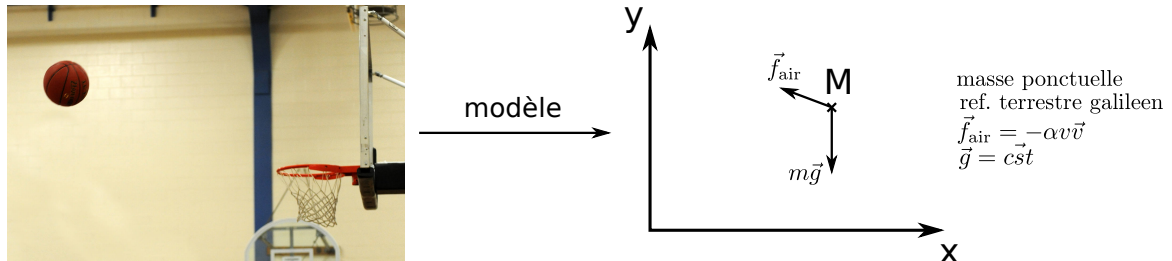


Réflexions sur le fonctionnement des sciences physiques

►₁ Une définition de ce que l'on appelle un modèle en sciences physiques :

Un modèle est la traduction, en langage physique, d'une situation réelle. Cette traduction est accompagnée de simplifications.



Exemples de modèles, ou de situations où un modèle est utilisé ?

→ (complété en classe) Pendule simple, chute d'une balle, exercice TD : flute = tube cylindrique, en TP : le dispositif émetteur + deux récepteurs modélisé très simplement, et bien d'autres en cours d'année.

►₂ Une définition de ce que l'on appelle une théorie en sciences physiques :

Une théorie est un ensemble de concepts (des grandeurs physiques : position \vec{x} , vitesse \vec{v} , forces, température T , pression p , champs \vec{E} , \vec{B} , ...) reliés entre eux par des lois (lois de Newton en mécanique, loi de Snell-Descartes en optique...).

À partir des lois postulées au départ, on démontre d'autres relations (c'est l'objectif d'une partie du cours de physique!).

Exemples de théories ?

→ (complété en classe) Théorie de l'électromagnétisme, de la mécanique de Newton, de la relativité restreinte, de la relativité générale, de la thermodynamique, de la mécanique quantique, de l'optique ondulatoire, de l'optique géométrique, de l'électrocinétique, le modèle standard, la théorie des cordes, etc.

Un exemple détaillé :

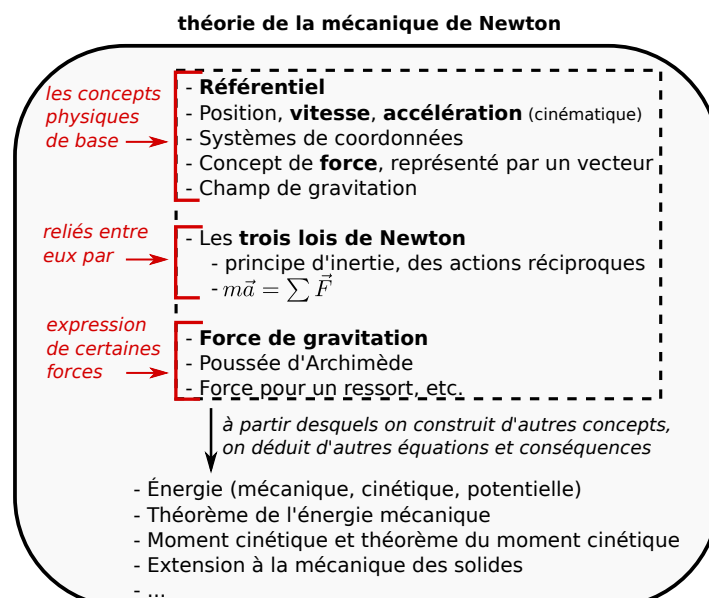
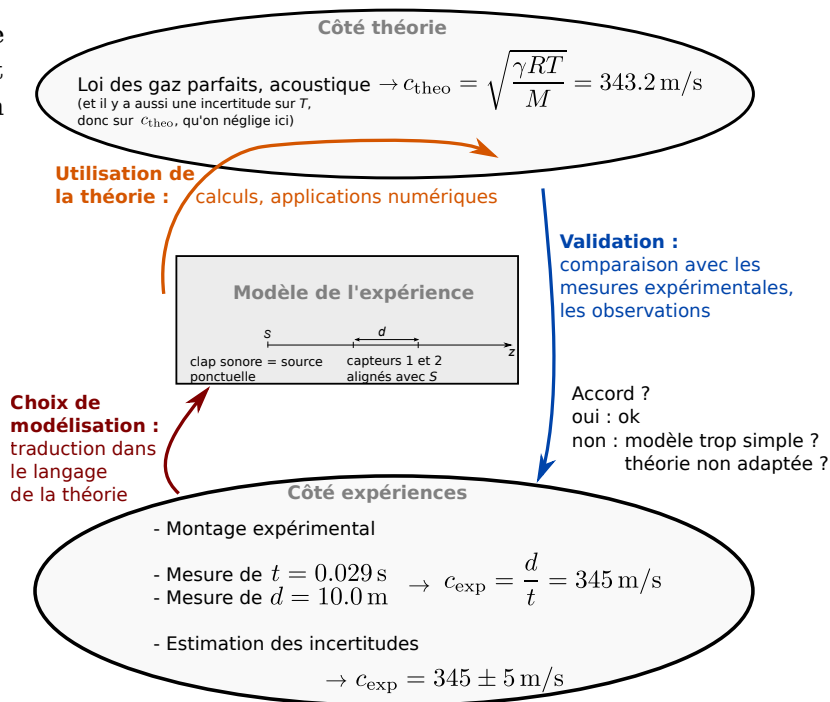


Illustration de la différence entre modèle et théorie, et cheminement lors d'un TP ou de la résolution d'un exercice :



►3 Critères qui permettent de dire si une théorie ou un modèle est satisfaisant :

C'est un peu différent pour un modèle ou une théorie :

- Un modèle est satisfaisant si ses prédictions sont vérifiées expérimentalement.
 - \rightarrow Avec le modèle du ballon de basket, s'il prédit avec précision le point de chute du ballon.
 - \rightarrow En TP, on vérifie des lois, donc des modèles et les théories qui sont derrière (exemple de la vérification de la formule pour la vitesse du son, du modèle de la corde de Melde du cours...).
- C'est la même chose pour une théorie. Mais en plus, une théorie est satisfaisante si elle permet d'expliquer un grand nombre de phénomènes. On parle de domaine de validité.

Exemple : la théorie de la mécanique de Newton et son domaine de validité

