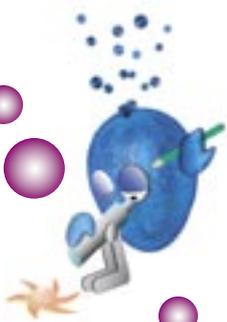


**Vous préparez une visite à  
La Cité de la Mer ?**

# **G**uide de l'enseignant



**LA CITÉ  
DE LA MER**  
C H E R B O U R G

# Table des matières

## ● Introduction

Mode d'emploi du guide .....	4
------------------------------	---

# 1 Le pôle Océan

## Nef d'accueil

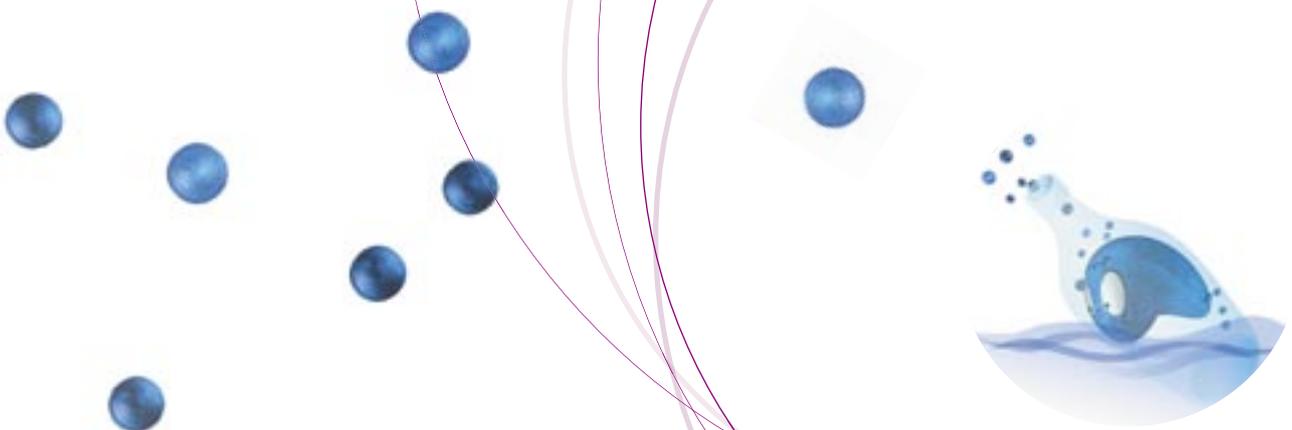
Description .....	6
-------------------	---

## Etage 2

Plan de l'étage .....	8
Description des espaces d'exposition .....	9
Corrélations avec les programmes scolaires .....	13
Propositions d'activités pendant la visite .....	14

## Etage 1

Plan de l'étage .....	16
Description des espaces d'exposition .....	17
Corrélations avec les programmes scolaires .....	22
Propositions d'activités pendant la visite .....	23



## Rez-de-chaussée

Plan de l'étage .....	24
Description des espaces d'exposition .....	25

# 2 Le pôle Sous-marin

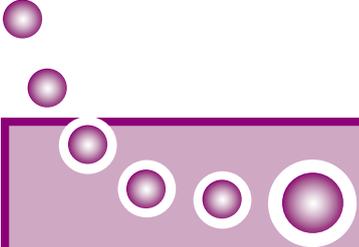
## Rez-de-chaussée

Description des espaces d'exposition .....	27
--	----

## Le sous-marin «Le Redoutable»

Description du sous-marin .....	29
Corrélations avec les programmes scolaires .....	30
Propositions d'activités pendant la visite .....	31





# Mode d'emploi

Chers enseignants,

La Cité de la Mer offre de multiples possibilités que vous pouvez exploiter dans le cadre de votre enseignement de Sciences de la Vie et de la Terre, de Physique-Chimie, de Technologie, ou plus largement dans le cadre d'un projet interdisciplinaire.

Ce document se veut un outil pratique pour préparer votre visite éducative, afin d'en faire pleinement profiter vos élèves.

Pour chaque étage de notre Pavillon d'Exposition Permanente, vous trouverez :

- ▶ un **plan** de l'étage
- ▶ une **description des espaces** d'exposition de l'étage
- ▶ un **tableau récapitulant les corrélations** existant entre les thèmes de notre exposition et les programmes scolaires, qui vous permettra de cerner facilement les notions de cours pouvant être illustrées lors d'une visite à La Cité de la Mer.

Notre équipe, renforcée par les **enseignants mis à disposition par l'Education Nationale\***, peut vous aider à bâtir votre projet de visite, et se propose de vous accueillir (sur rendez-vous) lors d'une **prévisite gratuite** qui vous permettra de découvrir La Cité de la Mer et ses potentialités pédagogiques. N'hésitez pas à nous contacter pour tout renseignement ou pour une réservation :

**Stéphanie Jaubert, Coordinatrice pédagogique**  
**02 33 20 26 35 ou [sjaubert@citedelamer.com](mailto:sjaubert@citedelamer.com)**

\* Gilles Chaffangeon (Sciences physiques) : [gilles.chaffangeon@ac-caen.fr](mailto:gilles.chaffangeon@ac-caen.fr)  
Françoise Chartier (Sciences de la Vie et de la Terre) : [francoise.chartier@ac-caen.fr](mailto:francoise.chartier@ac-caen.fr)

*Les enseignants du service sont également joignables au numéro ci-dessus lors de leur permanence le mercredi de 9h à 12h.*

# LA CITÉ DE LA MER

C H E R B O U R G

La Cité de la Mer, vaste complexe scientifique et ludique, permet au visiteur de découvrir l'aventure de l'Homme à la conquête des grandes profondeurs océaniques.

Sur le site de l'ancienne Gare Maritime Transatlantique, elle associe un espace muséographique (le Pavillon d'Exposition Permanente) à la visite du Redoutable, premier sous-marin français à propulsion nucléaire.

L'exposition, entièrement bilingue, est dédiée à tous les publics : adultes, mais aussi enfants, qui tout au long de la visite sont accompagnés par des dispositifs spécifiques les renseignant et les invitant à répondre à des jeux ou à des questionnaires adaptés.



# Nef d'accueil



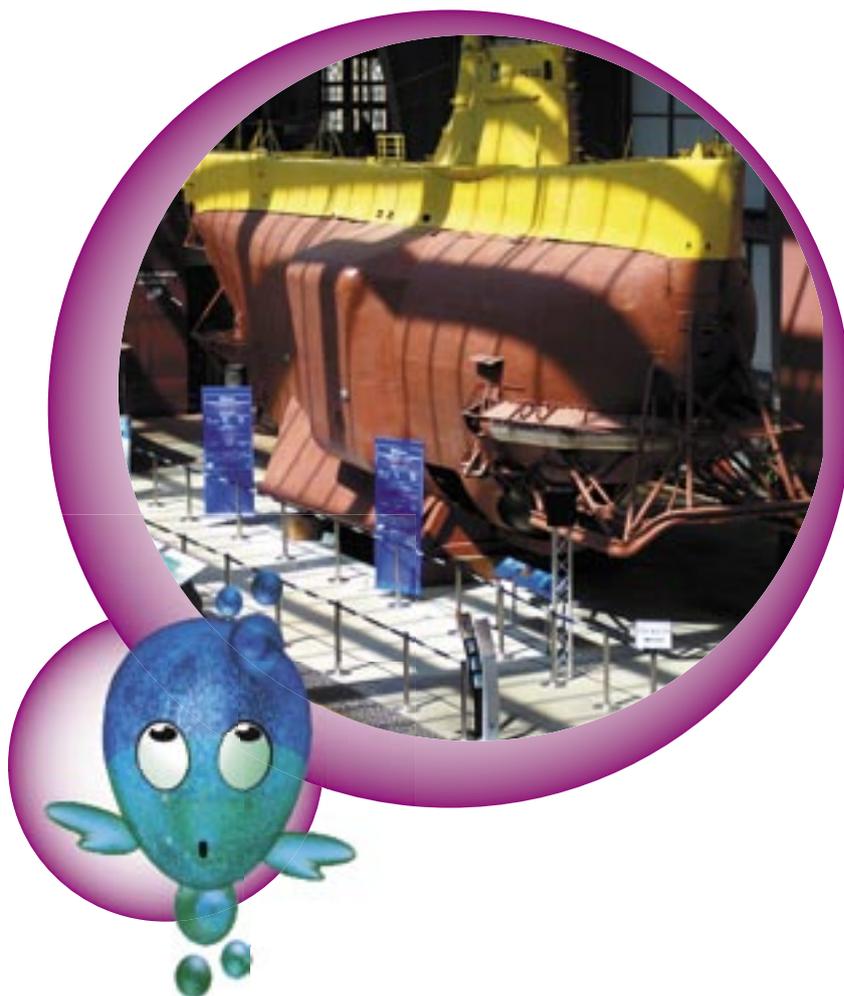
## > La nef d'accueil

La Grande Halle des trains a vu défilé depuis 1933 des centaines de milliers d'émigrants et de nombreuses personnalités. Avec la Gare Maritime, elle constitue un ensemble unique, dont les lignes typiquement Art Déco rappellent la glorieuse époque des transatlantiques : le faste des paquebots, la ruche humaine des passerelles d'embarquement... Aujourd'hui dédiée à l'accueil des visiteurs de La Cité de la Mer, la Grande Halle regroupe toutes les commodités : accueil, snack, restaurant, boutique, aire de pique-nique...



## > Le bathyscaphe Archimède

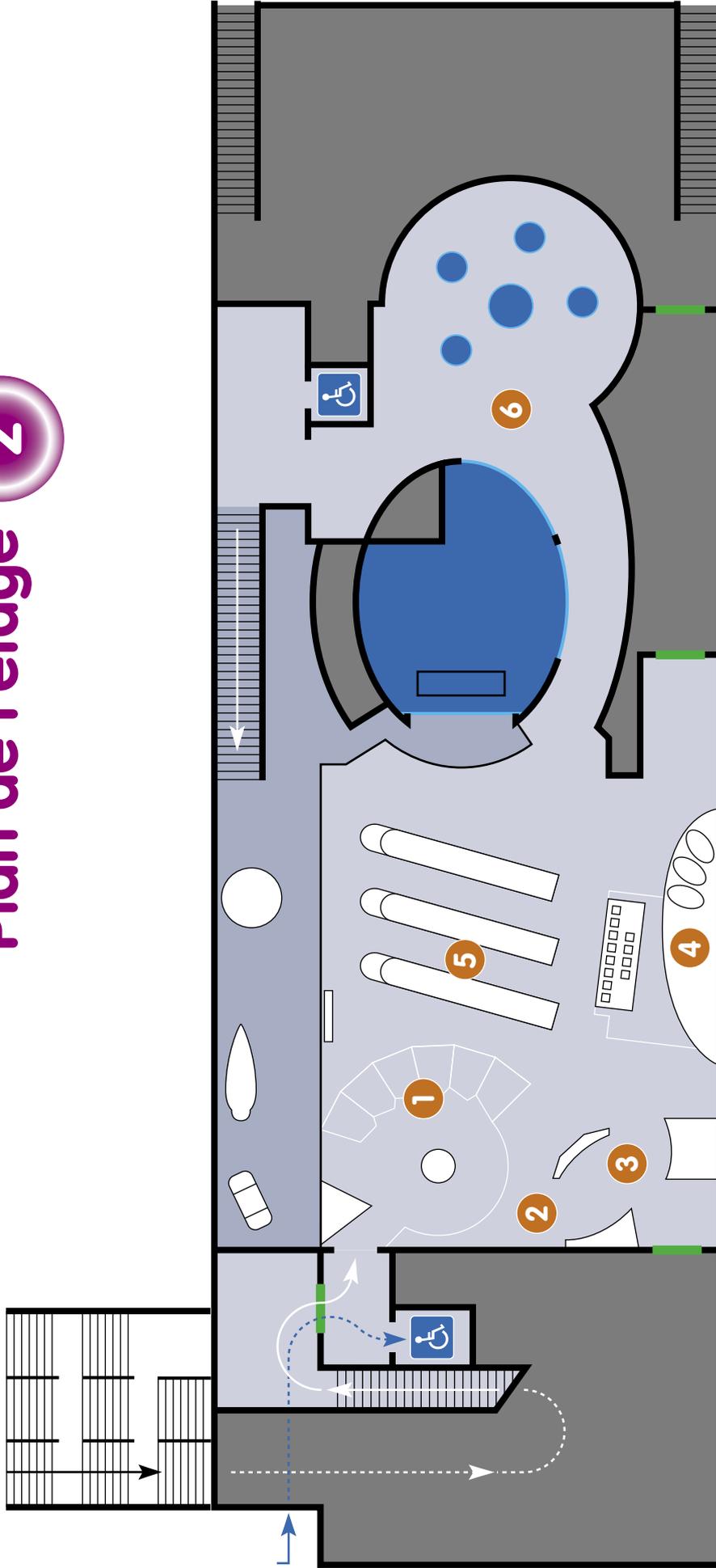
Vous pourrez admirer dans la nef d'accueil le bathyscaphe Archimède, symbole formidable (57 tonnes pour 22 mètres de long !) de la découverte des abysses. Après être descendu à plus de 9500 mètres de profondeur et avoir participé à de nombreuses expéditions océanographiques, il coule les jours heureux de sa retraite à la Cité de la Mer, en imposant sa masse et son mystère : que ressent-on en se lançant dans une telle aventure vers les abysses, confiné dans une sphère de 2,10 m de large ?



## > Le canon de l'Alabama

Le CSS Alabama fut un navire de guerre sudiste particulièrement efficace : 44 épaves peuvent en témoigner, parsemées sur les grands fonds de l'Atlantique. En 1864 pourtant, le Kearsage, chasseur nordiste, l'envoya par le fond au terme d'un terrible combat naval qui se déroula au large de Cherbourg. Propriété du gouvernement américain, son canon Blakely, remonté de l'épave en 1994, est mis en exposition à La Cité de la Mer.

# Plan de l'étage 2



- 1 Mythes et légendes
- 2 Les grandes expéditions
- 3 Explorer l'océan
- 4 Archéologie sous-marine
- 5 La plongée
- 6 Les aquariums

# Le pôle Océan



Le pôle Océan : entamer une descente vers les grandes profondeurs où l'obscurité s'installe...

## Etage 2



### > Mythes et légendes

« L'esprit humain se plaît à ces conceptions grandioses d'êtres surnaturels. Or, la mer est précisément leur meilleur véhicule, le seul milieu où ces géants puissent se reproduire et se développer » *Jules Verne*.

Dans l'immensité mystérieuse des abîmes sans fond, l'imaginaire humain trouve une source d'inspiration à sa démesure. Dans une démarche chronologique, l'exposition vous emmène au fil des légendes à quelques 20 000 lieues sous les mers, sur les traces du Léviathan, du Kraken, de l'île-baleine de Saint Brandan... et de Jonas englouti.

### > Les pionniers



En 352 avant J.-C., Alexandre Le Grand construisit un cylindre de verre et de bois : la toute première cloche à plongeurs ! Il fut le premier à braver l'obstacle majeur du monde sous-marin : la pression exercée par l'eau, sur les hommes et le matériel... Ensuite, il y eut peu d'autres tentatives pendant près de 18 siècles, et puis... Appât du gain ? Nécessité de la guerre ? Curiosité scientifique ?

Les inventions se succédèrent, puis les premiers scaphandres firent leur apparition : l'homme, peu à peu, gagna en mouvement et en liberté, jusqu'à s'affranchir totalement des bateaux de surface grâce à l'invention du scaphandre autonome et de l'utilisation des bouteilles d'air comprimé.

## > Les grandes expéditions

Et si, finalement, il n'y avait pas de limite de profondeur à la Vie ?...

Nous sommes à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, et l'hypothèse est bien ancrée : toute vie disparaît au-delà de 550 mètres. Mais soudain, la communauté scientifique s'agite et s'interroge : on vient de découvrir sur des câbles télégraphiques immergés à plus de 1000 mètres... des éponges incrustées !

Notre méconnaissance de l'océan, du relief de ses fonds comme des créatures qui l'habitent, se révèle incontestablement. Cela doit changer. Le 21 décembre 1872, le *HMS Challenger* entame la toute première campagne océanographique et, durant 4 ans, moissonne de précieuses données géologiques à travers le monde et découvre 4000 espèces. De grands noms, tels que Albert 1<sup>er</sup> de Monaco et Jean Charcot, font par la suite évoluer ces connaissances vers une océanographie moderne, plus que jamais indispensable.



## > Explorer l'océan



Que peut-on espérer connaître des grands fonds océaniques, quand on ne dispose que de simples prélèvements de surface effectués par les navires ? La curiosité sans limite des hommes, et en premier lieu des scientifiques, ne peut pas se satisfaire de telles limites. C'est décidé, il faut descendre « observer sur place ».

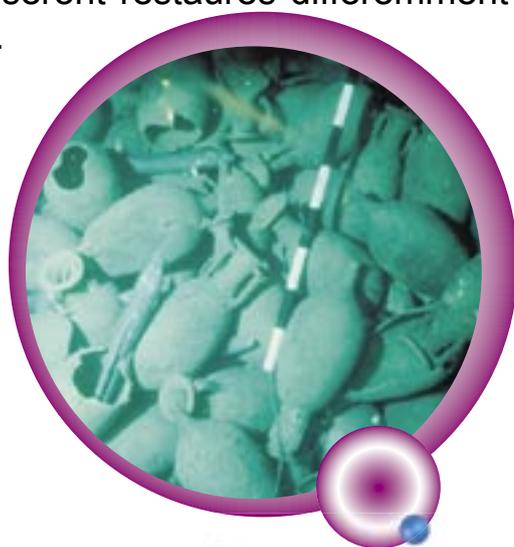
Le défi technologique est lancé : une pression écrasante, un froid glacial, pas d'oxygène respirable... Mais l'Homme est têtu, inventif, curieux, acharné, et surtout suffisamment fou pour monter à bord de ses nouvelles trouvailles : les bathyscaphes. Une course au record commence, au milieu de « poissons phosphorescents, dans un monde plus noir que le noir ». Course qui s'achèvera au fond de la fosse des Mariannes à près de 11 000 mètres de profondeur...

## > Archéologie sous-marine

Mémoires englouties, témoignages de civilisations disparues... La mer est le plus grand musée du monde.

Aujourd'hui, les épaves qui reposent au fond des océans attirent de nouveaux chasseurs de trésor : les archéologues. S'aventurant sous l'eau à la recherche d'indices, ces détectives modernes utilisent techniques de pointe et robots sous-marins pour déchiffrer le message d'une simple amphore, redécouvrir les anciennes voies maritimes ou reconstituer les modes de vie d'un lointain passé.

Arrive alors la dernière étape, celle de la restauration de ces objets, abîmés et fragilisés par l'eau de mer durant des siècles. Suivant leurs matériaux, ils n'auront pas subi les mêmes dommages, et seront restaurés différemment : rinçage, électrolyse, ultrasons, lyophilisation...



## > La plongée

Mais pourquoi donc s'évertuer à descendre sous l'eau ?

Tous ceux qui ont un jour mis un masque de plongée sauraient répondre à cela : parce que l'épaisseur des eaux recèle un royaume de poésie, de beauté, d'aventures incroyables... et que descendre d'un mètre, c'est déjà la fièvre des pionniers !

Une petite cinquantaine d'années a suffi pour passer des premiers détenteurs aux ordinateurs de plongée. Il a fallu également vaincre l'ivresse des profondeurs et les problèmes de décompression. Grâce aux techniques de la plongée à saturation, l'Homme peut aujourd'hui descendre jusqu'à 700 mètres de profondeur !

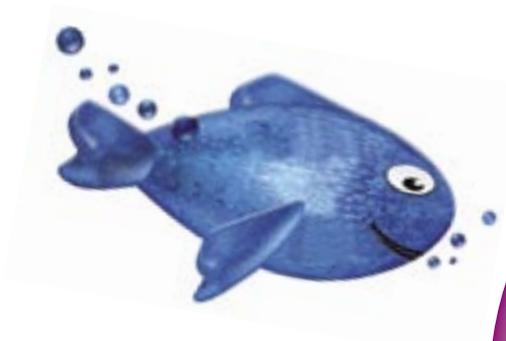


## > Les aquariums

Les aquariums de La Cité de la Mer s'articulent autour du plus haut bassin d'Europe : il s'élève sur près de 11 mètres de haut. Dans cette faille corallienne évoluent 3500 poissons de Tahiti. Leur ballet coloré illustre l'étagement naturel des espèces en fonction de la profondeur.

Les autres aquariums de l'étage mettent en évidence les divers modes de locomotion des animaux marins, adaptés à leur modes de vie : nage à réaction, par ondulation, par pulsation...

Parfaitement adaptées à leur milieu, murènes, seiches et méduses sont autant de jalons pour mesurer, par comparaison, les solutions mises au point par l'Homme pour conquérir un univers qui lui est hostile... et les progrès techniques qui lui reste à faire !



# Corrélations avec les programmes

## Etage 2

	Mythes et légendes	Les pionniers	Les grandes expéditions	Explorer l'océan	Archéologie sous-marine	La plongée	Les aquariums
Primaire	>	>	>	>	>	>	>
Découvrir le monde	>						
Langue française							
Histoire							
Sciences expérimentales et technologie							
Secondaire							
<b>SVT</b>							
Caractéristiques et peuplement des milieux (6ème)							
Respiration et occupation des milieux (5ème)							
L'organisme en fonctionnement (2nde)							
Biodiversité et classification des espèces (tous niveaux)							
<b>Sciences physiques</b>							
L'eau dans notre environnement (5ème)							
Exploration de l'espace, mesure des distances (2nde)							
L'air, état gazeux, compressibilité (4ème - 3ème)							
<b>Autres</b>							
Histoire (6ème)							
Français (6ème)							
Technologie (tous niveaux)							

# Pendant la visite à La Cité de la Mer

## Conte-jeu de piste « Polisson, le petit poisson du lagon »

Un conte, un jeu de piste à travers les aquariums, des puzzles... tout pour emmener les enfants à la recherche des personnages que croise Polisson au cours de son périple vers les grandes profondeurs : Médusine, Prédator, Manta et tous les autres !



## Atelier « Mythes et réalité du monde marin »

A travers les histoires extraordinaires de la littérature fantastique, des contes et des légendes, les enfants abordent la puissance de l'imaginaire de l'homme... et découvrent souvent derrière une créature fabuleuse un animal bien réel ! A eux ensuite de créer leur propre monstre...

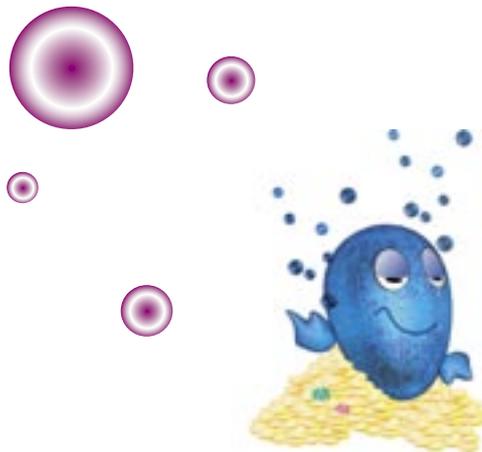


## Atelier « Plongez en couleur »

Les couleurs peuvent-elles aider les animaux à se défendre et à communiquer ? Les animaux marins et terrestres partagent-ils les mêmes stratégies d'utilisation de la couleur ? Une occasion exceptionnelle d'aiguiser son regard et d'observer dans les aquariums les techniques de camouflage, de leurre, de bluff...

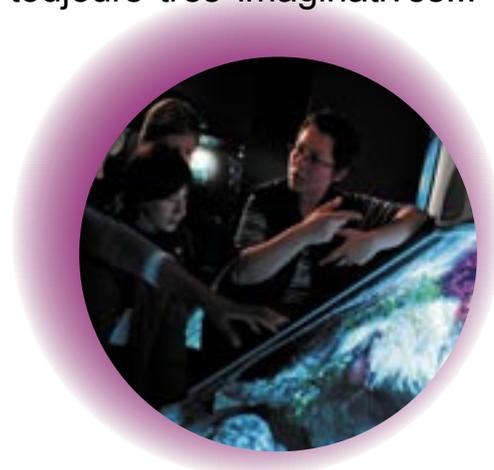
## Atelier « Inventeurs d'épave »

Menant l'enquête comme de vrais archéologues sous-marins, les enfants étudient une grande maquette d'épave pour en découvrir les secrets : de quand date ce navire ? Quelle est son histoire ? Ils effectuent par équipes de vraies étapes de fouilles : carroyage, restauration d'amphores, estampage...

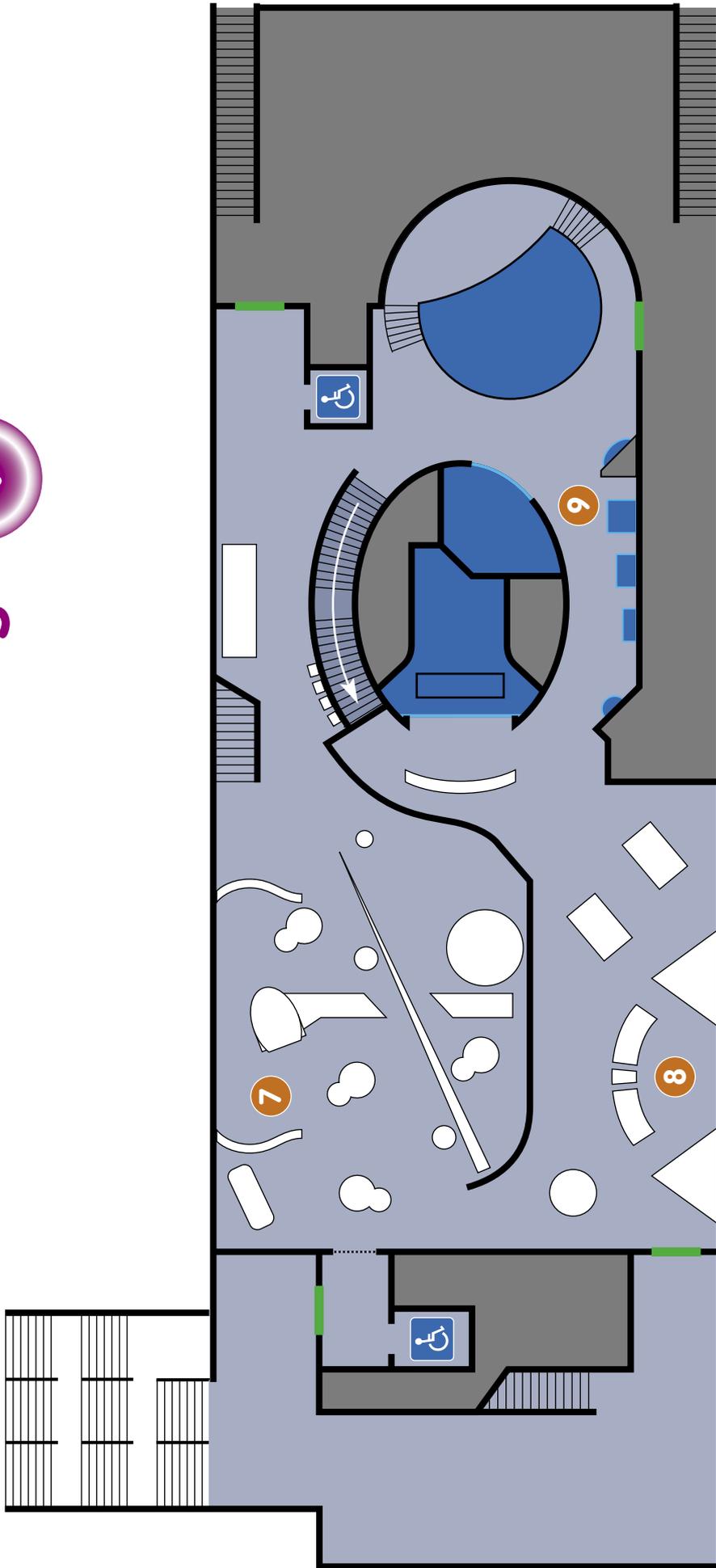


## Visite guidée

Comment l'Homme a-t-il pu descendre au plus profond des océans ? Et les animaux, comment se sont-ils adaptés à cet univers aquatique ? Des stratégies et des techniques intéressantes à comparer, et toujours très imaginatives... Suivez le guide !



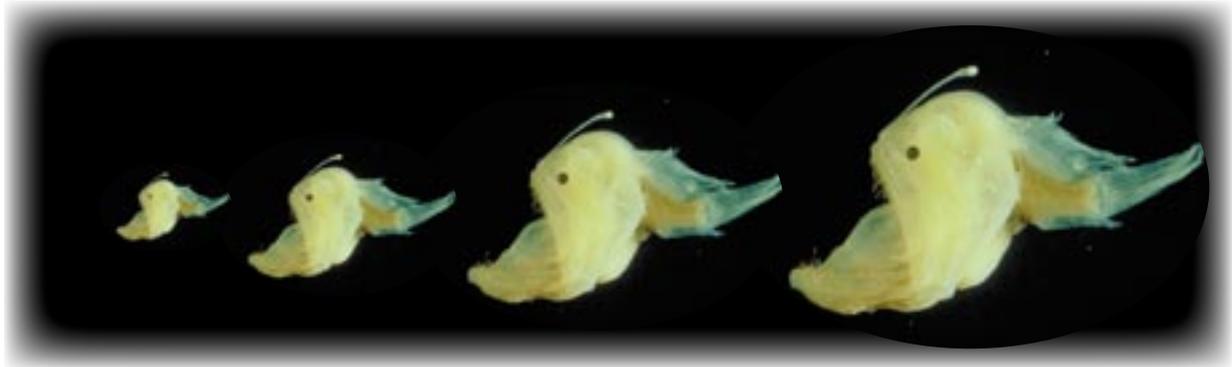
# Plan de l'étage 1



- 7 A la découverte des abysses
- 8 Territoires de la recherche
- 9 Les aquariums

# Etage 1

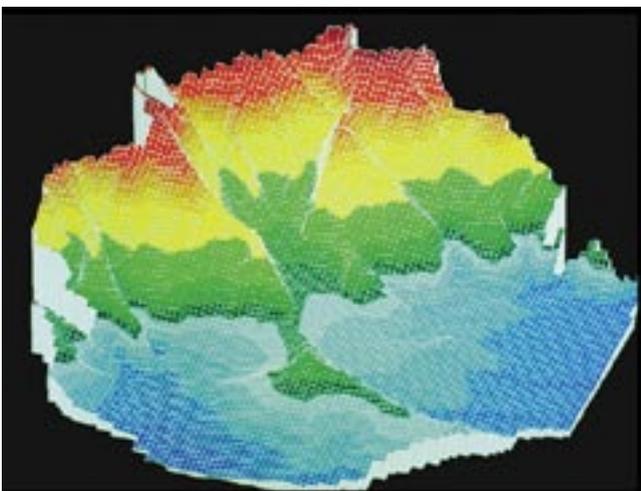
**A la découverte des abysses : la descente vers les grandes profondeurs se poursuit, jusqu'à ces grands fonds qu'on imaginait paisibles...**



## > A la découverte des abysses

En partant du plateau continental, vous descendrez à la découverte des grandes plaines abyssales jusqu'aux fosses les plus profondes.

Gigantesques chaînes de volcans, fumeurs noirs et oasis grouillants de vie, séismes et raz-de-marées... la réalité des grands fonds est bien moins paisible que prévu. La Terre est vivante, et les océans portent les marques des mouvements qui l'animent. Témoin et acteur capital de la tectonique des plaques, les fonds océaniques représentent une source d'informations incontournable pour les géologues.



## Domaine bathyal

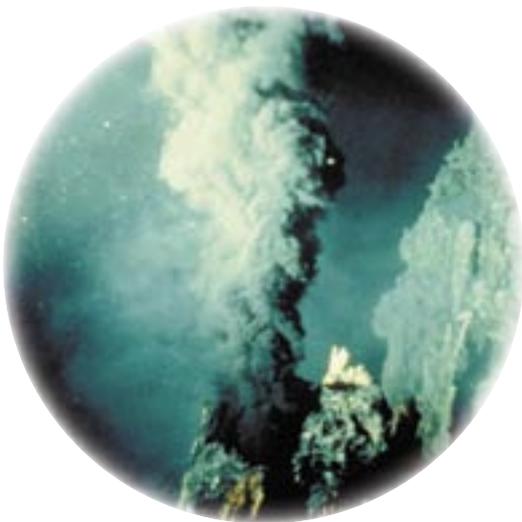
Lieu d'une abondante sédimentation, le plateau continental s'étend jusqu'à 250 m de profondeur environ. Le talus continental plonge brutalement jusqu'à 2 500 à 3 000 mètres, et peut être le siège d'avalanches sédimentaires sous-marines : les courants de turbidité. La pente redevient alors plus douce tandis qu'elle se raccorde à la plaine abyssale : c'est le glacis.

## Domaine abyssal

« Il fait noir, il fait froid, il fait faim, il fait profond. » Ainsi Théodore Monod décrivait-il ces plaines immenses, qui s'étendent doucement entre 3 000 et 6 000 mètres de profondeur. Peuplé d'animaux étranges et souvent bioluminescents, l'étage abyssal est parcouru d'immenses chaînes de volcans : les dorsales.

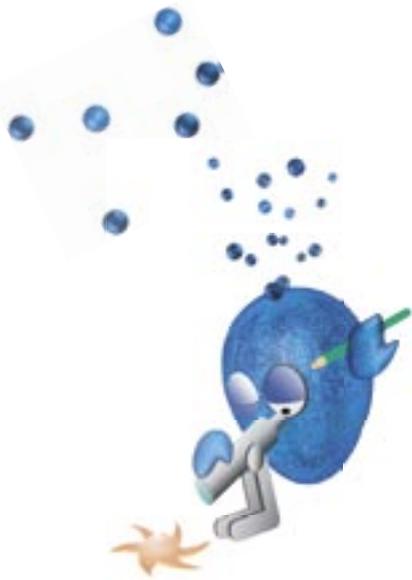
Là se forme le nouveau plancher océanique, bientôt poussé par de nouvelles remontées de lave selon un mouvement de « tapis roulant ». Le fond des océans est donc un témoin majeur de la tectonique des plaques, dont il archive dans ses roches et sédiments toutes les informations. Celles-ci sont recueillies par les chercheurs, à l'aide de bennes ou de carottiers-tubes.

Le monde abyssal, quasiment désertique, abrite également des oasis de vie autour des fumeurs noirs. Ces sources hydrothermales profondes sont le royaume de vers géants et de bactéries chimiosynthétiques.



## Domaine hadal

A l'autre extrémité du « tapis roulant », le plancher océanique s'enfonce et retourne se fondre dans le magma, compensant ainsi l'accrétion au niveau des dorsales et donnant naissance aux grandes fosses océaniques. Ces zones de convergence lithosphérique (subduction) sont le siège des séismes les plus profonds et les plus violents, dont les conséquences peuvent être dévastatrices : les raz-de-marées, ou tsunamis, peuvent atteindre plusieurs dizaines de mètres de haut et se déplacent à très grande vitesse (700 km/h).



### > Territoires de la recherche

« Observer et mesurer pour comprendre, modéliser pour prévoir ».

Le rôle de l'océan se révèle primordial pour la compréhension des mécanismes de la Terre, cette fabuleuse « machine vivante ». Géologie, biologie, climatologie, paléontologie... sont autant de facettes différentes de cette science qu'on appelle océanographie. Vous serez amenés à découvrir les outils et surtout les enjeux de la recherche actuelle, où se mêlent sciences, environnement et économie.

## Observer, comprendre, prévoir

Afin de prévoir l'évolution de nos océans, les chercheurs disposent de nombreux moyens d'étude : courantomètres dérivants (*ci-contre*) ou fixés, bouteilles de prélèvement, sondes CTD (Conductivity Temperature Depth), satellites d'altimétrie, sismique-réflexion,... Les modélisations ainsi obtenues expliquent les comportements passés et permettent de prévoir les événements futurs : changements climatiques, évolution et gestion des ressources marines, dérive des pollutions...



## L'océan régulateur du climat



Partenaire privilégié de l'atmosphère, l'océan participe à la régulation du climat en répartissant à la surface du globe le surplus de chaleur qu'il reçoit entre les tropiques.

El Niño est l'illustration parfaite de l'étroite corrélation entre courants et climat : ce phénomène périodique, qui renverse les vents et les courants au large des côtes péruviennes, provoque des perturbations climatiques au niveau mondial : pluies torrentielles en Colombie, sécheresse en Australie, cyclones en Polynésie...

## Des ressources et des usages pour l'industrie

Les richesses minérales des profondeurs (pétrole, gaz, minerais...) attirent les industriels, malgré les conditions de pression et de température qui rendent les exploitations difficiles et coûteuses. Les besoins sans cesse croissants en communication et transmission numérique ont également multiplié les poses de câbles sous-marins à fibres optiques.

Les biotechnologies puisent également chez les organismes marins les molécules de demain : antibiotiques, antiviraux, anticancéreux...



Les ressources vivantes des grands fonds deviennent elles aussi largement exploitées, suite à l'appauvrissement des eaux de surface. Mais cet écosystème est très fragile et la pêche n'est pas raisonnée, aussi faut-il d'urgence prendre des mesures pour le protéger et le gérer au mieux.

Mais le fond des océans et leurs sous-sols appartiennent aux eaux internationales : comment gérer ce patrimoine commun ? Comment légiférer, qui fera respecter les décisions, avec quels moyens ? La convention de Montego Bay sur le droit de la mer a constitué une première réponse.

## > Les aquariums

« Manger sans se faire manger, pour se reproduire ».

Chaque animal doit développer des stratégies pour sauvegarder sa propre existence mais aussi celle de son espèce. Les aquariums de cet étage vous présentent un florilège des solutions existantes : développer un odorat ou une ouïe exceptionnels, se cacher des prédateurs en se camouflant dans le sable, vivre au sein d'une anémone au venin redoutable... Les poissons clowns, les mérus et les rascasses volantes livrent leurs secrets de vie.

Et avant de pouvoir caresser les raies du bassin tactile, il faudra d'abord les repérer : elles sont terriblement douées en matière de camouflage !



# Corrélations avec les programmes

## Etage 1

	A la découverte des abysses	Territoires de la recherche	Les aquariums
<b>Primaire</b>			
Découvrir le monde	▶	●	▶
Techniques usuelles de l'information et de la communication	▶	●	
Sciences expérimentales et technologie	▶	●	●
<b>Secondaire</b>			
<b>SVT</b>			
Caractéristiques et peuplement des milieux (6ème)	▶		●
Respiration et occupation des milieux (5ème)	▶		●
Education à l'environnement et au développement durable (tous niveaux)	▶		●
Biodiversité et classification des espèces (tous niveaux)	▶		●
Tectonique des plaques (4ème - 1èreS - TermS)	▶	●	
Les courants marins, climatologie, cycle de l'eau (2nde)	▶		
Images satellitaires (2nde)	▶	●	
<b>Sciences physiques</b>			
L'eau dans notre environnement (5ème)	▶	●	●
Exploration de l'espace, mesure des distances (2nde)	▶	●	
<b>Autres</b>			
Technologie (tous niveaux)	▶	●	●

# Pendant la visite à La Cité de la Mer

## Visite guidée

Comment l'Homme a-t-il pu descendre au plus profond des océans ? Et les animaux, comment se sont-ils adaptés à cet univers aquatique ? Des stratégies et des techniques intéressantes à comparer, et toujours très imaginatives... Suivez le guide !

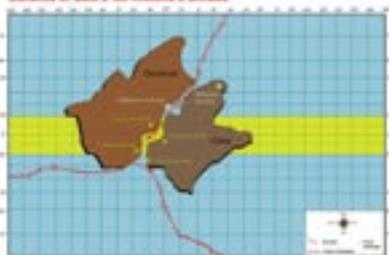


## Atelier « Tectonia, un puzzle en mouvement »

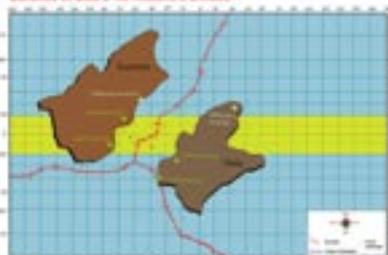
Les élèves reconstituent une partie de l'histoire tectonique de *Tectonia*, planète imaginaire, et notamment l'ouverture de l'océan *Alcyon* qui sépare actuellement deux continents. Pour cela, ils disposent de carottes océaniques, qu'ils vont «décortiquer» et analyser à la recherche d'indices paléontologiques de datation...



Continents et Océan à 80 millions d'années



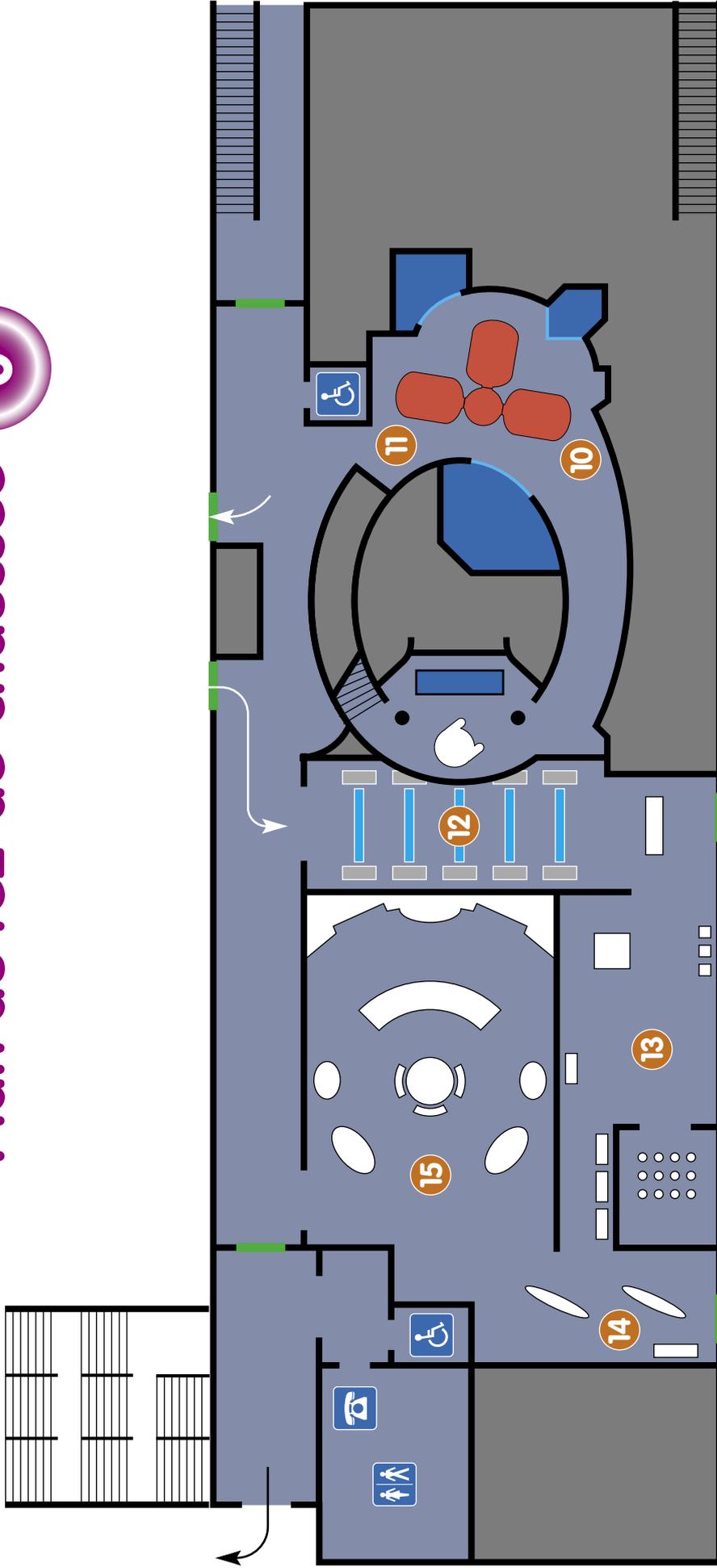
Continents et Océan à 50 millions d'années



La planète Tectonia 20 millions d'années



# Plan du rez-de-chaussée



- 10** La station abyssale Henri-Germain Delauze
- 11** Les aquariums
- 12** La grande galerie des sous-marins
- 13** La construction des sous-marins
- 14** La vie à bord
- 15** Le Central

# Rez-de-chaussée

## > L'aquarium abyssal

Ce passage sous l'aquarium abyssal donne un avant-goût des grandes profondeurs : déjà, la lumière diminue, elle devient de plus en plus bleue, notre perception des couleurs se modifie, les rouges disparaissent... et la pression augmente : la forme courbée de la vitre, en répartissant la pression de l'eau, lui donne plus de résistance.

## > La station abyssale Henri-Germain Delauze

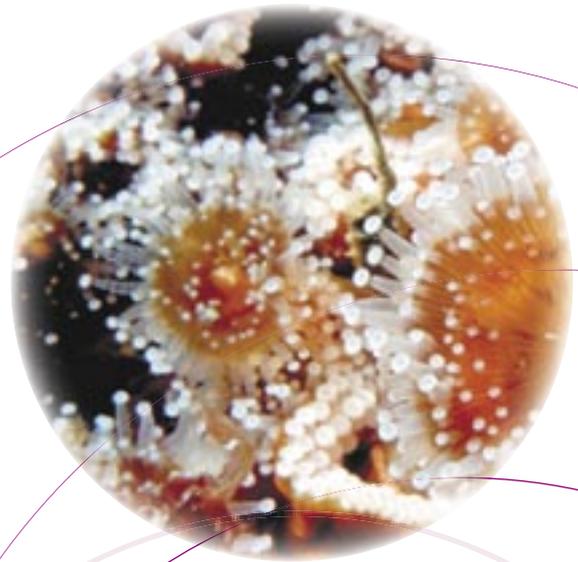
Passionné par les défis de l'homme sous la mer, Henri-Germain Delauze fait partie des pionniers du 20<sup>ème</sup> siècle qui ont fait reculer les limites de l'accès aux grandes profondeurs. Novateur dans le domaine de la plongée humaine très profonde en saturation, il est également le fondateur de la COMEX, une entreprise qui a conquis une réputation mondiale par sa contribution au développement des industries sous-marines en milieux extrêmes. En suivant le parcours d'Henri-Germain Delauze, vous y croiserez le nom de Saint Exupéry : fêru d'archéologie sous-marine, il a découvert avec son équipe l'avion du célèbre écrivain-pilote disparu en Méditerranée.



## > Les aquariums

La descente vers les grandes profondeurs s'achève, voici un monde froid où règnent une nuit noire et une énorme pression. Des animaux y ont pourtant élu domicile, peu soucieux de ces conditions hostiles auxquelles ils ont su s'adapter.

Dans cette salle résident également des requins à pointes noires, incarnation élégante d'une parfaite adaptation au milieu aquatique : forme hydrodynamique, denticules cutanés réducteurs de turbulences, panoplie sensorielle complète (ouïe, vue, odorat, sens électromagnétique...). Autant d'atouts que les hommes ont tenté de copier dans leur conquête.





# Rez-de-chaussée 0

## > La grande galerie des sous-marins

A partir de 1801 et du Nautilus de Fulton, sont retracées toutes les étapes de l'évolution des sous-marins militaires. Plusieurs problèmes sont à résoudre : résister à la pression de l'eau, être discret et gagner en autonomie (énergie, air, eau douce...). Les prototypes deviennent, au fil des avancées techniques, capables de passer de plus en plus de temps en immersion.

La maîtrise de l'énergie nucléaire est un pas décisif qui offre l'autonomie énergétique longtemps recherchée. Décrivant également le rôle tenu par les sous-marins dans les grands conflits mondiaux, cet espace mêle technologie et histoire, jusqu'aux engins de dernière génération, outils technologiques primordiaux dans l'équilibre des forces et la dynamique de paix actuelle.



## > La construction des sous-marins

Comment parvient-on à construire un sous-marin ?

Tout d'abord, il faut en dessiner les plans : plus de 100 000 ont été nécessaires pour le Triomphant ! Puis, la construction complexe réunit des dizaines de corps de métiers différents : soudeurs, tourneurs... Plusieurs maquettes, notamment celle d'une chaudière nucléaire, vous permettent de mesurer l'ampleur du défi : bâtir un engin de 14 000 tonnes, capable à la fois de couler et de flotter, et en faire un village autonome de 140 âmes.

## > La vie à bord



Les patrouilles à bord d'un sous-marin peuvent dépasser deux mois, sans que le bâtiment ne refasse surface. Comment la vie de 135 hommes peut-elle s'organiser à 300 mètres sous l'eau, sans aucun contact avec l'extérieur, ni ravitaillement ?

La solidarité et le respect de l'autre sont des conditions essentielles à une bonne entente, dans un tel lieu confiné où la notion d'intimité n'est plus qu'un vague souvenir resté à la surface. Quelques traditions aident à maintenir la bonne humeur, la plus importante étant sans aucun doute la qualité des repas, assurée par le cuisinier-boulangier du bord. Tous les sous-marinières semblent unanimes : on mange très bien à bord d'un sous-marin !

## > Le Central

Se glisser dans la peau du Pacha et commander un sous-marin en mission ? C'est possible à La Cité de la Mer... mais il vaut mieux auparavant avoir navigué sur les bornes interactives du Central. Elles vous aideront à comprendre les principes de ballasts, de poussée d'Archimède et de navigation - et à répondre à des questions cruciales : comment rester discret ? Comment le son se propage-t-il dans l'eau ? Quels sons un sous-marin cherche-t-il à détecter ? Une fois toutes ces notions maîtrisées, vous pourrez les mettre en pratique au simulateur de pilotage. Parviendrez-vous à mener à bien votre mission ?



## > Le Redoutable

La visite audioguidée du Redoutable vous embarque pour une patrouille de 35 minutes.

Le Redoutable est le plus grand sous-marin visitable au monde. Fort de ses 128 mètres de long, il abrite une technologie qui n'aura bientôt plus de secrets pour vous. Éléments de propulsion et de production d'énergie, salle des missiles, mess des officiers, cafétéria de l'équipage... : le commandant vous fait les honneurs de son bord, sans négliger d'expliquer également le rôle politique joué par son bâtiment. En effet, le Redoutable, premier SNLE (Sous-marin Nucléaire Lanceur d'Engins) français, reste le symbole de la force de dissuasion choisie par le Général de Gaulle. Après la visite du sous-marin, un autre moment fort vous attend : le fond de darse, récemment aménagé, vous permettra de descendre sous le ventre de ce géant de 8000 tonnes, pour l'observer « sous toutes ses soudures ».



# Corrélations avec les programmes



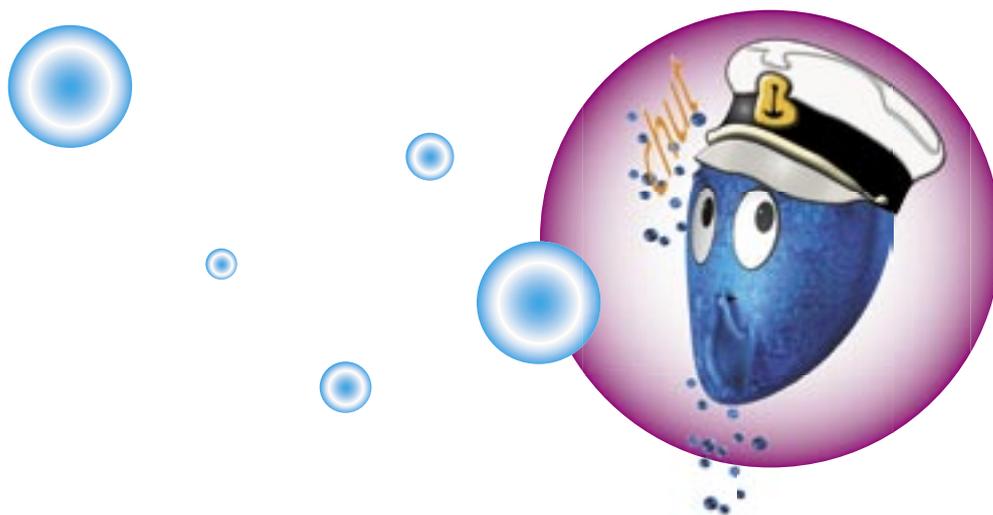
## Rez-de-chaussée

	Station abyssale Henri-Germain Delauze	Les aquariums	La grande galerie des sous-marins	La construction des sous-marins	La vie à bord	Le Central	Le Redoutable
<b>Primaire</b>							
Découvrir le monde	^	^	^	^	^	^	^
Techniques usuelles de l'information et de la communication	^					●	
Sciences expérimentales et technologie	^	●		●			
<b><u>SVT</u></b>							
Caractéristiques et peuplement des milieux (6ème)	^	●					
Respiration et occupation des milieux (5ème)	^	●					
L'organisme en fonctionnement (2nde)	^	●					
Biodiversité et classification des espèces (tous niveaux)	^	●					
<b><u>Sciences physiques</u></b>							
L'eau dans notre environnement (5ème)	^	●			●		●
Exploration de l'espace, mesure des distances (2nde)	^					●	●
L'air, état gazeux, compressibilité (4ème - 3ème)	^	●			●		●
Interactions gravitationnelles (3ème - 2nde)	^					●	●
<b><u>Autres</u></b>							
Technologie (tous niveaux)	^		●	●	●		●

# Pendant la visite à La Cité de la Mer

## Atelier « Rencontre avec un ancien sous-mariner »

Venez rencontrer des sous-marinières pour un échange de questions-réponses passionnant ; la technique, la vie à bord, les coutumes, les anecdotes... Interrogez, écoutez, apprenez... et plongez avec eux !



## Atelier « Sous-marins : le principe d'Archimède »

Archimède avait-il raison ? A charge pour les élèves de vérifier la validité de son théorème ! Travaillant en équipes sur des maquettes fonctionnelles du Redoutable, ils calculent le volume du sous-marin, ballastent, déballastent, déterminent à l'aide d'un dynamomètre divers mesures de poids... et comparent les résultats obtenus à ceux prévus par Archimède. Alors... avait-il raison ?

