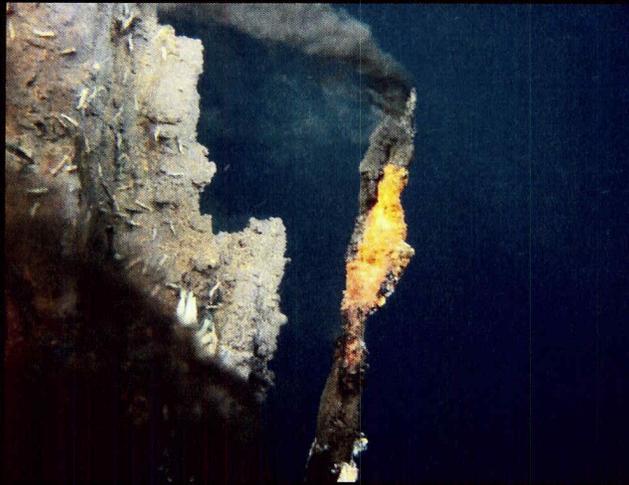




## Ressources génétiques en environnement océanique profond: exploration, valorisation et conservation



Genetic resources in the deep-sea: prospecting,  
valorization and conservation



## Les écosystèmes profonds

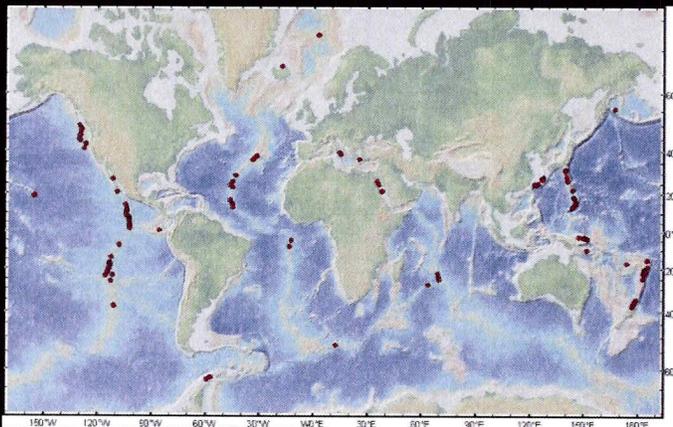
### Deep Sea Ecosystems

- L'océan Profond représente 78.5 à 97% de la Biosphère.
- Les écosystèmes principalement étudiés:
  - sources hydrothermales
  - sources de suintement froid
  - zones à nodules
  - zones de concentration de matière organique (seepage)
- Deep Sea includes 78.5 à 97% of the biosphere.
- Main ecosystems:
  - Hydrothermal vents
  - Cold Seeps
  - Nodules
  - Seepages



## Les sources hydrothermales

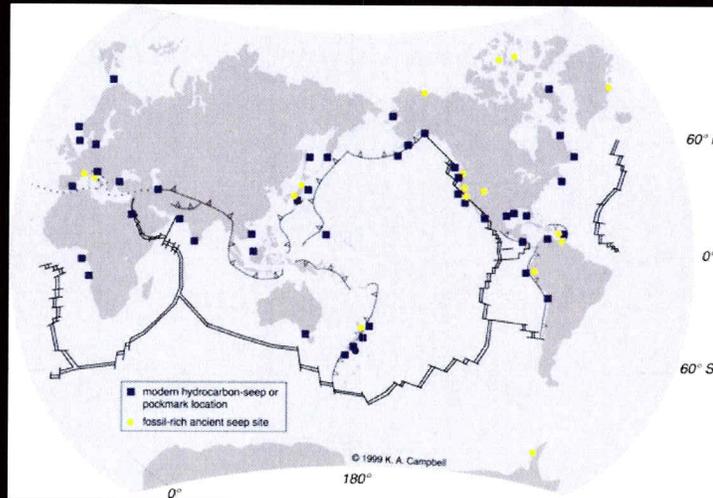
### Hydrothermal vents





# Les zones de suintements froids

## Cold seeps



# Les moyens d'accès

## Means

- Navires Ships
- Robots (ROV): méthodes « non invasives »: film, photographies  
Robots (ROV): non invasive methods for pictures and movies
- Sous-marin et ROV prélèvement d'échantillons  
Submarines and ROV: sampling collection



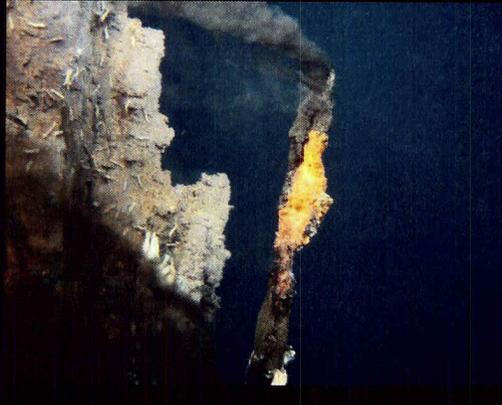


## Etat des connaissances

### State of the art

- Ecosystèmes chimiotrophes, dont les producteurs de matière organique sont les bactéries

Chimiotrophic ecosystems, primary producers are bacteria



## Etat des connaissances

### State of the art

- Ecosystèmes caractérisés par:
  - Une biomasse et une diversité bactérienne remarquables
  - Une grande diversité des assemblages d'espèces
  - Une importante hétérogénéité spatiale
  - Une très forte instabilité temporelle: extinctions recolonisations récurrente
- Ecosystems characterized by:
  - An important diversity and biomass of bacteria
  - A high diversity of species assemblages
  - An important spatial heterogeneity
  - An extreme temporal instability: recurrent extinction-recolonization processes
- Connaissances: encore beaucoup de chemin à faire...
- Knowledge: Still a long way forthcoming...



## Une nécessité impérieuse: acquérir des connaissances

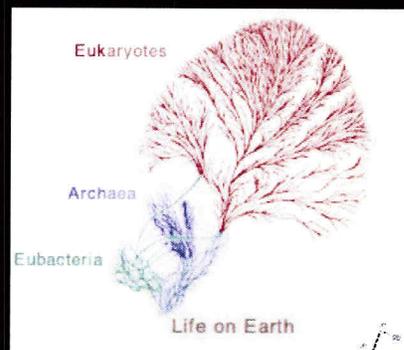
An imperious need: gathering knowledge

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les trésors qui y sont renfermés en terme de:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Diversité biologiques, applications biotechnologiques potentielles</li> <li>– Connaissances, compréhension de l'histoire du vivant et du fonctionnement des océans</li> </ul> </li> <li>• Stratégies de conservation pour prévenir les perturbations et menaces potentielles.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• For invaluable resources in terms of:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Biological Diversity and potential biotechnological applications</li> <li>– Knowledge, history of Life and Oceans Functions</li> </ul> </li> <li>• Conservation Strategy considering the potential disturbance and threats</li> </ul> |
|---|---|

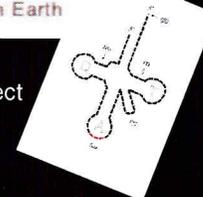


## Sur le plan fondamental Knowledge

- Diversité bactérienne
- *Archae* : pourraient être les organismes les plus proches des premières formes de vie apparues sur terre
- Co-évolution invertébrés-bactéries
- Bacterial diversity
- *Archae* : may be the closest organisms from the first forms of Life on Earth
- Co-evolution invertebrates-bacteria



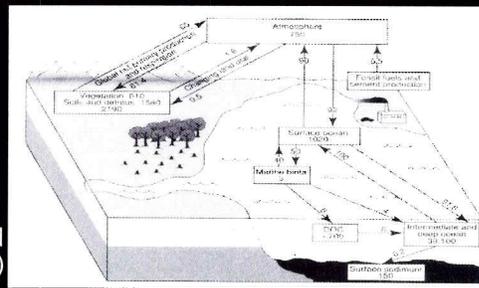
Tree Of Life project  
(TOL)





## Sur le plan fondamental Knowledge

- Evolution moléculaire: Adaptations à des milieux extrêmes  
Molecular Evolution: adaptation to extreme environments
- Ecologie de la dispersion: Adaptation à la survie dans des milieux instables et fragmentés  
Ecology of Dispersal: survival in unstable and fragmented ecosystems
- Dynamique des océans: Ecosystèmes et cycles biogéochimiques (cycle du CO<sub>2</sub> notamment)  
Oceans Dynamics: Ecosystems and biochemical cycle (CO<sub>2</sub> for example)



## Conservation

- Impacts potentiels directs:
  - Exploitation de métaux
  - Exploitation pétrolière
  - Enfouissement de CO<sub>2</sub>
  - ...
- Impacts potentiels indirects:
  - Perturbation des échanges avec la surface
  - Réchauffement global



- Potential direct threats
  - Metal extraction
  - Oil extraction
  - CO<sub>2</sub> sink
  - ...
- Potential indirect threats
  - Disturbance of exchanges with shallow waters
  - Global warming



## Biotechnologies

- Perspectives:
  - mécanismes de réparation de l'ADN
  - Régénération tissulaire
  - Enzymes industrielles
  - Détoxification
- Perspectives:
  - DNA repair mechanism
  - Tissue regeneration
  - Industrial enzymes
  - Detoxification



## Les nécessités de prospection Needs for prospecting

- Acquisition de connaissances: compréhension des origines et de l'évolution du vivant  
Gathering Knowledge: understanding the origin and Evolution of Life
- Biotechnologies: adaptations moléculaires à des conditions extrêmes  
Biotechnologies and molecular adaptation to extreme environment
- Conservation: comprendre le fonctionnement des écosystèmes afin d'anticiper et d'éviter leur perturbation  
Conservation: understanding deep-sea ecosystems function to anticipate and prevent potential threats



## Partage des ressources par les scientifiques Scientists share resources

- GenBank: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/>
- Tree of Life project: <http://www.tolweb.org/tree/>
- Census of Marine Life CoML: <http://www.coml.org>
  - initiative CheSS:  
[http://www.noc.soton.ac.uk/chess/home\\_fr.php](http://www.noc.soton.ac.uk/chess/home_fr.php)
- Réseaux Européens, European funded networks
  - MARBEF (Marine Biodiversity and Ecosystem Function)  
<http://www.marbef.org/>
  - Marine Genomics  
<http://www.marine-genomics-europe.org/>