
CONCOURS GÉNÉRAL DES LYCÉES

SESSION 2004

SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES

GÉNIE ÉLECTRIQUE

(Classe de terminale STI)

ÉLECTROTECHNIQUE

Durée : 6 heures

Aucun document n'est autorisé.

Calculatrice autorisée (conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999)

VÉHICULE SOUS-MARIN DE GRANDE PROFONDEUR « VICTOR 6000 »

Ce sujet comprend :

- | | |
|--|------------------|
| ➤ La présentation générale du Victor 6000 | Pages PG1 à PG5 |
| ➤ L'étude mécanique : cahier questions-réponses partie A | Pages QA1 à QA11 |
| ➤ L'étude des énergies : cahier questions-réponses partie B | Pages QB1 à QB9 |
| ➤ L'étude de la propulsion : cahier questions-réponses partie C | Pages QC1 à QC11 |
| ➤ L'étude des automatismes : cahier questions-réponses partie D | Pages QD1 à QD12 |

IMPORTANT :

L'épreuve se compose de quatre parties : A, B, C et D totalement indépendantes.

Chaque partie est présentée sous la forme d'un cahier questions-réponses qui contient :

- l'énoncé du travail demandé,
- les emplacements réservés aux réponses.
- des spécifications techniques,

Vous pouvez compléter vos réponses sur feuille de copie séparée, en rappelant bien les numérotations des questions.

Dès la distribution des documents, assurez vous que votre dossier est complet.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU VICTOR 6000



© Ifremer

Ce dossier de présentation générale contient 6 pages numérotées de PG1 à PG5.

L'EXPLORATION DES GRANDS FONDS MARINS

Dédié à la recherche scientifique dans le domaine de l'océanographie, Victor 6000 est un véhicule télé-opéré de grande profondeur, instrumenté et modulaire. Il est capable d'effectuer de l'imagerie optique de qualité, d'emporter et de mettre en œuvre divers équipements et outillages scientifiques.

La partie inférieure de l'engin est constituée d'un module scientifique instrumenté et interchangeable selon la nature de la mission. Il comporte l'essentiel de l'instrumentation, ainsi que le panier de prélèvement d'échantillons.

Ce système modulaire peut aussi être valorisé et servir de plate-forme technologique pour de nouveaux équipements.

DOMAINES D'INTERVENTION :

- Reconnaissance pour une longue durée sur zone en mode chantier ou route
- Bathymétrie fine et mesures physiques
- Prélèvement d'échantillons et manipulation d'outillages spécifiques
- Missions scientifiques, travaux divers d'assistance, plate-forme technologique

FONCTIONNALITÉS :

- Prises de vues par caméras vidéo et photo, détection d'objets au sonar panoramique
- Manipulation et prélèvement grâce à deux bras et un panier escamotable isotherme
- Emport d'équipements complémentaires, outillages spécifiques ou augmentation de la capacité de prélèvement
- Des outils standard ou spécifiques peuvent être développés et embarqués à la demande
- Positionnement en surface à l'aide de capteurs installés sur le navire support
- Acquisition et enregistrement des données de navigation et des mesures effectuées par les capteurs embarqués : altitude, pression, température, cap, vitesse et heure
- Préparation, suivi, archivage et dépouillement des données grâce aux logiciels « **VEMO+**® » et « **ADELIE**® »

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU VÉHICULE :

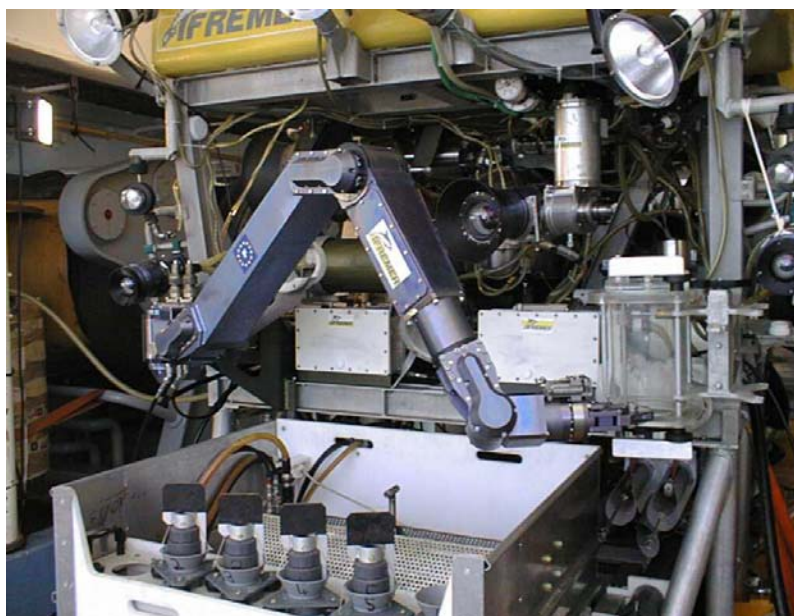
- Profondeur d'intervention : 6 000 m
- Poussée : 200 daN dans toutes les directions
- Vitesse : 1,5 nœud

Caméras :

- 1 caméra principale à 3 CCD avec zoom et orienteur
- 2 caméras de pilotage
- 5 caméras couleurs additionnelles

Eclairage :

- 8 projecteurs totalisant 5 kW



© Ifremer

Capteurs :

- attitude
- immersion
- altitude
- sonar

Manipulateurs :

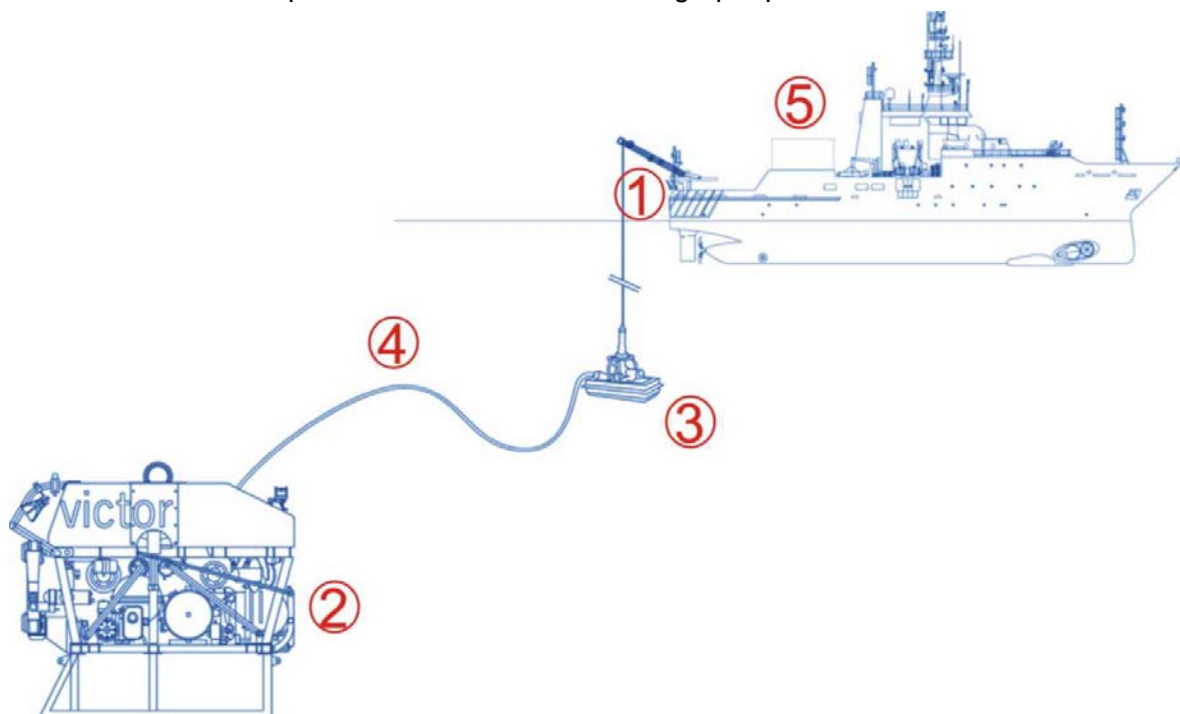
- 1 bras de manipulation à 7 fonctions, levage 100 daN
- 1 bras de préhension à 5 fonctions, levage 100 daN

Régleur :

- 70 litres à 2 litres/min à 60 Mpa (600 bars)

DESCRIPTION DU SYSTÈME EMBARQUÉ :

Le VICTOR 6000 est embarqué à bord d'un navire océanographique.



Concept Victor 6000 © Ifremer - Alris Communication

Le train opérationnel du VICTOR 6000 comprend :

- **Repère 1** : Un treuil hydraulique de grands fonds à enroulement direct du câble ombilical électroporteur de longueur 9 000 m et de diamètre 20,7 mm
- **Repère 2** : Le véhicule VICTOR 6000 et son module scientifique de dimensions 3,1 × 1,8 × 2,1 m et de masse 4,6 tonnes
- **Repère 3** : Le lest dépresseur de dimensions 1,5 × 0,8 × 0,5 m et de masse 1,2 tonne
- **Repère 4** : La laisse de longueur 300 m et de diamètre 35 mm
- **Repère 5** : 5 conteneurs transportant la centrale hydraulique du treuil, la puissance du véhicule, le poste de commande, la mécanique et le stockage : 110 tonnes

Énergies requises :

- 50 kVA - 380 V - 50 Hz stabilisé pour le véhicule
- 2 x 160 kVA - 380 V - 50 Hz pour le treuil
- 60 kVA - 220 V et 380 V pour les autres équipements
- eau et air comprimé

MODULE SCIENTIFIQUE ET DE PRÉLÈVEMENT DE BASE :

VICTOR 6000 possède un module de prélèvement composé des éléments suivants :

- 3 sondes de température manipulables
- 1 aspirateur à faune à 8 échantillons
- 1 préleveur d'eau par pompage
- 4 seringues titane de 740 ml
- 1 carottiers à sédiments de diamètre 53 mm →
- 6 marqueurs largables
- 1 panier mobile de 0,6 m³
- 1 pince à godets
- des boîtes de prélèvement



Spécifications d'interfaces du module scientifique :

- Dimensions : longueur : 2,5 m - largeur : 1,85 m - hauteur : 0,7 m
- Poids dans l'eau 100 à 150 daN

Énergies :

- 24 V DC 200 W
- 240 V DC 5 kW

Hydraulique :

3 kW à P = 21 Mpa (210 bars) maxi

Communications :

- 2 liaisons RS 422 à 38 400 bauds
- 1 liaison RS 232 à 9 600 bauds
- 1 voie vidéo (standard CCIR)

SYSTÈME DE NAVIGATION :

Le positionnement du véhicule est assuré par le système POSIDONIA[®] développé pour l'Ifremer par Océano Technologies et IXSEA.

POSIDONIA[®] permet de positionner plusieurs mobiles et cibles jusqu'à 6 000 m de profondeur. La trajectographie en temps réel et l'aide à la navigation sont assurées par le logiciel VEMO+[®].

Système de centralisation des données :

Les données (véhicule, module, navigation, navire) sont centralisées sur un serveur et peuvent être diffusées sur CD-ROM.

Elles sont compatibles avec ADELIE[®], ensemble de logiciels permettant de visualiser, manipuler et valoriser les données, les images et les vidéos enregistrées à partir des submersibles de l'Ifremer.

POSTE DE COMMANDE :

Le poste de commande intégré dans un conteneur de 20 pieds, permet d'assurer le pilotage du véhicule et le contrôle de l'ensemble du système.

Il comprend 3 postes opérateurs :

- Le pilote
- Le coordinateur des opérations
- Le scientifique



© Ifremer

PARTENAIRES :

Le VICTOR 6000 est opéré et maintenu par GENAVIR, l'IFREMER en assure le suivi technique et les évolutions.

Les principaux partenaires industriels impliqués dans le développement du véhicule sous-marin sont :

- CRP pour le flotteur
- CYBERNETIX pour le bras télémanipulateur assisté par ordinateur MAESTRO
- DEGREANE pour la puissance du véhicule
- DE REGT pour la laisse
- GENISEA pour l'aménagement électronique en enceintes
- JM MOTEURS pour la propulsion
- SCHLUMBERGER pour le câble électro-porteur
- THALES, IXSEA OCEANO pour le système de positionnement POSIDONIA[®]
- HYTEC pour la caméra photo numérique
- Architecte industriel ECA



PG5

Ifremer©