

IREM
ANNEXES A LA RESSOURCE
Vocabulaire scientifique et
explicitation des démarches



ANNEXE 1 : Traces écrites proposées à l'analyse en mathématiques

Chap 4. Fonction ; sens de variation ; fonction du second degré.

Un problème : Un artisan dispose d'une plaque carrée de 8 dm de côté. A chaque coin de la plaque, il veut découper un carré pour se fabriquer une boîte ouverte comme sur le schéma ci-dessous.

Est-il possible d'obtenir une boîte dont le volume serait plus grand possible ?

Faire une conjecture

Chapitre 4 (Fonction, sens de variation, fonction)

Calculs de volume de petit carré de pr côté : 0, 2, 4

$V(0) = 0$	$V(8) = (2 \times 2) \times 8 = 12$	$V = B \times h$
$V(2) = (4 \times 4) \times 2 = 32$	$V(6) = (8 \times 8) \times 0 = 0$	
$V(4) = (0 \times 0) \times 4 = 0$		

base hauteur

On calcule

$$V(x) = (8-2x)^2 \times x$$

$$= (64 - 2x \times 8 \times 2x + (2x)^2) \times x$$

$$= (64 - 32x + 4x^2) \times x$$

$$= 64x - 32x^2 + 4x^3$$

$$V(x) = 4x^3 - 32x^2 + 64x \rightarrow 4 \times 23 = 92 \times 1 + 64 \times 1$$

Recherche du volume max:

→ Avec les tableaux

pas de 1:

x	0	1	2	3	4
V(x)	0	36	92	18	0

on rajoute avec un pas de 0,1 :

x	1,2	1,3	1,4	1,5
V(x)	59,6	94,9	97,8	98,5

pas de 0,01

x	1,31	1,32	1,33	1,34
V(x)	97,9	98,3	98,6	98,7

Le volume max semble être environ 98,92 pour $1,32 < x < 1,34$

→ Avec le graphique:

x min 0, x max 4, Y min 0, Y max 40

avec le zoom:

x quad = 1, Y quad = 5

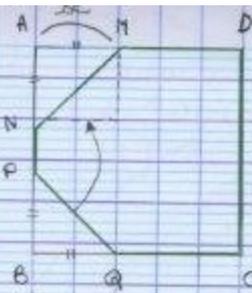
$$x \approx -1,3351$$

$$y \approx 98,92 \rightarrow \text{volume max}$$

directement:

base, Maximum

hexagone
MNPQR



- variable : $x = AM$
- Donner la définition : $x \in [0, 5]$
- calcul de l'aire $f(x) = 100 - x^2$ de l'hexagone
- conjecture (= hypothèse) : l'aire est ≥ 45
- Démontrer que quelque soit x : $f(x) \geq 45$

Avec $AM = x$

avec $100 - \frac{2x^2}{2} \times 2$

On va démontrer que $f(x) - 45 \geq 0$

$$f(x) - 45 = 100 - x^2 - 45$$

$$= 55 - x^2 = (5+x)(5-x)$$

$$\frac{5+x}{5-x} \geq 0$$

On fait un tableau de signes

x	$-\infty$	-5	5	$+\infty$
$5+x$	-	0	+	
$5-x$			0	-
$f(x)$	-	0	0	-

$$5+x \geq 0$$

$$5+x-5 \geq 0-5$$

$$x \geq -5$$

(je teste avec $x = -6$, je remplace x par -6 , $5+(-6) = -1 \geq 0$)

je teste avec 6 : $5-6 = -1$

On résume tout cela de ce tableau suivant

x	$-\infty$	-5	5	$+\infty$
$5+x$	-	0	+	+
$5-x$	+	+	0	-
$f(x) = 55 - x^2$	-	0	0	-

Par lecture des tableaux, pr $x \in [0, 5]$

$$f(x) - 45 \geq 0$$

$$f(x) \geq 45$$

Donc le minimum de l'aire est ≥ 45
c.q.f.d

Cours

Signe d'une fonction affine définie par $f(x) = ax + b$ ($a \neq 0$)

cas $a > 0$

x	$-\infty$	$-\frac{b}{a}$	$+\infty$
signe de $ax+b$	-	0	+

cas $a < 0$

x	$-\infty$	$-\frac{b}{a}$	$+\infty$
signe de $ax+b$	+	0	-

ANNEXE 2 : Traces écrites proposées à l'analyse en SPC

Fiche activités à partir de laquelle les élèves ont travaillé :

SOLUTIONS AQUEUSES

Objectifs de la séance :

- Distinguer les deux types de solutions aqueuses.
- Mettre en évidence les grandeurs qui caractérisent une solution.
- Concentration massique d'une solution.

Rappeler ce qu'est une solution aqueuse:

I. Deux sortes de solutions aqueuses

1. Réaliser le montage suivant:

Matériel utilisé : bécher contenant 1g de sucre dans 100 mL d'eau, lames de cuivre, G, lampe.

Proposer au professeur un protocole pour préparer la solution d'eau sucrée.

Réaliser le montage électrique sans brancher le générateur et faites-le vérifier par le professeur.

Allumer le générateur et observer la lampe.

Reprendre la même expérience en remplaçant le sucre par du sel. Noter vos observations.

2. Interprétation

Quel est le rôle de la lampe dans ce circuit ?

Quel appareil de mesure aurait pu remplir le même rôle ?

Que pouvez-vous dire de la solution aqueuse de sucre ?

Quel est le nom et la formule de l'espèce chimique dissoute dans la solution d'eau sucrée ?

Que pouvez-vous dire de la solution aqueuse de sel ?

Quel est le nom et la formule de la substance chimique dissoute dans la solution d'eau salée ?

3. Conclusion

Compléter les phrases suivantes en employant les termes suivants : sel, sucre, de molécules, d'ions, conductrice, isolante.

Un solide moléculaire est composé.....; sa dissolution dans l'eau conduit à une solution C'est le cas du

Un solide ionique est composé; sa dissolution dans l'eau conduit à une solution C'est le cas du

Quelle propriété permet donc de distinguer les solutions ioniques des solutions moléculaires ?

II. Préparer une solution et déterminer sa concentration en soluté

1. Étude de la dissolution

a) Peser chacune des deux éprouvettes présentes sur la paillasse

b) Mesurer avec une éprouvette graduée 20 mL de sucre

c) Mesurer avec une autre éprouvette graduée 30 mL d'eau.

d) D'après vous quel sera le volume de la solution obtenue après dissolution du sucre dans l'eau ?

e) Peser chacune des éprouvettes avec son contenu. En déduire la masse de sucre et la masse d'eau.

f) D'après vous quel sera la masse de la solution une fois le mélange réalisé ?

g) Procéder dans un bécher propre et sec à la dissolution du sucre dans l'eau.

h) Remettre la solution ainsi obtenue dans l'éprouvette graduée qui contenait l'eau, et mesurer le volume ainsi obtenu. Cette valeur est-elle en accord avec la prévision faite au d.

i) Peser l'éprouvette contenant la solution. En déduire la masse de la solution. Cette valeur est-elle en accord avec la prévision faite au f.

j) Conclure : Au cours d'une dissolution il y a ; au cours d'une dissolution il n'y a pas

2. Exprimer la concentration d'une solution

a) On appelle concentration une grandeur qui indique la proportion en quantité de soluté présent dans la solution par rapport la quantité de solution elle-même.

b) Il existe dans le commerce et dans l'industrie plusieurs façons d'exprimer cette concentration.

c) Comment proposeriez-vous d'exprimer cette concentration ?

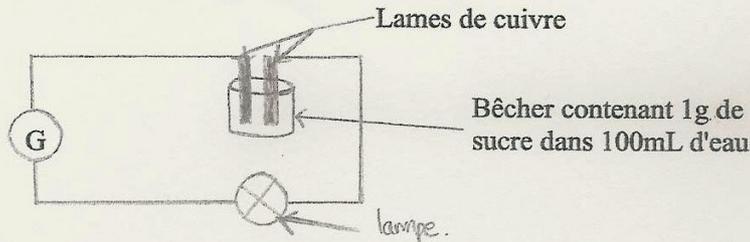
Compte-rendu rédigé par un élève :

SOLUTIONS AQUEUSES

Une solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'eau.

I/Deux sortes de solutions aqueuses :

1) On a réalisé le montage suivant :



Pour préparer la solution d'eau sucrée du montage ci-dessus, avec le matériel mis à notre disposition suivant :

Une balance, du sucre, une éprouvette graduée, de l'eau et un bêcher.

Nous avons établie un protocole :

- 1: Sur une balance, peser 1g de sucre, que l'on verse ensuite dans un bêcher.
- 2: Dans une éprouvette graduée, verser 100mL d'eau, que l'on verse également dans le bêcher.
- 3: Remuer la solution, avec un agitateur en attendant que le sucre soit complètement dissous.

Par la suite, nous avons allumé le générateur et avons regardé la lampe, elle est restée éteinte.

Nous avons fait de même en remplaçant le sucre par du sel, en allumant le générateur la lampe s'est allumée.

2) Interprétation

Ce montage sert à démontrer si, le sel et le sucre sont, ou non, des conducteurs de courant électrique ou si au contraire se sont des isolants.

Nous pouvons, si nous le voulons remplacer la lampe par un ampèremètre qui pourrait lui aussi remplir le même rôle.

Par conséquent, nous pouvons en déduire que le sucre est un isolant, car la lampe ne s'est pas allumée ce qui signifie qu'elle n'a pas reçu de courant. Cette substance chimique est le Saccharose.

Et qu'au contraire, le sel est conducteur de courant, car la lampe s'est allumée ce qui signifie que la lampe a reçu le courant nécessaire à son fonctionnement. Cette substance chimique est le Chlorure de Sodium.

3) Conclusion :

Un solide moléculaire est composé de molécules ; Sa dissolution dans l'eau conduit à une solution isolante. C'est le cas du sucre.

Un solide ionique est composé d'ions ; Sa dissolution dans l'eau conduit à une solution conductrice. C'est le cas du sel.

Pour distinguer les solutions ioniques des solutions moléculaires, il faut voir si elle sont, ou non, conductrice de courant ou isolante.

II/Préparer une solution et déterminer sa concentration en soluté

1)Étude de la dissolution

1 : Nous avons pesé 2 éprouvettes graduée qui était à notre disposition :

La première éprouvette graduée que l'on a nommé Éprouvette A était de : 24,2 g.

Et la deuxième éprouvette graduée que l'on a nommé Éprouvette B était de : 24,3 g.

2 : Dans éprouvette A, nous avons mesuré 20mL de sucre.

3 : Alors que dans l' éprouvette B nous avons mesurer 30mL d'eau.

4 : D'après nous, le volume de la solution obtenue après la dissolution du sucre dans l'eau, sera le même que le volume de l'eau. C'est à dire 30mL d'eau.

5 : Nous avons pesé chacune des éprouvettes avec son contenu :

L'éprouvette A qui contient 20mL de sucre pèse 43,8 g.

Alors que l'éprouvette B qui contient 30mL d'eau pèse 53,9 g.

6 : D'après nous, la masse de la solution une fois le mélange réalisé sera aussi égale à la masse de l'eau. C'est à dire 53,9.

7 : Pour vérifier nos hypothèses, dans un bêcher propre et sec, nous avons procédé à la dissolution du sucre dans l'eau. Et nous avons mis cette solution dans l'éprouvette B qui contenait l'eau.

Nous avons mesuré le volume obtenu qui était d'environ 42 mL. Cette valeur n'est pas en accord avec notre hypothèse qui est donc fausse.

8 : Nous avons ensuite pesé cette éprouvette contenant la solution, dont la masse était de 49,2 g.

A peu près celle de l'éprouvette contenant l'eau. Ce qui confirme notre hypothèse.

Nous pouvons donc en conclure :

Qu'au cours d'une dissolution il y a conservation de la masse. Mais qu'il n'y a pas conservation du volume.

2)Exprimer la concentration d'une solution

Pour exprimer cette concentration nous proposerions soit d'utilisé le pourcentage massique en soluté (en général solide) d'une solution, en %, indique la masse, en g, de soluté dissous dans 100 g de solution.

Pourcentage massique = $\frac{\text{masse de soluté}}{\text{masse de solution}} \times 100$.

On définit la concentration massique

$$C = \frac{M_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}} \rightarrow \frac{g}{L}$$

AL :

$$C_{\text{solution aqueuse}} = \frac{M_{\text{sucre}}}{V_{\text{totale de solution}}} = \frac{171}{46,9 \times 10^{-3}} = 365 \text{ g L}^{-1}$$

ANNEXE 3 : Traces écrites proposées à l'analyse en SVT

Fiche activités à partir de laquelle les élèves ont travaillé :

Objectif : Expliquer comment la position de la Terre par rapport au soleil peut expliquer, en partie, ses singularités.

Questions :

1. Émettre une (ou des) hypothèse(s) qui lie(nt) température de surface d'une planète et distance au soleil.
2. Concevoir une expérience analogique pour tester la relation proposée. Décrire et/ou schématiser votre montage.

Matériel proposé : lampe, thermomètre, luxmètre (= appareil mesurant la quantité d'énergie reçue par un objet), support pour les maintenir à la même hauteur, mètre.

3. Réaliser les mesures et consigner vos résultats dans un tableau.
4. Construire le graphique de l'énergie lumineuse mesurée en fonction de la distance à la lampe **OU** celui de l'évolution de la température en fonction de la distance à la lampe.
5. Décrire ensuite cette variation par une phrase simple.
6. Cette modélisation valide-t-elle votre hypothèse ?

Compte-rendu rédigé par un élève :

Comment expliquer l'existence de ces particularités?

hypothèses: Ces particularités sont liées à la position (= distance par rapport au soleil) de la Terre dans le système solaire.

Fiche activité:

1) hypothèse: Plus une planète est proche du soleil plus sa température de surface est élevée.

2) Schema:

Echelle:

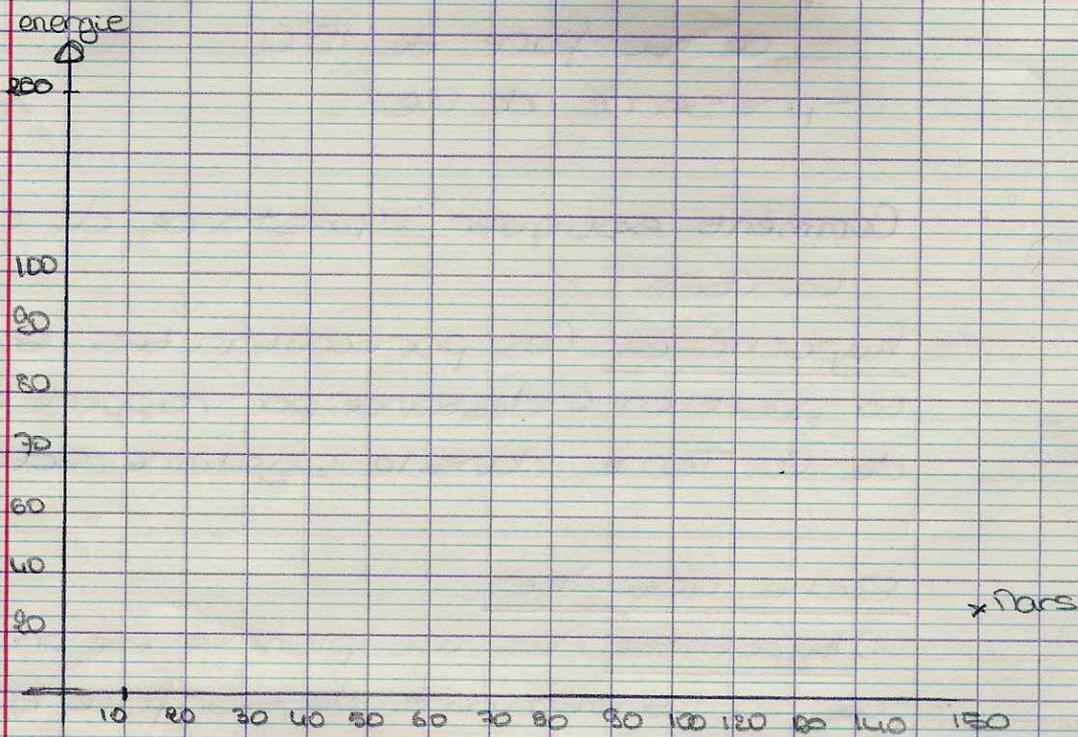
	distance (en UA) planète-soleil	distance (en cm) luxmètre-lampe	(lux) énergie mesurée
Mercur	0,38	38	138 lux
Venus	0,72	72	68 lux
Terre	1	100	38 lux
Mars	1,5	150	22 lux

10cm = 1UA

4) Graphique

5) La courbe diminue alors que la distance augmente elle est décroissante.

6) Oui, plus on est proche de la lampe, plus l'énergie est forte et plus on s'éloigne plus elle diminue.



Plus un objet est éloigné de la lampe, moins il reçoit d'énergie lumineuse. Nous un objet reçoit d'énergie lumineuse et plus sa température de surface est faible ainsi plus une planète est éloignée du soleil moins elle reçoit d'énergie lumineuse et moins sa température de surface sera élevée. Notre hypothèse est donc validée.

Conclusion: la température de surface d'une planète dépend de sa distance au soleil

ANNEXE 4 : Première version de la fiche élève N°2

Les principaux mots du langage scientifique en 2de

Analyser :	Découper un problème ou un objet en petits morceaux pour mieux le comprendre
Argumenter :	Dire, expliquer le pourquoi des choses, défendre une idée ; justifier une affirmation par une preuve, une raison. Présenter des raisons, des preuves pour prouver ou réfuter une proposition
Calculer :	Faire des opérations avec des nombres pour arriver à un résultat
Communiquer :	Transmettre des informations à l'oral ou par écrit
Conclure :	Synthétiser les résultats ; arriver à une fin
Conjecturer :	En mathématiques, proposer une idée à examiner
Critiquer :	Discuter les défauts et qualités
Déduire :	Tirer des conséquences
Définir :	Donner la signification ; énoncer ou (déclarer) déterminer les caractéristiques
Démontrer :	Établir une vérité par un raisonnement
Dessiner :	Faire un dessin
Expérimenter :	Faire une expérience
Expliquer :	Rendre un sujet plus compréhensible
Généraliser :	Donner une portée générale à un résultat
Hypothèse :	Point de départ d'un raisonnement en maths, elle est validée ou non en SPC et SVT
Interpréter :	Expliquer, traduire, donner du sens
Loi :	Une règle que l'on doit respecter ; (principe fondamental) formule générale énonçant les rapports entre phénomènes (physiques) scientifiques
Manipuler :	Prendre et utiliser des objets pour réaliser une expérience
Mesurer :	Utiliser un instrument pour évaluer une grandeur
Modéliser :	Construire, proposer un modèle
Observer :	Regarder scientifiquement ; examiner attentivement un phénomène, un objet pour l'étudier
Problème :	Question à résoudre
Prouver :	Amener des éléments pour établir un résultat
Réfuter :	Ne pas valider; démontrer qu'une affirmation est fausse par des preuves contraires
Représenter :	Présenter sous une forme adaptée
Schématiser :	Représenter ou expliquer de manière simplifiée un phénomène pour mieux le faire comprendre
Simuler :	Imiter un dispositif, par exemple à l'aide d'un ordinateur ; représenter par un modèle un phénomène
Théorème :	En maths, propriété établie par une démonstration
Valider :	Accepter comme vrai
Vérifier :	Regarder si un résultat est juste ; confronter un résultat avec des faits