

5 : Retirer des informations d'une modélisation

5^{ème}

4^{ème}

3^{ème}

Objectif : Comprendre les analogies et les limites du modèle puis extrapoler vers un fonctionnement du réel tout en étant capable de nuancer la valeur scientifique d'une telle extrapolation.

Critères de réussite :

- trouver au moins 3 analogies
- trouver au moins 2 limites
- décrire le résultat de la modélisation
- déduire le fonctionnement de la modélisation
- nuancer la valeur scientifique du raisonnement
- expliquer le fonctionnement du réel

① Présentation générale :

Une modélisation est une représentation simplifiée d'un phénomène. On les utilise soit pour :

- simplifier la réalité et comprendre les grandes lignes,
- étudier l'infiniment petit, l'infiniment grand
- les phénomènes trop rapides ou trop longs, etc.

C'est donc un outil **PEDAGOGIQUE** qui permet de mieux comprendre. Cela n'a **aucune valeur scientifique** ! ON NE PROUVE RIEN avec un modèle, ON EXPLIQUE !!! On ne peut exploiter une modélisation que parce qu'un expert (ici l'enseignant) valide l'adéquation entre le fonctionnement du réel et celui de la modélisation dans un cadre précis.

Lorsqu'on étudie une modélisation, il faut toujours :

- trouver les analogies entre le modèle et la réalité
- trouver les limites
- extrapoler le fonctionnement du réel à partir de la modélisation en nuanciant la valeur scientifique du raisonnement

Il arrivera que parfois, une ou plusieurs de ces étapes se fassent à l'oral.

Exemple de modèle : pour mieux comprendre l'importance du liquide céphalorachidien (liquide qui est dans le crâne et dans lequel baigne le cerveau) lors d'un choc violent, le professeur décide de faire la modélisation suivante : Il prend 2 bocaux en verre dans lequel il a placé de la gelée. Dans le 1^{er} bocal, la gelée est avec de l'air, dans le 2^{ème}, la gelée baigne dans l'eau. Puis le professeur tape violemment les 2 bocaux dans sa main. Dans le 1^{er}, la gelée s'écrase, dans le 2^{ème}, la gelée est intacte.

② Trouver les analogies :

Les **analogies** sont les équivalences entre le modèle et la réalité. « Ça sur le modèle, représente ça dans la réalité. »

Réponse : Dans cette modélisation, la gelée représente le cerveau, l'eau représente le liquide céphalorachidien, le bocal représente le crâne et les bocaux qui tapent dans les mains représentent un choc violent.

③ Trouver les limites :

Les limites sont les différences entre le modèle et la réalité. Elles sont souvent très nombreuses et c'est justement à cause d'elles que notre modèle n'a aucune valeur scientifique.

Réponse : Dans cette modélisation, le cerveau humain et la gelée ne sont ni de la même taille, ni composés pareils, ni de la même forme. Le liquide céphalorachidien n'a pas la même consistance, ni la même composition et n'est pas dans la même quantité. Le crâne n'a pas la même la même forme et n'est pas composé du même matériau. Enfin, le choc peut être beaucoup plus violent.

④ Extrapoler les résultats

Il faut commencer par **décrire ce que l'on observe** sur la modélisation et en **déduire son fonctionnement**. On peut faire cela sous la forme d'une interprétation (voire fiche méthode 14)

Puis **nuancez la valeur scientifique** d'une telle extrapolation en utilisant des formules comme :

- « Le professeur attestant de la validité du modèle, ... »
- « D'après ce modèle, cela signifierait que... »
- « Sous réserve que ce modèle corresponde à la réalité, ... », etc.

Enfin, **expliquez le fonctionnement du réel**.

Réponse : JE COMPARE l'expérience sans eau et avec eau. JE CONSTATE que lors d'un choc, sans eau, la gelée s'écrase, mais qu'avec eau elle reste intacte, J'EN DEDUIS que l'eau a empêché la gelée de s'écraser. Le professeur attestant de la validité du modèle, cela signifie que le liquide céphalorachidien protège le cerveau lors d'un choc et l'empêche de s'écraser.