

TP n° PS7		Titre: Echelle de teinte	
Thème: LA PRATIQUE DU SPORT		Sous-thème: Les besoins et les réponses de l'organisme lors d'une pratique sportive	
Objectif principal de l'activité: notion de boisson isotonique. Réaliser une échelle de teintes pour déterminer la concentration d'une solution.			
<p align="center">Notions et contenus</p> <p>les apports alimentaires constitués d'espèces ioniques ou moléculaires permettent de compenser les pertes dues au métabolisme et à l'effort.</p> <p>concentrations massique et molaire d'une espèce en solution non saturée.</p> <p>Dilution d'une solution.</p> <p>Savoir que la concentration d'une solution en espèce dissoute peut s'exprimer en g.L⁻¹ ou en mol.L⁻¹.</p> <p>Connaître et exploiter l'expression de la concentration massique ou molaire d'une espèce moléculaire ou ionique dissoute.</p>		<p align="center">objectifs attendus</p> <p>réaliser une échelle de teinte.</p>	
Compétences REA2, ANA3, APP3, VAL2			
Pré-requis:			
<p>Scénario pédagogique</p> <p>I Réalisation d'une échelle de teinte</p> <p>II Dilution pour la solution de Rafael ;</p> <p>III Détermination de la concentration massique</p> <p>. * Les élèves pensent d'abord à compléter la gourde</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour la dilution 2 couples sont possibles d'où discussion (10 mL ---< 25 mL et 20 mL --< 50 mL) <p>Le TP peut se faire sans avoir abordé la notion de mole ou concentration molaire</p>			
<p><u>Bureau</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fiole de 2 L avec 5 doses et 1 L d'eau (gourde) • Poudre ISOSTAR avec dosette • Vidéoprojecteur 		<p><u>Elève</u></p> <p>Pipette 5mL, 10mL, 20mL</p> <p>Pipeteur ou piston</p> <p>Fiole 25mL, 50mL, 100mL</p> <p>2 pipettes d'ajustage</p> <p>pisette d'eau</p> <p>bécher TPX, bécher plastique (pour rinçage pipettes)</p> <p>2 béchers 100mL en verre</p> <p>1 bécher de 50 mL</p> <p>balance de TP</p> <p>1 spatule</p> <p>1 capsule de pesée</p> <p>1 entonnoir</p> <p>flacon avec 10 g environ d'isostar</p>	
<p>Fiche méthode dissolution sur vidéoprojecteur</p> <p>Fiche méthode dilution sur vidéoprojecteur</p> <p>fiche élève</p> <p>Fiche prof</p>			

Echelle de teinte

Votre mission

Rafael va jouer au tennis. Il prépare sa gourde de boisson isotonique mais se trompe. Il a mis cinq doses de poudre dans sa gourde de deux litres. OUF !... il n'a encore versé qu'un litre d'eau !

Pouvez-vous aider Rafael à reconstituer une boisson ayant la concentration optimale ?

Les supports de travail

Doc 1 : Pour une concentration optimale la notice de préparation indique une dose pour 500mL de solution d'ISOSTAR

Doc 2 : « Les boissons doivent être isotoniques, c'est-à-dire de pression osmotique la plus proche possible de celle de l'organisme ; En termes vulgarisés et de manière simplifiée , la densité de la boisson doit être proche de celle du plasma sanguin de manière à favoriser son absorption par le sang. Une boisson trop dense exigera de l'organisme de sécréter de l'eau pour l'absorber (effet de dilution). L'effet obtenu sera contraire à celui recherché et peut entraîner la déshydratation ! »

Doc 3 : Lors d'une dilution, la masse de soluté présente dans la solution est conservée

Les consignes

I Réalisation d'une échelle de teinte

a) Compléter le tableau en calculant la masse m d'isostar à peser pour réaliser 100 mL des solutions de concentration massique C_m du tableau : **APPEL PROFESSEUR**

N° de groupe	1	2	3	4.	5	6	7	8	9
C_m en g/L	6	12	18	24	30	36	42	48	54
m en g									

b) Proposer un protocole (matériel à préciser) pour réaliser la solution correspondante à votre numéro de groupe. **APPEL PROFESSEUR**

c) Réaliser la manipulation en vous aidant si nécessaire de la fiche méthode : « dissolution »

d) Verser la solution réalisée dans un bécher numéroté de 150 ml à placer au bureau

e) On a ainsi réalisé une « échelle de teinte » : quelle en est l'utilisation ?

II Réalisation de la mission

a) A partir de la solution de Rafael, en vous aidant du doc3, proposer un protocole permettant, avec le matériel à votre disposition sur la paillasse, d'obtenir une solution de concentration optimale.

APPEL PROFESSEUR

b) Réaliser la manipulation en vous aidant de la fiche méthode « dilution »

III Questions complémentaires

a) Verser la solution obtenue dans un bécher de 50 mL, le placer devant l'échelle de teinte et déterminer la concentration massique C_m .

b) En déduire la masse de poudre prélevée par une dose.

c) Expliquer pourquoi Rafael se serait déshydraté en buvant la solution idéale.

DOCUMENT PROFESSEUR

I Echelle de teinte

a)

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cm en g/l	6	12	18	24	30	36	42	48	54
m en g	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0	3.6	4.2	4.8	5.4

$$M = C_m * V = C_m * 0.1 \text{ en g}$$

b) balance, spatule, capsule de pesée, entonnoir, fiole de 100mL

c) réalisation

d) et e) voir bureau pour former échelle de tension : mettre les béchers sur papier blanc avec n° du groupe

II Réalisation de la mission

a) 1^{ère} réflexion des élèves :

Ils pensent ajouter 1L d'eau mais

5 doses dans 1 L donnent 2.5 doses /L or il faut pour la dose optimale 1 dose pour 500 mL donc 2 doses /L . Conclusion : la solution serait trop concentrée

2^{ème} réflexion :

Il faut diluer la solution

Donc matériel

Pipette jaugée (volume V_p) et fiole jaugée (volume V_f)

Lors d'une dilution il ya conservation de la masse donc :

$$m_1 = m_2$$

$$C_{m1} * V_p = C_{m2} * V_f$$

$$\text{Facteur de dilution : } F = C_{m1} / C_{m2} = V_f / V_p = 5 / 2 = 2.5$$

$$V_f = 2.5 * V_p$$

Chaque élève d'un binôme peut faire sa dilution avec le couple

Pipette de 10 mL dans fiole de 25 mL et pipette de 20 mL dans fiole de 50 mL

III Questions complémentaires

a) $C_m = 24 \text{ g/L}$ c'est-à-dire bécher N° 4

b) 2 doses donnent 24 g donc 1 dose correspond à 12 g

c) solution trop concentrée donc déshydratation possible d'après le document 2

FICHE METHODE « DILUTION »

• Mode opératoire

La fiole jaugée est préalablement rincée avec un petit volume d'eau distillée qui sera jeté dans l'évier.

Rincer la pipette jaugée ou graduée avec l'eau distillée puis avec la solution-mère.

Prélever le volume de la solution-mère voulue à l'aide d'une pipette jaugée ou graduée munie d'une propipette.

Introduire ce volume de solution-mère dans une fiole jaugée

Remplir la fiole jaugée aux trois quarts avec de l'eau distillée, boucher et agiter.

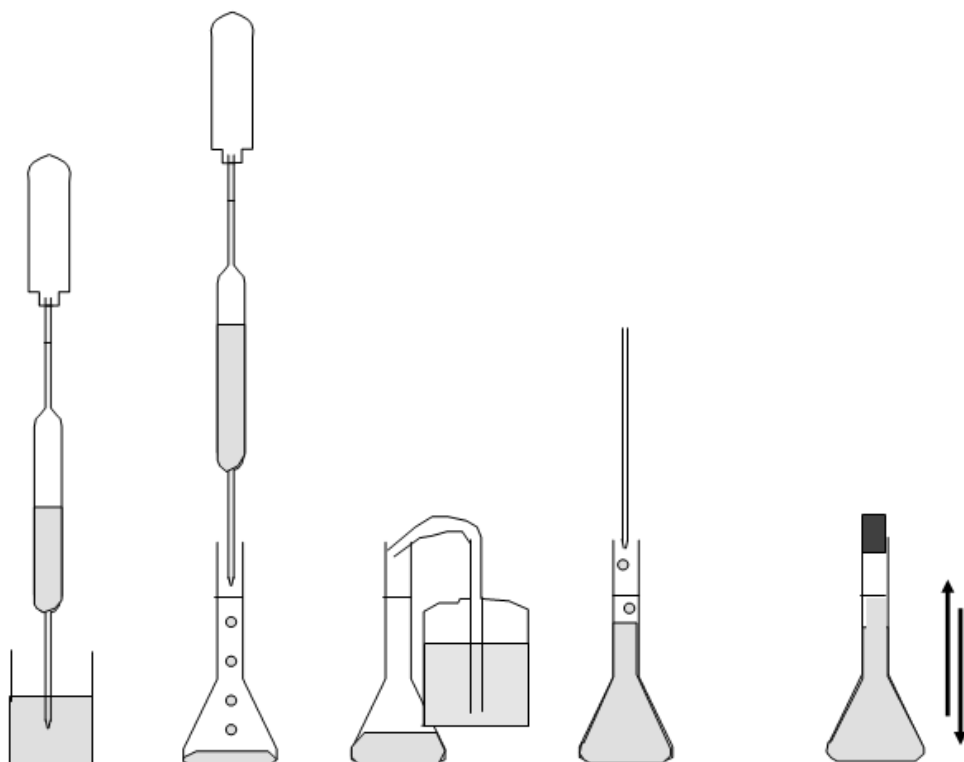
Compléter la fiole jaugée avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. **La fiole est posée sur la pailasse, la base du ménisque doit être tangente au trait, les yeux sont au niveau du trait ! (il faut se baisser !)**

Boucher puis agiter pour homogénéiser.

• Préparation par dilution d'une espèce moléculaire.

La fiole jaugée est préalablement rincée avec un petit volume d'eau distillée.

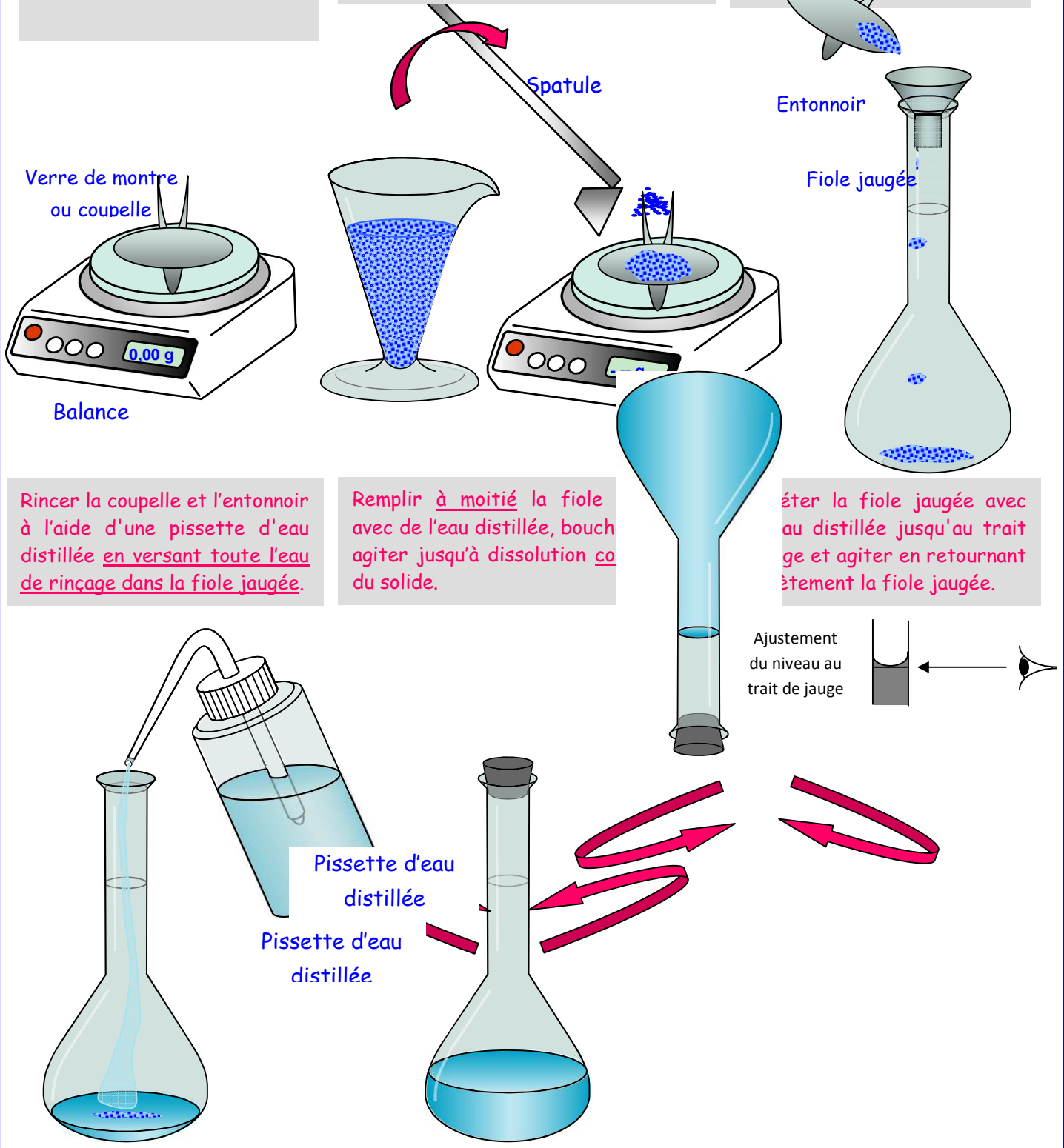
Rincer la pipette jaugée ou graduée avec de l'eau distillée puis avec la solution mère.



Placer un verre de montre ou une coupelle vide sur le plateau d'une balance en fonctionnement. Appuyer sur le bouton « tare » et attendre l'affichage : 0,00 g.

Prélever un peu de solide en poudre à l'aide d'une spatule et verser lentement son contenu dans la coupelle. Recommencer l'opération jusqu'à ce que la masse préalablement calculée soit atteinte.

Placer un entonnoir dans le col d'une fiole jaugée de volume adapté. Vider le contenu de la coupelle dans cette fiole jaugée.



Rincer la coupelle et l'entonnoir à l'aide d'une pissette d'eau distillée en versant toute l'eau de rinçage dans la fiole jaugée.

Remplir à moitié la fiole avec de l'eau distillée, boucher, agiter jusqu'à dissolution complète du solide.

Compléter la fiole jaugée avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge et agiter en retournant fréquemment la fiole jaugée.

Ajustement du niveau au trait de jauge