

Observatoire, L'environnement, 2^e année du 2^e cycle du secondaire

Guide d'enseignement B

CAPSULES INFO : ACTIVITÉS

Tableau descriptif du contenu

Les deux premières colonnes de ce tableau indiquent le numéro et le titre de chaque activité, et la troisième, le ou les concepts autour desquels la fiche a été conçue. La colonne « Programmes » précise à qui l'activité s'adresse (ST pour les élève de Science et technologie, STE pour ceux de Science et technologie de l'environnement, ATS pour ceux d'Applications technologiques et scientifiques, SE pour ceux de Science et environnement). La cinquième colonne mentionne la démarche selon laquelle l'activité est structurée. Finalement, la dernière colonne dresse la liste du matériel et des matériaux nécessaires à la réalisation de l'activité.

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 1	Du plus grand au plus petit	Modèle atomique de Rutherford	ST, STE, SE	Empirique	<ul style="list-style-type: none"> Manuel, chap. 1, p. 6, 7, 11 à 13 et annexe 1 <i>Boîte à outils</i>, p. 13
NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)					
– Plutôt que de leur fournir l'annexe de cette activité, on peut demander aux élèves d'effectuer une recherche dans Internet ou dans des ouvrages de référence pour répondre aux questions.					
Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 2	Air ou azote ?	Périodicité des propriétés	STE	Construction d'opinion	<ul style="list-style-type: none"> Manuel, chap. 1, p. 23 et 24
NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)					
– Plutôt que de leur fournir les annexes de cette activité, on peut demander aux élèves d'effectuer une recherche dans Internet ou dans des ouvrages de référence pour répondre aux questions.					
– On peut demander aux élèves d'indiquer leurs sources pour chacun des éléments d'information qu'ils recueillent. Ils pourraient aussi surligner ces éléments dans le texte des annexes. Ils seraient ainsi en mesure de citer leurs sources dans leur texte d'opinion.					
Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 3	Des fruits branchés !	Électrolytes Dissociation électrolytique	ST, STE	Observation	<ul style="list-style-type: none"> Manuel, chap. 2, p. 55, 56 et 58 à 60 <i>Boîte à outils</i>, p. 51 Un indicateur de conductibilité électrique Un ampèremètre (ou un multimètre) Un flacon laveur d'eau distillée Une pomme Une poire

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 3 (suite)					<ul style="list-style-type: none"> • Une banane • Une orange • Un citron

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- S'assurer que les électrodes ne sont pas recouvertes d'une couche d'oxyde. On peut les sabler au besoin.
- Il est important d'utiliser un ampèremètre qui peut détecter une intensité de courant de l'ordre de 10^{-6} A. Les multimètres offrent généralement cette possibilité.
- Pour une même équipe, il vaut mieux utiliser le même ampèremètre ou multimètre, les mêmes électrodes et le même indicateur de conductibilité.
- Les manipulations doivent s'effectuer dans un laps de temps assez court. Cela permet de mieux comparer la teneur en électrolytes des différents fruits et réduit les risques d'erreur.

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 4	De l'eau bouillante à moindre coût	Loi de la conservation de l'énergie Rendement énergétique Distinction entre chaleur et température Relation entre l'énergie thermique, la capacité thermique massique, la masse et la variation de température (STE)	ST, STE, ATS	Expérimentale	<ul style="list-style-type: none"> • Manuel, chap. 3, p. 70 à 75 • Différents appareils électriques permettant de chauffer de l'eau (ex. : une plaque chauffante, une bouilloire électrique, un service à fondue électrique, un gril à raclette électrique, un élément de cuisinière électrique) • Un bécher de 500 ml • Un cylindre gradué de 100 ml • Un thermomètre • Un chronomètre ou une montre

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- S'assurer que la température initiale de l'eau est la même pour tous les appareils utilisés à l'aide d'un thermomètre.
- Afin de réduire les coûts de l'activité, on pourrait remettre un seul appareil à chaque équipe. Les équipes pourraient partager leurs résultats par la suite.
- On peut envoyer des élèves à la cafétéria pour mesurer le temps que prend l'élément d'une cuisinière électrique ou un four à micro-ondes pour faire bouillir de l'eau.
- Si on le désire, on peut modifier le document reproductible en enlevant la formule mathématique à la question 15 (concept traité dans le chapitre 5) ou en supprimant le protocole.

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 5	Chaud ou froid ?	Réactions endothermiques et exothermiques	STE, SE	Empirique	<ul style="list-style-type: none"> Manuel, chap. 4, p. 114 à 117 Pour les concepts préalables, voir aussi : chap. 1, p. 30 ; chap. 3, p. 74 et 75 ; tableau périodique (intérieur de couverture)

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- À la fin de l'activité, on peut passer au laboratoire pour vérifier si les masses déterminées par les élèves pour les différentes substances provoquent bel et bien une variation de température de 10 °C.
- Concepts préalables : pour réaliser cette activité, les élèves devront avoir étudié les concepts suivants : la relation entre la chaleur, la masse, la capacité thermique massique et la température (chapitre 3, pages 74 et 75), ainsi que la notion de mole (chapitre 1, page 30). Pour simplifier l'activité, on peut se concentrer sur le concept à l'étude « réactions endothermiques et exothermiques » en donnant les réponses aux questions 3 et 4 et en indiquant aux élèves comment calculer la masse molaire à la question 6 b).

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 6	De l'électricité dans l'air	Électricité statique Charge électrique Loi de Coulomb (STE)	ST, STE, ATS	Conception technologique	<ul style="list-style-type: none"> Manuel, chap. 5, p. 141 à 149 Un pot de plastique transparent Une feuille de carton Un clou de 4 cm ou plus Une feuille de papier d'aluminium Du ruban adhésif Des ciseaux Une règle Un crayon

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Au lieu d'employer un pot en plastique, on pourrait utiliser un pot en verre.
- On pourrait se servir du couvercle du pot, pourvu qu'il soit en plastique, au lieu du cercle dans la feuille de carton.

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 7	Une question de valeurs	Minéraux	ST, STE	Construction d'opinion	<ul style="list-style-type: none"> • Manuel, chap. 6, p. 184 à 189
NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)					
<ul style="list-style-type: none"> – Plutôt que de leur fournir les annexes de cette activité, on peut demander aux élèves d'effectuer une recherche dans Internet ou dans des ouvrages de référence pour répondre aux questions. – On peut demander aux élèves d'indiquer leurs sources pour chacun des éléments d'information qu'ils recueillent. Ils pourraient aussi surligner ces éléments dans le texte des annexes. Ils seraient ainsi en mesure de citer leurs sources dans leur texte d'opinion. 					
Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 8	L'Arctique se réchauffe	Pergélisol Glacier et banquise	ST, STE	Empirique	<ul style="list-style-type: none"> • Manuel, chap. 6, p. 194, 195 et 207 à 209
NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)					
<ul style="list-style-type: none"> – Plutôt que de leur fournir les annexes de cette activité, on peut demander aux élèves d'effectuer une recherche dans Internet ou dans des ouvrages de référence pour répondre aux questions. 					
Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 9	À tous les vents	Circulation atmosphérique	ST, STE, SE	Conception technologique	<ul style="list-style-type: none"> • Manuel, chap. 7, p. 224 et 226 à 228 • <i>Boîte à outils</i>, p. 75 • Une boîte de carton d'au moins 11 cm de profondeur (ex. : une boîte à chaussures), sans son couvercle • Une feuille de carton ondulé • Une brochette en bois • Une paille • Un cure-dent • Du ruban adhésif • Des ciseaux • Un couteau à lame rétractable • Une règle • Un compas • Un crayon

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Pour vérifier le fonctionnement des anémomètres dans la classe, on peut se procurer quelques ventilateurs. En faisant varier la vitesse des pales, les élèves pourront déterminer comment fonctionne leur anémomètre.
- Il faudra faire varier la grandeur de la feuille de carton et celle des arcs de cercle selon la grandeur de la boîte.

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 10	Qui veut la fin...	Contamination (atmosphère)	STE, SE	Construction d'opinion	• Manuel, chap. 7, p. 235 à 237

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Plutôt que de leur fournir les annexes de cette activité, on peut demander aux élèves d'effectuer une recherche dans Internet ou dans des ouvrages de référence pour répondre aux questions.
- On peut demander aux élèves d'indiquer leurs sources pour chacun des éléments d'information qu'ils recueillent. Ils pourraient aussi surligner ces éléments dans le texte des annexes. Ils seraient ainsi en mesure de citer leurs sources dans leur texte d'opinion.

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 11	Des microbes indispensables	Cycle de l'azote	ST, STE	Empirique	• Manuel, chap. 8, p. 258 et 259

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Plutôt que de leur fournir l'annexe 1 de cette activité, on peut demander aux élèves d'effectuer une recherche dans Internet ou dans des ouvrages de référence pour répondre à la question 10.

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 12	Sujet à variations	Biomes terrestres Biomes aquatiques	ST, STE	Expérimentale	<ul style="list-style-type: none"> • Manuel, chap. 8, p. 262 à 279 • 200 ml de sable • 200 ml de terre humide • 200 ml d'eau • 3 béchers de 250 ml • Un support universel • 3 pinces à thermomètre • 3 thermomètres • Une lampe munie d'une ampoule de 250 W • Une règle • Un chronomètre ou une montre

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

– Pour obtenir des résultats semblables à ceux présentés dans le corrigé, il faut que la terre soit humide, sans être saturée d'eau. Sa préparation varie selon l'eau qu'elle contient lors de son achat.

Si on le désire, on peut modifier le document reproductible en ajoutant des questions sur le concept de capacité thermique massique, traité dans le chapitre 3 (voir le manuel, pages 74 et 75). Voici des exemples de questions à ajouter :

Qu'est-ce qui explique que la température d'une substance peut augmenter plus rapidement que celle d'une autre substance, même si les deux reçoivent la même quantité d'énergie ? *Cela dépend de la capacité thermique massique des substances, qui correspond à la quantité de chaleur qu'une substance doit absorber pour que sa température augmente d'un degré. La capacité thermique massique est une propriété caractéristique de chaque substance.*

D'après vos résultats, quel milieu a la plus grande capacité thermique massique ? *L'eau.*

D'après vos résultats, quel milieu a la plus petite capacité thermique massique ? *Le sable.*

– On peut aussi modifier le document reproductible en supprimant le protocole.

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 13	Où en est la population humaine ?	Étude des populations (densité)	ST, STE	Empirique	• Manuel, chap. 9, p. 292 à 298

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

– Plutôt que de leur fournir l'annexe de cette activité, on peut demander aux élèves d'effectuer une recherche dans Internet ou dans des ouvrages de référence pour répondre aux questions. Il faudrait alors tenir compte du fait que plus les sources de données sont nombreuses, plus les risques de non-concordance entre les données augmentent.

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 14	Une planète perturbée	Perturbations	ST, STE, ATS	Empirique	• Manuel, chap. 10, p. 327 à 329

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

– Plutôt que de leur fournir l'annexe de cette activité, on peut demander aux élèves d'effectuer une recherche dans Internet ou dans des ouvrages de référence pour répondre à la question 7.

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 15	De l'eau propre, propre, propre	Traitement des eaux usées	STE	Modélisation	<ul style="list-style-type: none"> • Manuel, chap. 10, p. 339 à 341 • <i>Boîte à outils</i>, p. 32, 33 et 43 • Environ 250 ml d'eaux usées contenant du glucose (matière organique) • Un flacon laveur de 500 ml • 3 entonnoirs de 65 mm • Un tamis à grillage fin • 3 feuilles de papier-filtre de 12,5 cm • 2 erlenmeyers de 250 ml • 40 ml d'une suspension de levures de boulangerie activées (8 g/L) • Une plaque chauffante • Un thermomètre • Une barre d'agitation • Un agitateur magnétique • Une bouteille compte-gouttes d'eau de Javel • 200 ml d'eau du robinet • Un bécher de 600 ml • Une éprouvette de 15 mm × 125 mm • Un support à éprouvettes • Un compte-gouttes en plastique • Un cylindre gradué de 50 ml • Une bouteille compte-gouttes de la solution A du réactif de Fehling • Une bouteille compte-gouttes de la solution B du réactif de Fehling

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Il est important de rappeler aux élèves que tous les modèles ont leurs limites, particulièrement pour cette modélisation.
- L'eau obtenue n'est absolument pas potable. Il faut avertir les élèves de ne pas en boire.
- Préparer les eaux usées de la façon suivante, et ce, pour chaque groupe d'élèves : Dans un bécher de 600 ml, mélanger 150 ml d'une solution de glucose (7,5 g/L) avec environ 40 ml d'huile végétale. Ajouter une petite poignée de sable et une petite poignée de gravier ainsi que quelques petits morceaux de plastique ou de bois. Mélanger le tout juste avant de présenter les eaux usées aux élèves.
- Pour préparer les suspensions de levures activées, il s'agit de chauffer 800 ml d'eau à 38 °C et d'ajouter un sachet (8 g) de levures de boulangerie qu'on trouve habituellement dans les épiceries. Pour s'assurer que les levures sont activées, il suffit de prendre environ 15 ml de la suspension et d'ajouter environ 5 ml de glucose. L'effervescence qui doit débiter dans les 15 minutes suivant l'ajout de glucose montre que les levures sont activées. Il est préférable de préparer la suspension de levures peu de temps avant la modélisation et de garder sa température aux alentours de 38 °C.



- Si un cours ne suffit pas pour effectuer la modélisation, on peut laisser agir la suspension de levures sur les eaux usées (manipulations 9 à 13) pendant toute une nuit.
- Voici comment préparer la solution A du réactif de Fehling :
Dissoudre 34,6 g de sulfate de cuivre ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) dans 500 ml d'eau distillée. Filtrer la solution avant de l'utiliser.
Il est possible d'obtenir une préparation commerciale de ce produit.
- Voici comment préparer la solution B du réactif de Fehling :
Dissoudre 125 g de tartrate de sodium et de potassium et 173 g d'hydroxyde de potassium (KOH) dans 500 ml d'eau distillée.
Ce mélange ne se conserve pas. Il est possible d'obtenir une préparation commerciale de ce produit.
- Les élèves pourraient effectuer un essai au réactif de Fehling avec un échantillon d'eaux usées, afin de comparer le résultat de cet essai avec celui de la manipulation 24.

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 16	Une chaîne d'information	Gène Synthèse des protéines	STE	Modélisation	<ul style="list-style-type: none"> • Manuel, chap. 11, p. 353 à 359 • 5 morceaux d'environ 15 g (50 ml) de pâte à modeler de couleurs différentes (ex. : bleue, rouge, jaune, verte et violette) • 12 cure-pipes de 160 mm d'une même couleur (ex. : rose) • 6 cure-pipes de 160 mm d'une autre couleur (ex. : beige) • Un crayon

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Pour cette activité, les élèves peuvent travailler en équipes de deux. Ils pourront ainsi s'entraider pour élaborer leur modèle.
- Pour chaque équipe d'élèves, il faut prévoir le matériel suivant :
 - 5 morceaux d'environ 15 g (50 ml) de pâte à modeler de couleurs différentes (ex. : bleue, rouge, jaune, verte et violette) ;
 - 12 cure-pipes de 160 mm d'une même couleur (ex. : rose) ;
 - 6 cure-pipes de 160 mm d'une autre couleur (ex. : beige).
- Pour réaliser la forme spiralée, on peut enrouler les cure-pipes autour d'un crayon.
- Pour vérifier la modélisation de la transcription faite par les élèves, on peut leur demander de montrer comment ils modifient leur modèle pour répondre aux questions 11 et 12, plutôt que de leur faire dessiner leurs résultats.

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 17	L'affaire est dans le sac	Types et propriétés (matières plastiques)	ST, STE	Construction d'opinion	<ul style="list-style-type: none"> • Manuel, chap. 12, p. 396 à 398 et annexe 5

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Plutôt que de leur fournir l'annexe de cette activité, on peut demander aux élèves d'effectuer une recherche dans Internet ou dans des ouvrages de référence pour répondre aux questions.
- On peut demander aux élèves d'indiquer leurs sources pour chacun des éléments d'information qu'ils recueillent. Ils pourraient aussi surligner ces éléments dans le texte de l'annexe. Ils seraient ainsi en mesure de citer leurs sources dans leur texte d'opinion.

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 18	Des roues qui ont du cran	Changements de vitesse	ST, STE, ATS	Observation	<ul style="list-style-type: none"> • Manuel, chap. 13, p. 435 à 438, 442 et 443 • 2 feuilles de cart mousse de 400 mm sur 200 mm • 4 attaches parisiennes de 25 mm • Un couteau à lame rétractable • Des ciseaux • Un crayon • Un clou • Un tapis de coupe

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Comme défi, on peut proposer aux élèves de dessiner eux-mêmes les roues plutôt que de leur fournir les gabarits.

Activité	Titre	Concepts	Programmes	Démarche	Matériel et matériaux
Capsule Info 19	Une boîte à chaussures électrique ?	Fonction de conduction	ST, STE, ATS	Analyse technologique	<ul style="list-style-type: none"> • Manuel, chap. 14, p. 459 à 469 • <i>Boîte à outils</i>, p. 89 et 90 • Une boîte à chaussures • Une ampoule sur socle avec fils • Au moins 120 cm de fil électrique de calibre 14 • Au moins 70 cm de fil électrique de calibre 24 • Une pile de 9 V • 2 petits fils électriques munis de pinces crocodile • Un embout isolant • Du ruban adhésif en toile • Un couteau à lame rétractable • Un tapis de coupe • Une pince à dénuder • Une pince d'électricien • Une règle • Un ruban à mesurer • Des crayons-feutres

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Si on le désire, on peut modifier le document reproductible en ajoutant une question sur les circuits en parallèle et en série, traités dans le chapitre 5 (voir le manuel, pages 157 et 158). Voici un exemple de question à ajouter :

Est-ce que votre objet technologique comprend un circuit en parallèle ou un circuit en série ? Expliquez votre réponse. *Il s'agit d'un circuit en série, puisque les éléments sont branchés les uns à la suite des autres et qu'il n'y a pas d'embranchement.*