

Pôle sciences : harmonisation des progressions

Harmonisation maths et sciences physiques en 5ème 4ème 3ème

Réunion du 27 janvier : Mme Mercadier et M Lambert

Méthode :

en partant de la progression annuelle de physique sur les 3 niveaux :

- définir les besoins en prérequis mathématiques pour l'enseignement de la physique
- faire émerger les apports de la physique pour introduire certaines notions mathématiques
- harmoniser l'utilisation des outils mathématiques

les parties du programme de mathématiques les plus importantes pour la physique sont :

- grandeurs et mesures
- gestion de données : représentation graphique
- gestion de données : proportionnalité

Il apparaît donc nécessaire d'adapter la progression annuelle en maths sur ces trois niveaux afin de faciliter l'emploi des outils mathématiques par les collègues en ayant besoin.

En 6ème (maths)

il n'y a pas de physique à ce niveau mais dans la partie **grandeurs et mesures** du programme de maths, il faut insister sur :

- les unités de masse de la tonne au milligramme
- les unités de capacité du litre au millilitre
- les unités de volume du mètre cube au millimètre cube
- Par ailleurs il est important de poser l'égalité $1\text{dm}^3 = 1\text{L}$

Les conversions doivent avant tout passer par des procédures réfléchies ($1\text{t} = 1000\text{kg}$ donc $0,2\text{t} = 0,2 * 1000\text{kg} \dots$) plutôt que par des tableaux de conversions.

Les conversions usuelles sont donc en maths en 6^{ème} des applications concrètes des règles de calcul sur les décimaux en multipliant ou divisant par 10, 100 ou 1000.

en classe de 5^{ème}

pour les besoins de la **partie chimie** (de novembre à mars)

il faudrait que les élèves aient vu en maths **avant le mois de décembre**, les notions suivantes :

- repérage dans le plan : repère, abscisse, ordonnée, coordonnée, origine du repère, axes du repère
- de plus il faudrait travailler la proportionnalité pour trouver l'échelle la plus pertinente

A noter : dès le niveau 5ème il est demandé aux élèves de construire des courbes et de les interpréter. Ce n'est introduit en mathématiques qu'en 4ème puis en 3ème pour les fonctions.

L'utilisation de l'outil en physique est donc préalable à sa construction en mathématiques.

Cela se remarque en 3ème lors de la lecture des représentations graphiques des fonctions, les élèves y sont déjà bien entraînés.

Proposition :

élaborer une fiche méthode commune aux sciences (physique, SVT, géographie...) ,pour tracer des courbes sur papier ou grapheur

réutilisation des situations vues dans les années ultérieures pour introduire et illustrer la notion de représentation graphique et de fonctions en maths(4ème et 3ème)

optique : ombres et lumières

cette partie repose sur la propagation rectiligne de la lumière.

Ce faisant il en découle des modélisations géométriques basées sur la représentation spatiale de la pyramide, du cône, des considérations relevant du théorème de Thalès, des agrandissements. Ces notions sont étudiées en 4^{ème} et 3^{ème} en maths.

A priori en tant que professeur de mathématiques j'ai peine à imaginer nos élèves comprenant bien les notions vues à ce niveau.

Proposition :

La physique en fin de 5^{ème}, ne peut utiliser aucune des notions mathématiques sous jacentes.

Dans ce cas là autant repartir du point de vue historique : utiliser les observations sur l'ombre et la lumière, sa modélisation géométrique pour introduire les notions mathématiques. Le matériel (banc d'optique) et les notions vues en physique, pourraient faire d'excellentes activités d'introduction au théorème de Thalès, ainsi qu'aux agrandissements réductions.

L'aide des professeurs de physique pourrait être déterminante pour créer des activités d'introduction ou d'illustration des notions mathématiques en 4^{ème} et 3^{ème}

En classe de 4^{ème}

La proportionnalité : pourcentage, vitesse et représentation graphique doivent être étudiées en premier chapitre.

En effet en début d'année de 4^{ème}, les sciences physiques en ont besoin :

- pour l'étude de la composition de l'air
- pour établir la loi d'Ohm

A noter : j'ai un TP commun physique/maths sur la loi d'Ohm sous le coude.

Les puissances de 10 seront utiles aux sciences physiques au troisième trimestre.

Grandeurs et mesures : travailler les conversions du Méga au micro (faire le rapport préfixe/puissance de 10/français)

exemple un micromètre (préfixe) est un millionième de mètre (français) est 10^{-6} mètres (puissance de 10)

La notion de vitesse moyenne appartient aux deux programmes.

En classe de 3^{ème}

la relation : poids masse

repose sur les même prérequis que la loi d'Ohm (en maths !), donc pas besoin de modifier le début de la progression en mathématiques.

L'électricité

l'études courants alternatifs fait appel à des notions mathématiques en dehors du programme de collège (période, sinusoïdal...) La notion de minimum ou maximum peut être perçue de manière intuitive.

L'énergie cinétique

Les sciences physiques auraient besoin d'une étude plus précoce de la racine carrée afin de calculer la vitesse en fonction de l'Énergie cinétique et de la masse.

Se fonder sur l'optique pour illustrer Thalès et les agrandissements réductions en maths