



DE L'UTILISATION DU MODELE A LA DEMARCHE DE MODELISATION

Quelques rappels de définitions

Qu'est ce qu'un modèle?

« Le modèle est "quelque chose" (objet concret, représentation imagée, système d'équations...) qui se substitue au réel trop complexe, ou inaccessible à l'expérience, et qui permet de comprendre ce réel par un intermédiaire plus connu ou plus accessible à la connaissance. »

Quelques rappels de définitions

Qu'est ce qu'une modélisation?

C'est l'opération de **construction d'un modèle**. L'élaboration d'un modèle est motivée par un ensemble de questions auxquelles ce modèle doit contribuer à répondre. Elle se traduit par un choix, celui des variables que le concepteur jugera importantes.

Quelques rappels de définitions

Qu'est ce qu'une simulation?

C'est la mise en œuvre dynamique d'un **modèle déjà existant**. Elle peut être « **manipulatoire** » (modèle analogique) ou **informatique** (modèle numérique).



Au final...

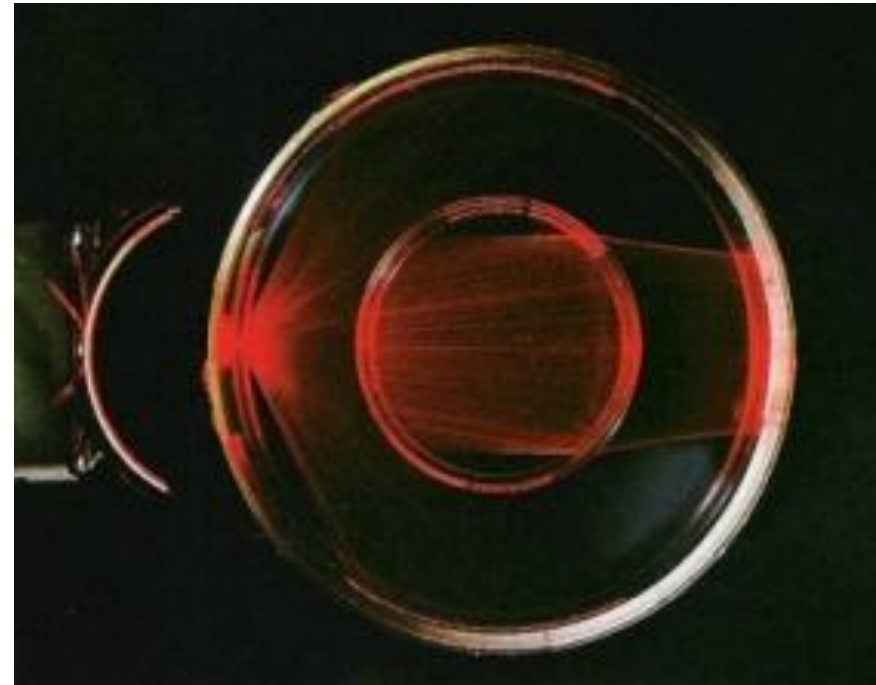
Modéliser =

- Ce n'est pas utiliser un modèle déjà construit
- C'est concevoir un modèle en choisissant les paramètres que l'on décide de faire varier et/ ou de mesurer

L'utilisation de modèles très variés

▶ Des modèles analogiques

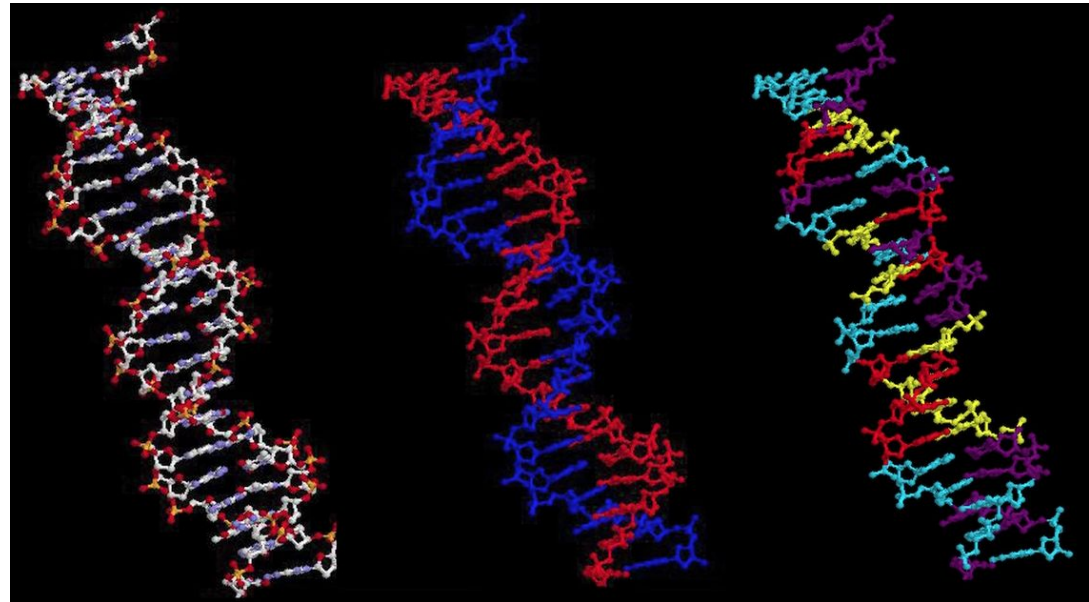
Exemple: propagation des ondes lumineuses pour simuler la propagation des ondes sismiques à travers des milieux différents



L'utilisation de modèles très variés

► Des modèles numériques

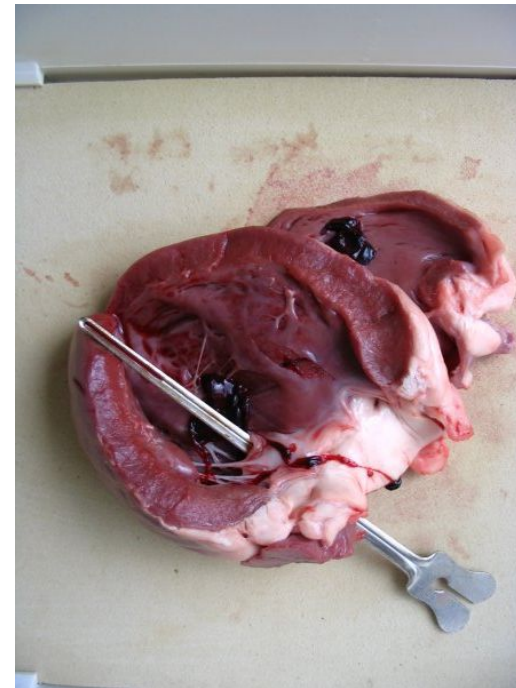
Exemple : Utilisation de Rastop pour appréhender la structure tridimensionnelle d'une molécule



L'utilisation de modèles très variés

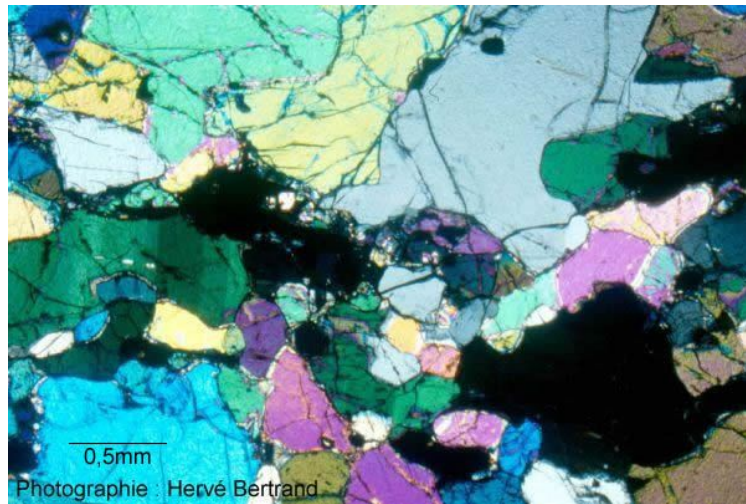
▶ Des modèles vivants

Exemple : le cœur de mouton pour comprendre la double circulation sanguine



L'utilisation de modèles très variés

► Des modèles de réel modifié



Exemple: les lames minces de roches en LPA



Observation d'une préparation microscopique colorée

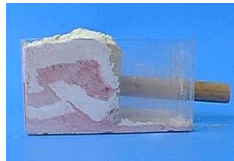
La démarche de modélisation dans les nouveaux programmes

- ▶ Les élèves adoptent souvent une démarche de modélisation sans toutefois s'en rendre compte...

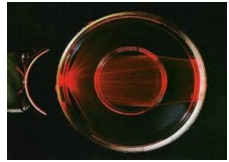
Classification des modèles

Des modèles DE...

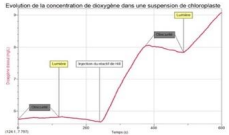
Des modèles POUR...



Réel simplifié



Réel transformé



Mathématique



Transposé



Modifié

MODELE

Expliquer/Comprendre

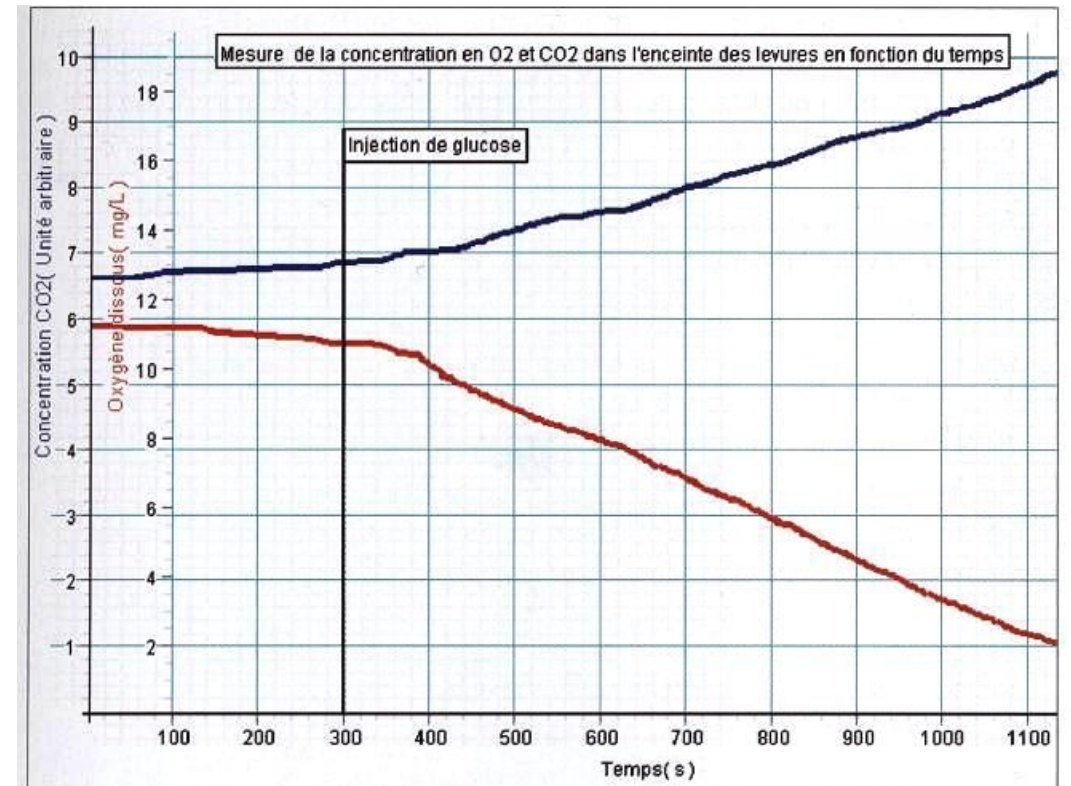
Tester/Expérimenter/
Simuler

Décrire/
Représenter

Prédire/
Prévoir

La démarche de modélisation dans les nouveaux programmes

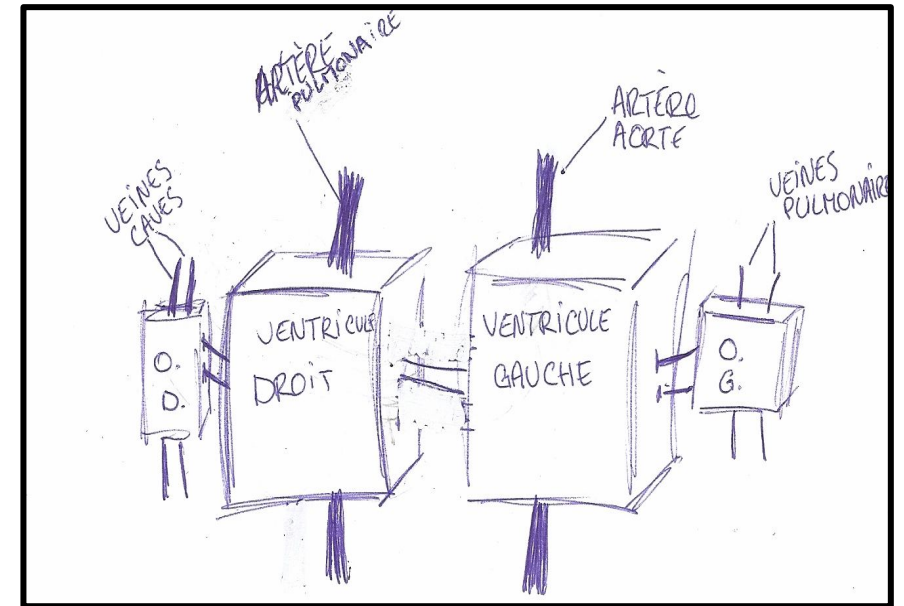
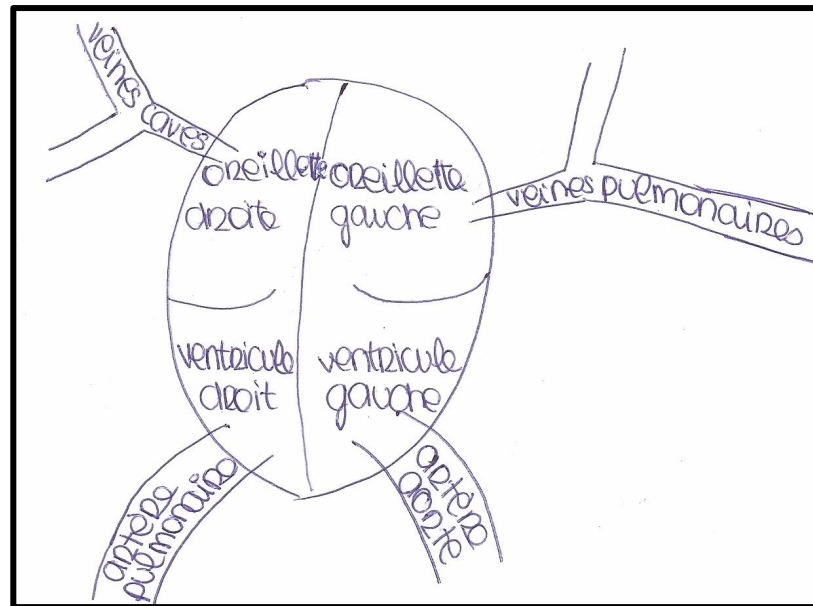
- ▶ Le tracé d'une courbe c'est un modèle mathématique!
- ▶ En ExAO on obtient à l'écran une courbe qui résulte le plus souvent d'un nuage de points que l'algorithme du logiciel modélise...



La démarche de modélisation dans les nouveaux programmes

- Construire un schéma est une modélisation de la représentation qu'on se fait d'un phénomène , d'une structure....

Schémas de cœur par deux élèves de fin de cycle 4





A quelle occasion mettre en œuvre
une démarche de modélisation?

- ▶ Tableau des situations de modélisation

Quelle est la plus value d'une modélisation?

- ▶ Modéliser permet de **se représenter une réalité inaccessible** à l'observation directe
 - ex : la molécule, le système solaire → problème d'échelle
 - ex : frise chronologie des temps géologiques → problème de temps

Quelle est la plus value d'une modélisation?

- ▶ La modélisation permet de **communiquer des résultats pour les rendre exploitables**.
Ex: graphe, équation mathématique...

Quelle est la plus value d'une modélisation?

- ▶ La modélisation permet de mettre en place une démarche d'investigation et **acquérir des données** :
 - Expérimentales directes - ex: ExAO
 - Prédicatives - ex: simulation par Net bio Dyn

Points de vigilance à avoir lors d'une démarche de modélisation

- Garder à l'esprit que **le modèle n'est pas la réalité** et n'en retranscrit qu'une petite partie souvent choisie par le concepteur.
- Chaque modèle à **son domaine de validité** et il est important de faire dégager aux élèves les limites du modèle utilisé ou construit (paramètres pris en compte et paramètres exclus du modèle)

Points de vigilance à avoir lors d'une démarche de modélisation

- Un modèle est transitoire, incomplet et donc imparfait!
- Un modèle n'est jamais figé et **peut/doit évoluer** en cours d'apprentissage et au cours de l'histoire des sciences.