

ORPHY EA 4324
Commission des Régulations Physiologiques

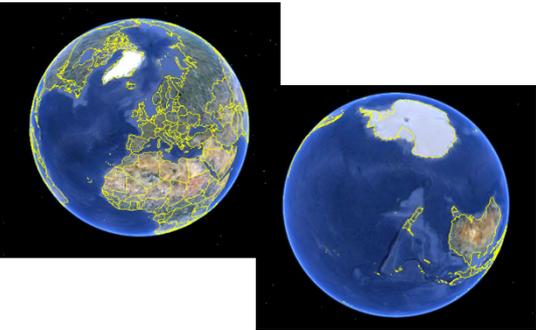
Experimentations Pression.

Comité stratégique du Cedre
13/11/2014

Michael Theron

ORPHY EA 4324
Commission des Régulations Physiologiques

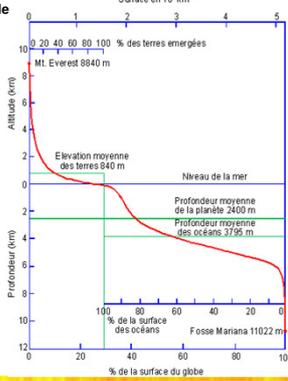
La Terre : planète bleue



ORPHY EA 4324
Commission des Régulations Physiologiques

La Terre : planète profonde

Surface en 10⁶ km²



Feature	Altitude/Depth (km)	Approx. % of Surface
Mt. Everest	8840	~0.0000000001
Elevation moyenne des terres	840	~29
Niveau de la mer	0	100
Profondeur moyenne de la planète	2400	~71
Profondeur moyenne des océans	3795	~71
Fosse Mariana	11022	~0.0000000001

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



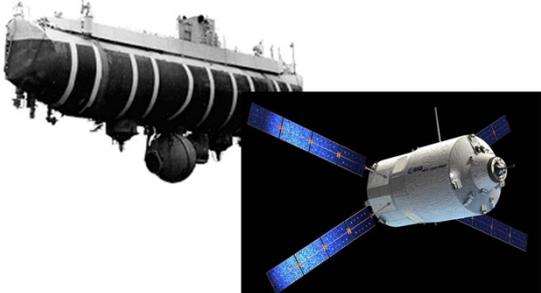


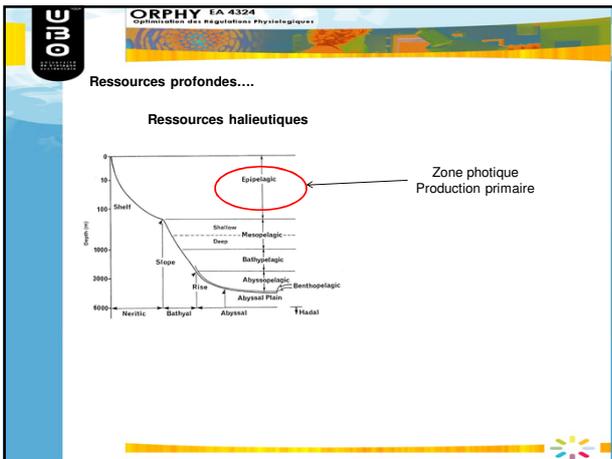
Plongée industrielle
200-300 m

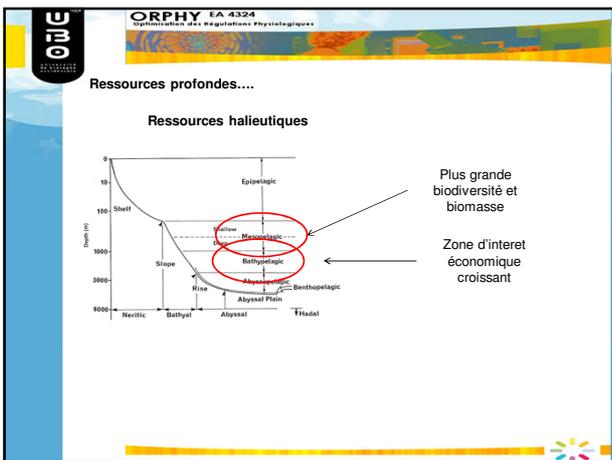
ORPHY EA 4324
Commission des Régulations Physiologiques

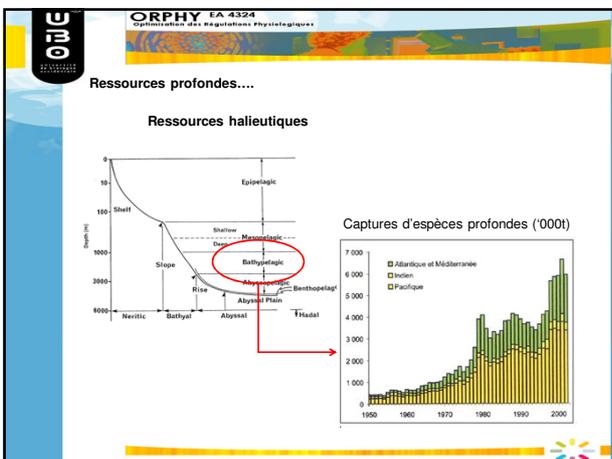
L'homme et la pression

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

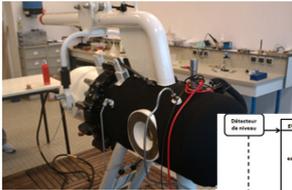
ORPHY EA 4324
 Optimisation des Régulations Physiologiques

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

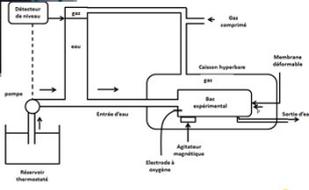


ORPHY EA 4324
 Optimisation des Régulations Physiologiques

Approches expérimentales
 → L'outil



Caisson hyperbare Comex
 Pression maximale
 d'utilisation : 140 bars

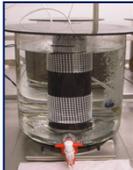


ORPHY EA 4324
 Optimisation des Régulations Physiologiques

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 aux Régulations Physiologiques

Approches expérimentales
 → approche n°2

Effets d'une contamination par HC en pression

Protocole

- Détermination de toxicité aiguë 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 aux Régulations Physiologiques

profil de plongée, contamination, détermination de la mortalité.

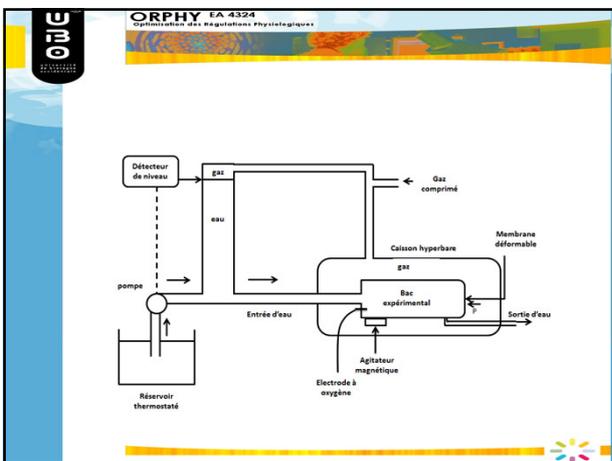
Approches expérimentales
 → approche n°2

Effets d'une contamination par HC en pression

Protocole

pression hydrostatique (atmosphères absolues)

temps en jours



ORPHY EA 4324
 Outil de Régulation Physiologique

Approches expérimentales
 → approche n°3

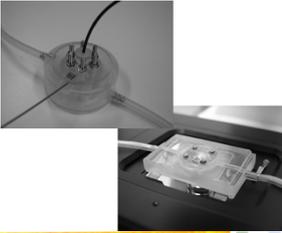
Toxicologie cellulaire en pression

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
