

1994

**DIRECTION DE L'INGÉNIERIE,
DE LA TECHNOLOGIE
ET DE L'INFORMATIQUE**

**ENQUETE INSTRUMENTATION
OCEANOGRAPHIQUE**

Eléments de synthèse

*Etude réalisée par BIPE Conseil pour le compte de
l'IFREMER*



ENQUÊTE INSTRUMENTATION OCÉANOGRAPHIQUE

Eléments de synthèse

- Etude réalisée par BIPE Conseil pour le compte de l'IFREMER -

L'INSTRUMENTATION OCÉANOGRAPHIQUE FRANÇAISE

Une maîtrise technologique à conforter
par un plus grand dynamisme commercial

SYNTHÈSE GÉNÉRALE

☛ L'étude menée par BIPE Conseil pour le compte de l'IFREMER s'est fixée comme objectif de fournir une vue globale et complète des secteurs de l'instrumentation océanographique afin de déterminer les facteurs clés de l'évolution du domaine. Cette analyse a été réalisée faisant suite à l'étude CREOCEAN, avec le souci de dégager, au niveau international, des conclusions relatives à l'ensemble des acteurs : offreurs et utilisateurs. L'enquête réalisée a ainsi permis de mettre en évidence les éléments qui fondent la spécificité de l'instrumentation océanographique en tant qu'activité économique. Mais, au-delà du constat, l'analyse pose les bases d'une réflexion associant les offreurs et les utilisateurs autour des conditions qui permettraient de dépasser les contraintes d'une activité fragmentée.

☛ Il est effectivement possible de caractériser les spécificités de l'instrumentation océanographique en raison d'un nombre important de facteurs qui concourent à faire de ce domaine une activité dotée de modes de fonctionnement et de régulation particuliers.

Il s'agit d'un marché étroit ...

Le marché mondial représente un chiffre d'affaires de 2,6 milliards de francs en 1992 (à titre de comparaison, celui des capteurs industriels -hors instruments océanographiques- est de 54 milliards de francs en 1992).

... extrêmement segmenté ...

L'instrumentation océanographique, qui regroupe douze familles de produits (voir typologie page 6), est en effet constituée d'un nombre important de micro-marchés: le plus important d'entre eux, l'imagerie par voie acoustique, n'atteint pas le milliard de francs en 1992. La taille de la plupart des segments de marché au niveau mondial varie entre 20 et 50 millions de francs.

... pour lequel la part des prototypes et des services associés est forte ...

Le chiffre d'affaires de la Profession est en effet constitué d'une part importante de prestations d'études et de services associés qui représente le tiers de l'activité totale.

... et qui se caractérise par une fragmentation élevée de l'offre.

L'industrie des instruments océanographiques (200 offreurs dans le monde) se caractérise à la fois par une intensité de la concurrence, modérée en raison de l'éclatement des segments de marchés, et par une concurrence entre offreurs qui porte plus sur les performances de leurs produits que sur les prix pratiqués. La fragmentation de l'offre qui en résulte est donc durable : les dix premiers offreurs ne représentent que 20 % du marché total.

☛ La fragmentation du secteur repose fondamentalement sur les habitudes des utilisateurs qui expriment des besoins extrêmement différenciés selon le pays d'origine, le type d'activité et l'importance des équipes concernées.

Les contradictions de l'action des acteurs

Les efforts des acteurs ont parfois tendance à s'annuler, voire à agir dans des directions opposées :

- l'intérêt des offreurs qui développent leur activité à l'international afin de bénéficier de réelles économies d'échelle ;
- l'action des grands utilisateurs (secteurs de la Défense et de la Recherche), principalement implantés aux Etats-Unis, en Grande-Bretagne, en France et en Allemagne, qui stimule des "leaders nationaux".

La diversité des besoins des utilisateurs ...

Le coeur de la fragmentation du domaine repose en fait sur la diversité des besoins exprimés par trois grands domaines : la recherche scientifique, l'industrie et la Défense qui se partagent le marché total de manière relativement équitable. Alors que la Défense se concentre sur quelques applications (imagerie acoustique, analyse de quelques paramètres physiques de l'eau...), l'industrie et la recherche expriment des besoins plus diversifiés : une dizaine de champs pour la recherche (biologie, physique, chimie...) et autant pour l'industrie (offshore, navigation, pêche...).

... et de leurs comportements.

Enfin, les utilisateurs ont des comportements assez contrastés en fonction de leur taille (les grands utilisateurs ont, pour diverses raisons, recours à des développements spécifiques) et de leur origine (les utilisateurs de l'industrie optent plus couramment pour les produits standards).

☛ **Offreurs et utilisateurs sont donc confrontés à une même question : doit-on et peut-on dépasser la fragmentation du secteur ?**

Côté utilisateurs, un intérêt certain à rationaliser la demande

Les utilisateurs ont certainement un effort à faire dans le sens d'une rationalisation de leur demande dans la mesure où certains besoins peuvent être satisfaits par les standards du marché. Il est cependant clair qu'il existe des limites objectives à une telle évolution, en raison notamment du rythme de renouvellement des technologies qui accélère l'évolution des besoins.

Côté offreurs, un enjeu stratégique de réussite industrielle et commerciale

La typologie de l'offre mise en évidence par BIPE Conseil illustre la position dominante des "Spécialistes leaders" de l'instrumentation océanographique qui représentent les "divas" du secteur (offre de courantomètres, de stations météo, de ROV...). Peu nombreux à travers le monde, environ une vingtaine, ils témoignent de la difficulté à construire une position dominante sur ces marchés. Pour ces offreurs, le succès a consisté à dépasser la fragmentation du domaine en se déployant au niveau international autour d'une expertise technologique diversifiée appuyée par une organisation commerciale structurée et volontariste.

Et les attentes de tous pour le développement de nouveaux marchés porteurs.

Finalement, il apparaît que la clé du développement de l'instrumentation océanographique réside dans les perspectives de desserrement de la contrainte de base qu'est la taille limitée des marchés. C'est pourquoi les rythmes soutenus de croissance des marchés de l'environnement, des applications météorologiques et cartographiques ainsi que de l'exploitation des ressources marines (ressources vivantes, géologiques...) sont cruciaux pour le développement de cette industrie. C'est également la raison pour laquelle la réalisation optimale des grands programmes internationaux dans le domaine océanographique offre un caractère éminemment stratégique pour les entreprises du secteur étudié. En tout état de cause, le marché qui se développe au rythme annuel moyen de 5 % par an, devrait approcher les **4 milliards de francs** à l'horizon 2000.

METHODOLOGIE DE L'ETUDE

L'étude s'est déroulée en 5 phases entre avril et octobre 1993, ponctuées de réunions de travail et de présentation des résultats intermédiaires.

- ☛ **Phase 1. Analyse du contexte économique international.** L'objectif de cette phase était de donner une image claire du contexte économique international : évaluation du poids économique de l'instrumentation océanographique dans le monde, structure géographique avec l'évaluation de la contribution des principales zones à la production et au marché. Cette phase a consisté en une étude documentaire et des entretiens d'experts. Elle s'est appuyée sur une définition précise initiale du champ à couvrir en termes de produits.
- ☛ **Phase 2. Analyse et évolution de l'offre.** Cette phase visait à décrire la structure industrielle du secteur en France, Europe et dans le monde : organisation industrielle, chiffres d'affaires, effectifs, structure des débouchés, évolution des marchés, implantations ... Les stratégies des acteurs et leurs environnements concurrentiels ont ainsi pu être caractérisées. Cette phase s'est appuyée sur la réalisation d'un guide d'entretien et d'un questionnaire spécifiques pour cette étude. De nombreux entretiens approfondis ont été menés avec des responsables de sociétés impliquées sur le marché du côté de l'offre, tant en France qu'à l'étranger. Ces entretiens en face à face ont été complétés par des entretiens téléphoniques avec d'autres responsables, et par un mailing adressé aux sociétés qui n'avaient pas été contactées.
- ☛ **Phase 3. Analyse et évolution de la demande.** Cette phase avait pour objectif de caractériser le marché du point de vue de la demande en instrumentation océanographique : comportements et attentes des utilisateurs finals, répartition de la demande entre secteurs utilisateurs, spécificités des secteurs. Cette phase s'est appuyée sur la réalisation d'un guide d'entretien et d'un questionnaire spécifiques, cohérents dans leurs modalités avec ceux de la phase précédente. Des entretiens en face à face, en France et à l'étranger, ont été menés, complétés par des entretiens téléphoniques et un mailing auprès d'autres utilisateurs.
- ☛ **Phase 4. Analyse de la dynamique technologique.** A partir des résultats des phases précédentes d'enquêtes, et d'une recherche documentaire spécifique sur les programmes océanographiques internationaux et communautaires, cette phase avait pour objectif de mettre en évidence les technologies clé qui sont ou seront mises en oeuvre dans le secteur, en fonction des objectifs des acteurs de l'offre et de la demande, et le rôle structurant de ces technologies.
- ☛ **Phase 5. Synthèse et recommandations.** Cette phase finale de l'étude, en s'appuyant sur une synthèse des résultats des étapes précédentes, précise la problématique stratégique d'ensemble de la filière instrumentation océanographique, s'est traduite par une mise en évidence des effets de domination entre acteurs de l'offre, et des propositions pour des axes de développement d'une politique industrielle adaptée à la spécificité de l'offre française dans son environnement mondial.

AVERTISSEMENT :

La suite du présent document portera essentiellement sur le champ de l'étude et sur les marchés (parties I et II du rapport d'étude détaillé).

CHAMP DE L'ETUDE

1. NOMENCLATURE DES PRODUITS

La nomenclature retenue a pour ambition de lister et organiser l'ensemble des produits qui rentrent dans le champ de l'étude délimité précédemment.

Les produits ont été organisés en familles qui correspondent chacune *a priori* à des conditions de mise en oeuvre particulières ou à des spécialités de l'océanographie. Il s'agissait d'un point de vue méthodologique d'une étape préalable incontournable qui a permis d'orienter efficacement les phases ultérieures de l'étude.

Un obstacle méthodologique important a été la distinction malaisée entre instrumentation, instrument et capteur. D'une façon générale, est considéré ici comme capteur, l'équipement qui permet d'acquérir la grandeur physique ou chimique à mesurer, instantanément ou dans un intervalle de temps élémentaire, indépendamment de tout traitement ultérieur. L'instrument intègre un ou plusieurs capteurs, permet leur manipulation et l'accès à un ensemble de mesures organisées en données. L'instrumentation, de façon plus large, englobe un ou plusieurs instruments et les outils de traitement et de transmission des données recueillies, les accessoires nécessaires et les supports des instruments pour une mise en oeuvre opérationnelle. Cette distinction a permis d'orienter la phase ultérieure de quantification des marchés.

Au bout du compte deux grandes catégories de produits ont été distinguées :

- les instruments (et capteurs) océanographiques ;
- les équipements associés, qui permettent la mise en oeuvre des instruments de la première catégorie et/ou le traitement et la transmission des données (ROV, AUV, centrales d'acquisition de données ...), ou qui jouent un rôle seulement indirect dans la fourniture de la mesure (débitmètres, sources acoustiques basse fréquence ...).

Il est par ailleurs possible de représenter les différentes familles de produits selon le domaine de mesure dans lesquels opèrent les instruments des différentes familles. Cette représentation illustre efficacement la cohérence des choix effectués et autorise une visualisation des importances relatives des marchés correspondants dans les phases ultérieures de l'étude.

PRODUITS ET EQUIPEMENTS DE L'INSTRUMENTATION Océanographique Scientifique

Typologie élaborée par BIPE Conseil et l'IFREMER

A - INSTRUMENTS Océanographiques

1-MESURE DES PARAMÈTRES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DE L'EAU DE MER

a. Analyseurs :

O₂,
CO₂,
métaux lourds,
pH,
Colorimètres (nitrates, phosphates...)
soufre,
sulfures,
fluorimètres

b. Célérimètres

c. Conductimètres

d. Courantomètres

e. CTD

f. Détecteurs d'hydrocarbures

g. Echantillonneurs d'ions

h. Marégraphes

i. Thermomètres

j. XBT

k. XCTD

2-MESURE DE LA CHARGE SOLIDE DE L'EAU DE MER

a. Turbidimètres (y.c. néphélomètres)

b. Granulomètres

3-APPAREILS DE PRÉLEVEMENT DES EAUX ET DES SÉDIMENTS

a. Bennes

b. Carottiers gravitaires

c. Vibrocarottiers

d. Dragues

e. Préleveurs d'eau

f. Pièges à sédiment

g. Préleveurs de roches

4-MESURE GÉOPHYSIQUE ET GÉOTECHNIQUE

4.1-MESURE GÉOPHYSIQUE

a. Canons à air, Canons à eau

b. Etinceleurs (sparkers)

c. Flûtes sismiques (streamers)

d. Magnétomètres

e. Sismographes

4.2-MESURE GÉOTECHNIQUE

a. Densimètres, Gammadensimètres

b. Pénétromètres

c. Pressiomètres (pression interstitielle)

d. Scissomètres (cohésion du sol)

5-PRISE DE VUES SOUS-MARINES

a. Identification du plancton

b. Laser

c. Photo, Vidéo

6-IMAGERIE PAR VOIE ACOUSTIQUE

a. Echosondeurs multifaisceaux

b. Imagerie acoustique

c. Sonars

d. Sondeurs de pêche

7-MESURE DES PARAMÈTRES MÉTÉO-OCÉANIQUES

a. Anémomètres

b. Baromètres

c. Radars à vague

d. Houlomètres, houlographes

e. Hygromètres

f. Irradiancemètres

g. Pluviomètres

8-POSITIONNEMENT, TÉLÉCOMMANDE ACOUSTIQUES

a. Positionneurs acoustiques bases courtes & bases longues

b. Distancemètres

c. Télécommandes acoustiques

d. Transpondeurs

9-BIO-CAPTEURS, MESURE BIOLOGIQUE

9.1-MESURE DES PARAMÈTRES BIOLOGIQUES

a. Chambres benthiques

b. Filets à plancton

c. Planktorecorders

d. Respiromètres

9.2-BIO-CAPTEURS, BIO-INDICATEURS

a. Cagings

b. Moulomètres

B - EQUIPEMENTS ASSOCIÉS

10-ACQUISITION ET TRANSMISSION DE DONNÉES

a. Centrales d'acquisition de données

b. Positionnement par satellite

c. Systèmes de télémétrie

d. Transmission de données par satellite

e. Transmission de données par canal acoustique

11-VECTEURS ET PORTEURS

a. AUV et ROV support instrumental

b. Bouées météo, Flotteurs sub-surface

12- MAILLONS DU SYSTÈME INSTRUMENTAL

a. Accéléromètres

b. Connecteurs

c. Débitmètres

d. Hydrophones

e. Largueurs acoustiques

f. Sources acoustiques basse fréquence

2. PRESENTATION DES 12 FAMILLES DE PRODUITS

La définition de 12 familles cohérentes est le résultat d'un arbitrage relativement complexe entre des considérations technologiques et fonctionnelles sur les instruments eux-même et sur les conditions de leur mise en oeuvre par les scientifiques. Les principaux points communs *a priori* des produits de chacune des 12 familles définies sont exposés dans les paragraphes suivants.

2.1. Les 9 familles d'instruments

Neuf familles d'instruments ont été distinguées. Leur classement, bien que relativement arbitraire, a tenté de mettre en évidence le caractère central des premières familles, et le caractère plutôt périphérique des familles à fort numéro d'ordre, au sens de leur proximité avec le phénomène physique ou chimique à mesurer.

Ce classement ne préjuge *a priori* en rien de l'importance de chacune des familles en termes de stratégie industrielle, de complexité technologique ou de taille de marché.

- **La Famille 1. *Mesure des paramètres physiques et chimiques de l'eau de mer*** regroupe l'ensemble des capteurs et analyseurs, élémentaires ou intégrés dans des systèmes, qui mesurent in-situ les caractéristiques physico-chimiques de l'eau de mer. Cette famille comprend en particulier plusieurs instruments aux utilisations très génériques: CTD, courantomètres, célérimètres, thermomètres... Les sondes perdables sont incluses dans cette famille, dont les instruments font appel à des technologies particulièrement variées. Il s'agit dans l'ensemble d'instruments qui sont au coeur des préoccupations des scientifiques, non seulement de l'océanographie mais aussi, et de façon croissante, des acteurs de la mesure environnementale. La Famille 1. présente une très grande variété de ses produits et de ses applications.
- **La Famille 2 . *Mesure de la charge solide de l'eau de mer*** a été distinguée de la Famille 1., bien que les instruments des deux familles soient fréquemment associés au sein des systèmes de mesure, puisqu'il s'agit ici de l'analyse chimique des corps non dissous. Contrairement à la Famille 1., la Famille 2. fait principalement appel aux technologies optiques, et constitue un champ d'application privilégié pour le laser.

Les Familles 1. et 2. sont les plus proches de l'univers de l'instrumentation classique de laboratoire dont elles constituent fréquemment des prolongement in-situ et/ou marinisés.

- **La Famille 3. *Appareils de prélèvement des eaux et sédiments*** a été construite pour isoler les instruments d'échantillonnage. Cette famille fait quasi exclusivement appel à des technologies mécaniques.

INSTRUMENTATION Océanographique

Les domaines de mesure

Domaine de mesure	Instruments	Equipements associés
Air	7	
Surface	1	10 11
Colonne d'eau	2 5 6 9 8	12
Sol	3	
Sous-sol	4	

1 : Mesure des paramètres physiques et chimiques de l'eau de mer

2 : Mesure de la charge solide

3 : Appareils de prélèvement de l'eau et des sédiments

4 : Mesure géophysique et géotechnique

5 : Prise de vues sous marines

6 : Imagerie par voie acoustique

7 : Mesures des paramètres météo-océaniques

8 : Positionnement, télécommande acoustique

9 : Bio-capteurs, bioindicateurs

10 : Acquisition et transmission de données

11 : Vecteurs et porteurs

12 : Maillons du système instrumental

- **La Famille 4. *Mesure géophysique et géotechnique*** regroupe, dans une logique fonctionnelle, les instruments mis en oeuvre pour les recherches géophysiques et géotechniques. Les technologies sont variées : mécaniques, acoustiques, électromagnétiques.
- **La Famille 5. *Prises de vues sous-marines*** est particulièrement cohérente d'un point de vue technologique bien que ses applications soient très transversales aux différentes spécialités de l'océanographie.
- **La Famille 6. *Imagerie par voie acoustique*** est un champ privilégié d'application des techniques acoustiques pour l'étude des fonds sous-marins (cartographie), l'évaluation des ressources vivantes et la détection. Il s'agit d'une famille tout à fait duale, au sens où les applications de ses produits peuvent être très proches dans les domaines civils et militaires.
- **La Famille 7. *Mesure des paramètres météo-océaniques*** rassemble les capteurs, instruments et systèmes qui trouvent des applications météorologiques en milieu marin. Les technologies sont mécaniques, micromécaniques, optiques, électromagnétiques etc.
- **La Famille 8. *Positionnement et télécommande acoustiques*** est l'autre champ d'application de l'acoustique sous-marine, avec la Famille 6., et regroupe les systèmes de positionnement statique et dynamique, bases longue, courte et ultra-courte, les distancemètres, les télécommandes acoustiques et transpondeurs. Les largeurs acoustiques sont exclus (voir Famille 12.) bien qu'ils constituent une application basique des techniques de télécommande acoustique. Pour cette famille, l'océanographie scientifique ne constitue qu'un domaine d'application parmi d'autres, en particulier l'industrie offshore et bien sûr la défense navale.
- **La Famille 9. *Bio-capteurs, bio-indicateurs*** regroupe les capteurs biologiques avec la mesure des paramètres biologiques. Les technologies employées étant variées, encore peu fixées et parfois même quelque peu exotiques, cette famille d'instruments est aujourd'hui plutôt marginale et apparaît donc comme relativement excentrée par rapport aux familles précédentes dans l'ordre de la nomenclature.

2.2. Les 3 familles d'équipements associés

Les équipements associés ont été regroupés en trois familles. Ils sont en général difficilement dissociables des instruments dans la catégorie ci-dessus, puisqu'ils sont intégrés dans les systèmes de mesure.

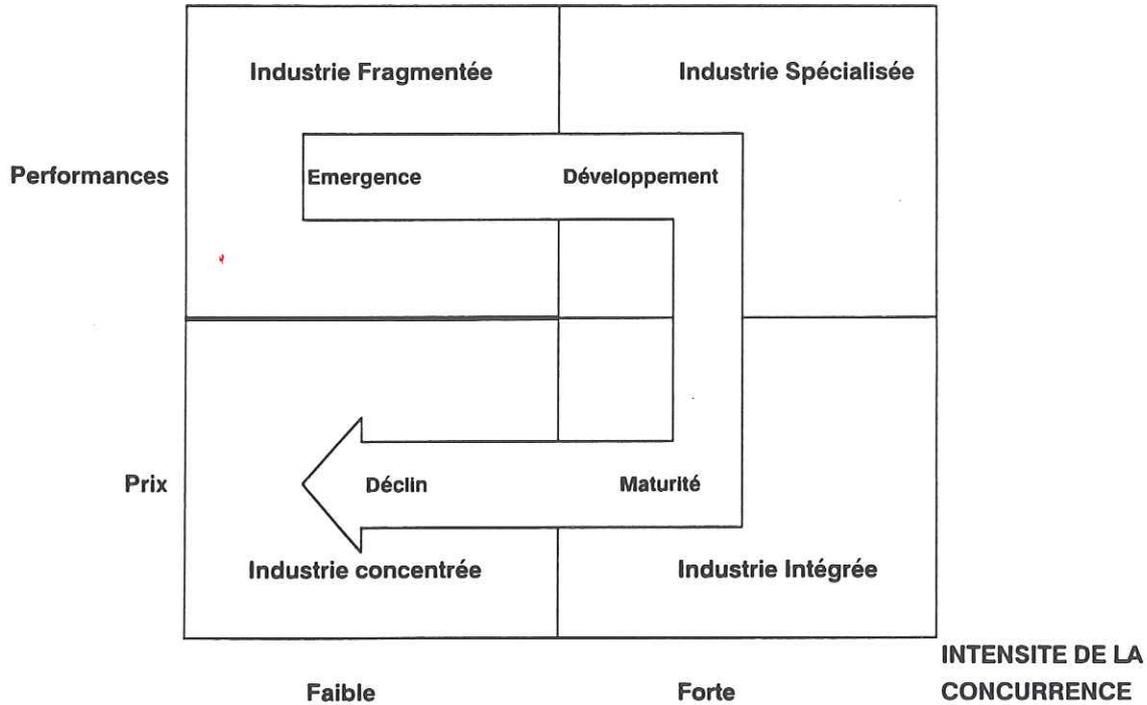
- **La Famille 10. *Aquisition et transmission de données*** regroupe les équipements périphériques à la mesure elle-même mais qui permettent son acheminement, son stockage ou son traitement. Il s'agit généralement de moyens informatiques et télécoms qui sans être toujours spécifiques au domaine marin doivent néanmoins être marinisés. La Famille 10 se prête difficilement à une évaluation de ses marchés distincte des familles d'instruments, puisque les offreurs en intègrent fréquemment les produits au sein de systèmes et n'en isolent pas la contribution à leur chiffre d'affaires.
- **La Famille 11. *Vecteurs et porteurs*** est consacrée aux plate-formes qui supportent physiquement les instruments de mesure, si toutefois elles ont été conçues à cet effet. A l'inverse de la famille précédente, les produits y sont spécifiquement marins, et les technologies mises en oeuvre plutôt mécaniques. Les ROV militaires de chasse aux mines sont exclus, ainsi que les cibles de tir.
- **La Famille 12. *Maillons du système instrumental*** est une famille qui regroupe par défaut un certain nombre de produits et équipements mis en oeuvre par la recherche océanographique et qui jouent un rôle plutôt accessoire ou d'utilités.

G.2

INSTRUMENTATION OCÉANOGRAPHIQUE

Typologie des Environnements Concurrentiels

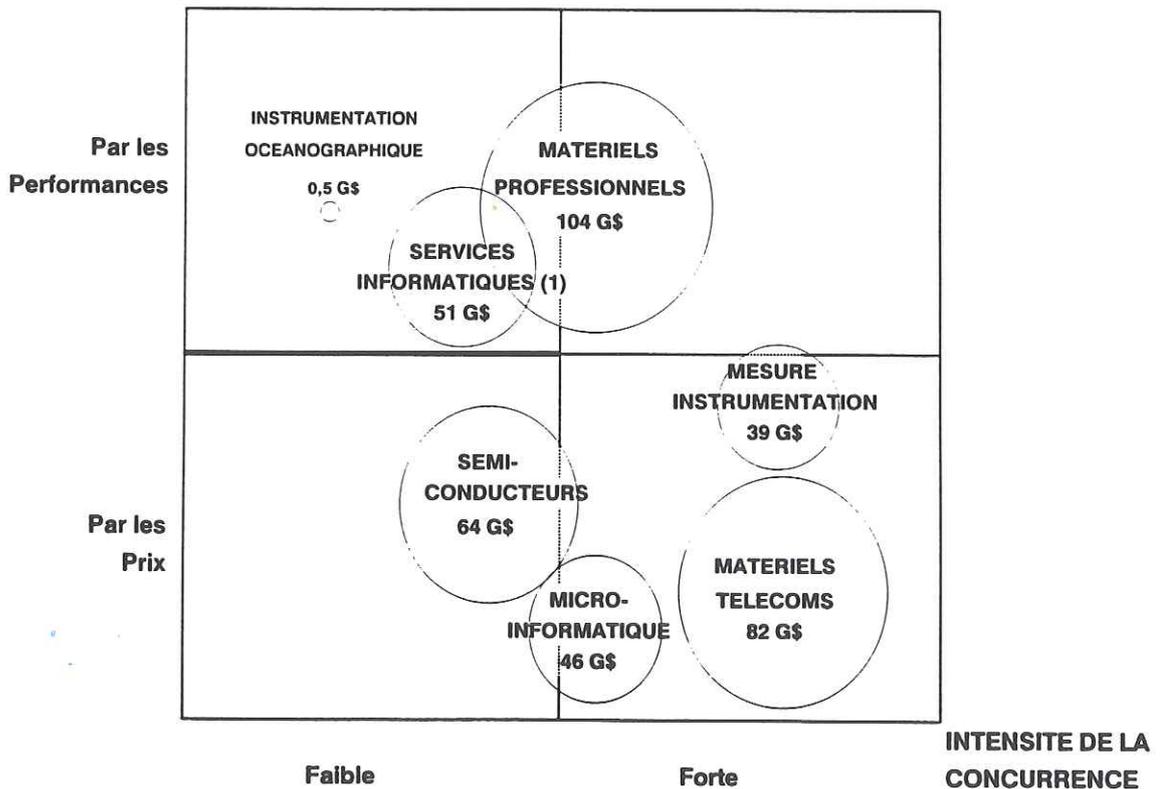
NATURE DE LA CONCURRENCE



G.3

ENVIRONNEMENTS CONCURRENTIELS DE QUELQUES SECTEURS DE L'ELECTRONIQUE EN 1992

NATURE DE LA CONCURRENCE



3. ENVIRONNEMENT CONCURRENTIEL DE L'INSTRUMENTATION OCÉANOGRAPHIQUE

L'Instrumentation Océanographique est de toute évidence une industrie fragmentée. Cette fragmentation semble durable. Les raisons en sont les suivantes :

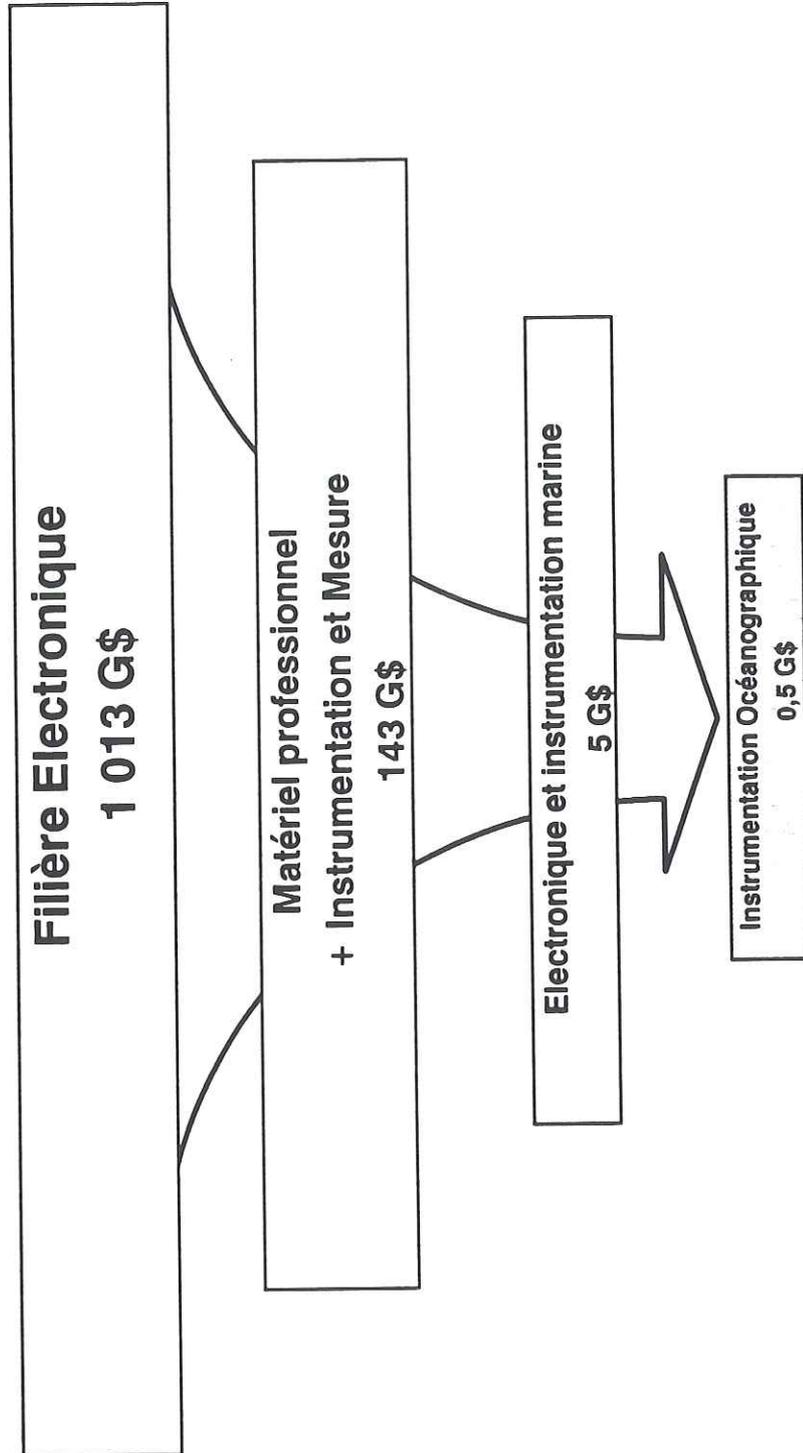
- obstacles à l'entrée peu élevés ;
- économies d'échelle limitées ;
- grandes fluctuations des ventes ;
- absence d'avantages de dimension face aux fournisseurs et aux clients ;
- diversité des produits et des besoins ;
- importance des critères de proximité géographique et culturelle avec les clients ;
- exigence élevée de performance des produits.

A l'inverse, certaines tendances peuvent remettre en cause cette fragmentation du secteur :

- l'essor des programmes internationaux qui induit une standardisation ;
- la poussée de la mesure environnementale et l'augmentation des volumes qui en résultera ;
- la croissance des coûts de R&D avec le développement des techniques de traitement du signal... ;
- de possibles ruptures technologiques : micro-capteurs ...
- la coordination entre grands donneurs d'ordres français et étrangers.

INSTRUMENTATION OCÉANOGRAPHIQUE

Une Position Spécifique dans la Filière Electronique



CONTEXTE INTERNATIONAL ET EVOLUTIONS

1. INTRODUCTION ET MARCHÉ MONDIAL

Le marché de l'instrumentation océanographique dans le monde, dont les produits, ainsi qu'on l'a vu dans la première partie, sont rattachés à deux sous-secteurs de l'Electronique (Matériels Professionnels, Instrumentation et Mesure), peut être évalué à partir d'une connaissance de la répartition des marchés de ces deux sous-secteurs.

La filière Electronique dans son ensemble (Electronique Grand Public, Composants Actifs et Passifs, Mesure et Instrumentation, Electronique Médicale, Matériels Professionnels, Matériels de Télécommunications, Productique, Informatique, Logiciels et Services informatiques) a représenté en 1992 une production de 1.013 milliards de dollars.

Les sous-secteurs de référence que sont pour nous l'Instrumentation et Mesure et les Matériels Professionnels ont totalisé 143 milliards de dollars de production.

Sur cette production, qui concerne comme la partie I l'a montré des matériels très divers depuis l'électronique militaire jusque la mesure de laboratoire et des débouchés très étendus tant géographiquement que sectoriellement, le domaine marin représente une faible fraction, qui correspond à la valeur de la production d'Electronique Marine.

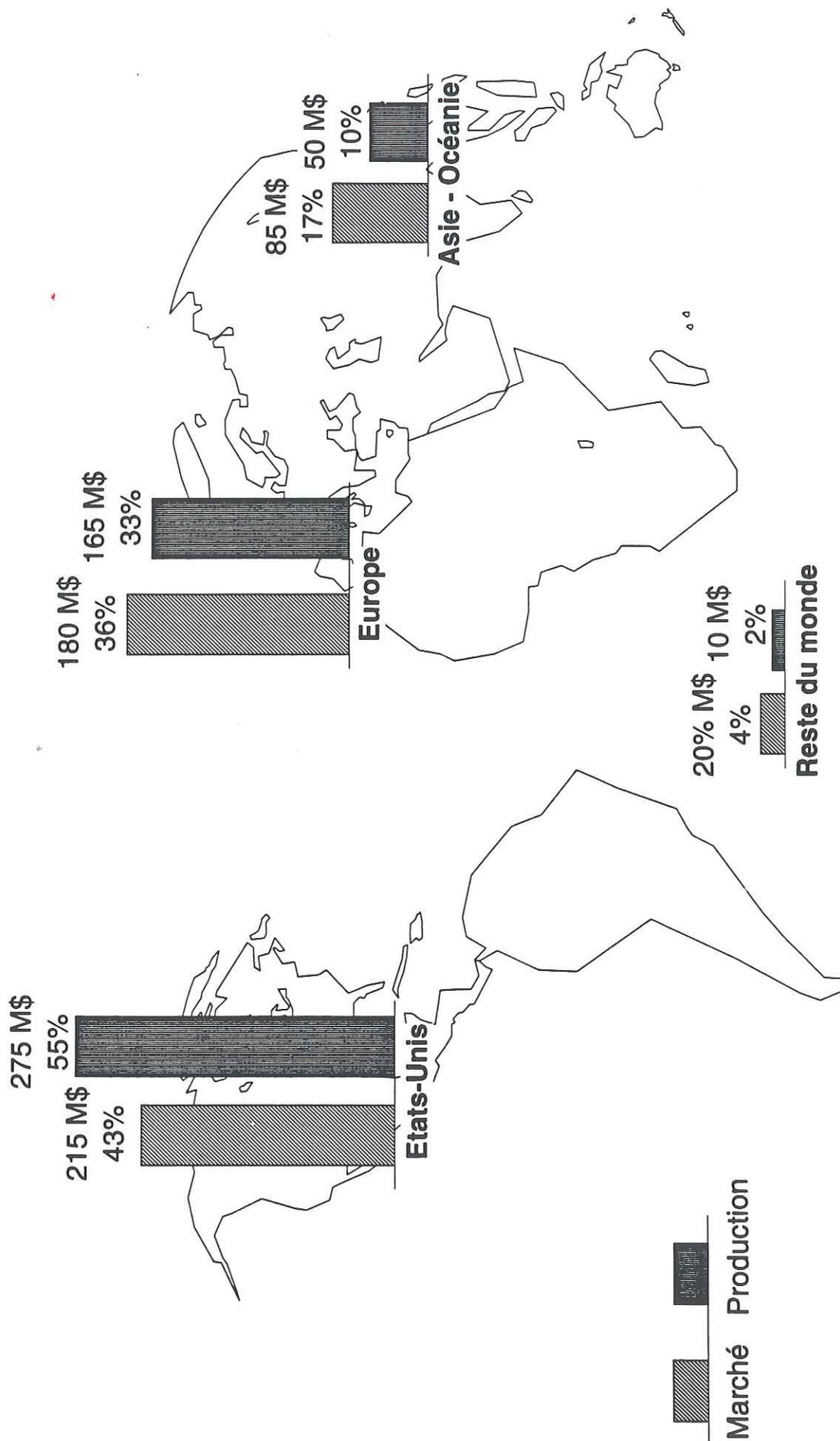
Cette production annuelle d'Electronique Marine, nous l'évaluons à 5 milliards de dollars environ en 1992, soit 3,5% de la somme des deux sous-secteurs de référence. Elle recouvre l'ensemble des produits - et prestations d'études - électroniques, à destination civile ou militaire, qui concernent spécifiquement le domaine marin.

Sont concernés en particulier par l'Electronique Marine les systèmes de mesure géophysique et météorologique, capteurs et transmetteurs mis en oeuvre en milieu marin, appareils de détection sous-marine (systèmes d'armes, répondeurs et identificateurs sonars, équipements et systèmes électroniques acoustiques et magnétiques marins), appareils de radionavigation et de radiosondage (systèmes de radionavigation et systèmes électroniques de navigation autonome, radiosondeurs aéroportés, sondeurs aéroportés en gammes non hertziennes, systèmes à laser, autodirecteurs).

La définition du champ étudié ici, qui écarte les systèmes d'armes et les études menées spécifiquement pour des applications militaires, mais aussi les produits et systèmes de navigation qui représentent une part importante de l'activité civile, nous conduit à évaluer le marché mondial des produits électroniques de l'Instrumentation Océanographique à 8% à 9% de la production d'Electronique Marine, soit 450 millions de dollars environ, y compris les études amont de développement de produits et les marchés de maintenance et d'installation.

INSTRUMENTATION OcéANOGRAPHIQUE

Marché et production : répartitions géographiques



Au total, c'est-à-dire en incluant les instruments à technologie essentiellement mécanique qui ne rentreraient pas dans les évaluations ci-dessus, on aboutit à un marché de produits, études de développement et services directement associés de 500 millions de dollars en 1992, soit 2.600 millions de francs au niveau mondial.

Cette valeur de marché n'inclut ni l'autoproduction - que l'on rencontre chez les utilisateurs scientifiques en particulier mais aussi chez les sociétés de service dans le domaine de l'exploration offshore - ni la contribution des pays d'ex-Union Soviétique.

2. MARCHES GEOGRAPHIQUES

2.1. Répartition géographique du marché et de la production

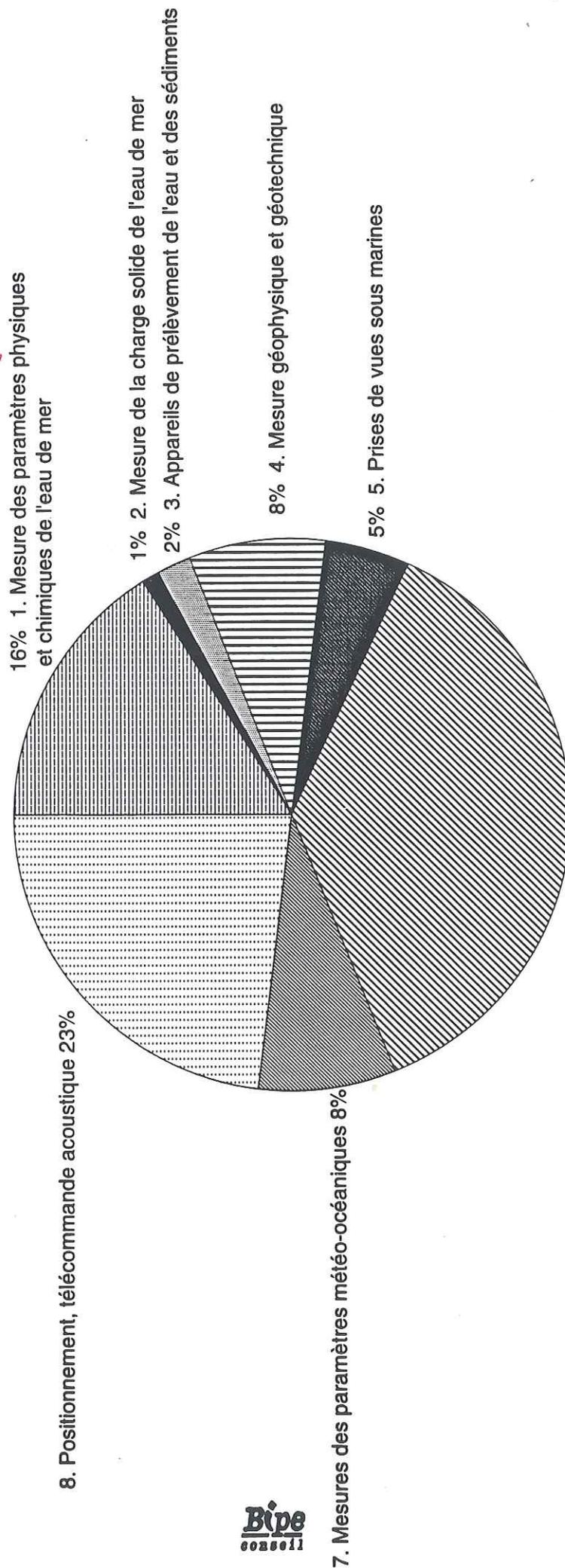
Le marché se répartit de façon assez inégale entre grandes zones mondiales. Les Etats-Unis représentent 50% environ des débouchés, contre 35% pour l'Europe, et 15% dans le reste du monde, c'est-à-dire essentiellement le Japon. Il s'agit d'une répartition en fonction de la nationalité de l'acheteur, qui ne correspond pas exactement à la répartition par zone de mise en oeuvre, beaucoup plus délicate à définir et appréhender étant donné le caractère international des activités des intervenants.

La faiblesse des débouchés au Japon traduit d'abord la faiblesse des utilisations militaires nipponnes. La position très dominante des Etats-Unis correspond à de fortes utilisations tant scientifiques que bien sûr militaires. La position médiane de l'Europe est le résultat de débouchés militaires, scientifiques et offshore (mer du Nord) assez bien équilibrés.

En ce qui concerne la production d'Instrumentation Océanographique, la répartition géographique accentue le déséquilibre des grandes zones au profit des Etats-Unis. Ainsi c'est plus de la moitié, soit 55%, de la production mondiale d'instrumentation océanographique qui est assurée par les sociétés américaines. L'Europe avec 35% équilibre sa balance commerciale tandis qu'à cet égard le reste du monde, dont la production est quasi totalement concentrée au Japon, est dans l'ensemble déficitaire.

INSTRUMENTATION OcéANOGRAPHIQUE

Répartition du marché par familles de produits en 1992



37% 6. Imagerie par voie acoustique

Marché mondial : 2 600 MF

2.2. Marché européen

Avec 35 % du marché et de la production mondiales, soit 925 millions de francs, l'Europe représente un marché majeur pour l'instrumentation océanographique. Sa structure se distingue fortement de celle du marché nord-américain : atomisation et spécialisations nationales des offreurs, multiplicité des instituts de recherche et des moyens d'exploration, nombre élevé des clients pétroliers (offshore) dont plusieurs ont un champ d'action international, exigences variées des marines militaires, etc. Au total, il est difficile de reconnaître au marché européen, tant du côté de l'offre que des utilisateurs, l'homogénéité qui caractérise le marché américain.

2.3. Reste du Monde

Le reste du Monde de l'Instrumentation Océanographique se confondait jusqu'à une période récente avec le Japon. Cette situation évolue, sous l'impulsion de la mondialisation des marchés de l'électronique, des offensives à l'extérieur de leurs frontières d'offeurs jusque là cantonnés aux segments militaires, de l'internationalisation croissante des programmes de recherche scientifique et de la montée en puissance de nouvelles zones d'exploration et d'exploitation pétrolière offshore.

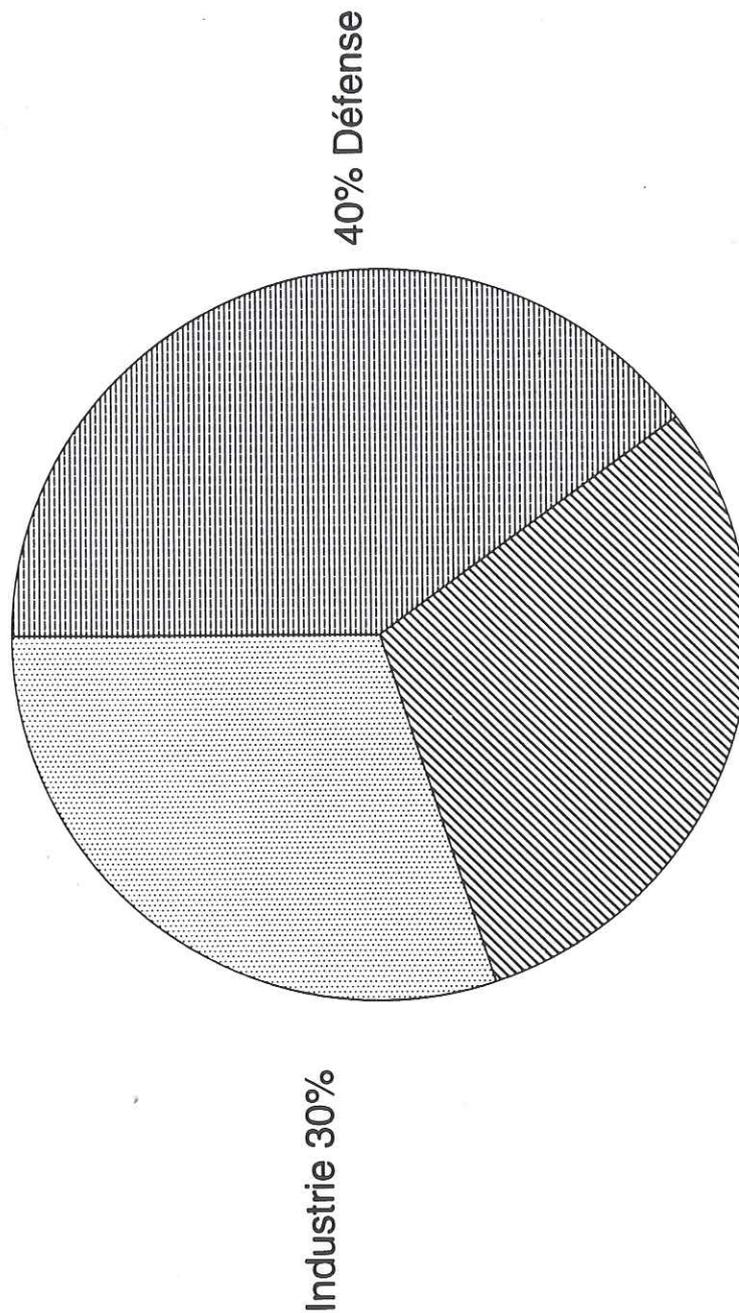
Aujourd'hui émergent, à côté du Japon, les pays d'Asie du Sud Est et d'Océanie/Australie. Il est probable que dans un premier temps du moins, la croissance de ces nouveaux débouchés profite aux offreurs européens, américains ou japonais déjà installés, sans que nécessairement un effort particulier de promotion de leurs produits s'y avère nécessaire. A plus long terme en revanche, l'essor attendu de ces marchés entraînera probablement le développement d'une offre locale susceptible de venir concurrencer sur leurs marchés traditionnels les offreurs occidentaux.

Quant aux pays de l'Est, qui constituaient un débouché traditionnel des fabricants européens et notamment allemands actifs dans les matériels destinés à la recherche civile, l'écroulement de leur marché s'est traduit par un tarissement de leurs importations et des perspectives sombres sur le moyen terme.

G.7

INSTRUMENTATION OcéANOGRAPHIQUE

Grands secteurs débouchés en 1992



30% Recherche scientifique

Marché mondial : 2 600 MF

3. MARCHES PAR FAMILLES DE PRODUITS

La décomposition du marché par familles de produits en 1992 montre la prépondérance, en valeur, des applications des technologies acoustiques et des systèmes qui les mettent en oeuvre (Familles 6 et 8 pour l'essentiel), qui totalisent plus de 60% du marché mondial des produits, l'imagerie par voie acoustique (Famille 6) se taillant la part du lion avec à elle seule 37%.

L'agrégat des Familles 1, 2 et 7 totalise 25% du marché mondial. Ces trois familles ont dans l'ensemble des applications principalement civiles, ce qui minimise leur importance dans le total (voir 1.4. Secteurs Clients).

Rappelons que l'évaluation à 2.600 millions de francs du marché mondial en 1992 correspond aux seuls produits et études de développement de l'Instrumentation Océanographique, hors produits et études spécifiquement militaires, navigation et ROV.

Les Familles 2, 3 et 9 totalisent 3,5% seulement du marché, soit à elles trois moins que la Famille 5 Prises de vues sous marines.

4. SECTEURS CLIENTS

4.1. Structure des débouchés par grands secteurs clients

La répartition par secteurs clients des débouchés des produits de l'instrumentation océanographique est caractérisée au niveau mondial par un grand équilibre entre les utilisations à fin de recherche scientifique pour 30%, les utilisations industrielles (environnement, offshore, aménagement côtier et portuaire, travaux sous-marins sur câbles et génie civil, transport, plaisance, pêche, aquaculture et culture marines...) pour 30%, et la Défense pour le solde, soit 40%.

Les débouchés dans la défense, qui dépassent le milliard de francs dans le monde, sont donc les plus importants pour les produits du champ considéré. Ils incluent ici en particulier les applications d'océanographie menées par les marines militaires, même si elles sont effectuées à des fins civiles. Rappelons que ne sont pas pris en compte les systèmes d'armes (lutte anti sous-marine, guerre électronique), ni les marchés d'études amont pour la défense, ni les développements spécifiques à des fins militaires.

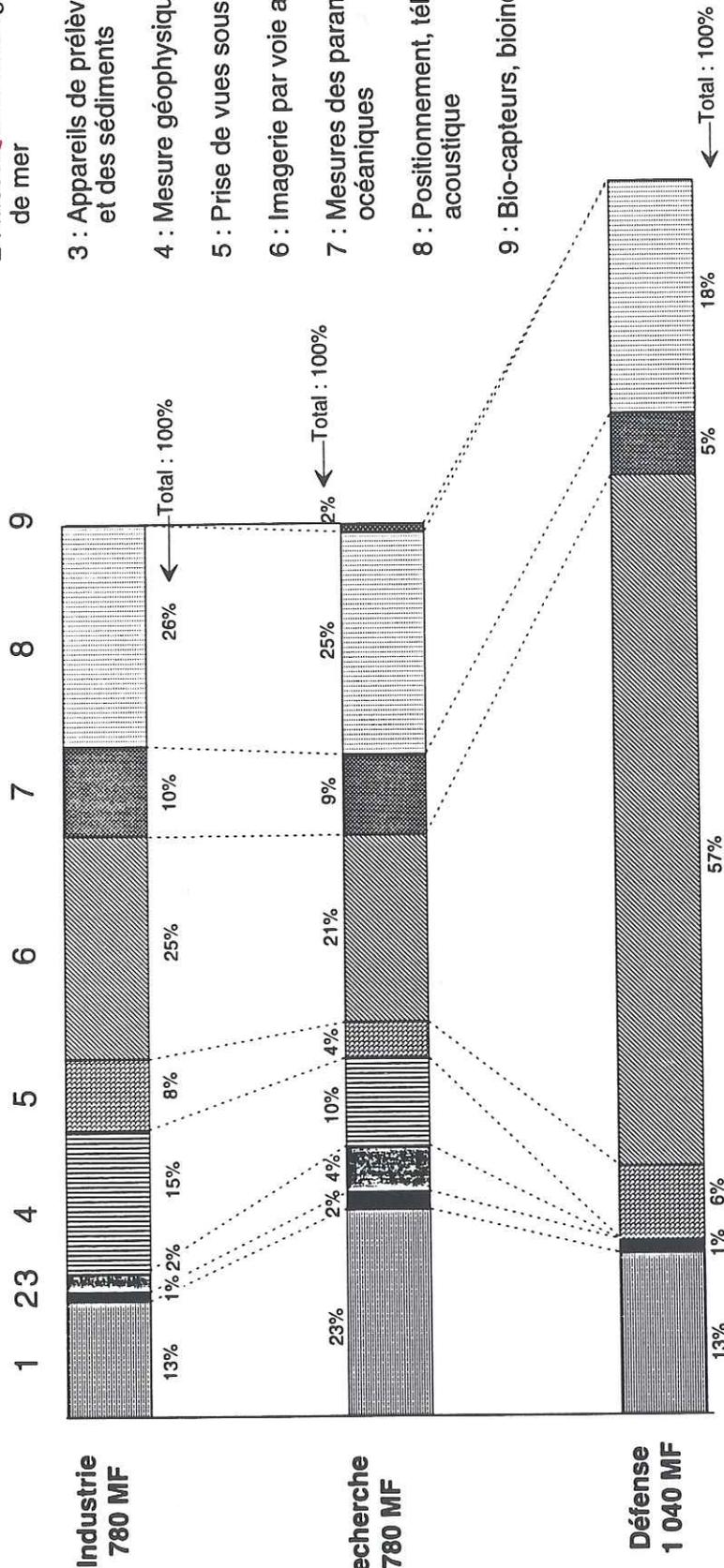
Les débouchés dans l'Industrie et la Recherche scientifique affichent le même montant d'un peu moins de 800 millions de francs en 1992.

G.8

INSTRUMENTATION OcéANOGRAPHIQUE

Secteurs débouchés mondiaux et familles de produits en 1992

- 1 : Mesure des paramètres physiques et chimiques de l'eau de mer
- 2 : Mesure de la charge solide de l'eau de mer
- 3 : Appareils de prélèvement de l'eau et des sédiments
- 4 : Mesure géophysique et géotechnique
- 5 : Prise de vues sous marines
- 6 : Imagerie par voie acoustique
- 7 : Mesures des paramètres météorologiques océaniques
- 8 : Positionnement, télécommande acoustique
- 9 : Bio-capteurs, bioindicateurs



4.2. Familles de produits et grands secteurs clients

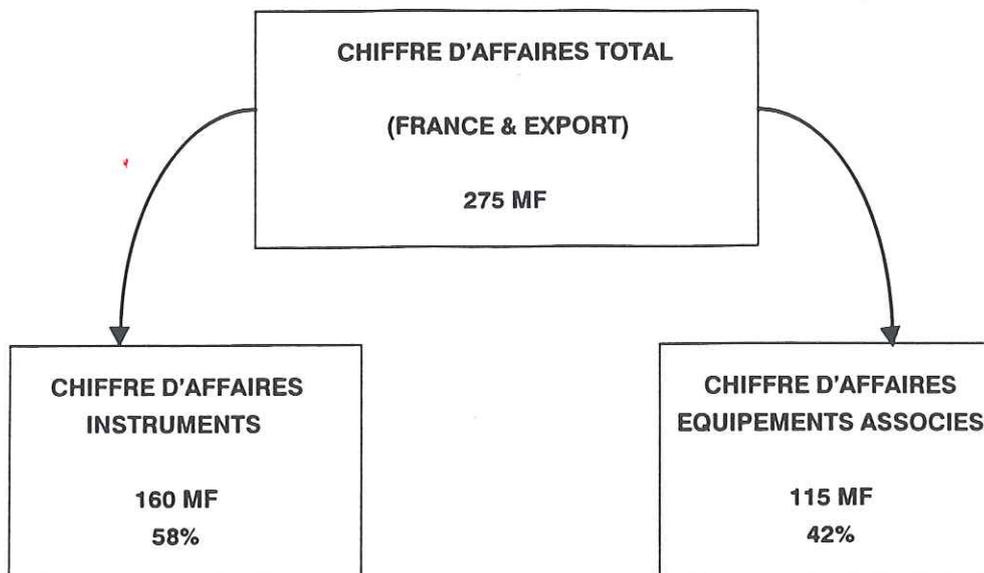
Bien qu'offrant des débouchés de tailles très comparables, les trois grands secteurs clients présentent des profils contrastés selon les grandes familles de produits étudiées.

- **La Famille 1. *Mesure des paramètres physiques et chimiques de l'eau de mer***, qui présente une très grande variété de ses produits et de ses applications, trouve son premier débouché dans la Recherche scientifique (45%), la Défense et l'Industrie se partageant le solde à parts approximativement égales (resp. 30% et 25%). Cette famille représente ainsi près du quart des achats de la Recherche scientifique dans le champ des produits de l'étude. Pour autant les applications militaires des produits de cette famille, à des fins de meilleure connaissance de l'environnement, sont loin d'être négligeables et progressent solidement.
- **La Famille 2. *Mesure de la charge solide de l'eau de mer*** trouve la moitié de ses débouchés dans la Recherche scientifique, contre 70% pour la Famille 3. Appareils de prélèvement des eaux et sédiments (et près de 100% pour la famille 9. Bio-capteurs, bio-indicateurs).
- Les débouchés de la **Famille 4. *Mesure géophysique et géotechnique*** se répartissent entre 60% pour l'Industrie et 40% pour la Recherche scientifique.
- **La Famille 5. *Prises de vues sous-marines*** ne concerne que pour 20% la Recherche scientifique, tout comme la Famille 6. Imagerie par voie acoustique.
- Les débouchés des **Famille 7. *Mesure des paramètres météo-océaniques et 8. *Positionnement et télécommande acoustiques**** sont en revanche plutôt équilibrés entre les trois grands secteurs clients.

G.9

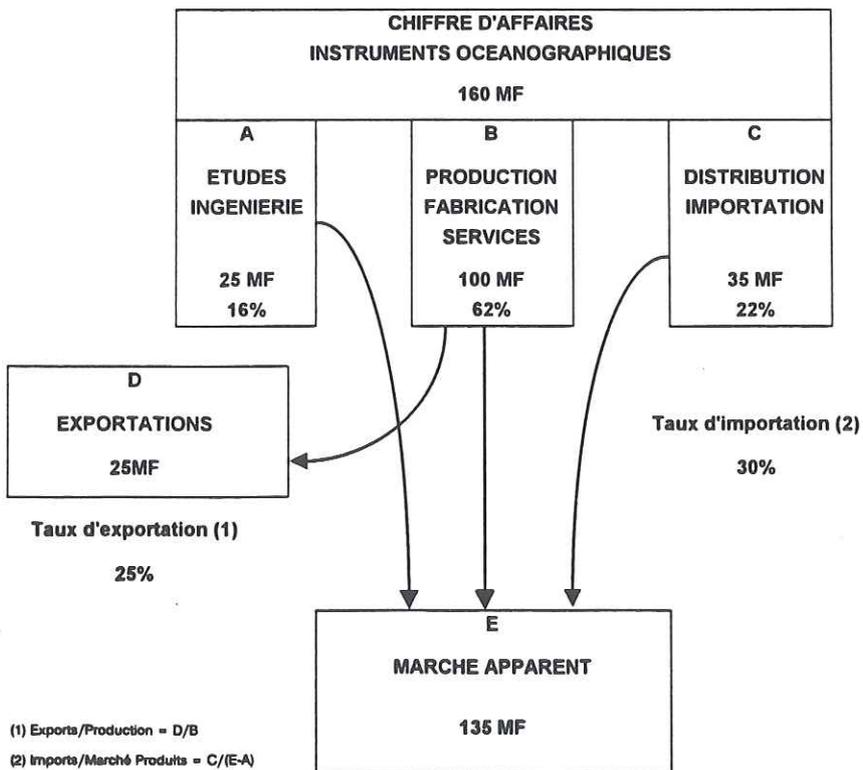
INSTRUMENTATION OcéANOGRAPHIQUE

Chiffre d'affaires des Offreurs Français - 1992



G.10

PRODUCTION, COMMERCE EXTERIEUR ET MARCHÉ DES INSTRUMENTS OcéANOGRAPHIQUES - FRANCE - 1992



MARCHE FRANÇAIS

1. CHIFFRE D'AFFAIRES DES OFFREURS FRANÇAIS

L'enquête à vocation exhaustive réalisée auprès des acteurs de l'offre d'instrumentation océanographique française (fabricants, systémiers, prestataires de service, agents en France) a permis d'évaluer assez précisément la structure du chiffre d'affaires des offreurs français.

Il s'agit de la somme des ventes en instrumentation océanographique réalisées par l'ensemble des acteurs de l'offre française, réalisées tant en France qu'à l'étranger.

Il a fallu distinguer la part des ventes correspondant à des produits - y compris les prestations sur ces produits (études amont, installation, maintenance) - des 9 familles d'instruments du champ de l'étude, de la part des ventes en équipements associés (familles 10 à 12) et prestations diverses rattachables à ces équipements.

Au total le chiffre d'affaires ressort à 275 millions de francs pour 1992, dont 58% (160 MF) correspondent à des instruments, et 42% (115 MF) à des équipements associés.

Les chiffres d'affaires générés par les prestations d'études amont (développements de produits), d'installation et de maintenance, sont incluses dans ces montants.

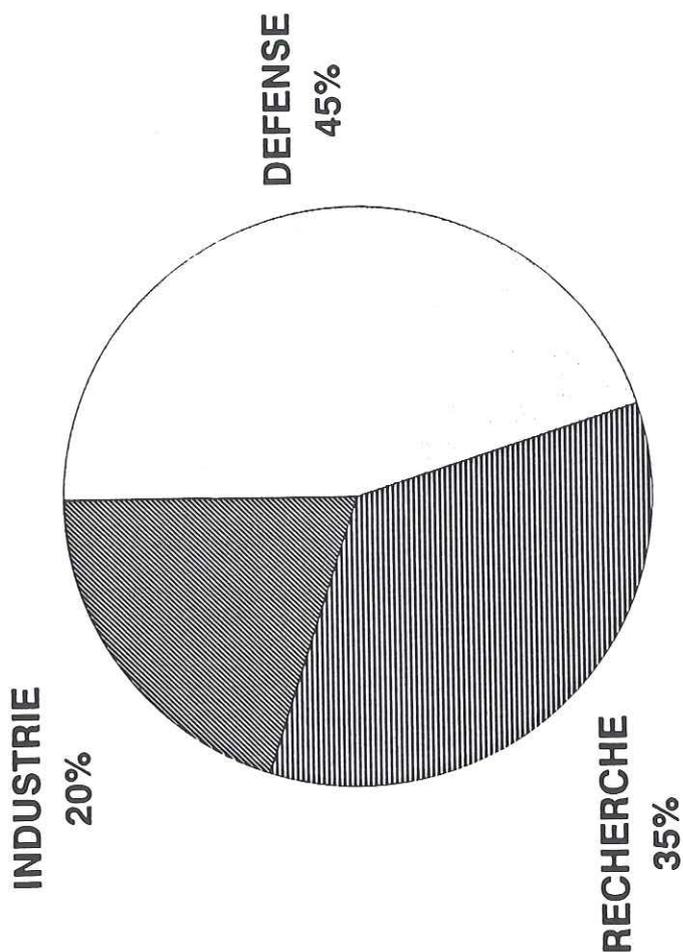
2. MARCHE ET FLUX DE CHIFFRE D'AFFAIRES

Le marché français des instruments océanographiques (familles de produits de 1 à 9) a été décomposé en prestations d'études amont et d'ingénierie de produits (A), produits fabriqués en France (B), et produits de fabricants étrangers distribués par les représentants en France, que cette représentation soit exclusive ou non et qu'elle soit exercée à titre principal ou d'appoint (C).

Sur les 160 millions de francs de ventes d'offreurs français, $D = 25$ MF sont destinés à l'exportation. Le marché français s'obtient en retirant les exportations du chiffre d'affaires des offreurs français, soit $160 - 25 = 135$ MF. Il se calcule aussi en sommant les prestations d'ingénierie et d'études sur les produits ($A = 25$ MF, qui ne sont pas exportées), avec la production, la fabrication et les services associés destinés au marché français ($B - D = 100 - 25 = 75$ MF), et les produits importés ($C = 35$ MF), soit $25 + 75 + 35 = 135$ MF.

Le taux d'importation calculé sur les produits et services associés (hors prestations d'ingénierie et études amont) ressort à 30%, tandis que l'effort à l'exportation, hors les études amont, s'établit à 25%.

INSTRUMENTATION OCÉANOGRAPHIQUE REPARTITION PAR DOMAINE UTILISATEUR MARCHÉ FRANCE 1992 : 135 MF



G.11

3. REPARTITION DES VENTES PAR SECTEURS

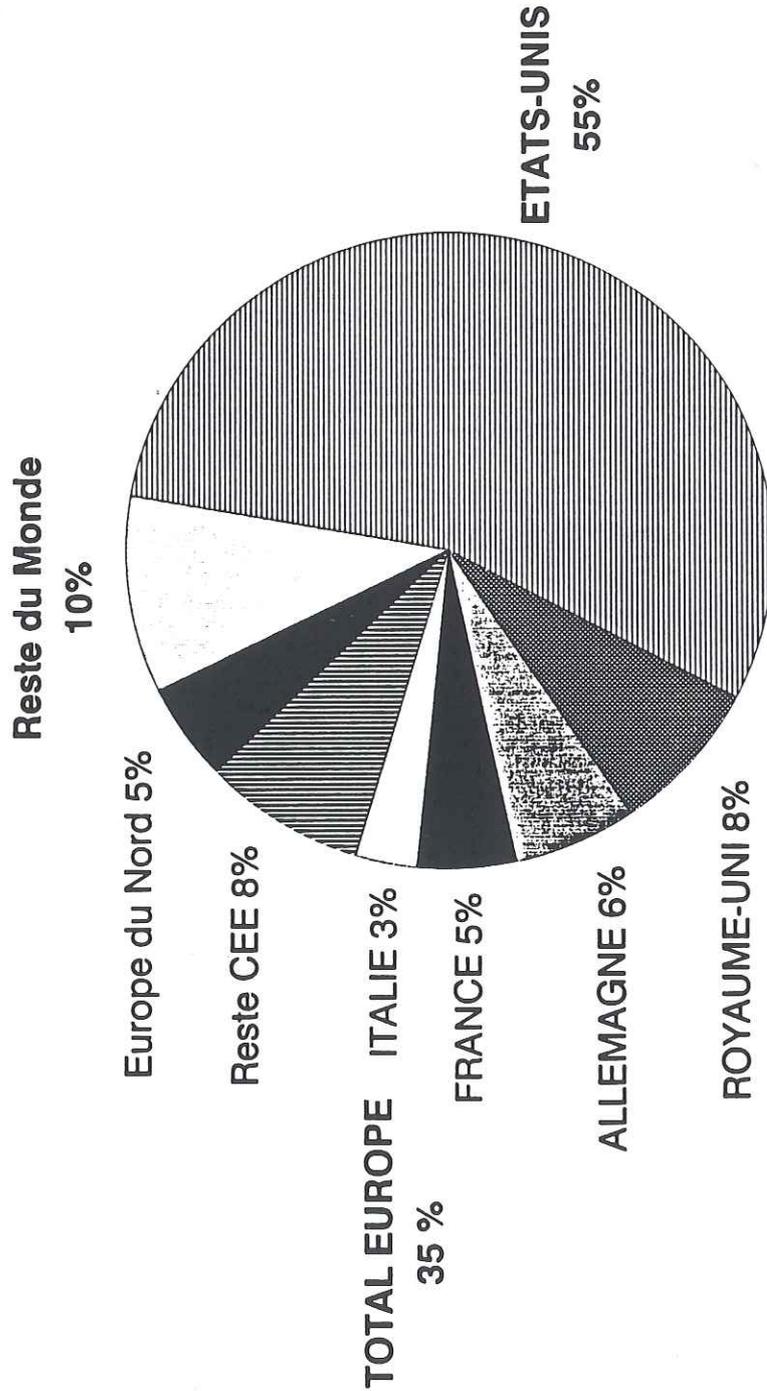
Par rapport à la répartition du marché mondial de l'instrumentation océanographique (hors équipements associés), la répartition du marché français est assez particulière. L'industrie n'en représente que 20 % (contre 30 % dans le monde), alors que la Défense et la Recherche scientifique y ont des parts plus élevées que dans le monde (respectivement 45 % et 35 % contre 40 % et 30 %).

Ces écarts à la moyenne mondiale, au demeurant elle-même fortement influencée par le poids des Etats-Unis dans le marché, traduisent les spécificités françaises suivantes :

- La France est une puissance militaire de premier ordre sur le plan des forces sous-marines qui bénéficient, au moins pour leur composante stratégique, d'une position technologique avancée soutenue par un offreur, Thomson Sintra, particulièrement actif.
- Pays à larges façades océanique et méditerranéenne, pionnier de l'étude des grands fonds et de la recherche nucléaire appliquée, la France fournit un effort de recherche océanographique particulièrement élevé et diversifié.
- Ne bénéficiant pas, à l'inverse de la Norvège, de la Grande Bretagne et des Etats-Unis, d'un accès direct aux grandes zones d'exploitation pétrolière et gazière, le marché français de l'offshore, malgré le présence d'Elf et de la CGG, est moins développé que dans ces pays.

G.12

INSTRUMENTATION OcéANOGRAPHIQUE PRODUCTION MONDIALE 1992 : 2 600 MF



Fabrication & Etudes amonts
(équipements associés exclus)

4. CONCLUSIONS

Le marché français représente 5% du marché mondial des instruments océanographiques en 1992. Il s'agit donc d'un des tous premiers marchés de l'Instrumentation Océanographique, le deuxième marché en Europe juste derrière la Grande Bretagne, mais très loin derrière le marché américain (43% du marché mondial). Le commerce extérieur de la France sur ces produits apparaît relativement équilibré.

Le marché français présente la particularité d'avoir des débouchés dans l'offshore plutôt faibles, notamment par rapport aux pays d'Europe du Nord et la Grande Bretagne, et une part assez élevée de ses débouchés dans la recherche scientifique, situation qui tient aux activités appuyées de la France dans le domaine de la recherche et à l'absence de domaine offshore réservé.

Au niveau mondial, le premier marché final pour l'Instrumentation océanographique est clairement celui de la Défense. Il s'agit toutefois d'un marché en perte de vitesse, puisqu'on s'attend à ce que sur le moyen terme sa croissance soit négative. Le second marché est celui de l'Offshore, qui présente des perspectives de croissance globalement positives mais contrastées selon les zones. Le marché de la Recherche océanographique (instituts de recherche) vient ensuite, et précède les marchés de la Pêche et de l'évaluation des ressources, de la Cartographie sous-marine et de l'Environnement. Ces derniers marchés finals, quoique de tailles réduites, sont les plus dynamiques sur le moyen terme. Ils sont donc le siège d'enjeux importants, et par conséquent concentrent une part importante des efforts de recherche et de développement en 1992.

Ces différents marchés finals se distinguent non seulement par leur dynamique mais aussi par leur structure. Ils doivent par conséquent être envisagés par les offreurs avec des stratégies adaptées et difficilement transposables.

Les efforts de recherche et développement menés actuellement se traduiront en particulier dans les toutes prochaines années par la disponibilité d'une large palette de capteurs et d'analyseurs des paramètres de l'eau de mer. On peut s'attendre à cette occasion à une interpénétration croissante avec les marchés de la mesure environnementale en eau douce, ce qui est générateur d'opportunités de développement mais aussi de menaces avec l'irruption de nouveaux offreurs solidement implantés sur les marchés du traitement de l'eau.



Centre de Brest

B.P. 70 - 29280 PLOUZANÉ
Tél. 98.22.40.40 - Télex 940 627
Télécopie 98.22.45.45

Plouzané, le 18/04/94

Monsieur RATTI
TECHNICAP
4, avenue J. Abba

06320 CAP D'AIL

N/Réf : DITI/GO/IO 94-91

Madame, Monsieur,

J'ai le plaisir de vous adresser le document de synthèse de l'enquête instrumentation océanographique réalisée par le Cabinet BIPE Conseil pour le compte de l'IFREMER sur la recommandation de sa Commission Instrumentation.

Je vous signale que l'intégralité des résultats de cette enquête sera commercialisée dans le courant du 2ème semestre 1994.

Je vous communiquerai toute information sur ce sujet en temps utile.

Vous en souhaitant bonne réception, je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes sentiments très cordiaux.

Avec mon meilleur souvenir

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "J. Legrand".

J. LEGRAND

*Chef du Laboratoire d'Instrumentation
Océanographique*