

Enseignement (concerté) Scientifique (pour tous)

1



RÉUSSITE
INSERTION
SOLIDARITÉ
COOPÉRATION

Christophe Capdevielle IA-IPR M
Marion Rilhac IA-IPR SVT
Jacques Royer IA-IPR PC

Préambule

2



Word cloud containing the following terms:

- agit
- faits
- histoire
- monde
- comprendre
- analyse
- mathématiques
- esprit
- conséquences
- compétences
- fondé
- confrontation
- éthiques
- contextes
- outils
- savoirs
- élèves
- démarche
- sciences
- aventure
- formation
- raisonnement
- approche
- sociétés
- critique
- compréhension
- enjeux
- science

Objectifs généraux de formation

Développer des compétences générales par la pratique de la réflexion scientifique :

Comprendre la nature du savoir scientifique et ses méthodes d'élaboration

Identifier et mettre en œuvre des pratiques scientifiques

Identifier et comprendre les effets de la science sur les sociétés et sur l'environnement

Objectifs généraux de formation :

Un point de vigilance...

Des « **mots clés** » pour lesquels **les implicites**
gagneraient à être levés
en équipe interdisciplinaire...

... observer, décrire, mesurer, quantifier,
calculer, imaginer, modéliser, simuler, raisonner,
prévoir le futur ou remonter dans le passé.

Compétences ? Capacités ? Savoir-faire ?...

Ce sont ici des **mots clés** ayant un but :
Identifier et mettre en œuvre
des pratiques scientifiques

Suggestions pédagogiques :

... en prise avec le **réel complexe**

Histoire des
sciences

Sorties
diverses

Suggestions pédagogiques :

« le grand livre de la Nature est écrit en
langage mathématique »

... place particulière pour les **mathématiques**

Galilée

méthodes, modèles
et outils
mathématiques
pour...

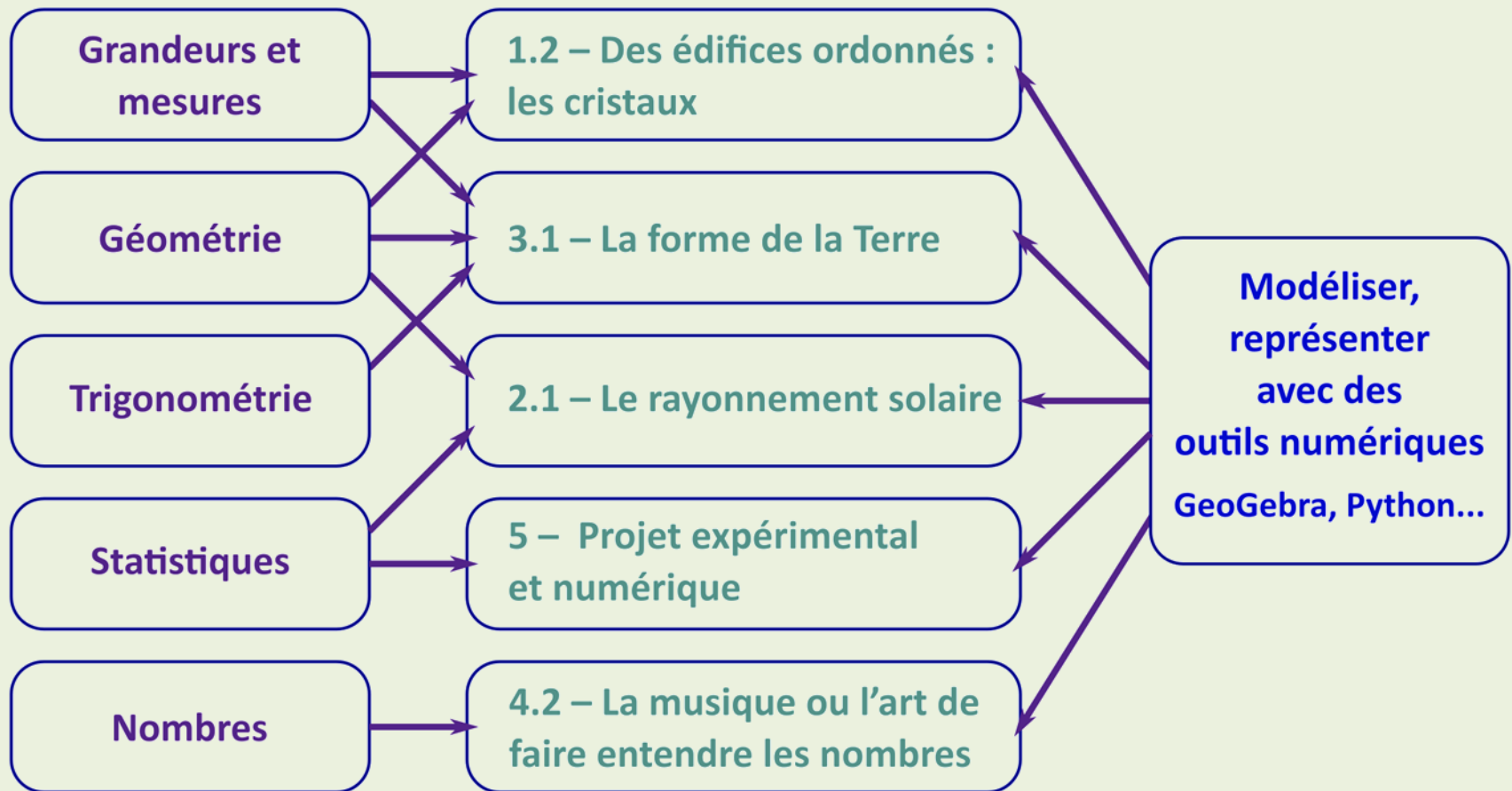
... décrire et
expliquer la réalité

exercer l'esprit
critique des
élèves à l'aide
du modèle
mathématique

...prédire les
évolutions du monde

consolider, des
compétences de
calcul, de
raisonnement
logique et de
représentation

De nombreuses occasions de pratiquer des mathématiques...



... dans des contextes
issus d'autres disciplines

Suggestions pédagogiques :

... en prise avec le **réel complexe**

... place particulière pour les **mathématiques**

8

... place réservée à l'**observation et l'expérience en laboratoire**

mise en œuvre d'une
démarche scientifique

études
documentaires

résolution
d'exercices

travail de
laboratoire

pratique
expérimentale
essentielle

Offrir à l'élève l'opportunité de :

- se livrer à la confrontation entre faits et idées
- comprendre, en la pratiquant, la construction du savoir scientifique

Suggestions pédagogiques :

... en prise avec le **réel complexe**

... place particulière pour les **mathématiques**

9

... place réservée à l'**observation** et l'**expérience** en **laboratoire**

... place importante pour l'**histoire** raisonnée **des sciences**

Comprendre comment se
construit le savoir scientifique...

... un petit nombre
d'étapes de l'histoire
des sciences...

... rôle clé joué
par certaines
découvertes...

... rôle prépondérant joué
par des chercheurs
choisis...



Suggestions pédagogiques :

... en prise avec le **réel complexe**

... place particulière pour les **mathématiques**

10

... place réservée à l'**observation** et l'**expérience** en **laboratoire**

... place importante pour l'**histoire** raisonnée **des sciences**

... **usage explicité** des outils numériques

Projet expérimental et numérique

L'objet d'étude peut être choisi librement, par les élèves, **en lien avec le programme ou non.**



Pas de notions nouvelles introduites avec ce projet

Objectifs thématiques

Des thèmes au service des
trois **grands objectifs de
formation...**

Une entrée potentielle :

Croiser les 3 objectifs généraux et les 5 thèmes du programme

Grands Objectifs : Thèmes: + le Projet scientifique	Comprendre la nature du savoir scientifique et ses méthodes d'élaboration	Identifier et mettre en œuvre des pratiques scientifiques	Identifier et comprendre les effets de la science sur les sociétés et sur l'environnement
1- Une longue histoire de la matière			
2- Le Soleil, notre source d'énergie			
3- La Terre, un astre singulier			
4- Son et musique, porteurs d'information			

Pas d'entrée disciplinaire,
a priori, avec cette matrice

Objectifs thématiques

Des thèmes au service des trois **grands objectifs de formation...**

Une entrée potentielle :

Croiser les 3 objectifs généraux et les 5 thèmes du programme

Grands Objectifs : Thèmes: + le Projet scientifique	Comprendre la nature du savoir scientifique et ses méthodes d'élaboration	Identifier et mettre en œuvre des pratiques scientifiques	Identifier et comprendre les effets de la science sur les sociétés et sur l'environnement
1- Une longue histoire de la matière			
2- Le Soleil, notre source d'énergie			
3- La Terre, un astre singulier			
4- Son et musique, porteurs d'information			

Pas d'entrée disciplinaire,
a priori, avec cette matrice

... et
interdisciplinaires

La structure du programme

Titre du thème

2 - Le Soleil, notre source d'énergie

La Terre reçoit l'essentiel de son énergie du Soleil. Cette énergie conditionne la température de surface de la Terre et détermine climats et saisons. Elle permet la photosynthèse des végétaux et se transmet par la nutrition à d'autres êtres vivants.

Idée générale
du thème

Histoire, enjeux, débats

Repères historiques sur l'étude du rayonnement thermique (Stefan, Boltzmann, Planck, Einstein).

Le discours sur l'énergie dans la société : analyse critique du vocabulaire d'usage courant (énergie fossile, énergie renouvelable, etc.).

L'albédo terrestre : un paramètre climatique majeur.

Distinction météorologie/climatologie.

Aborder, a
minima, un
des items
listés au cours
du thème

Pas d'entrée disciplinaire, *a priori*...

La structure du programme

Titre du sous-thème

1.3 - Une structure complexe : la cellule vivante

Dans le monde, la matière s'organise en structure d'ordre supérieur à l'échelle moléculaire. Un exemple est ici proposé : la structure cellulaire.

Savoirs

La découverte de l'unité cellulaire est liée à l'invention du microscope. L'observation de structures semblables dans de très nombreux organismes a conduit à énoncer le concept général de cellule et à construire la théorie cellulaire. Plus récemment, l'invention du microscope électronique a permis l'exploration de l'intérieur de la cellule et la compréhension du lien entre échelle moléculaire et cellulaire.

La cellule est un espace séparé de l'extérieur par une membrane plasmique. Cette membrane est constituée d'une bicouche lipidique et de protéines. La structure membranaire est stabilisée par le caractère hydrophile ou lipophile de certaines parties des molécules constitutives.

Savoir-faire

Analyser et interpréter des documents historiques relatifs à la théorie cellulaire.

Situer les ordres de grandeur : atome, molécule, organite, cellule, organisme.

Relier l'échelle de la cellule et celle de la molécule (exemple de la membrane plasmique). Schématiser la membrane plasmique à partir de molécules dont les parties hydrophile/lipophile sont identifiées.

Idée
générale du
sous-thème

capacités
exigibles
en
évaluation

16

Connaissances
exigibles en
évaluation

Pas d'entrée disciplinaire, *a priori*...

La structure du programme

Pas d'entrée disciplinaire, *a priori*...

17

Connaissances
exigibles en
évaluation

Savoirs	Savoir-faire
Dès l'Antiquité, des observations de différentes natures ont permis de conclure que la Terre était sphérique, alors même que, localement, elle apparaît plane dans la plupart des expériences quotidiennes. Historiquement, des méthodes géométriques ont permis de calculer la longueur d'un méridien (environ 40 000 km) à partir de mesures d'angles ou de longueurs : méthodes d'Ératosthène et de triangulation plane. On repère un point à la surface de la Terre par deux coordonnées angulaires, sa latitude et sa longitude. Le plus court chemin entre deux points à la surface de la Terre est l'arc du grand cercle qui les relie.	Calculer la longueur du méridien terrestre par la méthode d'Ératosthène. Calculer une longueur par la méthode de triangulation utilisée par Delambre et Méchain. Calculer le rayon de la Terre à partir de la longueur du méridien. Calculer la longueur d'un arc de méridien et d'un arc de parallèle. Comparer, à l'aide d'un système d'information géographique, les longueurs de différents chemins reliant deux points à la surface de la Terre.
Prérequis et limites La connaissance de la loi des sinus ($\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}}$) n'est pas exigible. Elle est fournie pour mettre en œuvre le principe de triangulation plane (calcul d'une longueur à partir de la mesure d'une autre longueur et de deux angles). On admet que la longueur d'un arc de cercle est proportionnelle à l'angle qui l'intercepte. Le repérage sur une sphère, déjà connu des élèves, est remobilisé. Le calcul de la longueur entre deux points le long d'un grand cercle n'est pas exigible.	

capacités
exigibles en
évaluation

Précise les
exigences du
programme

Thème 1 : Une longue histoire de la matière

éléments
chimiques
noyaux
propriétés
structure
microscopique
roche
chimique
minéraux
atomes
demi-vie
structures
réseaux
moléculaire
organisation
radioactif
Univers
cristal
cellule
macroscopique
maille
matière
cubique
échantillon

Thème 2 : Le Soleil, notre source d'énergie

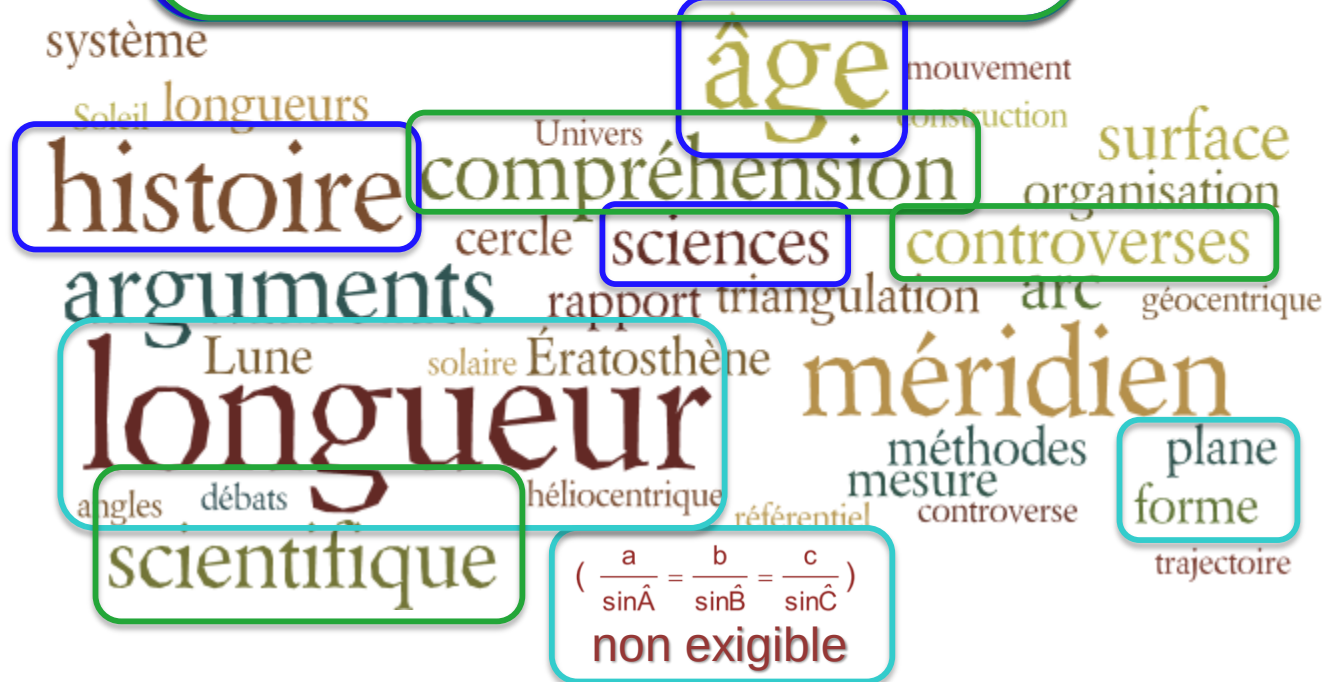
19

énergie

climatique
bilan
terrestre
émission
énergétique
respiration
qualitativement
échelle
étoile
loi
températures
albédo
reçoit
absorbé
surface
photosynthèse
chlorophylliens
recue
Terre
matière
composés
Soleil
solaire
corps
émet
atmosphère
serre
spectre
puissance
rayonnement
longueur
onde
sol

Thème 3 : La Terre, un astre singulier

Terre



Thème 4 : Son et musique, porteurs d'information

21



Enseignement (concerté) Scientifique (pour tous)

22

*Avez-vous des
questions ?*

Christophe Capdevielle IA-IPR de M
Marion Rilhac IA-IPR de SVT
Jacques Royer IA-IPR de PC



RÉUSSITE
INSERTION
SOLIDARITÉ
COOPÉRATION