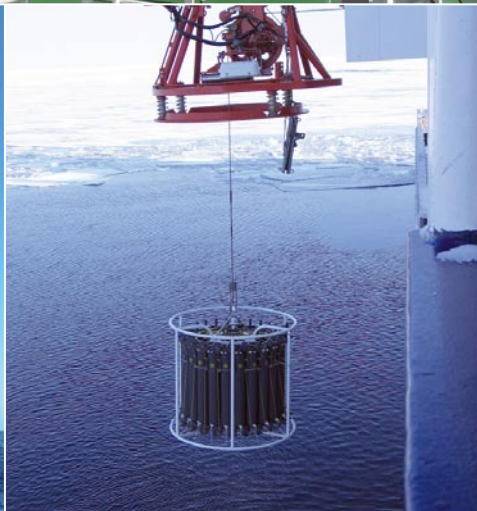
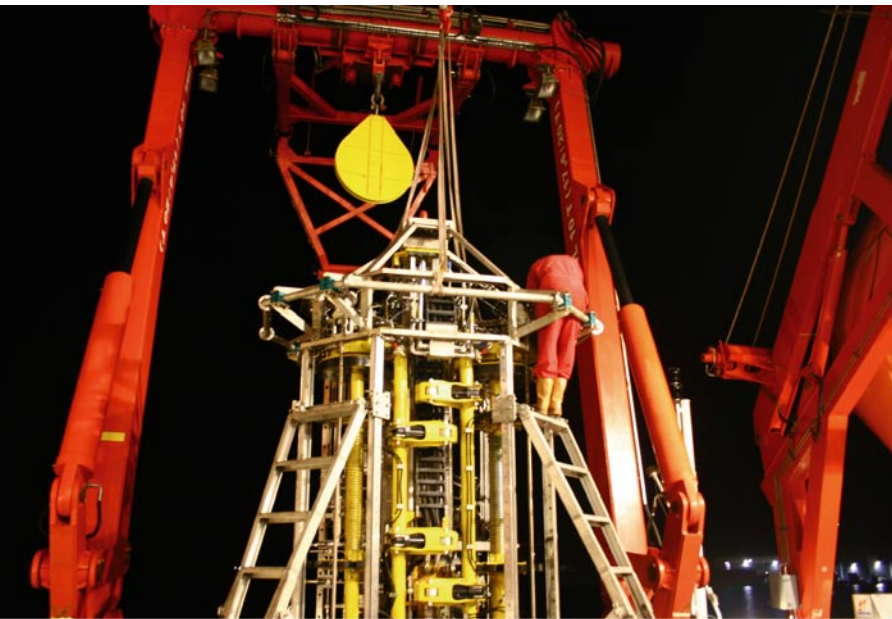


Pont principal



Vue de la poupe





Alimentation électrique :

Réseau de bord 690/400/230 V,
50 Hz par transformateur
Réseau de bord stabilisé 220 V,
50 Hz par convertisseur

Moyens de levage :

Cadre en A sur le pont 200 nœuds ;
3 grues de 50 nœuds ; 2 grues d'appui de 15 nœuds ;
1 poutre coulissante 200 nœuds
1 poutre coulissante 70 nœuds

Treuil :

2 treuils d'amarrage ;
2 treuils à friction de 150 nœuds disposant chacun d'un treuil de stockage (câble pour la haute mer de 18 mm et 7 000 m de câble à fibres optiques 18 mm)
2 treuils à câble monoconducteur de 30 nœuds (6 000 m de câble monoconducteur 11 mm) ;
1 treuil de série 20 nœuds (3 000 m de câble de série 6 mm câble Dyneema 8 mm) ;
1 treuil de manœuvre mobile 50 nœuds (6 000 m de câble 11 mm)

Capacité des conteneurs :

Sur le pont : 14 x 20' ou 29 x 10'
en cale : 7 x 20' ou 14 x 10'

Hébergements :

23 membres de l'équipage max. et
23 chercheurs max.

Équipement de navigation :

2 compas à fibre optique ;
navigation intégrée
(2 radars, ECDIS, track pilot, Argos DF, DGPS, Doppler-log, EM-log, Sat-log) ;
positionnement dynamique (DP), classe 1

Installations hydroacoustiques :

Sondeur multifaisceaux grands fonds EM 120,
sondeur multifaisceaux petits fonds, sondeur vertical EA 600,
Sondeurs de sédiments (Parasound), ADCP, Pinger, Posidonia, surveillance vidéo (pont/treuils),
système de saisie des données et de distribution,
station météorologique automatique de bord

Communication :

GMDSS A1, A2, A3, A4 ; Inmarsat Fleet 77 et 33, Iridium, Intercom, RDF, GSM, VHF, MF, HF

Fonctionnement de l'installation DP

Le navire est équipé d'une installation DP (positionnement dynamique). Celui-ci permet de manœuvrer et de placer le navire avec une précision extrême jusqu'à un vent de force 5, quel que soit le sens du vent, l'état de la mer et le courant (vitesse du courant ≤ 1 nœud).

Cet outil revêt une importance majeure pour l'utilisation d'appareils de recherche tels que les appareils de forage du fonds de la mer, ROV, etc.

Installations redondantes

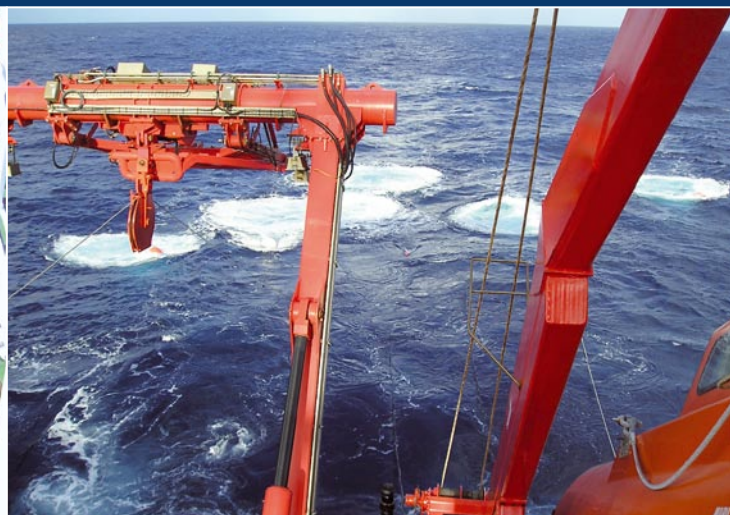
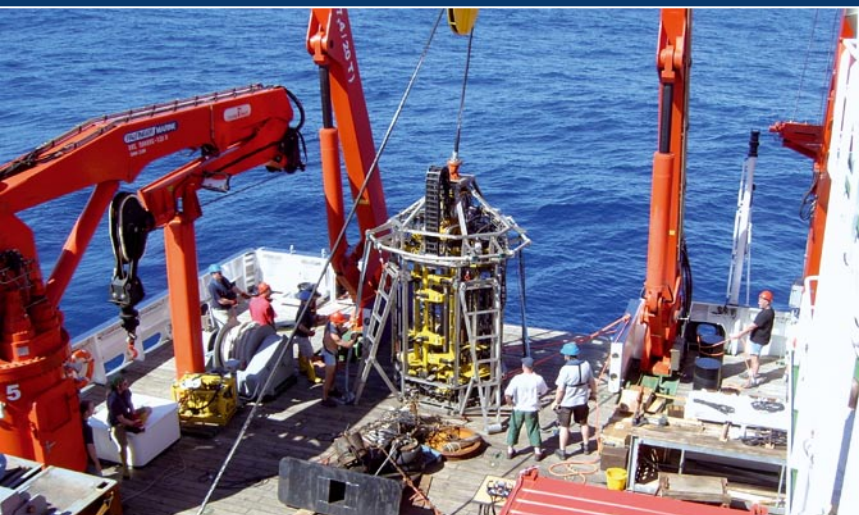
Toutes les unités « vitales » du navire, telles que les propulseurs double hélice, les moteurs, groupes électrogènes, tableaux de distribution et installations de chauffage existent en double exemplaire et à l'exception des propulseurs double hélices, ils sont disposés dans deux salles des machines différentes. En cas de dommage, chaque salle peut brûler ou être inondée sans que le fonctionnement de la salle des machines restée intacte ne s'en trouve affectée.



Regarder ce qu'il y a sous l'eau

« L'Homme doit persister à croire que l'insaisissable peut être saisi ; autrement, il ne chercherait pas. »

Johann Wolfgang von Goethe



Équipement du navire : Faits et chiffres

Avec le Maria S. Merian, l'Allemagne est actuellement en possession du navire de recherche multidisciplinaire le plus moderne du monde. Le Maria S. Merian doit son nom à un concours ouvert aux élèves du Ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche et organisé à l'occasion de l'« Année des géosciences 2002 ». Maria Sybilla Merian était une naturaliste ayant vécu au XVIIe siècle qui, contrairement à l'usage de son époque, entreprit plusieurs grands voyages avec sa fille pour ses recherches.

La principale zone d'intervention du navire s'étend de l'Atlantique Nord à la marge glaciaire, la mer du Nord et la mer Baltique. Les nombreuses salles de laboratoire et de travail ainsi que les vastes ponts de travail offrent aux chercheurs et aux chercheuses des conditions de travail exceptionnelles.

Les treuils installés sous le pont permettent de dérouler les câbles jusqu'à une distance de 7 000 m. Les systèmes de sondeurs distinguent la structure du fonds marin jusqu'à 10 000 m de profondeur. Les propulseurs double hélices innovants garantissent un positionnement en mer d'une précision extrême et un fonctionnement particulièrement silencieux, propriété indispensable à la prise de nombreuses mesures. Le MARIA S. MERIAN satisfait aux exigences de l'« Ange bleu » et de la certification ISO relatives à son exploitation conforme au principe du développement durable.

Il a été construit par le chantier naval Kröger-Werft à Schacht Audorf.

Son exploitation est assurée par la société maritime Briese de la ville de Leer.

Sa gestion scientifique est assurée par l'Institut de recherche de la mer Baltique (IOW) de Warnemünde.

Propriétaire : Land de Mecklembourg-Poméranie occidentale

Port d'attache : Rostock-Warnemünde

Pavillon : Allemagne

Classification : + 100 A5 E3* Nav-OC, croiseur auxiliaire

+ MC E3 AUT RP3 50 %

* Renforts conformément à la classe polaire PC 7

Données générales

Longueur hors tout :	94,80 m
Largeur :	19,20 m
Tirant d'eau :	6,50 m max.
Vitesse :	15 nœuds max.
Port en lourd :	env. 1345 t
Durée d'intervention maximale :	35 jours
Propulsion :	diesel-électrique 2 x 1900 KW POD 1 x 1600 KW pumpjet



Le fer se rouille, faute de s'en servir, l'eau stagnante perd de sa pureté et se glace par le froid. De même, l'inaction sape la vigueur de l'esprit.

Leonardo da Vinci





Zones d'intervention Ouvrir de nouveaux horizons

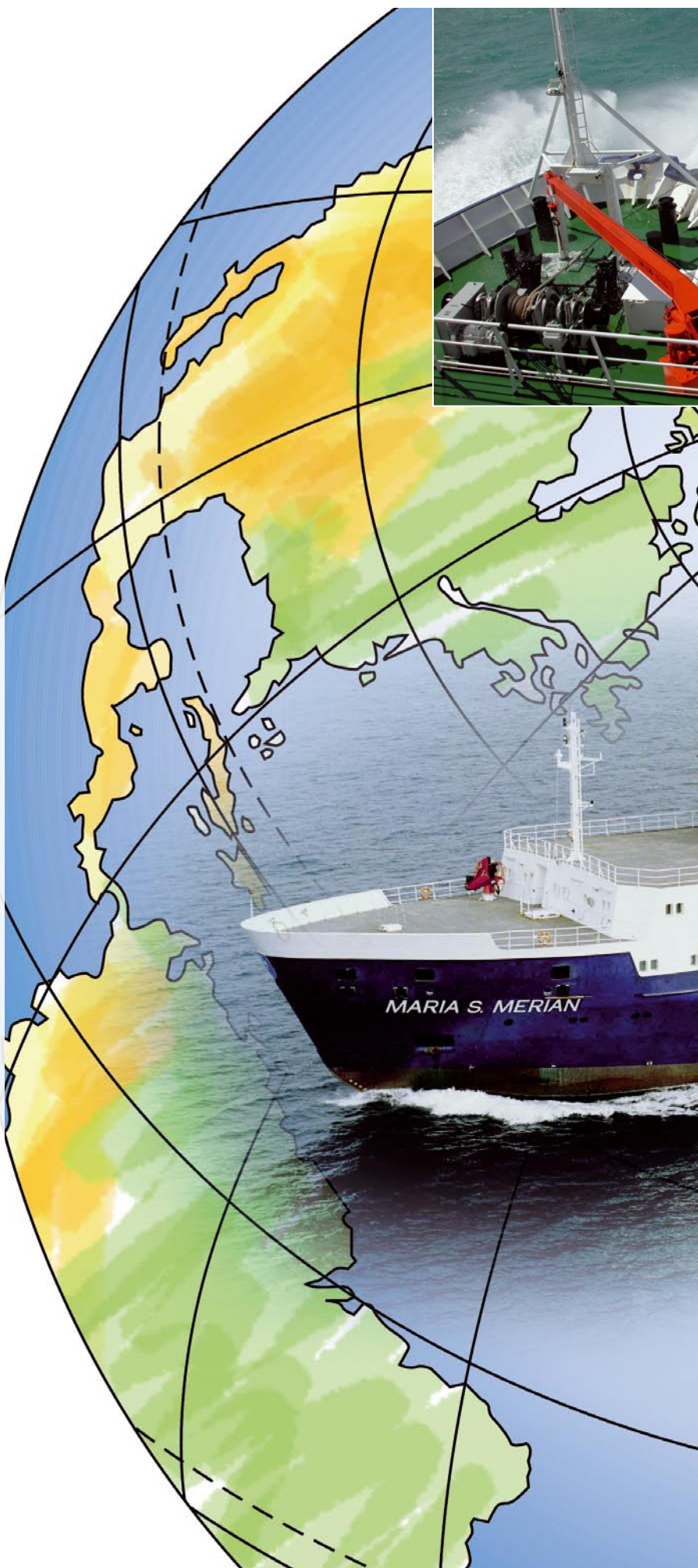
*L'apprentissage est comme une mer
sans rivage...*

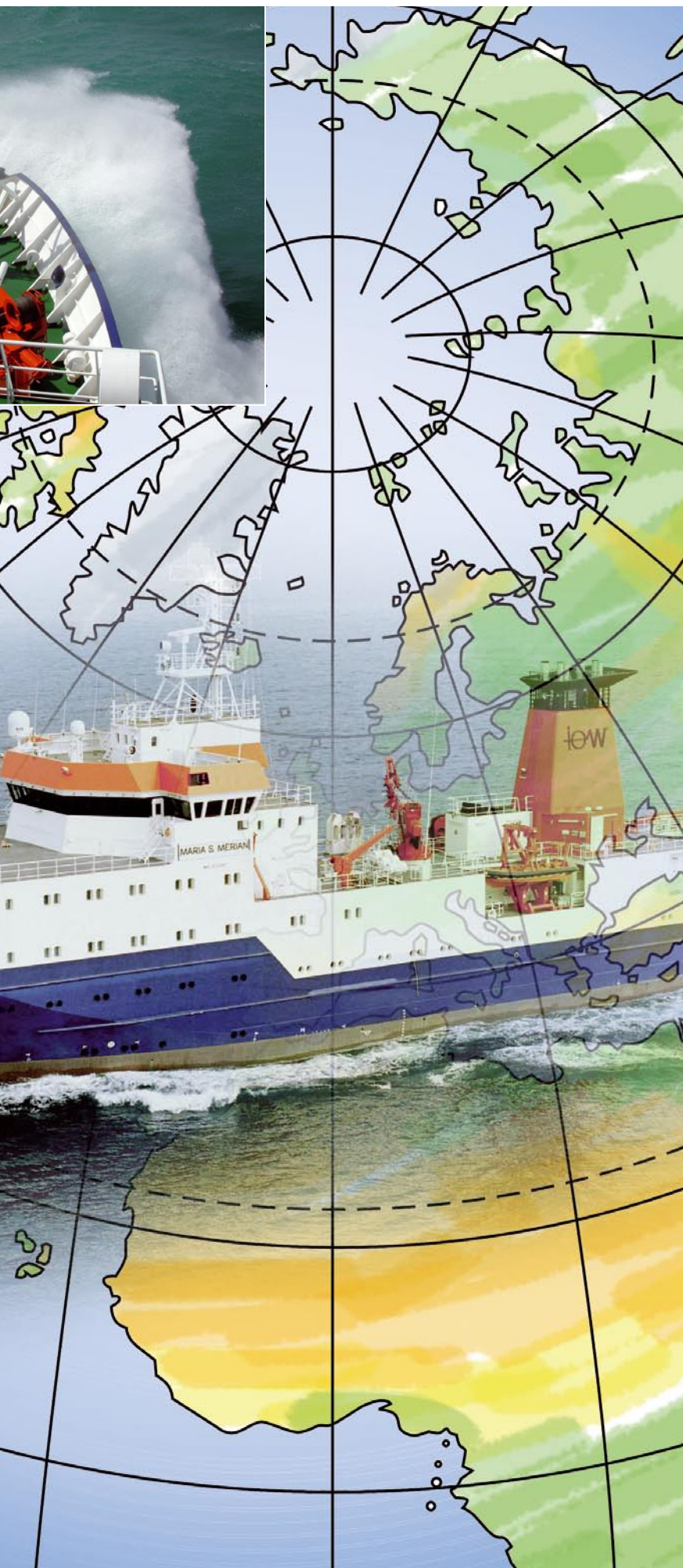
Confucius (K'ung-fu-tzu)

Philosophe chinois., 551 – 479 av. JC

Zones d'intervention du MARIA S. MERIAN

En Allemagne, quatre navires de recherche servent à la recherche de base en milieu marin et suffisent aux exigences d'une investigation en haute mer moderne et internationale. Les zones d'intervention ont fait l'objet d'une répartition générale des tâches en fonction de leur mode de construction, de leur équipement et de l'institution dont ils dépendent. Au sein de ce quatuor de recherche, le MARIA S. MERIAN est principalement actif dans l'Océan atlantique, les zones de marge glaciaire en Arctique et en mer Baltique (en hiver). Les mouillages dans les ports des États côtiers permettent l'enrichissement régulier des contacts scientifiques et sont décisifs pour la bonne marche de la coopération des institutions de recherche en milieu marin, entités appartenant à l'Allemagne et aux États concernés par les océans faisant l'objet de ces expéditions.





Archivage des données

Au regard du coût excessif que suppose leur obtention, en partie liée à des dépenses considérables, les données doivent, dans la mesure du possible, être disponibles à partir d'un seul centre afin de pouvoir être réutilisées. En Allemagne, elles sont rassemblées et archivées par le Centre d'Information Océanographique (DOD), au sein du Bureau Fédéral des Expéditions Maritimes et de l'Hydrographie (BSH).

Une fois qu'un voyage de recherche est terminé, le responsable de l'expédition rédige un rapport standard des mesures effectuées, pour ce qui est de celles dont le DOD exige les données des groupes de scientifiques. Une fois soumises au contrôle, ces données sont complétées en ce qui concerne la collecte des informations, les méthodologies employées et leur exactitude.

Toutes ces données ne sont pas seulement disponibles, à la demande, pour la communauté scientifique allemande, mais sont également transmises aux banques de données mondiales. Les données conservées par le Centre d'Information Océanographique Allemand remontent au XIXe siècle. Ce patrimoine a déjà contribué, de manière plus qu'honorable, à l'analyse et au pronostic de l'évolution climatique et demeure la référence de nombreuses estimations et de réalisations de scénarios types dans le domaine de la climatologie.





Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Deutsche
Forschungsgemeinschaft



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Deutscher Wetterdienst



Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG
Abteilung Forschungsschifffahrt



Impressum:

Leitstelle METEOR / MERIAN - Sekretariat

Institut für Meereskunde der Universität Hamburg

Bundesstraße 53 · D-20146 Hamburg

Tel.: + 49 (0) 40 - 4 28 38 - 36 40 · Fax: + 49 (0) 40 - 4 28 38 - 46 44

leitstelle@ifm.uni-hamburg.de

www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle

Conception et réalisation :

Équipe graphique de l'agence publicitaire Leer/Frise orientale · www.grafik-team.de