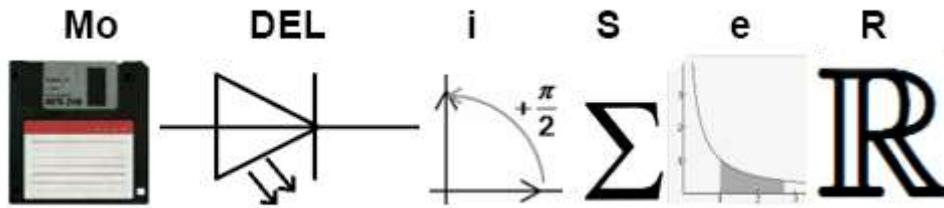


Quelles activités mathématiques pour travailler la compétence de modélisation ?



Le document sur la compétence commence ainsi :

« La compétence « Modéliser », si on la prend dans son acception la plus large, renvoie pour le mathématicien au fait d'utiliser un ensemble de concepts, de méthodes, de théories mathématiques qui vont permettre de décrire, comprendre et prévoir l'évolution de phénomènes externes aux mathématiques. »

Puis, un peu après, « La compétence « Modéliser » est, parmi les compétences travaillées, celle qui aborde de front le lien des mathématiques avec un extérieur à la discipline. »

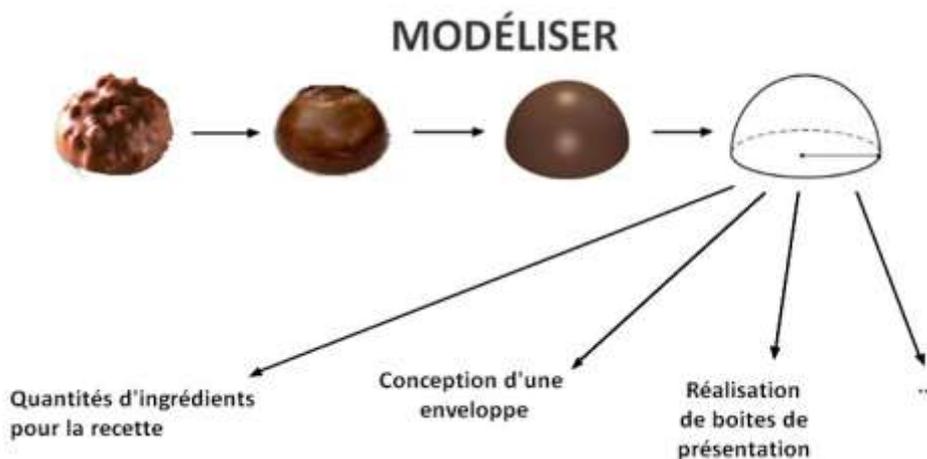
Le groupe TraAM de l'Académie de Nantes a commencé à réfléchir à ce double passage situation réelle → modèle mathématiques → situation réelle.

Une autre formulation, une autre approche est donc de s'intéresser à l'apport de l'abstraction sur une compréhension du réel.

Au collège particulièrement, une clé de l'entrée dans la modélisation est certainement la représentation. Représenter ouvre souvent la voie au calcul, au calcul pertinent.

Cette présentation, façon jeu de l'oie (les petites images sont des hyperliens), va explorer différents travaux menés auprès d'élèves.

Dès le cycle 3
Dès le cycle 4
Dès le lycée



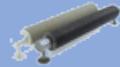
 <p>Modélisation d'un tipi.</p> <p><i>Choisis une représentation qui rend le calcul possible.</i></p>	<p>L'univers en banane</p>  <p>Bananes.</p> <p><i>Choisis une représentation qui rend le calcul précis.</i></p>	 <p>Mesurer avec ce que l'on a sous la main.</p> <p><i>Choisis un outil de mesure qui permettra une représentation numérique.</i></p>	 <p>Optimisation d'une canette.</p> <p><i>Choisis une modélisation pour optimiser.</i></p>	 <p>Les dés du diable.</p> <p><i>Choisis un outil numérique et utilise de façon pertinente.</i></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Let's celebrate Ireland.

Interroge une modélisation.

 <p>Se garer à Nantes</p> <p><i>Profite d'un nuage de statistiques</i></p>	 <p>Le four solaire (Une propriété de la parabole)</p> <p><i>Mets la lumière sur une parabole</i></p>	 <p>Datation au carbone 14</p> <p><i>Exhibe une fonction !</i></p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Radiateur à ailettes

Modélise en simplifiant.

 <p>Un terrain à aménager</p> <p><i>Mets en équation et modélise !</i></p>		 <p>Le projet tyrolienne</p> <p><i>Contextualise pour mieux te lancer !</i></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Des caissons Phoenix aux parpaings qui flottent.

Trouve un substitut modélisant.



Une mise en place de la dérivation à partir d'un problème de modélisation

Élabore, valide ou invalide un modèle

Modélisation



Exemples et contre exemples de modélisation.

N'hésite pas à changer de modèle

 <p>Problème d'allées dans un jardin.</p> <p><i>Modèle un jardin en modélisant</i></p>	 <p>200 L</p> <p><i>Imagine, représente et modélise pour visualiser.</i></p>	 <p>Modélisation d'une tasse à café</p> <p><i>Simplifie un problème pour trouver une réponse pertinente.</i></p>	 <p>La danse des nombres.</p> <p><i>Incarne le modèle.</i></p>	 <p>Un jeu de cartes et des mathématiques en 6^e.</p> <p><i>Classe, organise, ordonne pour utiliser un modèle plus efficient.</i></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Focus sur « Modélisons une tasse à café »

Dans [l'exercice proposé de la tasse](#), la méthode du collègue de physique donne une meilleure approximation que la modélisation des élèves au regard de l'exercice posé et des conditions là où il a été réalisée : à la Roche sur Yon, un collègue utilise à l'eau courante, une éprouvette graduée, une balance précise pour une activité ludo-pédagogique.

Implicitement dans la présentation de l'exercice, la grande tasse est « indiquée » comme homothétique à la petite tasse que les élèves ont en main.

C'est une raison pour laquelle comparer la moyenne des résultats issus du modèle mathématique au résultat trouvé par la méthode de la physique et non l'inverse est probablement plus pertinent.

Néanmoins, Si on regarde l'image de la grande tasse, ce n'est pas la réalité puisque le « renflement » à la base semble proportionnellement plus important pour la petite tasse que pour la grande...

Il convient alors de souligner la force du modèle mathématique et cette « force » vient justement de la simplification par un cylindre. Si la situation avait été travaillée au milieu du désert avec dans son sac à dos une photo du record et une tasse, le modèle mathématique effectué par les élèves aurait quand même permis de trouver l'ordre de grandeur (éventuellement sans règle gradué et on rejoint l'activité sur « [mesurer avec ce que l'on a sous la main](#) »).

Idem s'il avait été en classe au pôle sud...le froid aurait changé les conditions physiques (pression et température par exemple) mais la modélisation mathématique, elle, aurait permis de donner une réponse satisfaisante au problème posé.

Avec plus de temps, si on avait dit aux élèves, comment améliorer le modèle, la compréhension apportée par ce premier calcul, leur auraient-ils permis de dire : un grand cylindre au-dessus, un plus petit au-dessous et on refait les calculs ?



Conclusion et perspectives : 

Conclusion :

Modéliser c'est simplifier un problème pour proposer une réponse qui semble « acceptable » : [problèmes d'allée et de jardins](#), [caisson Phoenix](#), [la banane](#), [se garer à Nantes](#), la tyrolienne.

Modéliser c'est comprendre un problème afin d'améliorer la réponse (si on avait le temps) et de voir les limites : [radiateur à ailettes](#), [tipi](#), voiture qui ressemble à des juxtapositions de parallélépipèdes, [calculer le volume d'un cylindre par « rotation » d'un rectangle autour d'un axe](#) (à rapprocher aussi de [l'optimisation d'une canette](#))?

Cette compréhension est encore meilleure si on a des outils mathématiques adéquates ([four solaire](#), [tyrolienne dans le lycée](#), [un terrain à aménager](#))

Lorsqu'un modèle est suffisamment satisfaisant, il peut devenir une théorie : les pavages proposés, [dérivation](#), [la datation au carbone 14](#).

Perspectives :

Un modèle, tout en contenant sa part d'imprécisions voire d'erreurs, peut néanmoins être un outil pertinent à la compréhension en cela qu'il permet une étape dans celle-ci, étape qui assurera à terme l'aboutissement à un modèle plus élaboré et plus proche de la réalité. En chimie, c'est le cas du modèle de l'atome de Bohr ? Ce modèle est faux mais bien pratique pour se construire une première image mentale de ce qu'est l'atome... A nous ensuite d'accepter de faire évoluer cette vision !