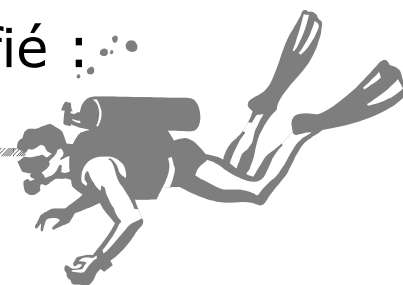


Un exemple de parcours diversifié : le collège TITAN du PORT.



IDENTIFICATION

- TYPE DE PARCOURS : Il s'agit d'un parcours diversifié de type PLURIDISCIPLINAIRE.
- INTITULÉ DU PARCOURS (en 1998/99²³) : La Mer.
- DISCIPLINES RETENUES : Les disciplines concernées sont
 - ✓ Sciences et vie de la terre (un professeur)
 - ✓ Mathématiques (un professeur)
 - ✓ Technologie (un professeur)
 - ✓ Français (un professeur)
 - ✓ EPS (un professeur)
- PROJET PÉDAGOGIQUE :

Dans l'esprit des nouveaux programmes et de la mise en place des parcours diversifiés dans le cycle central, l'équipe pédagogique se propose de transmettre des savoirs et de développer des savoir-faire indispensables pour la réussite du cycle central

Ce projet pédagogique s'adresse à la catégorie moyenne des élèves, excluant, d'une part les élèves en forte difficulté, non ou mauvais lecteurs par exemple, d'autre part les élèves ne présentant pas de difficultés particulières, regroupés dans la catégorie de ce que nous appelons les « bons élèves ». Plus précisément, cette année, ces parcours diversifiés intéressent trois classes de quatrième.

Ce projet pédagogique s'articule autour de deux grands axes :

 - Développer les activités de recherche de manière transversale à partir de plusieurs types de documents, texte, tableau de données, documents iconographiques, films... Les élèves devront être capables de rechercher des informations pertinentes dans un document.
 - Développer l'esprit de synthèse, et les facultés de restitution des connaissances. Les élèves devront être capables de relier des informations entre elles, de communiquer à l'oral, à l'écrit, de présenter correctement un document écrit.
- OBJECTIFS :

Objectifs transversaux :

 - Savoir rechercher les informations pertinentes dans un document.
 - Savoir rechercher sa documentation, dans un livre, dans un C.D.I, sur l'Internet ...
 - Savoir relier des informations pour comparer, expliquer, classer.
 - Savoir s'orienter.
 - Savoir communiquer, à l'écrit, à l'oral, par un schéma.
 - Savoir restituer ses connaissances.
 - Savoir travailler en groupe.
 - Savoir effectuer une synthèse.
 - Savoir gérer son temps.
 - Savoir présenter correctement son travail.
 - Savoir évaluer son travail.
 - Savoir être responsable.

23 Le thème choisi pour l'année scolaire 1999/2000 concerne la démarche scientifique.

Objectifs disciplinaires :

- Savoir manipuler. (SVT)
- Démarche expérimentale, observation, hypothèse, réalisation, interprétation, critique. (SVT et MATHÉMATIQUES)
- Être capable de compléter un tableau à partir d'un graphique. (MATHÉMATIQUES et TECHNOLOGIE)
- Être capable d'utiliser des formules mathématiques et la priorité des signes. (MATHÉMATIQUES)
- Être capable de construire un graphique et de lire et utiliser un tableau. (MATHÉMATIQUES, SVT et TECHNOLOGIE)
- Être capable de construire un tableau à partir d'un texte. (français et mathématiques)
- Être capable d'utiliser la calculatrice, de trouver des informations dans un texte. (TOUTES LES MATIÈRES)
- Découverte et exploitation d'un vocabulaire précis pour rédiger une description. (FRANÇAIS)
- Réalisation d'un lexique précis des termes autour de la mer afin de réaliser une base de données, disponible en salle informatique et sur l'Internet, à l'intention des autres élèves. (FRANÇAIS et TECHNOLOGIE)
- Être capable de maîtriser ses émotions. Connaître les règles de sécurité en plongée avec bouteille. Être capable de maîtriser son équilibre en milieu aquatique, sa respiration en bouteille et la propulsion avec des palmes. (EPS)

PROCÉDURE

• COMPÉTENCES et ACTIVITÉS MISES EN ŒUVRE :

Cette activité regroupe trois classes de quatrième et cinq professeurs. Une séquence horaire de deux heures a été retenue tous les mardis matin de 8 heures à 10 heures. Les élèves sont divisés en cinq groupes d'environ 16 élèves préalablement triés sur la base d'une enquête proposant les cinq ateliers.

Le fonctionnement en effectif restreint permet de faire travailler les élèves par groupe en classe, développant ainsi l'apprentissage du travail en équipe.

Les compétences développées sont liées à la matière du professeur intervenant. Par exemple le professeur de mathématiques profitera d'une séance de travail pour aborder l'étude des formules de mathématiques à travers l'étude d'un texte sur la plongée sous-marine (l'étude des formules de mathématiques étant un point du programme de la classe de quatrième en mathématiques).

En Français, les activités de lecture et d'écriture sont l'objectif principal des intervenants. Le travail sur des documents motivants, sur une iconographie riche, sur des documents qui passionnent les élèves, permet de les faire s'exprimer à l'oral sans les difficultés liées à un exercice contraignant et parfois gênant de lecture devant un groupe, et permet aussi, pour les besoins d'une production valorisante, de travailler l'expression écrite pour un exercice qui, bien que réclamant la même rigueur qu'une rédaction, ne présente pas le même aspect rébarbatif.

• PÉDAGOGIE DU DÉTOUR :

Ces ateliers s'adressent à une catégorie d'élèves en difficulté, mais qui sont encore capables de s'adapter à un cursus scolaire normal en collège.

L'objectif principal est de valoriser ces élèves pour qu'ils retrouvent une certaine confiance en eux et un goût pour l'école indispensable à leur intégration au milieu scolaire.

Les ateliers permettent, sous couvert de la découverte de la mer, des métiers de la mer, de la plongée sous-marine, des fond sous-marins, de faire passer un certain nombre de compétences disciplinaires. En ce sens, nous utilisons la pédagogie du détour.

- **PRODUCTIONS :**
 - Réalisation d'un lexique disponible en salle informatique pour tous et sur le site Internet du collège.
 - Réalisation d'une brochure sur les métiers de la mer.

- **FORMES DE L'ÉVALUATION :**
 - Chaque élève dispose d'une fiche d'auto-évaluation qu'il remplit à l'issue de chaque séance d'atelier (exemplaire joint). La méthode retenue est un système de signes + pour acquis, – pour non acquis.
 - À la fin de l'année, nous consacrerons une séance de deux heures pour proposer une évaluation sommative corrigée par les professeurs et comparée à l'auto-évaluation faite à chaque séance par les élèves.

- **HORAIRES :**

Le volume horaire est de deux heures-élèves par semaine (pour trois groupes, soit 6 heures) pour 10 heures-professeur. Les séances étaient de trois fois deux heures pour chaque atelier avec une rotation d'activité toutes les neuf semaines.

Par ailleurs, nous effectuons deux concertations de deux heures à la fin de chaque rotation d'activité pour le fonctionnement et les ajustements entre matières.

- **MATÉRIELS NÉCESSAIRES :**
 - Un ordinateur multimédia.
 - Huit microscopes binoculaires.
 - Un budget pour l'achat :
 - de matériels audio vidéo.
 - de logiciels.
 - de matériels pour les TP d'SVT.
 - de fournitures.
 - Un budget pour la réalisation d'une brochure sur les métiers de la Mer.
 - Un budget pour la plongée.

PARTIE MATHÉMATIQUE

Exploration des fonds marins

Durée: 3 séances de 2 heures (*prévoir une ou deux séances supplémentaires*)

Quand : au 1^{er} trimestre.

Production :

- ◆ Les photocopies complétées
- ◆ Le graphique en 2 dimensions (sur feuille A3)
- ◆ Le graphique en 3 dimensions (sur feuille A3)
- ◆ Une copie double.
- ◆ La grille « objectifs des ateliers de 4^{ième} » complétée.

Remarque : *Les exercices 1), 2), 3) et 4) sont prévus pour les élèves les plus rapides (permet de gérer l'hétérogénéité du groupe), c'est donc un travail facultatif à faire après les exercices 7), 8), 9) ou 10).*

Objectifs évalués : voir grille « objectifs des ateliers de 4^{ième} ». Le professeur ne fait que contrôler la cohérence de l'évaluation faite par l'élève.

Prérequis :

- ✓ Savoir convertir
- ✓ Savoir utiliser une échelle
- ✓ Savoir utiliser un pourcentage
- ✓ Savoir placer un point d'abscisse donnée
- ✓ Savoir lire un tableau

Savoir-faire travaillés :

- Savoir mener un calcul en respectant les règles de priorité
- Savoir remplacer les lettres d'une formule par des valeurs
- Savoir tester si une égalité est vraie
- Savoir représenter à main levée un prisme
- Savoir calculer le volume d'un prisme
- Savoir placer un point de coordonnées données
- Savoir déterminer si un nombre est solution ou non d'une équation
- Savoir résoudre les équations élémentaires : $x \pm a = b$; $\pm ax = b$; $\pm \frac{x}{a} = b$; $\pm \frac{a}{b}x = c$
- Savoir traduire un problème par une équation
- Savoir traiter une équation non explicite

Le matériel nécessaire pour cette séance :

*Un rapporteur. Un compas. Une règle. Une boîte de crayons de couleurs. Une gomme.
Une feuille double grand format (petits ou grands carreaux). Une calculatrice. Du brouillon.
Quatre stylos (noir, bleu, rouge, vert). Un crayon à papier. Un taille-crayon avec réservoir.*

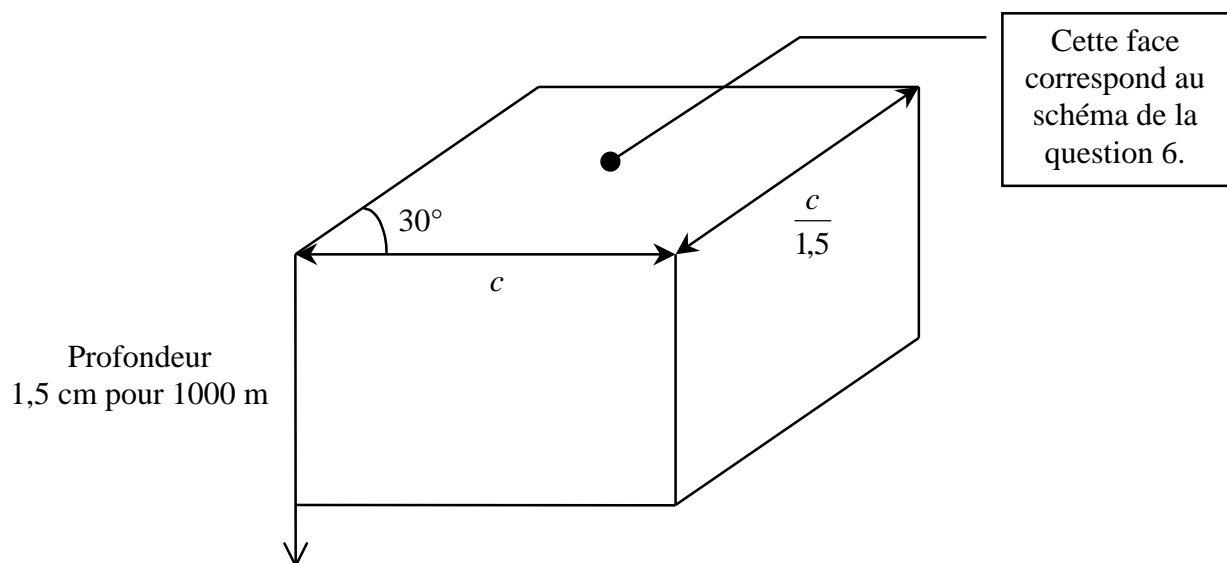
- 1) L'aire de la planète Terre est de 515 000 000 km² (voir ①).
- 2) Le rayon de la Terre à l'échelle $\frac{1}{100\,000\,000}$ est de 6,4 cm (voir ②).
- 3) L'aire A de la Terre à l'échelle $\frac{1}{100\,000\,000}$ est de 515 cm² (voir ③).
- 4) Le côté c d'un carré de même aire au millimètre près par excès est de 22,7 cm (voir ④).
- 5) Voici, en pourcentages, la répartition des océans et des terres émergées sur l'ensemble de la planète.

Profondeurs en mètres	Pourcentages
terres émergées	30
$200 \geq P > 0$	5
$1000 \geq P > 200$	3
$2000 \geq P > 1000$	3
$3000 \geq P > 2000$	5
$4000 \geq P > 3000$	13
$5000 \geq P > 4000$	23
$6000 \geq P > 5000$	17
$11000 \geq P > 6000$	1

Calculer l'aire correspondant à chacune des zones précédentes sur un plan à l'échelle $\frac{1}{100\,000\,000}$, c'est-à-dire compléter le tableau suivant (*Remarque : vous pouvez reprendre les résultats de la question 3*).

Profondeurs en mètres	Pourcentages	Aire à l'échelle $\frac{1}{100\,000\,000}$
terres émergées	30	
$200 \geq P > 0$	5	
$1000 \geq P > 200$	3	
$2000 \geq P > 1000$	3	
$3000 \geq P > 2000$	5	
$4000 \geq P > 3000$	13	
$5000 \geq P > 4000$	23	
$6000 \geq P > 5000$	17	
$11000 \geq P > 6000$	1	

- 6) Comment pourrions-nous représenter ces zones sur le carré de côté c ? Réaliser ce schéma.
- 7) Nous allons représenter en 3 dimensions la planète Terre en respectant la proportion des terres émergées et des océans en fonction de leur profondeur.



8) *Pourquoi un pétrolier pesant des milliers de tonnes flotte alors qu'une petite plaque de métal coule systématiquement ?*

Le « Préréal » est l'un des quatre plus gros pétroliers du monde.

Il pèse 650 000 tonnes chargé à plein *et il flotte ...*

Sa coque a la forme d'un pavé de longueur 414 m, de largeur 63 m et de hauteur 36 m.

Archimède a découvert qu'un objet flottait si sa masse était plus faible que la masse d'eau correspondant au volume de cet objet.

C'est-à-dire, soit $F = \text{Masse de l'objet en kg} - \text{Volume de l'objet en litres} \times \text{Masse d'un litre d'eau}$

Si F est positif, l'objet coule, sinon l'objet flotte.

Remarque : un litre d'eau de mer pèse 1 kg (*valeur arrondie*).

- a) **Vérifier que le « Prerial » flotte.**
- 1) Faites un schéma de sa coupe.
 - 2) Calculer son volume en m^3 .
 - 3) Calculer sa masse en kg.
 - 4) Calculer F pour ce bateau.
 - 5) Vérifier que le « Prerial » flotte.

- b) **De combien de mètres sa coque s'enfonce-t-elle ?**

- 1) Quel aurait été le volume de sa coque si $F = 0$?
- 2) De combien de mètres sa coque s'enfonce-t-elle ?



- c) **Pourquoi flotte-t-on mieux dans la Mer Morte ?**

Remarque : 1 litre d'eau dans les océans contient 35 g de sel ;
1 litre d'eau dans la Mer Morte contient 275 g de sel.

- 9) **Deux personnes font un pari. Le premier dit : « Un ballon remonte toujours à la surface ! » ; le deuxième lui répond : « Non, pas toujours ! ». Lequel a raison ?**

La pression augmente sous l'eau en fonction de la profondeur suivant la formule suivante :

$$\text{Pression} = 1 + \frac{\text{Profondeur}}{10}$$

avec la **Pression** en atmosphères et la **Profondeur** en mètres.

La loi de Mariotte sur les gaz (*elle peut être utilisée sur un ballon*) nous dit que le produit de la pression d'un gaz par son volume est toujours le même, c'est-à-dire

$$\text{Pression}_{\text{à } 2\text{m}} \times \text{Volume}_{\text{à } 2\text{m}} = \text{Pression}_{\text{à } 5\text{m}} \times \text{Volume}_{\text{à } 5\text{m}}$$

(Unités : **Pression** en atmosphères ; **Volume** en litres)

À la surface, un ballon mesure 20 cm de diamètre et pèse 800g.

- a) Quel est son volume ? (*voir* ⑤).
- b) Calculer $\text{Pression}_{\text{à } 0\text{m}} \times \text{Volume}_{\text{à } 0\text{m}}$
- c) Calculer $\text{Pression}_{\text{à } 40\text{m}}$
- d) Compléter $\text{Pression}_{\text{à } 0\text{m}} \times \text{Volume}_{\text{à } 0\text{m}} = \text{Pression}_{\text{à } 40\text{m}} \times \text{Volume}_{\text{à } 40\text{m}}$
..... \times = \times $\text{Volume}_{\text{à } 40\text{m}}$
- e) Calculer le volume du ballon à 40 m.
- f) Calculer F pour ce ballon à 0 m.
- g) Calculer F pour ce ballon à 40 m.
- h) Qui gagne le pari ?

- 10) **Comment peut-on explorer les fonds marins ?**

Équipement	Profondeur maximale de plongée	Remarque
Bouteilles gonflées d'air	60 m	
Bouteilles gonflées avec un mélange gazeux (Héliox, ...)	600 m	Pour 2 jours de plongée, 40 jours de caisson de décompression.
Sous-marin militaire	300 m	150 personnes à bord.
Sous-marin « Cyana »	3 000 m	3 personnes à bord.
Sous-marin robot	6 000 m	Robot remorqué ou télécommandé.
Bathyscaphe	9 545 m	3 personnes à bord. N'a pas été utilisé depuis 1975.

Sur le schéma réalisé à la question 7 :

- Colorier en bleu foncé la zone pouvant être explorée par des plongeurs respirant de l'air.
- Colorier en bleu clair la zone pouvant être explorée par des plongeurs respirant un mélange (Héliox, ...).
- Colorier en jaune la zone pouvant être explorée par des sous-marins du type « Cyana ».
- Colorier en orange la zone pouvant être explorée par des sous-marins robots.
- Colorier en rose la zone pouvant être explorée par un Bathyscaphe.
- Colorier en rouge la zone ne pouvant pas être explorée.

Annexe :

① La formule pour calculer l'aire d'une sphère est : $A = 4\pi R^2$ avec R le rayon de la sphère.

Calculer l'aire de la planète Terre dont le rayon est de 6 400 km.

(on considère que la Terre est parfaitement « ronde »)

② Quel est le rayon de la Terre à l'échelle $\frac{1}{100\,000\,000}$?

③ Quelle est l'aire A de la Terre à l'échelle $\frac{1}{100\,000\,000}$?

④ Calculer au millimètre près par excès le côté c d'un carré de même aire.

(Rappel : Aire d'un carré = côté \times côté)

D'après la question 3, on a $A = \boxed{\dots\dots\dots} = c \times c$.

Recherche de c au millimètre près par excès.

Pour $c = 30$ on a $A = 900$ $900 > \boxed{\dots\dots\dots}$

Donc pour $0 < c < 30$ on a $0 < A < 900$.

Pour $c = 15$ on a $A = 225$ $225 < \boxed{\dots\dots\dots}$

Donc pour $15 < c < 30$ on a $225 < A < 900$. *Poursuivre le raisonnement ...*

⑤ Le volume V d'une sphère de rayon R est donné par la formule :

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times R \times R \times R$$

Bilan de l'année²⁴

Les premières séances, les élèves sont déstabilisés : nouveaux types de sujets, nouvelles demandes de la part de l'enseignant, nouvelle ambiance de travail et nouveau type d'évaluation. Le rythme de travail est donc plus lent que lors d'un cours classique.

Au fur et à mesure des séances, les élèves s'assurent qu'il n'y aura pas de notes sanctions ni de punition si le travail n'est pas fait rapidement, que l'enseignant est là pour répondre à leurs questions et qu'il n'est pas préoccupé par le rythme « trop lent » de certains.

Dès lors, les élèves se détendent, sont demandeurs, essaient de bien faire, s'entraident et recherchent

Enfin, après les premières hésitations, les élèves sollicitent le professeur uniquement pour qu'il leur rappelle les prérequis nécessaires et qu'il valide leur production au brouillon.

En ce qui concerne l'évaluation : la grille d'objectifs telle qu'elle a été conçue est insuffisante pour mesurer l'impact du travail effectué sur le niveau des élèves dans les matières respectives. C'est la raison pour laquelle, cette année, un parcours scientifique utilise une nouvelle grille d'objectifs permettant l'étude de cet impact sur le niveau des élèves.

Du point de vue organisationnel, un groupe de cinq enseignants est un maximum. Des concertations courtes et régulières tout au long de l'année sont l'assurance de la cohésion du groupe. Un coordinateur paraît indispensable à un bon fonctionnement interne : gestion des groupes d'élèves, du planning et des feuilles spécifiques d'appels.