

Tran Damien (Animateur, CR1 CNRS), Jean-Charles Massaubau (DR CNRS), Fabien Pierron (CR2 CNRS), Pierre Ciret (IR CNRS), Mohamedou Sow (IE Geo-Transfert), Bruno Etcheverria (TCE UB)

Tous les aspects de la physiologie des organismes sont sous la dépendance des rythmes biologiques. L'origine et le mécanisme des rythmes chez les animaux marins sont peu ou pas connus.

En écotoxicologie aquatique, prendre en compte les rythmes biologiques des organismes, et leurs perturbations, doit permettre une analyse plus fine et plus précoce de l'impact de contaminants et de la santé des écosystèmes.

Etudier la capacité chronotoxique des contaminants aquatiques est un champ de recherche complètement vierge.

Nous abordons ces questions par l'étude des rythmes biologiques chez les bivalves à différents niveaux de complexité biologique (du comportement au gène) et dans des écosystèmes contrastés.



*Crassostrea gigas*



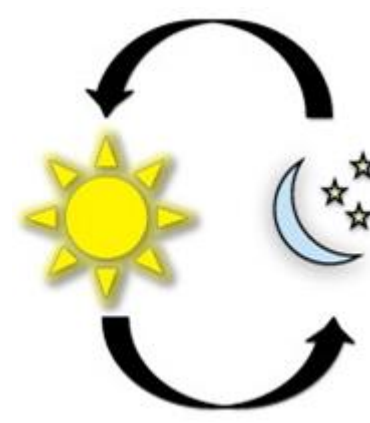
*Chlamys islandica*

**Les rythmes.** Leur genèse est endogène. La rythmicité est due à des gènes « oscillants », dont la régulation est basée sur un rétrocontrôle négatif. Les rythmes sont synchronisés par les variations cycliques de l'environnement (« zeitgebers »).

**Les perturbations.** Perturber les rythmes biologiques c'est ne plus permettre aux organismes d'anticiper et de se synchroniser sur les cycles environnementaux. Perturber les rythmes détruit l'harmonie de l'organisme (fitness) avec son milieu. C'est aussi détruire le seul moyen de mesurer le temps de l'organisme (sauf s'il a une montre...).

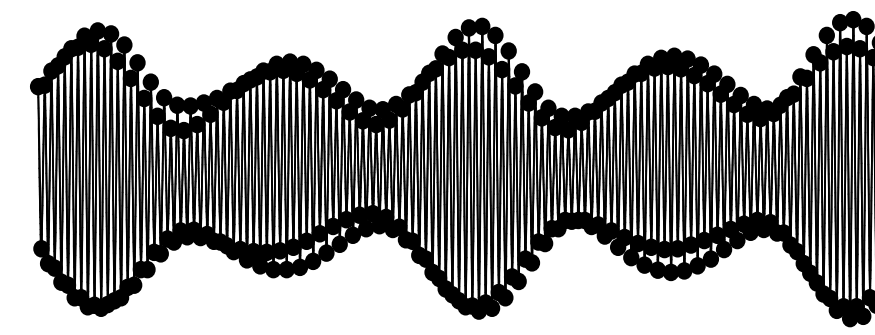
**Les conséquences.** L'altération des fonctions rythmiques augmente l'intensité et la fréquence d'un large éventail de maladies. Les altérations impactent toutes les fonctions physiologiques. Cela conditionne les processus de toxicité de nombreux contaminants aquatiques.

Cycle 24h

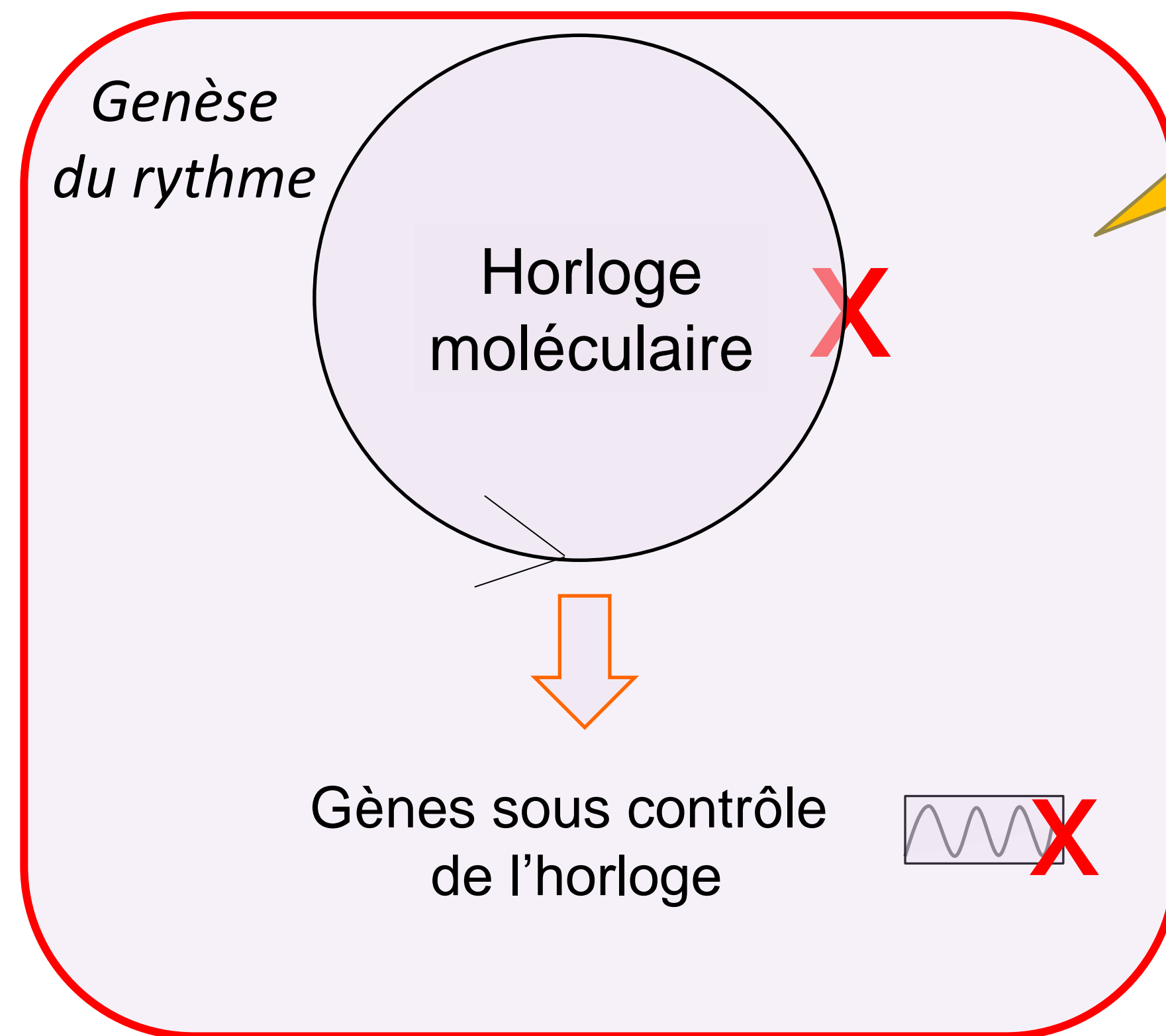


Zeitgebers  
 (signaux environnementaux)

Marées, cycle 12.4h



Synchronisation

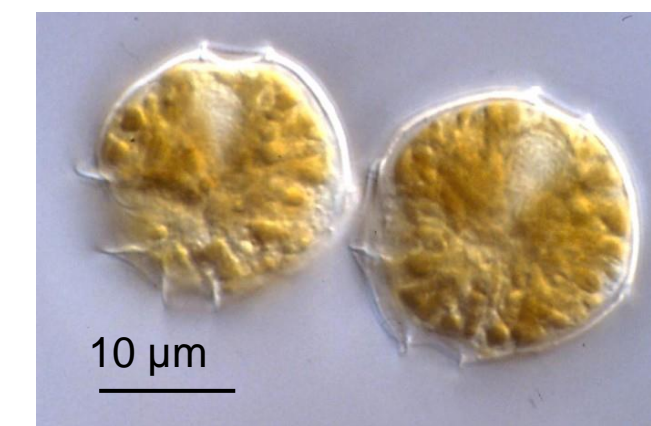


Contaminants aquatiques



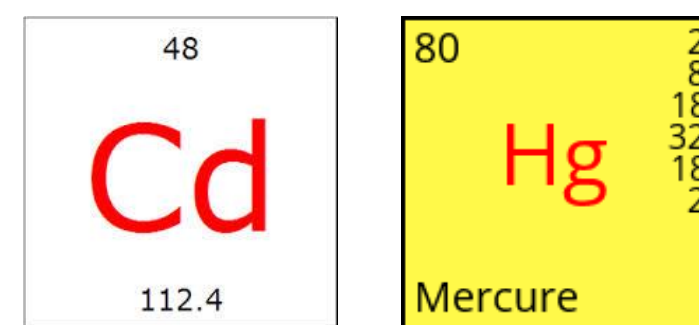
Chronotoxiques ?

Algues toxiques

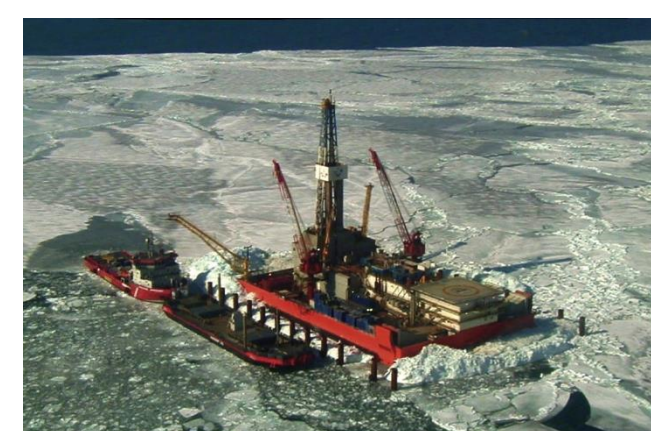


Ex: *Alexandrium minutum*,  
 (toxines paralysantes)

Métaux traces

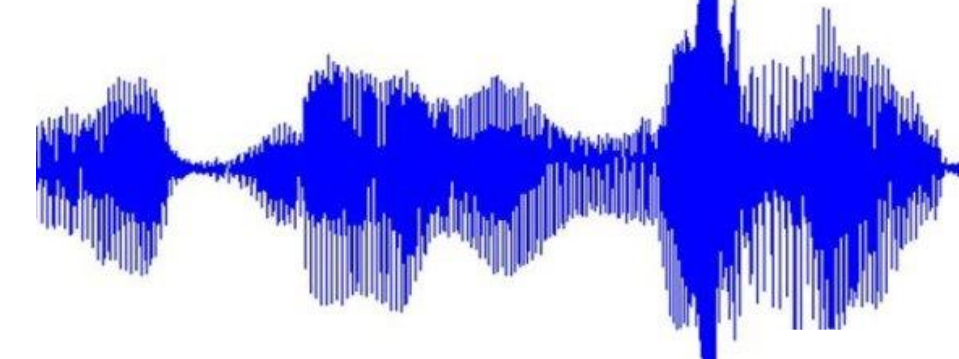


Hydrocarbures

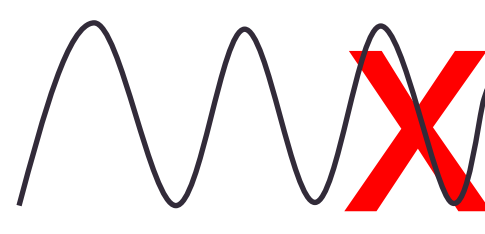


Ex: pétrole/gaz arctique

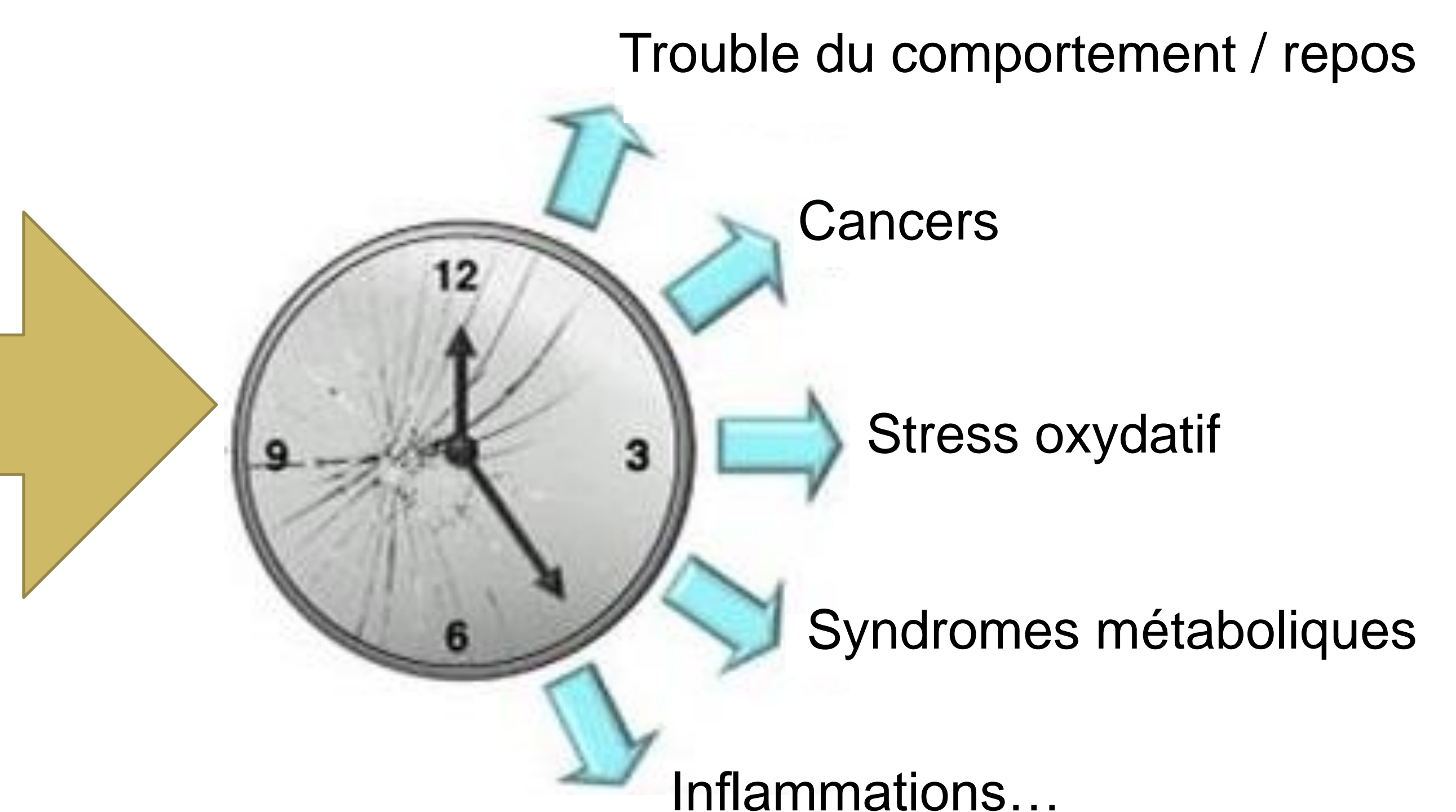
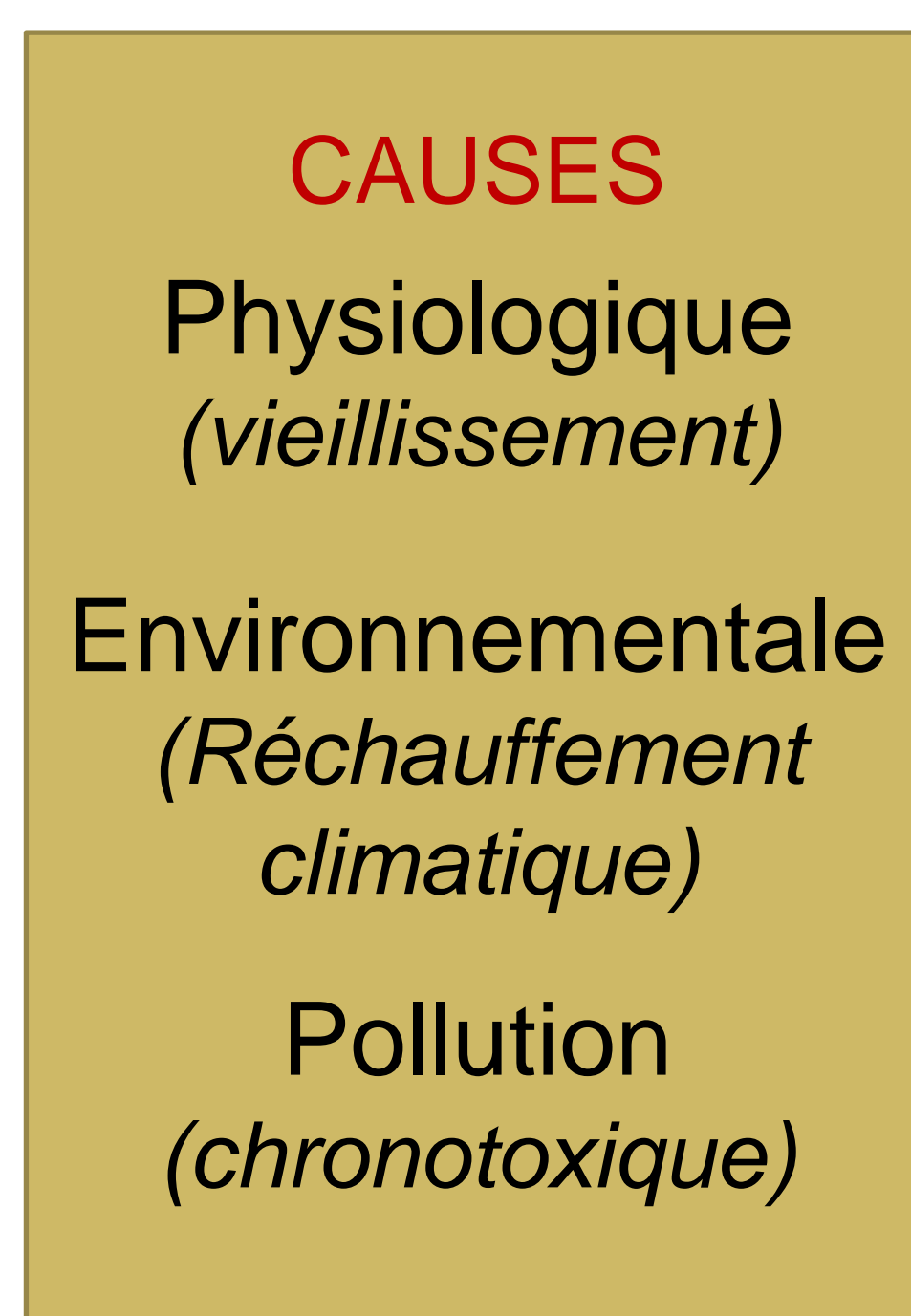
Pollutions sonores



Fonctions physiologiques  
 (système nerveux, métabolisme  
 Système humoral, comportement...)



Modification des processus de bioaccumulation et de toxicité



Prendre en compte les structures temporelles des fonctions physiologiques est primordial pour le diagnostic écotoxicologique