



Océanographe

Document professeur

Physique-Chimie
Mathématiques
S.V.T.

2^e – MPS – TS –
TS spécialité physique

Quelles approches dans les disciplines scientifiques et technologiques ?

→ Objectif général

Le concept de cette fiche consiste en une présentation, sous la forme d'un jeu de rôle, du métier ciblé au travers de matières enseignées en classe.

Cette fiche-métier répond aux attendus des séances d'accompagnement personnalisé :

- elle permet un approfondissement des connaissances et une autre approche des disciplines enseignées ;
- elle offre une aide à l'orientation, qui s'appuie sur le parcours de découverte des métiers et des formations.

→ Compétences scientifiques et transversales

Exploitable dans le cadre de l'aide personnalisée, cette fiche cible les compétences suivantes :

| Pratiquer une démarche d'investigation | Capacités susceptibles d'être évaluées (ou autoévaluées) en situation... ou Indicateurs de réussite |
|---|--|
| Mettre en œuvre une recherche de façon autonome | - Extraire des informations d'un texte lu. - Faire une synthèse de l'ensemble des informations obtenues. - Prendre des initiatives. - Travailler en équipe. |
| Réaliser, calculer, appliquer des consignes | - Respecter les règles de sécurité. - Utiliser le matériel (dont l'outil informatique) de manière adaptée. - Effectuer des mesures avec précision. - Savoir mener à terme un calcul. - Exploiter et interpréter les mesures. |
| Mener des raisonnements | - Rechercher dans une représentation schématique l'information utile. |
| Avoir une attitude critique vis-à-vis des résultats obtenus | - Évaluer la pertinence des résultats expérimentaux obtenus ; - Évaluer la justesse et la précision des mesures. |
| Communiquer à l'écrit et à l'oral. | - Utiliser les notions et vocabulaire scientifiques adaptés. - Présenter la synthèse ou la conclusion de manière cohérente. - Élaborer un schéma synthétique. |

Compétences disciplinaires (en lien avec les programmes)

MPS

| Compétences du programme | |
|--|--|
| Mettre en œuvre une démarche de projet. aboutir à une forme | |
| Effectuer un travail personnel ou d'équipe | |
| Réaliser une production (expérience, exploitation de données, modélisation, etc.) | |
| Communiquer de façon scientifique (compte rendu de recherche, affiche, diaporama, production multimédia etc.). | |

Mathématiques

| Niveau(x) | Connaissances du programme | Capacités |
|----------------|---|--|
| 2 ^e | Fonctions Transformations d'expressions algébriques en vue d'une résolution de problème. | Traduire le lien entre deux quantités par une formule. Associer à un problème une expression algébrique. |
| TS | Fonctions sinus et cosinus | Connaître quelques propriétés de ces fonctions, notamment parité et périodicité. Connaître les représentations graphiques de ces fonctions. |

- chercher, expérimenter - en particulier à l'aide d'outils logiciels ;
 - expliquer oralement une démarche, communiquer un résultat par oral ou par écrit ;
 La diversité de l'activité de l'élève doit permettre aux élèves de prendre conscience de la richesse et de la variété de la démarche mathématique et de la situer au sein de l'activité scientifique.
 Le calcul est un outil essentiel pour la pratique des mathématiques dans la résolution de problème.#

Sciences Physiques

| Niveau(x) | Compétences du programme |
|----------------|--|
| 2 ^e | Mettre en œuvre un protocole de dilution |
| 2 ^e | Connaître la concentration massique et la concentration molaire d'une espèce ionique dissoute. |
| 2 ^e | Pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la concentration d'une espèce. |
| TS | Pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la concentration d'une espèce chimique par titrage par le suivi d'une <u>grandeur physique dans le domaine du contrôle de la qualité.</u> |
| TS | Interpréter qualitativement un changement de pente dans un titrage conductimétrique. |

S.V.T.

| Niveau(x) | Capacités et attitudes |
|----------------------|--|
| 2 ^e et TS | Pratiquer une démarche scientifique Recenser, extraire et organiser des informations. Exprimer et exploiter des résultats. Communiquer dans un langage scientifiquement approprié. Savoir utiliser des connaissances. |
| 2 ^e et TS | Percevoir le lien entre sciences et techniques. Manifester sens de l'observation, curiosité, esprit critique. Être capable d'attitude critique face aux ressources documentaires. Montrer de l'intérêt pour les progrès scientifiques et techniques, pour la vie publique et les grands enjeux de la société. |

Proposition de déroulement de l'activité

- Dans le cadre de l'enseignement d'exploration MPS.
- Dans le cadre de l'Accompagnement Personnalisé en 2^e ou TS (ou éventuellement en 1S en SVT).
- Dans le cadre de l'enseignement de la spécialité physique en TS.

Mise en œuvre et organisation des activités

Partie Sciences physiques : Elèves de 2^e MPS ou SL

Le tableau avec les valeurs de la conductivité σ en fonction du volume de solution titrante versé V_{titrante} est à donner uniquement si les élèves n'ont pas la possibilité de manipuler. L'activité expérimentale est davantage à envisager en enseignement d'exploration MPS ou SL. Toutefois, il est préférable de la faire une fois les notions de concentration massique et concentration molaire vues en cours de sciences physiques.

Partie Sciences physiques : Elèves de TS enseignement spécifique ou TS spécialité.

En TS, il est préférable que cette activité soit expérimentale. Le tableau de valeurs est donc à supprimer.

Les fiches ressources « titrage conductimétrique » et « Equivalence et repérage de l'équivalence lors d'un titrage conductimétrique » sont nécessaires si la partie contrôle de la qualité par dosage n'a pas été faite. De même la relation permettant de calculer la chlorinité à partir de la concentration massique n'est pas indispensable.

En TS spécialité, cette activité expérimentale peut être faite dans le thème de « l'eau » avec les mêmes remarques que pour l'enseignement spécifique. On peut envisager plutôt de les laisser établir eux-mêmes le protocole expérimental.

Partie Mathématiques : Elèves de 2^e MPS

Pas de difficultés particulières.

Partie Mathématiques : Elèves de TS enseignement spécifique

En TS, cette activité peut servir d'introduction aux fonctions sinus et cosinus ou simplement d'exercices d'application.

Plusieurs méthodes sont possible : créer une liste de couples de coordonnées (peut se faire avec le tableur de géogébra), créer 4 curseurs pour les valeurs de a , b , ω et ϕ et faire "coller" la courbe aux points obtenus; utiliser la fonction ajustsin pour obtenir une autre modélisation.

À la calculatrice, on peut se servir du menu stats et de la modélisation SinReg.

Partie S.V.T. : Les élèves peuvent travailler individuellement ou par binôme. Il est préférable, pour les 2^e, d'avoir déjà travaillé en cours la partie « enjeux planétaires contemporains : énergie, sol ».

La calculatrice est autorisée et ils peuvent accéder à des ressources sur internet d'autant plus si la partie sur le charbon n'a pas été traitée.

Les élèves de TS ont également vus en 1ereS dans le chapitre « tectonique des plaques et géologie appliquée » la formation de gisements d'hydrocarbures

Eléments de réponses

Partie Sciences physiques :

On trouve, graphiquement, $V_E = 10,9$ mL.

La concentration molaire de l'eau de mer est de $5,45 \cdot 10^{-1}$ mol.L⁻¹ (eau non diluée)

On trouve une salinité de 34 g.kg⁻¹.

Partie Maths : En Ts, à l'aide de géogébra, les élèves obtiennent des valeurs plus ou moins similaires et la discussion orale est intéressante.

Partie S.V.T. :

Profondeur de la fenêtre à huile : entre 2000 et 3330 m.

Durée moyenne nécessaire à l'enfouissement de la matière organique à 3000m de profondeur : environ 60MA ; les roches du jurassique ont mis un peu plus de 130MA pour se retrouver à -6000m.

Sous l'effet de la compaction liée à l'enfouissement, les hydrocarbures ont été expulsés de la « roche mère ». Dans les interstices où les fluides circulent au sein des sédiments, les hydrocarbures sont moins denses que l'eau et ne sont pas miscibles avec elle. Sous l'effet de la poussée d'Archimède, ils migrent vers la surface ; cette migration s'arrête lorsqu'ils rencontrent une couche imperméable et ils s'accumulent alors dans la roche à forte porosité sous-jacente. La formation de ces gisements d'hydrocarbure est associée au phénomène de subsidence qui accompagne l'ouverture d'un océan (tectonique en extension avec failles, blocs basculés, forte épaisseur de sédiments).

Les auteurs

Fiche réalisée par l'équipe de l'académie de Lille (Mme Cécile VALERIE, professeure de S.V.T. Mme Isabelle VALET, professeure de Physique-Chimie, Mme Karine ZWERTVAEGHEI professeure de Mathématiques)

Avec la participation de :

Mme. Marie-Christine OBERT, IA-IPR de Mathématiques ;

Mme. Gaby ROY-LEDOUX, IA-IPR de Physique-Chimie ;

Mme. Micheline BILAS, IA-IPR de Mathématiques ;

M. Jean-Marc MOULLET, IA-IPR de Sciences de la Vie et de la Terre ;