

ORPHY EA 4324  
Commission des Régulations Physiologiques

**Experimentations Pression.**

Comité stratégique du Cedre  
13/11/2014

Michael Theron

---

---

---

---

---

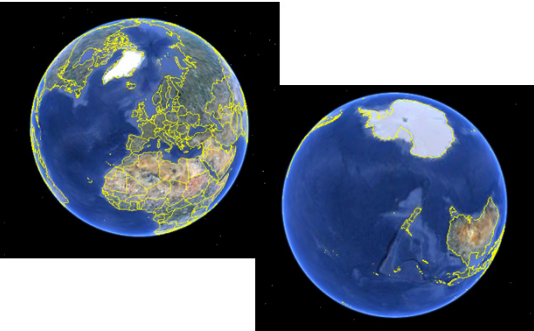
---

---

---

ORPHY EA 4324  
Commission des Régulations Physiologiques

**La Terre : planète bleue**




---

---

---

---

---

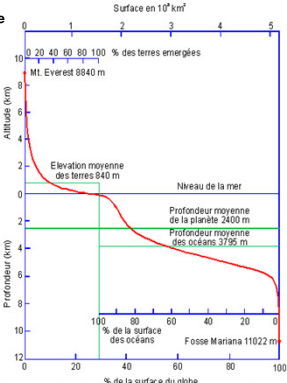
---

---

---

ORPHY EA 4324  
Commission des Régulations Physiologiques

**La Terre : planète profonde**



Surface en 10<sup>6</sup> km<sup>2</sup>

Altitude (km)

Profondeur (km)

% des terres émergées

Mt. Everest 8840 m

Elevation moyenne des terres 840 m

Niveau de la mer

Profondeur moyenne de la planète 2400 m

Profondeur moyenne des océans 3795 m

% de la surface des océans

Fosse Mariana 11022 m

% de la surface du globe

---

---

---

---

---

---

---

---




**ORPHY EA 4324**  
Commission des Régulations Physiologiques

**L'homme et la pression**

**Pression partielle de gaz**

- toxicité de l'oxygène
- Effets narcotiques de l'azote, de l'hydrogène

**Pression hydrostatique**  
syndrome nerveux des hautes pressions




---

---

---

---

---


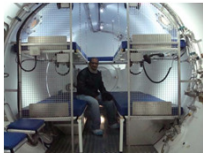

---

---

---

**ORPHY EA 4324**  
Commission des Régulations Physiologiques

**L'homme et la pression**

**Plongée industrielle**  
200-300 m

---

---

---

---

---

---

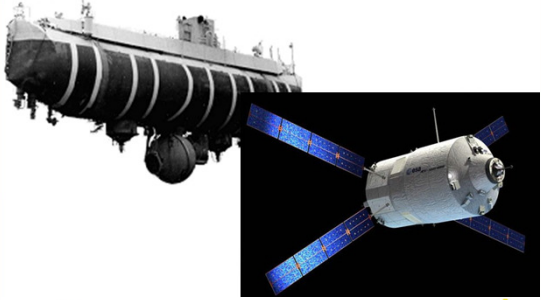
---

---

**ORPHY EA 4324**  
Commission des Régulations Physiologiques

**L'homme et la pression**

Au-delà ...




---

---

---

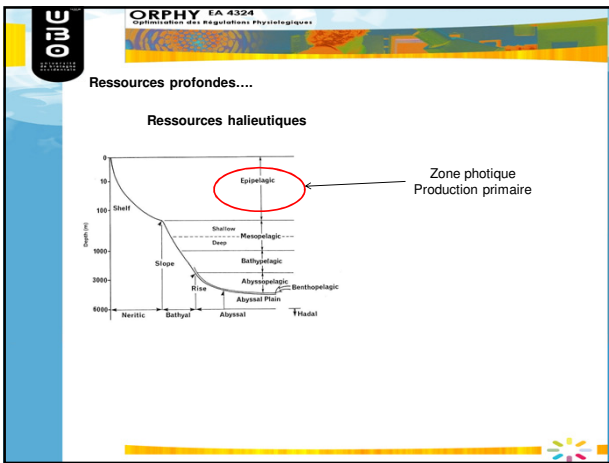
---

---

---

---

---




---

---

---

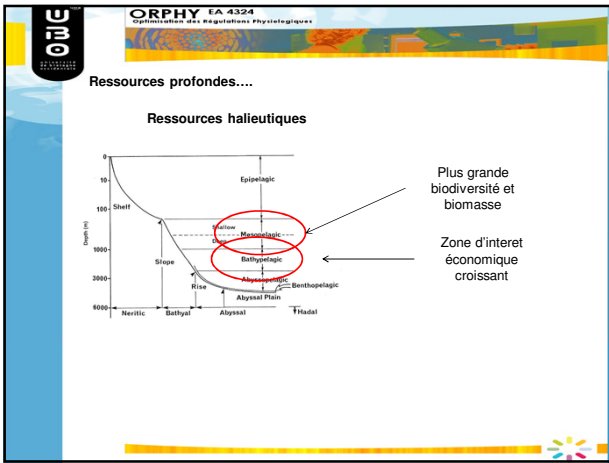
---

---

---

---

---




---

---

---

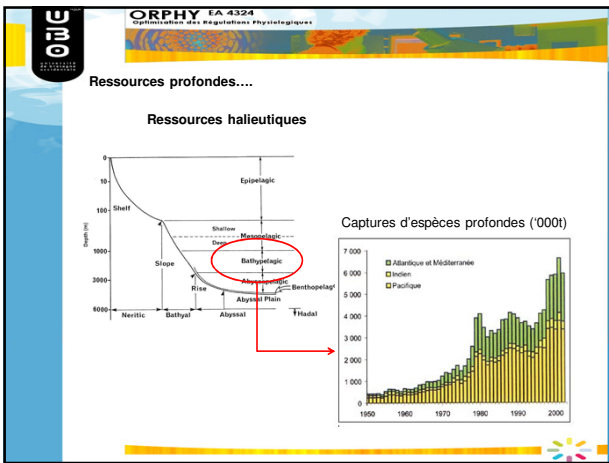
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**ORPHY EA 4324**  
 Commission des Régulations Physiologiques

**Milieux marins profonds**

- Ecosystèmes  
 sans production primaires  
 à faible température  
 à forte pression
- Inaccessibles  
 à l'homme  
 pas aux chaluts
- Et .... pas à  
 l'exploitation industrielle

---

---

---

---

---

---

---

---

**ORPHY EA 4324**  
 Commission des Régulations Physiologiques

**Accident de DeepWater Horizon**

1500 m de profondeur, 2-4 millions de barils  
 Utilisation de dispersant en profondeur

→ impact du pétrole ?  
 du mélange pétrole - dispersant en profondeur ?




---

---

---

---

---

---

---

---

**ORPHY EA 4324**  
 Commission des Régulations Physiologiques

**Offshore profond**

Golfe du Mexique  
 Golfe de Guinée  
 Brésil ...

**Évaluation des effets ?**

Approches d'étude d'impact écologique  
 Approches expérimentales

---

---

---

---

---


---

---

---

**ORPHY EA 4324**  
 Contamination des Régulations Physiologiques

**Approches expérimentales**  
 → approche n°1  
**Effets conjugués de la pression et d'une contamination par HC**  
 → approche n°2  
**Effets d'une contamination par HC en pression**  
 → approche n°3  
**Toxicologie cellulaire en pression**




---

---

---

---

---

---

---

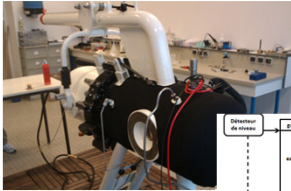
---

---

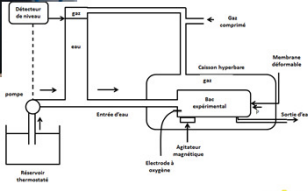
---

**ORPHY EA 4324**  
 Contamination des Régulations Physiologiques

**Approches expérimentales**  
 → L'outil



**Caisson hyperbare Comex**  
 Pression maximale  
 d'utilisation : 140 bars




---

---

---

---

---

---

---

---

---

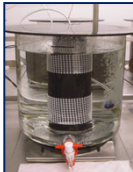

---

**ORPHY EA 4324**  
 Contamination des Régulations Physiologiques

**Approches expérimentales**  
 → approche n°1  
**Effets conjugués de la pression et d'une contamination par HC**

**Objectifs**

- Evaluer l'impact du pétrole dispersé sur les capacités adaptatives d'un poisson
- Effectuer un challenge « pression » sur des juvéniles de bars


---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ORPHY EA 4324**  
 Contamination des Régulations Physiologiques

Approches expérimentales  
 → approche n°1

Effets conjugués de la pression et d'une contamination par HC

Protocole

0h                      48h

↓                              ↓

**Exposition**                      **Challenge pression**

- 6 conditions expérimentales :  
 C, D, DM (6 et 30 ppm) et DC (55 et 80 ppm)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ORPHY EA 4324**  
 Contamination des Régulations Physiologiques

Approches expérimentales  
 → approche n°1

Effets conjugués de la pression et d'une contamination par HC

Protocole

0h                      48h

↓                              ↓

**Exposition**                      **Challenge pression**

Compression 10 atm/min

Décompression 10 atm/min

30 min à 135 atm

Pression (atm)

Temps (min)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ORPHY EA 4324**  
 Contamination des Régulations Physiologiques

Approches expérimentales  
 → approche n°1

Effets conjugués de la pression et d'une contamination par HC

Protocole

0h                      48h

↓                              ↓

**Exposition**                      **Challenge pression**

Comptage des morts

Nage  
 Nage avec sollicitation  
 Ventilation  
 Mort

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





**ORPHY EA 4324**  
 Contribution des Régulations Physiologiques

**Approches expérimentales**  
 → approche n°2

**Effets d'une contamination par HC en pression**

**Protocole**

- Détermination de toxicité aigüe à pression atmosphérique  
 adaptation de la ligne directrice 203 de l'OCDE  
 → Choix de concentrations à tester en pression
- Acclimatation de poisson  
 turbot : espèce modèle (OSPAR) sensibilité, spectre de réponse  
 reproductibilité répétabilité des tests, disponibilité du modèle

---

---

---

---

---

---

---

---

**ORPHY EA 4324**  
 Contribution des Régulations Physiologiques

profil de plongée, contamination, détermination de la mortalité.

**Approches expérimentales**  
 → approche n°2

**Effets d'une contamination par HC en pression**

**Protocole**

pression hydrostatique (atmosphères absolues)

temps en jours

---

---

---

---

---

---

---

---

**ORPHY EA 4324**  
 Contribution des Régulations Physiologiques

Détecteur de niveau

gaz

eau

gaz comprimé

Calson hyperbare

Membrane déformable

Bac expérimental

Sortie d'eau

Agitateur magnétique

Electrode à oxygène

Entrée d'eau

Réservoir thermostaté

pompe

---

---

---

---

---

---

---

---

**ORPHY EA 4324**  
 Outil de Régulation Physiologique

**Approches expérimentales**  
 → approche n°3

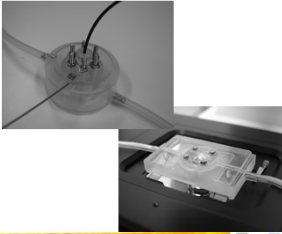
**Toxicologie cellulaire en pression**

**Objectifs**

- Évaluer l'intérêt de l'utilisation d'un modèle cellulaire dans l'étude des effets des HC en pression.

**Outils / Démarche**

- Micro-caissons hyperbares
- Hépatocytes de turbot
- Évaluation de la survie cellulaire
- Mesure du métabolisme cellulaire




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ORPHY EA 4324**  
 Outil de Régulation Physiologique

**Approches expérimentales**  
 → approche n°3

**Toxicologie cellulaire en pression**

**Protocoles**

- Exposition à PH de cellules
  - Contaminées
  - Non contaminées
- Contamination de cellules
  - À pression atmosphérique
  - En pression
- Détermination
  - Consommation d'oxygène
  - Morts cellulaires

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ORPHY EA 4324**  
 Outil de Régulation Physiologique

**Conclusions**

- Trois approches expérimentales
  - Une au point
  - Deux en cours d'évaluations
- Basées sur le même principe
  - L'exposition d'un animal présent à pression atmosphérique à PH Avant ou après contamination
  - Alternative...
  - Utilisation d'espèces de fond

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---