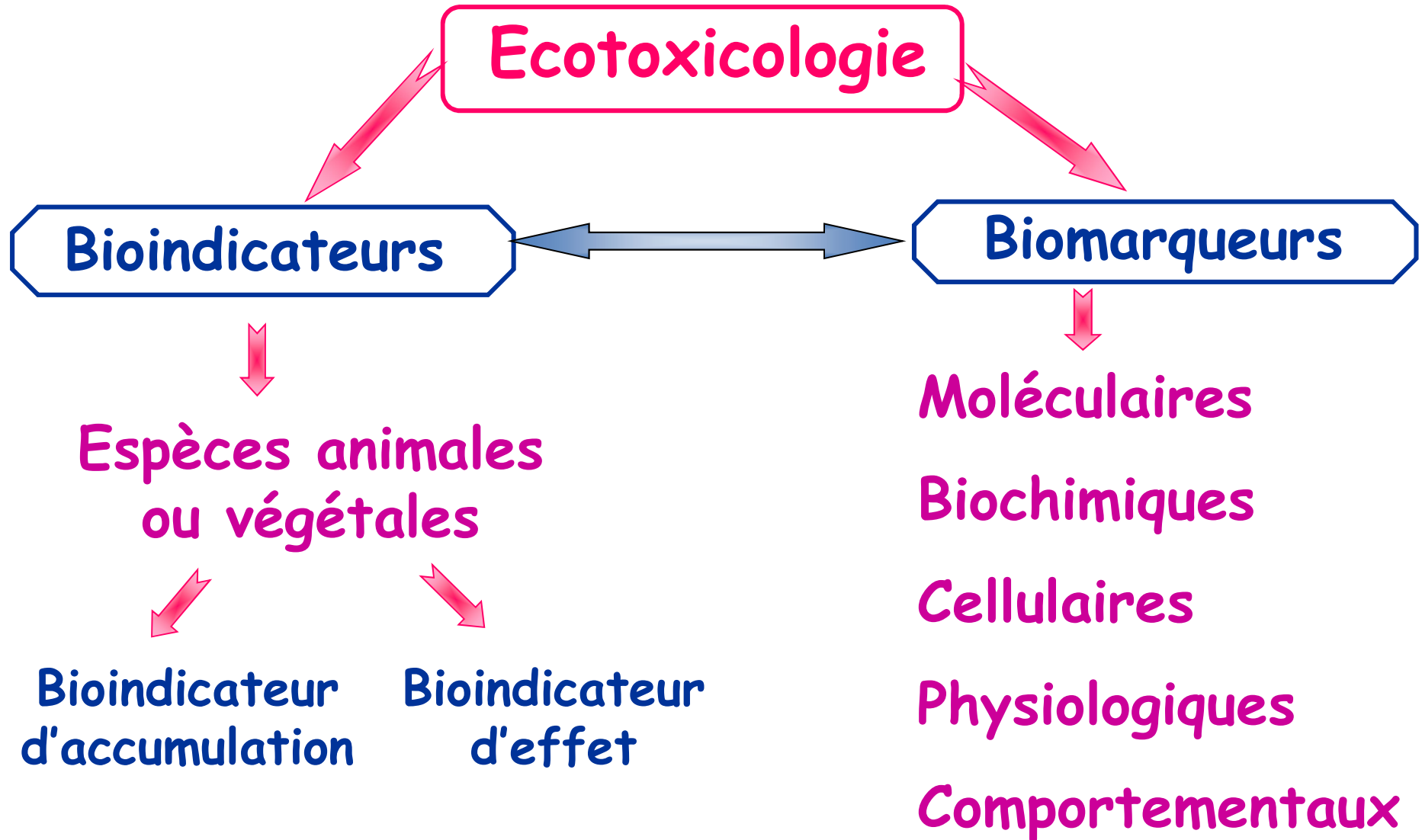


6. Bioindicateurs et biomarqueurs



6.1. Bioindicateur:

a. **Définition:** Un bioindicateur est une **espèce végétale** ou **animale** dont la présence renseigne sur certaines caractéristiques physico-chimiques ou biologiques de **l'environnement** ou sur l'incidence de certaines pratiques.

Les **effets** sont observables au niveau de **l'individu** et/ou la **population** et se traduisent par des altérations morphologiques, comportementales, tissulaires, physiologiques, biochimiques, moléculaires,....etc (biomarqueurs).

L'utilisation de **bioindicateurs** repose sur le principe de **sélection des organismes résistants** (tolérants) aux pollutions au détriment des **organismes sensibles**.

Les individus ou les **espèces sensibles** vont **disparaître** sous la pression du polluant (**mort ou fuite**), laissant la possibilité aux **espèces résistantes** de se **développer** davantage.

Ce phénomène c'est l'analyse des **présences/absences**. Une espèce bioindicatrice traduit la contamination du milieu par son abondance ou son absence.

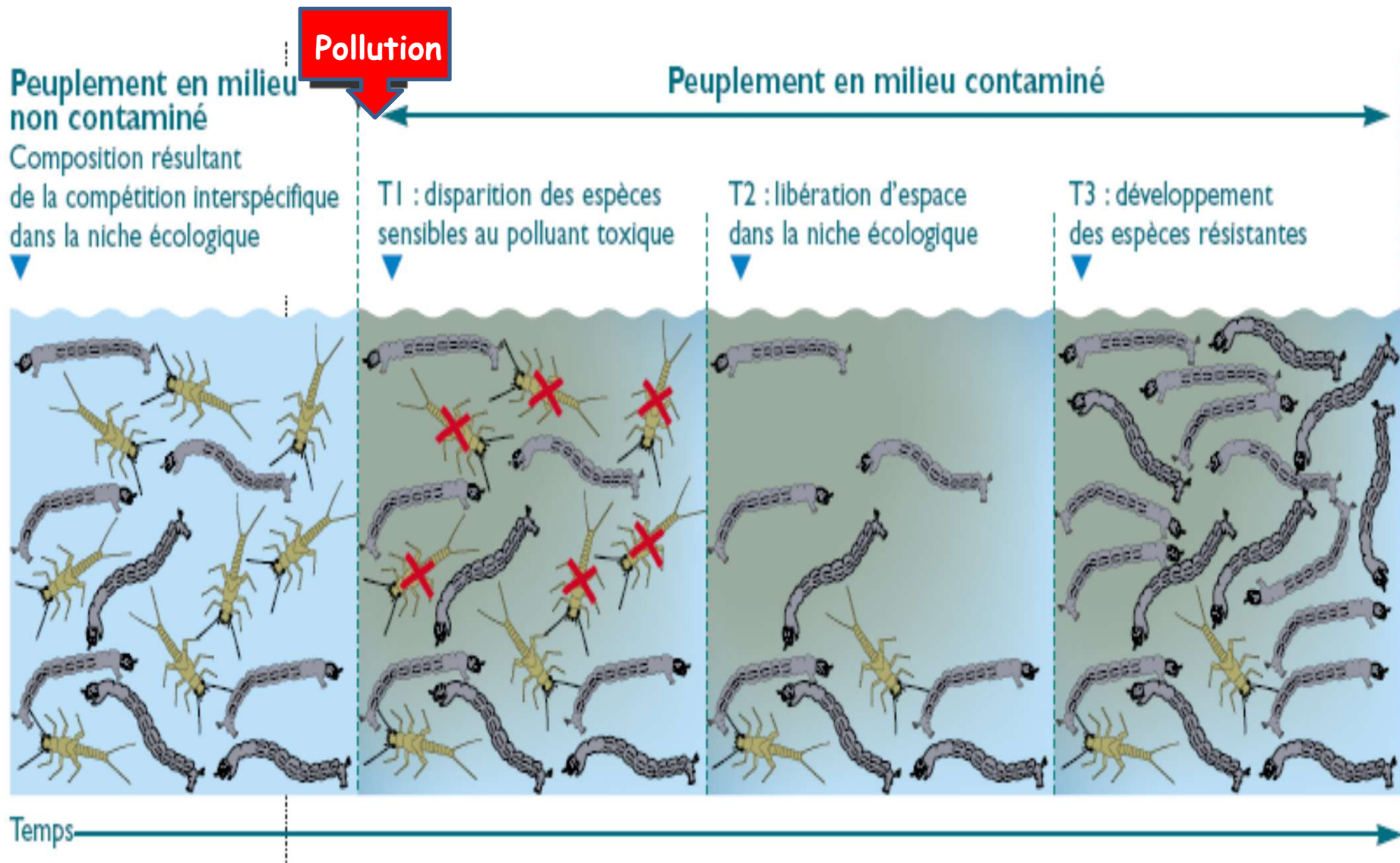


Fig 8. Principe d'un bioindicateur: sélection d'organismes résistant au détriment d'organismes sensibles. Analyse présence/absence

b. Types :

- **bioindicateur d'accumulation**: qui **accumule** une ou plusieurs substances issues de son environnement permettant ainsi d'évaluer son exposition.
- **bioindicateur d'effet**: qui permet de révéler des **effets** spécifiques ou non lors de l'exposition à une ou plusieurs substances issues de son environnement.

c. Caractéristiques :

- Être connu scientifiquement (ubiquiste, abondant et sédentaire).
- Être lié ou corrélé à des fonctions de l'écosystème.
- Intégrer des propriétés ou des processus physiques, chimiques et biologiques.
- Pouvoir prendre en compte différents aspects.
- Présenter des qualités de mesure.
- Echantillonnage facile, efficace et peu cher.
- Élevage possible en laboratoire

d. Utilisations :

- Déceler les changements dans l'environnement naturel.
- Surveiller la présence de pollution et ses effets sur l'écosystème et l'organisme.
- Suivre les progrès du nettoyage de l'environnement.

6.2. Biomarqueurs :

- a. **Définition:** Un biomarqueur est un **changement observable** et/ou **mesurable** au niveau:
moléculaire, biochimique, cellulaire,
physiologique ou comportemental,
qui révèle l'exposition **présente** ou **passée** d'un individu à au moins une substance chimique à caractère **polluant** (Lagadic et al., 1997).

Les biomarqueurs sont mesurés chez des organismes exposés à des conditions de stress liées à la présence de substances polluantes dans l'environnement.

Ils représentent la réponse biologique initiale des organismes face à des perturbations ou des contaminations du milieu dans lequel ils vivent.

- L'inhibition ou l'induction des biomarqueurs sont de bons outils écotoxicologiques pour:
- Évaluer l'exposition
 - Évaluer les effets potentiels des xénobiotiques sur l'organisme.

Principe d'un biomarqueur: sa concentration dans l'organisme reflète que celui-ci est exposé a un polluant.

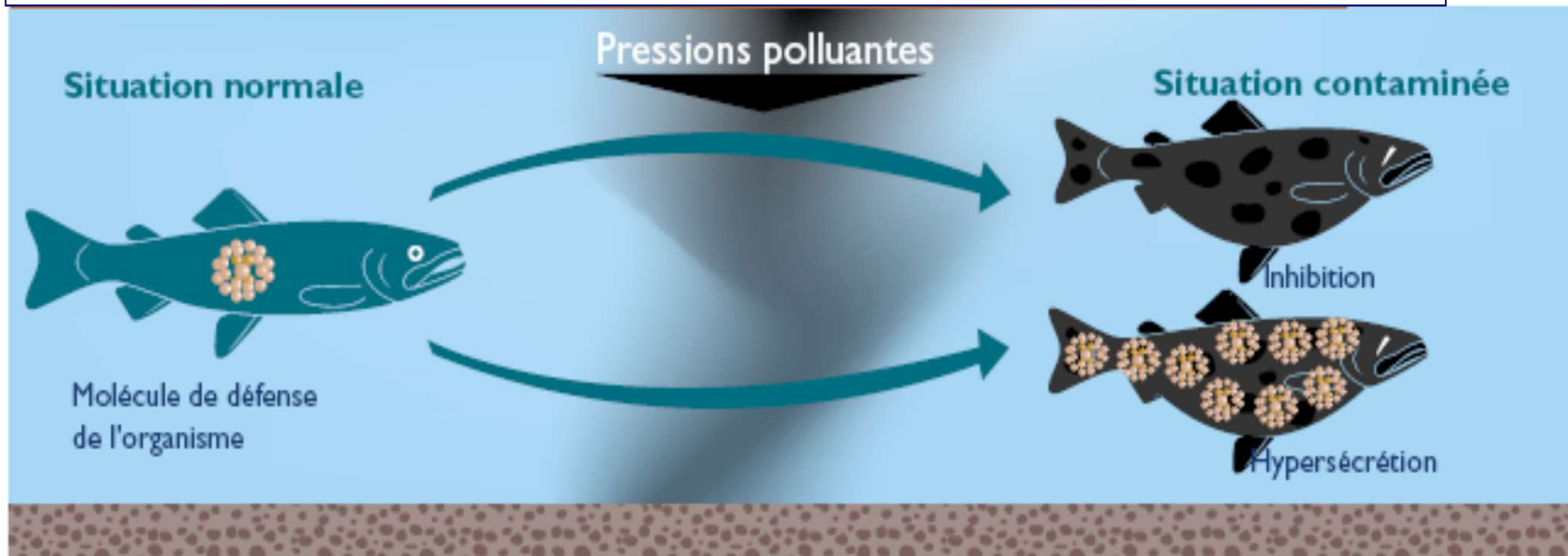


Fig. 9. Principe d'un biomarqueur : inhibition ou induction. Dr. SIFI K.

b. Types :

- **Biomarqueurs d'exposition:** substance exogène ou son métabolite, ou le produit d'une interaction entre un agent xénobiotique et une molécule ou une cellule-cible, qui est mesurée dans un compartiment à l'intérieur d'un organisme.
- **Biomarqueurs d'effet:** altération biochimique, physiologique ou d'un autre type qui peut être mesurée à l'intérieur d'un organisme et qui, suivant son ampleur, peut être reconnue comme un trouble de la santé ou une maladie, établie ou potentielle.
- **Biomarqueurs de sensibilité:** indiquent l'existence d'une sensibilité différente au toxique dans une partie de la population.

c. Caractéristiques :

La réponse du biomarqueur doit être **sensible**, **spécifique** et **précoce**.

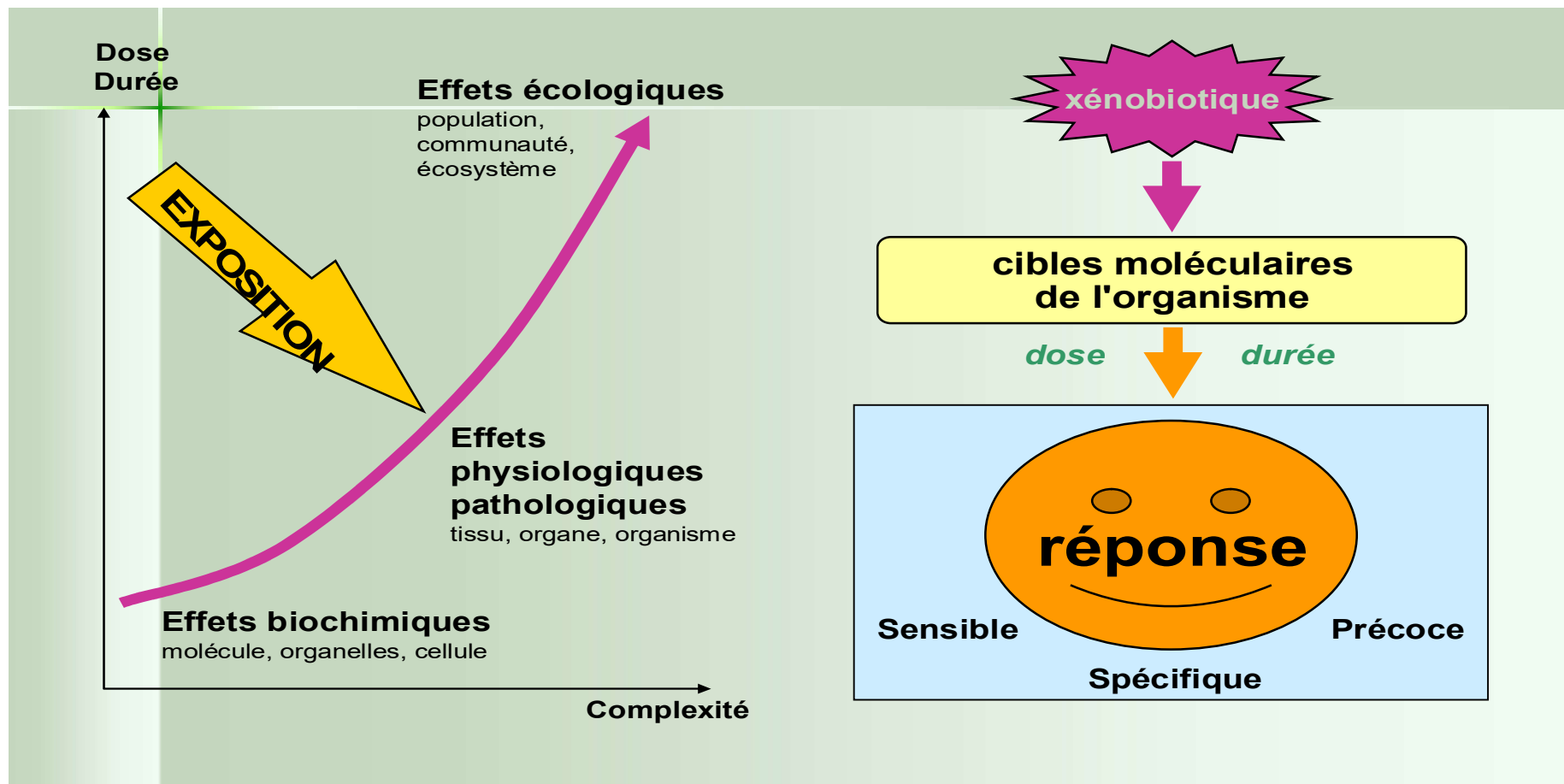


Fig. 10. Caractéristiques d'un biomarqueur

c. Caractéristiques :

- Leur **sensibilité** et leur **spécificité** vis-à-vis d'un type de pollution ou de stress doivent être connues.
- Leur mesure doit être **reproductible** dans le temps, sur le court et/ou le long terme.
- Ils doivent être **communs** aux individus d'une même population, et la variabilité au sein d'un groupe témoin ou exposé doit être connue.
- Les méthodes de leur **dosage** doivent tenir compte de divers facteurs d'**applicabilité** en laboratoire et sur terrain tels que la facilité d'échantillonnage et de conservation et le coût des analyses.
- Ils doivent avoir un pouvoir **prédictif** des effets à des niveaux biologiques supérieurs (croissance, reproduction, population...) et éventuellement prédire les risques pour l'homme.

d. Utilisations:

CONTAMINANTS, BIOMARQUEURS ET EFFETS

