

Les Sujets & Les Corrigés

- Français
- Mathématiques
- Sciences & Technologies

CRPE 2022

ForProf
Institut National de Formation des Professeurs



SESSION 2022

Concours de recrutement de professeurs des écoles

- Concours externe
- Concours externe spécial langue régionale
- Concours second concours interne
- Concours interne spécial langue régionale
- Troisième concours

Épreuve commune

Épreuve écrite disciplinaire de français

Durée : 3 heures

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout document et de tout matériel électronique est rigoureusement interdit.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier.

Tournez la page S.V.P

Après la mort de son épouse puis de l'un de ses fils, Victor Hugo prend en charge l'éducation de ses deux petits-enfants, Georges¹ et Jeanne.

Moi qu'un petit enfant rend tout à fait stupide,
J'en ai deux ; George et Jeanne ; et je prends l'un pour guide
Et l'autre pour lumière, et j'accours à leur voix,
Vu que George a deux ans et que Jeanne a dix mois.
5 Leurs essais d'exister sont divinement gauches ;
On croit, dans leur parole où tremblent des ébauches,
Voir un reste de ciel qui se dissipe et fuit ;
Et moi qui suis le soir, et moi qui suis la nuit,
Moi dont le destin pâle et froid se décolore,
10 J'ai l'attendrissement de dire : Ils sont l'aurore.
Leur dialogue obscur m'ouvre des horizons ;
Ils s'entendent entr'eux, se donnent leurs raisons.
Jugez comme cela disperse mes pensées.
En moi, désirs, projets, les choses insensées,
15 Les choses sages, tout, à leur tendre lueur,
Tombe, et je ne suis plus qu'un bonhomme rêveur.
Je ne sens plus la trouble et secrète secousse
Du mal qui nous attire et du sort qui nous pousse.
Les enfants chancelants sont nos meilleurs appuis.
20 Je les regarde, et puis je les écoute, et puis
Je suis bon, et mon cœur s'apaise en leur présence ;
J'accepte les conseils sacrés de l'innocence,
Je fus toute ma vie ainsi ; je n'ai jamais
Rien connu, dans les deuils comme sur les sommets,
25 De plus doux que l'oubli qui nous envahit l'âme
Devant les êtres purs d'où monte une humble flamme ;
Je contemple, en nos temps souvent noirs et ternis,
Ce point du jour qui sort des berceaux et des nids.

Le soir je vais les voir dormir. Sur leurs fronts calmes,
30 Je distingue ébloui l'ombre que font les palmes
Et comme une clarté d'étoile à son lever,
Et je me dis : À quoi peuvent-ils donc rêver ?
Georges songe aux gâteaux, aux beaux jouets étranges,
Au chien, au coq, au chat ; et Jeanne pense aux anges.
35 Puis, au réveil, leurs yeux s'ouvrent, pleins de rayons.

Ils arrivent, hélas ! à l'heure où nous fuyons.

Ils jasent. Parlent-ils ? Oui, comme la fleur parle
À la source des bois ; comme leur père Charle,
Enfant, parlait jadis à leur tante Dédé ;
40 Comme je vous parlais, de soleil inondé,
Ô mes frères, au temps où mon père, jeune homme,
Nous regardait jouer dans la caserne, à Rome,

¹ Le prénom « Georges » est orthographié dans le poème « Georges » ou « George » par Victor Hugo en fonction de sa place dans le vers.

À cheval sur sa grande épée, et tout petits.

- Jeanne qui dans les yeux a le myosotis,
45 Et qui, pour saisir l'ombre entr'ouvrant ses doigts frêles,
N'a presque pas de bras ayant encor des ailes,
Jeanne harangue, avec des chants où flotte un mot,
Georges beau comme un dieu qui serait un marmot. [...]
Ces mots mystérieux que Jeanne dit à George,
50 C'est l'idylle du cygne avec le rouge-gorge,
Ce sont les questions que les abeilles font,
Et que le lys naïf pose au moineau profond ;
C'est ce dessous divin de la vaste harmonie,
Le chuchotement, l'ombre ineffable et bénie
55 Jasant, balbutiant des bruits de vision,
Et peut-être donnant une explication ;
Car les petits enfants étaient hier encore
Dans le ciel, et savaient ce que la terre ignore.
Ô Jeanne ! Georges ! voix dont j'ai le cœur saisi !
60 Si les astres chantaient, ils bégaieraient ainsi.
Leur front tourné vers nous nous éclaire et nous dore.
Oh ! d'où venez-vous donc, inconnus qu'on adore ?
Jeanne a l'air étonné ; George a les yeux hardis.
Ils trébuchent, encore ivres du paradis.

Victor HUGO, « Georges et Jeanne », *L'Art d'être grand-père*, 1877

1. Justifiez la terminaison des mots soulignés dans les extraits suivants :

- Jugez comme cela disperse mes pensées. (v. 13)
- En moi, désirs, projets, les choses insensées, ... (v. 14)
- Et je me dis : À quoi peuvent-ils donc rêver ? (v. 32)
- Devant les êtres purs d'où monte une humble flamme ; (v. 26)

2.

a) Relevez les pronoms employés dans les extraits suivants et indiquez leur fonction grammaticale.

b) Précisez ce qu'ils désignent en vous appuyant sur ces extraits et sur le texte.

- Jugez comme cela disperse mes pensées. (v.13)
- Je distingue ébloui l'ombre que font les palmes (v.30)

3. Délimitez les propositions et indiquez comment elles sont reliées.

- Leur dialogue obscur m'ouvre des horizons ;
Ils s'entendent entr'eux, se donnent leurs raisons. (v. 11-12)

- Je les regarde, et puis je les écoute, et puis
Je suis bon, et mon cœur s'apaise en leur présence ; (v. 20-21)

- Je contemple, en nos temps souvent noirs et ternis,
Ce point du jour qui sort des berceaux et des nids. (v. 27-28)

4. Indiquez le temps et le mode de chacun des verbes suivants et commentez leur emploi.

Je fus toute ma vie ainsi ; je n'ai jamais
Rien connu, dans les deuils comme sur les sommets,
De plus doux que l'oubli qui nous envahit l'âme
Devant les êtres purs d'où monte une humble flamme ; (v. 23-26)

Si les astres chantaient, ils bégaieraient ainsi. (v. 60)

5. Remplacez les formes soulignées par des propositions subordonnées, sans vous préoccuper de la longueur du vers :

Les enfants chancelants sont nos meilleurs appuis. (v. 19)

Jeanne qui dans les yeux a le myosotis,
Et qui, pour saisir l'ombre entr'ouvrant des doigts frêles,
N'a presque pas de bras ayant encore des ailes, (v. 44 – 46)

6.

a) Quel est l'usage du double point dans le vers ?

b) Réécrivez ce vers en supprimant le double point et en faisant les modifications nécessaires sans vous préoccuper de la longueur du vers.

Et je me dis : à quoi peuvent-ils donc rêver ? (v. 32)

II- Lexique et compréhension lexicale (4 points)

1. Analysez la formation de l'adjectif « insensées ». (v.14).

2. Expliquez en contexte le sens du mot « chancelants » :

Les enfants chancelants sont nos meilleurs appuis. (v. 19)

3. Le mot enfant vient du latin *infans*, « qui ne parle pas ». Comment le lexique employé dans le poème confirme-t-il et invalide-t-il tout à la fois le sens donné par l'étymologie de ce mot ?

III- Réflexion et développement (9 points)

Après avoir mis en lumière la nature de la relation intergénérationnelle dans ce poème, vous vous interrogerez sur les liens que peuvent entretenir les personnes âgées et les enfants.

Votre réflexion, structurée et argumentée, s'appuiera sur le poème de Victor Hugo ainsi que sur l'ensemble de vos connaissances et de vos lectures.

CRPE
Épreuves d'admissibilités
Épreuve écrite disciplinaire de français

Externe

	Concours	Épreuve	Matière
Public	EXT PU	101	9417
Privé	EXT PR	101	9417

Externe Spécial langue régionale

	Concours	Épreuve	Matière
Public	EXT LR PU	101	9417
Privé	EXT LR PR	101	9417

Troisième concours

	Concours	Épreuve	Matière
Public	3ème PU	101	9417
Privé	3ème PR	101	9417

Second interne

	Concours	Épreuve	Matière
Public	2INT PU	101	9417
Privé	2INT PR	101	9417

Second interne spécial langue régionale

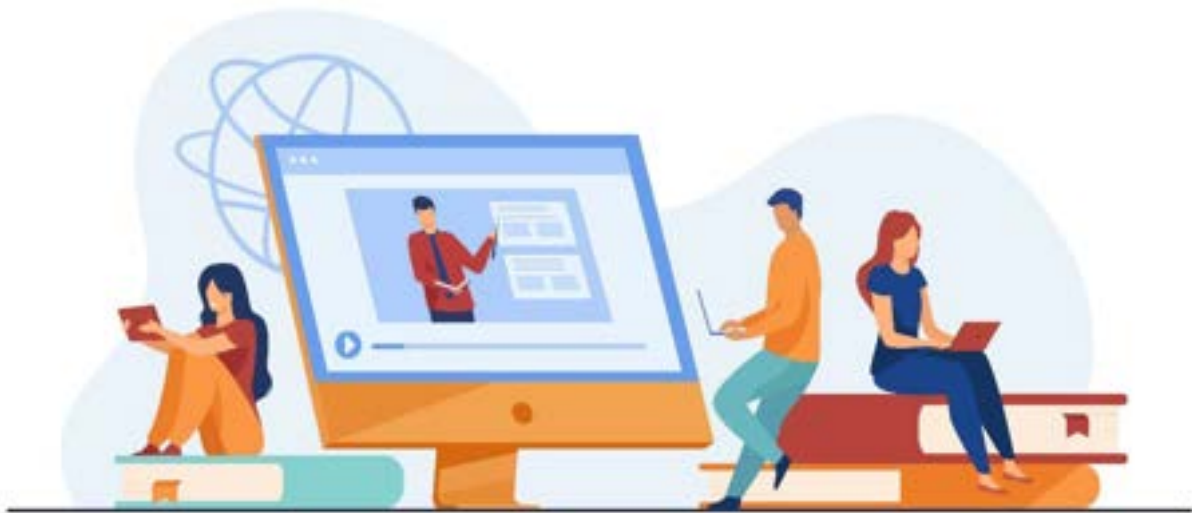
	Concours	Épreuve	Matière
Public	2INT LR PU	101	9417
Privé	2INT LR PR	101	9417

Information aux candidats : les codes doivent être reportés sur les rubriques figurant en en-tête de chacune des copies que vous remettrez.

PROPOSITION DE CORRIGÉ

Epreuve de Français

CRPE 2022 – groupement 1



Proposition de corrigé Français admissibilité G1 – CRPE 2022

Partie I. Etude de la langue

1. Justifiez la terminaison des mots soulignés suivants :

- Jugez : verbe juger à l'impératif présent (2ème pers plur) : Victor Hugo prend à parti ses lecteurs
- Insensées : Participe Passé employé comme adjectif qualificatif, épithète liée du nom « choses », féminin pluriel.
- Rêver : verbe à l'infinitif (1^{er} groupe) car complément du verbe « pouvoir »
- Monte : verbe monter au présent de l'indicatif, 3^{ème} personne du singulier car le sujet inversé est le GN « une humble flamme »

2. a. Relevez les pronoms et donnez leur fonction grammaticale

- Cela : pronom démonstratif, sujet du verbe disperser.
- Je : pronom personnel 1^{ère} pers du singulier, sujet du verbe distinguer.
- Que : pronom relatif, COD du verbe « faire » (les palmes font l'ombre)

b. Précisez ce qu'ils désignent

- Le pronom démonstratif « cela » désigne leur façon de dialoguer que l'auteur développe dans les deux vers précédents.
- Le pronom personnel « je » désigne l'auteur narrateur, pronom déictique car l'énoncé est ancré dans la situation d'énonciation (énoncé de discours)
- Le pronom relatif « que » remplace le nom « ombre »

Commentaire :

Etymologiquement parlant, « pronom » signifie « qui remplace un nom » mais le pronom peut aussi remplacer un pronom, un adjectif (Ex : Paul est courageux, Pierre l'est aussi), ou même un énoncé plus long, voire même ne rien remplacer du tout (Ex : ça suffit).

3. Délimitez les propositions et dites comment elles sont reliées :

- 3 propositions indépendantes juxtaposées :
 - Leur dialogue obscur m'ouvre des horizons
 - Ils s'entendent entre eux
 - (ils) se donnent leurs raisons.
- 4 propositions indépendantes coordonnées par « et puis » (conjonction de coordination + adverbe de liaison) à deux reprises puis « et » (conjonction de coordination)
 - je les regarde
 - je les écoute
 - je suis bon
 - mon cœur s'apaise en leur présence

- 2 propositions dans une relation de subordination
 - Proposition Principale : Je contemple, en nos temps souvent noirs et ternis, ce point du jour
 - Proposition Subordonnée Relative : qui sort des berceaux et des nids

4. Indiquez le temps et le mode des verbes suivants et commentez leur emploi.

fus : verbe être au passé simple de l'indicatif, temps du récit

ai connu : verbe connaître au passé composé de l'indicatif, marque l'antériorité par rapport au présent de narration qui suit

envahit : verbe envahir au présent de l'indicatif ; présent de narration auquel on peut attribuer une portée générale liée à l'emploi du pronom personnel « nous » qui succède au « je » du début du texte

monte : verbe monter au présent de l'indicatif, présent de vérité générale

chantaient : verbe chanter à l'imparfait de l'indicatif pour évoquer une situation hypothétique

bégaieraient : verbe bégayer au conditionnel simple de l'indicatif, valeur modale qui permet d'évoquer une action soumise à une condition.

5. Remplacez les formes soulignées par des propositions subordonnées.

- Les enfants qui chancellent sont nos meilleurs appuis.
- Jeanne (...) n'a presque pas de bras puisqu'elle a des ailes.

6. a. Quel est l'usage du double point ?

Le double point annonce un passage de Discours Direct inséré dans le récit.

b. Réécrivez en supprimant le double point.

Si l'on supprime le double point, les paroles rapportées seront intégrées au récit dans du Discours Indirect avec un verbe à sème discursif dans la Proposition Principale et une Proposition Subordonnée Complétive qui relatera les paroles avec changement de temps verbal (passage à l'imparfait), suppression de la marque typographique de l'interrogation et suppression de l'adverbe « donc » qui est dans ce cas précis, une marque d'oralité.

→ Et je me demandais à quoi pouvaient rêver les enfants.

Partie II : Lexique et compréhension lexicale

1. Analysez la formation de l'adjectif « insensées ».

Cet adjectif est obtenu par double dérivation :

- Le suffixe -é, même s'il s'apparente à un morphème de mode participe passé, a permis la formation de l'adjectif « sensé » sur le nom commun « sens », sans passer par un emploi verbal. L'adjectif ainsi construit signifie : « qui a du sens ».
- La signification de l'adjectif « sensé » est ensuite modifiée par le préfixe privatif in- : « insensé » signifie donc « qui est dépourvu de sens ».
- La terminaison « es » est un double morphème grammatical portant la marque du féminin (e) et du pluriel (s).

Commentaire : -é est un morphème de Participe Passé pour les verbes du premier groupe (ex : aimé, chanté, absorbé, stimulé etc...) et ne doit pas apparaître en qualité de suffixe. En revanche, dans certains cas comme celui qui nous occupe ici, il s'agit d'un suffixe qui permet la formation d'un adjectif sur une base nominale. Ex : azuré, denté, saumoné, citronné, âgé, iodé etc...

2. Expliquez en contexte le sens du mot « chancelants »

Les enfants évoqués sont très jeunes (deux ans et dix mois) et n'ont donc pas une démarche assurée : au vers 5 ils sont qualifiés de « gauches » ; au vers 64, l'auteur les montre en train de trébucher.

L'auteur use d'une antithèse en opposant leur attitude chancelante à l'appui (psychologique) qu'ils apportent à leur grand-père.

3. Comment le lexique utilisé dans le poème confirme-t-il ou invalide-t-il tout à la fois le sens étymologique du mot « enfant », issu du latin « infans » qui signifie « qui ne parle pas ».

La parole des enfants est évoquée tout au long du poème à la fois balbutiante et hésitante :

- Vers 6 : dans leur parole où tremblent des ébauches
- Vers 37 : Ils jasant. Parlent-ils ?
- Vers 47 : des chants où flotte un mot
- Vers 49 : mots mystérieux
- Vers 54 : chuchotement
- Vers 55 : jasant, balbutiant

Mais cette parole non assurée s'accompagne d'un effet :

- Vers 12 : Ils s'entendent entre eux
- Vers 3 : j'accours à leur voix
- Vers 11 : Leur dialogue obscur m'ouvre des horizons

Elle permet même d'haranguer (vers 47) de questionner (vers 51) et de donner des explications (vers 56)

Elle revêt enfin un caractère divin

- Vers 37 : Parlent-ils ? Oui, comme la fleur parle/ à la source des bois

Partie III. Question de réflexion

Introduction : Présentation du thème, du texte. Rappel de la question posée et annonce du plan.		
Contenu des parties et sous parties	Références au texte proposé	Autres références
I. La relation intergénérationnelle définie par Victor Hugo dans ce poème		
I.1. Une dimension symbolique : la vie assimilée métaphoriquement à une journée.	Le soir, la nuit (V8) ← → l'aurore (V10), point du jour (V28) Se décolore (V9), temps noirs et ternis (V27) ← → la lumière (V3), une clarté d'étoile (V31) Pâle et froid (comme la mort) (V9) ← → une humble flamme (V26), les yeux pleins de rayons	Enigme soumise par le Sphinx à Œdipe (« quel être, pourvu d'une seule voix, a d'abord quatre jambes le matin, puis deux jambes le midi, et trois jambes le soir ? »)

	(V35), leur front nous éclaire et nous dore (V61)	
I.2. Une dimension antithétique	Leur dialogue obscur ouvre des horizons (V11) Une parole balbutiante qui joue toutefois un effet indéniable dans la communication.	
I.3. Ils apportent quelque chose de l'ordre du divin	Parole assimilée à un reste de ciel (V7) Conseils sacrés de l'innocence (V22) Etres purs (V26) Jeanne pense aux anges (V34) elle a des ailes (V 46) Georges beau comme un Dieu (V 48) Etaient hier encore dans le ciel (V58) Ivres du paradis (V64) Le dessous divin de la vaste harmonie (V53)	
Transition : Ils arrivent à l'heure où nous fuyons (V36) mais ce temps de rencontre est bénéfique à tous.		
II. L'apport des enfants aux personnes âgées		
II.1. Faire rêver, émerveiller, remotiver	Aident à s'échapper d'un quotidien trop rationnel (V13 à 16) Ils savaient ce que la terre ignore (V53)	O. Wilde, <i>Le portrait de Dorian Gray</i> : Pertes diverses (physique, sens, ...) mais aussi constat d'une perte d'envies et d'objectifs que le contact enfantin permet de redynamiser Robin Sykes, <i>La Finale</i> , film, regain de vie pour une finale de basket Spectacles organisés par des classes dans des EHPAD ; lectures partagées avec des séniors. Prix Chronos « grandir, vieillir »
II.2. Inviter à un retour aux choses simples et à la Nature	Apportent la paix de l'âme et rendent bons (v21) Georges rêve de gâteaux, de jouets et d'animaux (V33,34) Sont assimilés aux végétaux (myosotis, lys...) et animaux (cygne, rouge-gorge, moineau, abeilles)	
II.3. Dispenser une aide matérielle, un appui, un soutien	guide (V2) les meilleurs appuis (V19) Font oublier les douleurs liées à l'âge (V18)	J. Brel. « les vieux » : perte de nombreuses facultés, étroitesse de la vie <i>The Father</i> , film de Florian Zeller ; Anne accompagne son père de 81 ans atteint de démence

		<i>Là-haut</i> , film d'animation Pixar, Russel aide Carl, veuf octogénaire, à réaliser une promesse faite à sa femme.
Transition : les adultes ont eux-aussi été des enfants : Référence à leur père (son fils) (V39) et à son propre père (V41 à 43)		
III. L'apport des personnes âgées aux enfants		
III.1. Transmission de connaissances	Savoirs en construction : où tremblent des ébauches (6) Ils ne parlent pas vraiment, ils jasant (V37)	Rilke, <i>Lettres à un jeune poète</i> , véritable guide spirituel où le maître poète aide l'élève à puiser en lui les ressources qui lui permettent d'apprendre. Rabelais, <i>Gargantua</i> , au-delà de l'éducation, transmettre les moyens de se réaliser, d'être autonome.
III.2. Transmission d'une certaine expérience	Leurs essais d'exister (V5) Ils sont chancelants (V19), ils trébuchent (V64) Ils bégaiement (V60)	Souvenirs d'événements heureux : S. de Beauvoir, <i>La vieillesse</i> («ils se racontent cet être qu'ils furent et qui survit en eux. ») H.Hesse, <i>Eloge de la vieillesse</i> (« Elles ne devraient pas se raconter seulement leurs douleurs et leurs contrariétés, mais aussi les événements et les expériences qui les ont ravies et réconfortées »)
III.3. Transmission de valeurs		Romain Gary, <i>La vie devant soi</i> , (roman et œuvre cinématographique, dans le milieu de la prostitution) Emile Zola, <i>Lettre à la jeunesse</i> , le jeune a lui-même un devoir de transmission de ce que lui ont transmis ses aînés. Claude Berri, <i>Le vieil homme et l'enfant</i> , film semi-autobiographique, dans un contexte de guerre et d'antisémitisme. Clint Eastwood, <i>Gran Torino</i> , film sur fond de racisme
Conclusion : apports mutuels à favoriser par des espaces de partage		

SESSION 2022

CRPE

Concours de recrutement de professeurs des écoles

Concours externe, Externes spéciaux, Troisième concours
Second concours interne, Second concours interne spécial

Deuxième épreuve écrite disciplinaire

Mathématiques

L'épreuve est constituée d'un ensemble d'au moins trois exercices indépendants, permettant de vérifier les connaissances du candidat.

Durée : 3 heures

L'usage de la calculatrice est autorisé dans les conditions relevant de la circulaire du 17 juin 2021 BOEN du 29 juillet 2021.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout document et de tout matériel électronique (y compris les montres connectées) est rigoureusement interdit.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier.

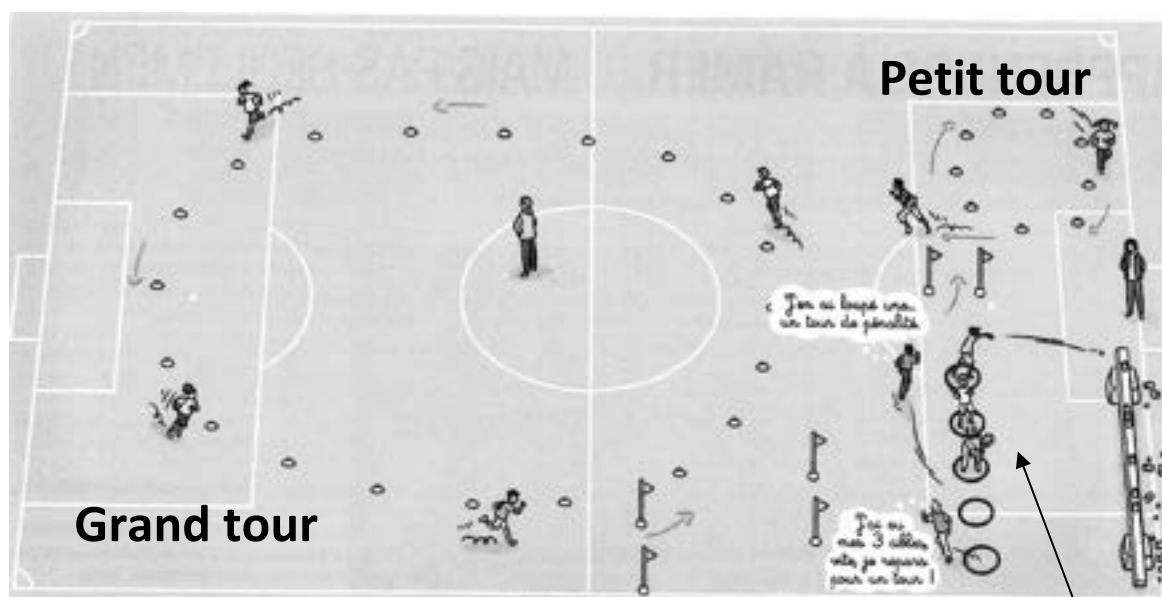
Tournez la page S.V.P.

Ce sujet est composé de cinq exercices indépendants.

EXERCICE 1

Dans cette version adaptée du biathlon, les élèves ont à parcourir, en courant, 4 grands tours tracés avec des plots sur un stade comme dans la figure ci-dessous. À l'issue de chacun des 3 premiers tours, ils se présentent au pas de tir et lancent 3 balles sur des cibles. S'ils atteignent 3 fois leur cible, ils n'ont pas de pénalité et repartent pour le grand tour suivant. En revanche, pour chaque lancer manqué, ils doivent effectuer un petit tour avant de repartir sur le grand tour.

Pour chaque élève on mesure la durée mise pour faire un parcours complet (grands tours + lancers + petits tours de pénalité le cas échéant). L'objectif est de mettre le moins de temps possible pour effectuer le parcours complet.



D'après www.revue-eps.com janvier-février-mars 2016

Pas de tir

Partie 1

Dans cette partie, les élèves s'entraînent à la course sur le grand tour, sans effectuer de lancer de balles.

1. Pour un élève de CE1, la longueur du grand tour est de 250 m.
 - a. On considère un élève, qui effectue les 4 tours en 10 minutes. Quelle est sa vitesse moyenne de course, en mètre par minute ?
 - b. Un autre élève a couru les 4 tours à la vitesse moyenne de 150 m/min. Déterminer sa vitesse moyenne en kilomètre par heure.
2. Dans le tableau ci-dessous, les longueurs d'un grand tour pour des élèves de CM1 et de CM2 sont données, ainsi que les temps de course pour effectuer 4 grands tours, de deux élèves (un en CM1 et un en CM2).

Élève	Longueur de 1 grand tour	Temps de course pour 4 grand tours
Élève de CM1	400 m	9 minutes et 30 secondes
Élève de CM2	500 m	11 minutes et 8 secondes

Déterminer la vitesse moyenne (en mètre par minute, arrondie à l'unité) de chacun de ces deux élèves, lorsqu'ils ont réalisé les 4 grands tours.

Partie 2

Dans cette partie, des élèves de CE1 font l'épreuve de biathlon dans sa totalité :

Les 4 grands tours + les 3 épreuves de lancers de 3 balles + les éventuels tours de pénalité.

On rappelle que pour un élève de CE1, la longueur du grand tour est de 250 m.

1. La longueur du tour de pénalité est de 20 m.
 - a. Sachant que le tour de pénalité forme un cercle, déterminer son rayon. Arrondir au centimètre.
 - b. Un élève de CE1, qui court à la vitesse moyenne de 150 m/min, prend le départ de l'épreuve. On suppose que pour effectuer 3 lancers, il passe, à chaque fois, 30 secondes sur le pas de tir.
Quelle sera la durée totale que met cet élève pour réaliser le parcours complet, s'il ne rate aucune cible au premier tour et qu'il rate une cible au 2^e tour puis deux cibles au 3^e tour ? Donner la réponse en minutes et secondes.
2. Le professeur des écoles souhaite aider ses élèves à développer une stratégie pour améliorer leurs résultats. Il relève les performances d'un même élève de CE1 qui fait 3 fois l'épreuve de biathlon dans sa totalité en modifiant certains paramètres à chaque essai. Dans le tableau ci-dessous, V_{moy} est la vitesse moyenne de cet élève sur les périodes de course (4 grands tours + éventuels tours de pénalités).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	élève	tirs n°1		tirs n°2		tirs n°3		distance totale parcourue	temps de course (s)	V moy (m/min)	durée totale (min)
2		durée (s)	cibles manquées	durée (s)	cibles manquées	durée (s)	cibles manquées				
3	essai 1	30	0	30	1	30	2		418		
4	essai 2	30	0	32	0	35	0		300		
5	essai 3	19	3	21	3	21	3		341		

- a. La formule saisie en H3 puis recopiée vers le bas est

$$=1000+(C3+E3+G3)*20.$$
 Expliquer le terme $(C3+E3+G3)*20$ dans le contexte de l'exercice.
- b. Donner une formule qui pourra être introduite dans la cellule J3, de telle sorte qu'elle puisse être recopiée vers le bas pour effectuer le calcul pour les autres essais.
- c. Donner une formule qui pourra être introduite dans la case « durée totale » K3, de telle sorte qu'elle puisse être recopiée vers le bas pour effectuer le calcul pour les autres essais.

Après calculs, on obtient le tableau complet ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	élève	tirs n°1		tirs n°2		tirs n°3		distance totale parcourue	temps de course (s)	V moy (m/min)	durée totale (min)
2		durée (s)	cibles manquées	durée (s)	cibles manquées	durée (s)	cibles manquées				
3	essai 1	30	0	30	1	30	2	1060	482	132	9,53
4	essai 2	30	0	32	0	35	0	1000	469	128	9,43
5	essai 3	19	3	21	3	21	3	1180	566	125	10,45

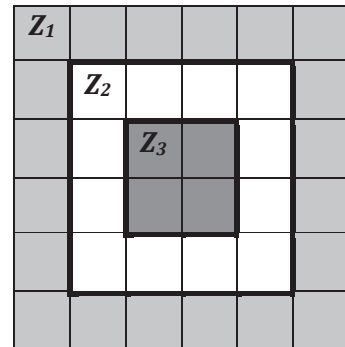
- d. Interpréter le tableau pour déterminer ce que l'élève a modifié entre l'essai 2 et l'essai 3.
- e. Si on analyse les performances de l'élève aux essais 2 et 3, quelle hypothèse ce tableau permet-il de faire du point de vue des stratégies à adopter ?

EXERCICE 2

On dispose d'un dé cubique non truqué dont les faces opposées sont identiques : deux faces numérotées 0, deux faces numérotées 1 et deux faces numérotées 2.

1. On effectue deux lancers et on lit, à chaque lancer, le chiffre inscrit sur la face supérieure. Les deux lancers permettent d'obtenir un nombre décimal : le résultat du premier lancer donne le chiffre des unités et celui du second lancer le chiffre des dixièmes.
 - a. Donner la liste de tous les nombres que l'on peut obtenir.
 - b. Justifier que la probabilité d'obtenir 1,2 est égale à $1/9$.
 - c. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre strictement inférieur à 1 ?
 - d. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre entier ?
 - e. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre décimal ?

2. Le tapis représenté ci-contre est constitué de 36 carrés de côté 10 cm. Ces carrés définissent trois zones Z_1 , Z_2 et Z_3 repérées par des couleurs différentes. Avec le même dé que précédemment, on effectue un lancer sur ce tapis et on regarde la face supérieure. Si le dé tombe à cheval sur deux zones, on le relance. On admet que la probabilité que le dé tombe dans une zone est proportionnelle à l'aire de la zone.



- a. Quelle est la probabilité que le dé tombe dans la zone Z_2 ?
- b. Quelle est la probabilité que le dé tombe en zone Z_2 et donne le nombre 1 ?
- c. Quelle est la probabilité que le dé tombe en zone Z_2 et donne un nombre pair ?

EXERCICE 3

Un enseignant d'une classe de CM2 a proposé ce problème à ses élèves.

Dans un bocal, un enfant a des billes vertes, des billes rouges et des billes bleues. Il a 4 fois plus de billes rouges que de billes vertes et il a 3 billes vertes de plus que de billes bleues. En tout il a 51 billes.

Combien a-t-il de billes de chaque couleur ?

D'après un problème du Guide pour enseigner la résolution de problèmes au cours moyen, Ministère de l'éducation nationale, 2021

1. Voici la réponse proposée par Samira, une élève de la classe de CM2 :

Vertes	<input style="width: 40px;" type="text"/>	}	51 billes
Rouges	<input style="width: 100px;" type="text"/>		
Bleues	<input style="width: 40px;" type="text"/> 3		
$51 - 3 = 48$			
$6 \text{ } = 48$			
<input style="width: 40px;" type="text"/> = 8		$4 \times 8 = 32$	
$8 + 3 = 11$			
Il a 8 billes vertes, 32 billes rouges et 11 billes bleues, ça fait bien 51 billes.			

Proposer une version corrigée du schéma utilisé par Samira pour résoudre le problème.

2. a. En notant v le nombre de billes vertes, déterminer, en fonction de v , le nombre de billes rouges et le nombre de billes bleues.
- b. Mettre le problème en équation et la résoudre pour répondre algébriquement à la question posée dans l'énoncé.

EXERCICE 4

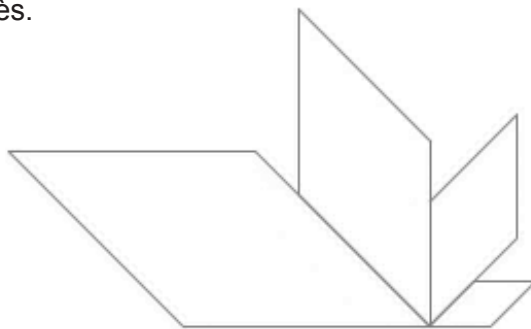
Le programme ci-contre (*programme 1*) a été écrit avec le logiciel Scratch.

1. En prenant $C = 50$ et 1 cm pour 10 pixels, tracer la figure construite en utilisant le *Programme 1*.
2. Quelle est la nature de la figure tracée ? Justifier la réponse.
3. On écrit le *programme 2* en utilisant le bloc précédent, afin d'obtenir la figure représentée ci-après.

Programme 1

```

définir motif
répéter 2 fois
  avancer de C
  tourner de 45 degrés
  avancer de C
  tourner de 135 degrés
  
```



Rappel

```

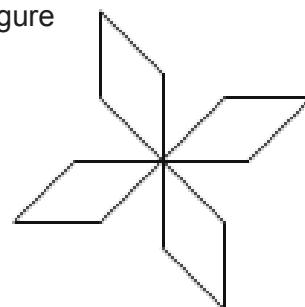
s'orienter à 90
(90) à droite
(-90) à gauche
(0) vers le haut
(180) vers le bas
  
```

Programme 2

```

quand cliqué
  aller à x: 0 y: 0
  s'orienter à 90
  effacer tout
  stylo en position d'écriture
  mettre C à 30
  répéter N fois
    motif
    tourner de A degrés
    ajouter à C 30
  
```

- a. Quelles valeurs attribuer aux lettres A et N dans le programme 2 pour obtenir la figure correspondante ?
 - b. Quelle est la valeur de la variable C une fois le programme exécuté ?
4. Comment peut-on modifier le programme 2 pour obtenir la figure ci-contre pour laquelle chaque segment mesure 30 pixels ?



EXERCICE 5

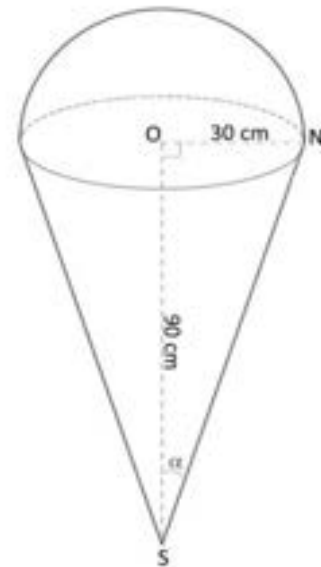
Un ballon-sonde est un ballon à gaz utilisé pour faire des mesures locales dans l'atmosphère.

Dans le cadre du projet scientifique qu'elle anime pour sa classe de CM2, une professeure des écoles a reçu un petit ballon-sonde, représenté ci-dessous.

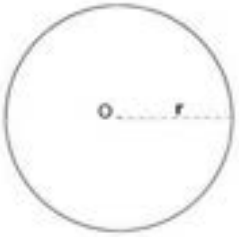
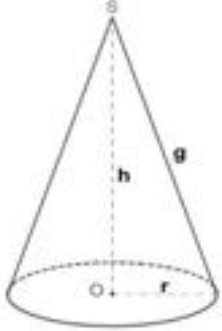
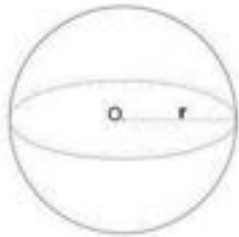
Son enveloppe, composée de matières plastiques et de latex, a la forme, une fois gonflée, d'un cône de révolution surmonté d'une demi-sphère.

Les dimensions données sur la figure ci-contre sont celles du ballon-sonde au sol, sur le lieu du lâcher situé au niveau de la mer.

La pression atmosphérique diminuant avec l'altitude, le ballon se dilate en prenant de la hauteur et ses dimensions augmentent jusqu'à l'éclatement après une ascension de plus de vingt kilomètres.



On pourra, si nécessaire, utiliser le formulaire ci-dessous.

		
Périmètre du disque	Volume du cône de révolution	Volume de la boule
$2 \pi r$	$\frac{1}{3} \pi r^2 h$	$\frac{4}{3} \pi r^3$
Aire du disque	Aire de la surface latérale	Aire de la sphère
πr^2	$\pi r g$	$4 \pi r^2$

- Montrer, en indiquant les étapes du calcul, que le volume exact du ballon-sonde au niveau de la mer, est égal à $45\,000 \pi \text{ cm}^3$.
 - Donner le volume du ballon sonde en litre, arrondi à l'entier.
- Montrer qu'une génératrice du cône mesure $\sqrt{9000} \text{ cm}$.
- En déduire que l'enveloppe totale du ballon-sonde, au niveau de la mer, a une aire d'environ $1,5 \text{ m}^2$ au dixième près.

4. Entre 0 mètre d'altitude et 4 500 mètres d'altitude, les longueurs du ballon-sonde augmentent de 25 %.
 - a. Par quel nombre les longueurs initiales sont-elles multipliées ?
 - b. Montrer que, à 4500 mètres d'altitude, l'enveloppe totale du ballon-sonde a une aire d'environ $2,3 \text{ m}^2$ arrondie au dixième près.
 - c. Donner un arrondi, au litre près, du volume du ballon-sonde à 4 500 mètres d'altitude.

5. On lâche le ballon à 0 mètre d'altitude. On relève alors une température de 15°C . À 4 500 mètres d'altitude, la température transmise est de -12°C . Entre 0 et 12 000 m d'altitude, la température, en degré Celsius, en fonction de l'altitude x , en mètre, peut être modélisée par une fonction affine notée t .
Montrer que pour tout x entre 0 et 12 000, on a $t(x) = -0,006x + 15$.

6. À partir de quelle altitude la température devient-elle négative ? Justifier le résultat en résolvant une inéquation.

7. La professeure des écoles a réalisé, à l'aide d'un tableur, le calcul des températures en fonction de l'altitude du ballon-sonde.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	altitude en mètre	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000	10500	11000	11500	12000
2	température en degrés	15	12	9	6	3	0	-3	-6	-9	-12	-15	-18	-21	-24	-27	-30	-33	-36	-39	-42	-45	-48	-51	-54	-57

En observant les données du tableau, sachant que le ballon part de 0 mètre d'altitude, à quelle altitude se trouve-t-il lorsque la température a baissé de 30°C ?

Deuxième épreuve écrite du CRPE

Épreuve écrite disciplinaire de mathématiques

Concours Externe

	Code concours	épreuve	matière
Public	EXT PU	102	9418
Privé	EXT PR	102	9418

Externe Spécial langue régionale

	Code concours	épreuve	matière
Public	EXT LR PU	102	9418
Privé	EX TLR PR	102	9418

Troisième concours

	Code concours	épreuve	matière
Public	3EME PU	102	9418
Privé	3EME PR	102	9418

Second concours interne

	Code concours	épreuve	matière
Public	2INT PU	102	9418
Privé	2INT PR	102	9418

Second concours interne - Spécial langue régionale

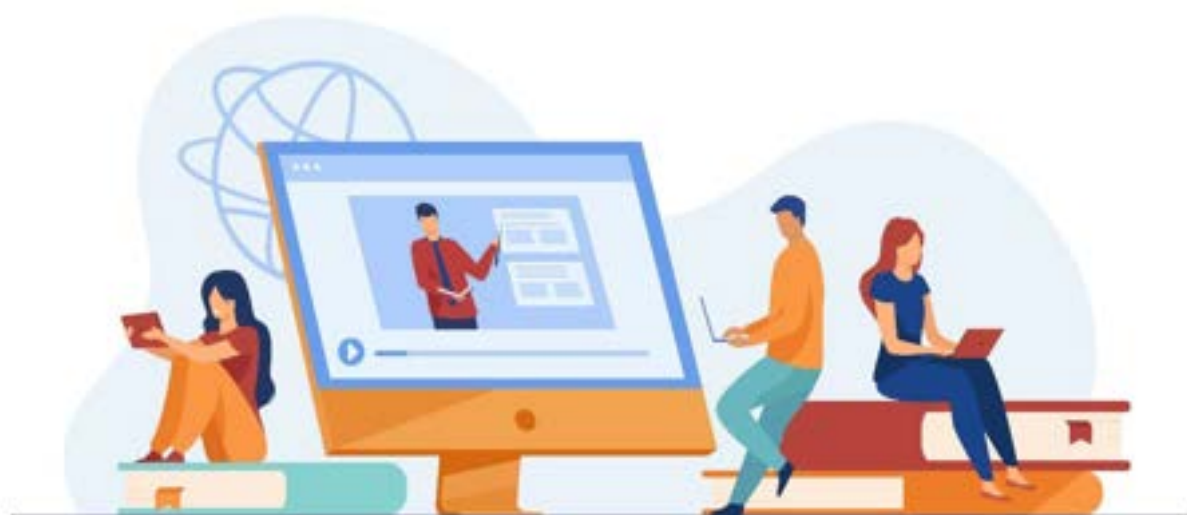
	Code concours	épreuve	matière
Public	2INT LR PU	102	9418
Privé	2INT LR PR	102	9418

Information aux candidats : les codes doivent être reportés sur les rubriques figurant en en-tête de chacune des copies que vous remettrez.

PROPOSITION DE CORRIGÉ

Epreuve de Mathématiques

CRPE 2022 – groupement 1



EXERCICE 1

Partie 1

1- a. $v = \frac{d}{t}$ avec $\begin{cases} v \text{ (vitesse) en m/min} \\ t \text{ (temps) en min} \\ d \text{ (distance) en m} \end{cases}$

$$v = \frac{250 \times 4}{10} = \frac{1000}{10} = 100$$

$$v = 100 \text{ m/min}$$

1-b. $150 \text{ m/min} = \frac{0,15 \text{ km}}{\frac{1}{60} \text{ h}} = 9 \text{ km/h}$

2- Elève de CM1 :

$$v = \frac{4 \times 400 \text{ m}}{9,5 \text{ min}} = \frac{1600 \text{ m}}{9,5 \text{ min}} \approx 168,421 \text{ m/min}$$

La vitesse moyenne arrondie à l'unité est 168 m/min.

Elève de CM2 :

$$v = \frac{4 \times 500 \text{ m}}{(11 + \frac{8}{60}) \text{ min}} = \frac{2000 \text{ m}}{(11 + \frac{2}{15}) \text{ min}} \approx 179,64 \text{ m/min}$$

La vitesse moyenne arrondie à l'unité est 180 m/min.

Partie 2

1-a. Périmètre d'un cercle de rayon R = $2 \cdot \pi \cdot R$

On a donc $20 = 2 \cdot \pi \cdot R$

$$\text{Donc } R = \frac{10}{\pi}$$

Le rayon est égal à 3,18 mètres (valeur arrondie au cm près).

1-b. L'élève de CE1 parcourt $4 \times 250 \text{ m}$ à une vitesse de 150 m/min .

Il met donc 6min 40s pour parcourir les 4 grands tours.

Il passe 3 x 30 secondes sur le pas de tir, soit 1min 30s.

Il a raté 3 cibles en tout, donc il doit parcourir 3 petits tours, soit $3 \times 20 = 60\text{m}$.

Le temps pour effectuer 60 mètres à une vitesse de 150 m/min est de $\frac{60}{150} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$ min, soit 24 secondes.

Durée totale : 6min 40s + 1min 30s + 24s = **8 minutes et 34 secondes.**

2-a. $(C3+E3+G3)$ nous donne le total des cibles manquées.

$(C3+E3+G3)*20$ nous donne la distance en mètres que l'élève doit parcourir en plus des grands tours.

2-b. La formule à entrer dans la cellule J3 est **$=H3*60/I3$**

2-c. La formule à entrer dans la cellule K3 est **$=(B3+D3+F3+I3)/60$**

2-d. L'élève a raté toutes ses cibles, mais a parcouru plus vite les tours de pénalité. La durée totale de la course est donc plus élevée, et sa vitesse moyenne plus faible.

2-e. D'après les performances de l'élève aux essais 2 et 3, la stratégie à adopter est de ne pas rater ses cibles.

EXERCICE 2

1-a. Les nombres décimaux que l'on peut obtenir sont : **0,0 ; 0,1 ; 0,2 ; 1,0 ; 1,1 ; 1,2 ; 2,0 ; 2,1 ; 2,2.**

1-b. Les résultats obtenus en lançant deux dés sont résumés dans le tableau suivant :

2 ^e lancer 1 ^{er} lancer	0	0	1	1	2	2
0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2
0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2
1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
2	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2
2	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2

La probabilité d'obtenir 1,2 est donc égale à $4/36=1/9$.

1-c. Parmi les 9 nombres, seuls 3 sont strictement inférieurs à 1 (0,0 ; 0,1 ; 0,2). La probabilité d'obtenir un nombre strictement inférieur à 1 est donc $12/36=1/3$.

2 ^e lancer 1 ^{er} lancer	0	0	1	1	2	2
0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2
0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2
1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
2	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2
2	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2

1-d. Parmi les 9 nombres, seuls 3 sont entiers (0 ; 1 ; 2). La probabilité d'obtenir un nombre entier est donc $12/36=1/3$.

2 ^e lancer 1 ^{er} lancer	0	0	1	1	2	2
0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2
0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2
1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
2	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2
2	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2

1-e. Tous les nombres sont décimaux. La probabilité d'obtenir un nombre décimal est donc 1.

2- Calcul de l'aire des 3 zones :

$$\text{Aire}(Z_3) = 4 \times 10^2 \text{ cm}^2 = 400 \text{ cm}^2$$

$$\text{Aire}(Z_2) = 12 \times 10^2 \text{ cm}^2 = 1200 \text{ cm}^2$$

$$\text{Aire}(Z_1) = 20 \times 10^2 \text{ cm}^2 = 2000 \text{ cm}^2$$

L'aire du grand carré est égale à $36 \times 10^2 \text{ cm}^2 = 3600 \text{ cm}^2$.

2-a. La probabilité que le dé tombe dans la zone Z_2 est $\frac{\text{Aire}(Z_2)}{\text{Aire}(\text{grand carré})} = \frac{1200}{3600} = \frac{1}{3}$

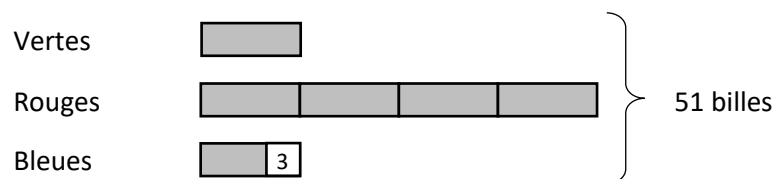
2-b. La probabilité que le dé donne 1 est égale à $1/3$. Les deux événements sont indépendants, donc **la probabilité que le dé tombe en zone Z_2 et que le dé donne 1 est égale à $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$**

2-c. La probabilité que le dé donne un nombre pair est égale à $\frac{2}{6} + \frac{2}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

Les deux événements sont indépendants, donc **la probabilité que le dé tombe en zone Z_2 et donne un nombre pair est égale à $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$**

EXERCICE 3

1-



2-a. Soit v le nombre de billes vertes. Le nombre de billes rouges est égal à $4v$, et le nombre de billes bleues est égal à $v-3$.

2-b. On a $v + (4v) + (v - 3) = 51$

$$\text{Donc } 6v - 3 = 51$$

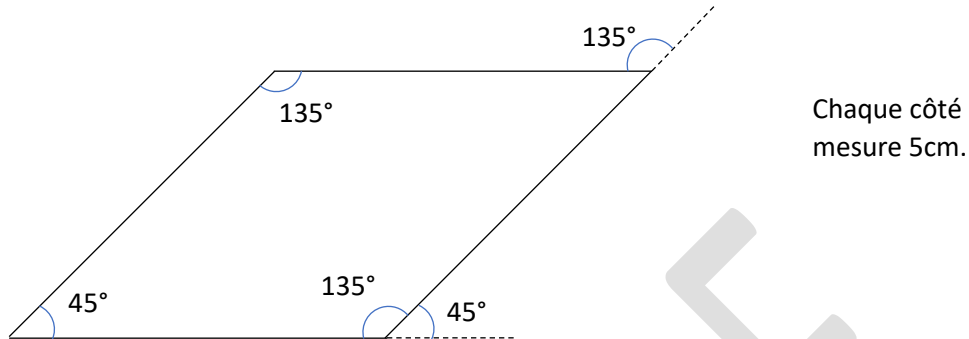
$$\text{Soit } 6v = 54$$

$$\text{Donc } v = 9$$

Il y a 9 billes vertes, 36 billes rouges et 6 billes bleues.

EXERCICE 4

1-



2- La boucle trace 2 segments de longueur 50 et l'angle formé entre les 2 segments est de $180 - 45 = 135^\circ$. Le tracé est répété deux fois au total : **on obtient un losange de côté 50.**

3-a. **A = 45, N = 4** (il y a 4 figures tracées).

3-b. En entrée de boucle, $C=30$. On ajoute 30 à C en fin de boucle. **A la fin du programme, la valeur de C sera égale à $30 + 4 \times 30 = 150$.**

4- La figure est constituée de 4 losanges isométriques, obtenus par une rotation de 90° pour le second, 180° pour le 3^{ème}, et 270° pour le 4^{ème}. Le centre de rotation est le point de coordonnées (0 ; 0). **Il suffit de donner la valeur 90 à A, et de retirer le bloc « ajouter à C 30 » dans la boucle.**

EXERCICE 5

1-a. Volume de la demi-boule de rayon 30cm : $\frac{2}{3} \times \pi \times 30^3 \text{cm}^3 = 18000\pi \text{cm}^3$

Volume du cône de hauteur 90cm et de rayon 30cm : $\frac{1}{3} \times \pi \times 30^2 \text{cm}^2 \times 90 \text{cm} = 27000\pi \text{cm}^3$

Volume du ballon-sonde : $(27000\pi + 18000\pi) \text{cm}^3 = 45000\pi \text{cm}^3$

1-b. $1\text{L} = 1000 \text{cm}^3$, donc le volume du ballon-sonde arrondi au litre près est égal à **141 litres**.

2- Notons g la longueur d'une génératrice, r le rayon de base et h la hauteur.

D'après le théorème de Pythagore, on a $r^2 + h^2 = g^2$

Donc $g^2 = 30^2 + 90^2 = 9000$

Soit $g = \sqrt{9000} \text{cm}$.

3- Aire de la demi-boule de rayon 30cm : $2 \times \pi \times 30^2 \text{cm}^2 = 1800\pi \text{cm}^2$

Aire du cône : $\pi \times 30 \times \sqrt{9000} \text{cm}^2$

Aire totale de l'enveloppe : $(1800\pi + 30\pi\sqrt{9000}) \text{cm}^2$

$\approx 4046\pi \text{cm}^2$

$\approx 1,5 \text{m}^2$ arrondi à $0,1\text{m}^2$ près.

4-a. Augmenter un nombre de 25% revient à le multiplier par 1,25. **Les longueurs initiales sont donc multipliées par 1,25.**

4-b. L'aire de l'enveloppe est multipliée par $1,25^2$.

$1,5 \times 1,25^2 = 2,34375$

L'aire arrondie à $0,1\text{m}^2$ est égale à $2,3\text{m}^2$.

4-c. Le volume du ballon-sonde a été multiplié par $1,25^3$.

$45\pi \times 1,25^3 \approx 276$.

Le volume du ballon sonde (arrondi à l'entier près) est de 276 L.

5- L'altitude x est comprise entre 0 et 12000m.

Une fonction t affine est du type $t(x) = ax + b$.

On a $t(0) = 15$, donc $b = 15$, et $t(4500) = -12$, donc $4500a + 15 = -12$,

soit $a = -\frac{27}{4500} = -0,006$.

En conclusion, $t(x) = -0,006x + 15$.

6- Pour que la température devienne négative, il faut que $t(x)$ soit strictement inférieur à 0,

soit $-0,006x + 15 < 0$

soit $x > \frac{15}{0,006}$

soit $x > 2500$.

La température devient négative à une altitude supérieure à 2500m.

7- La température est de 15°C à une altitude de 0m. Si elle diminue de 30°C , on s'attend à une température de -15°C .

Pour une température de -15°C , le tableau donne une valeur d'altitude de 5000.

L'altitude du ballon-sonde lorsque la température a baissé de 30°C est donc de 5000 mètres.

PROPOSITION DE CORRIGE DU SUJET DU MEN CRPE22 GROUPE 1

Réalisation FORPROF

La forme et les contenus proposés sont succincts mais correspondent à ce qui serait réalisable et accepté au concours. Seule la Q 20 (bateau à roues à aubes) est développée au-delà des attendus, compte-tenu de la complexité de la situation proposée.

Question 1 : calcul de la salinité de la mer morte pour fabriquer 50 ml d'une eau similaire (du point de vue des sels)

Connaissances : masse -volumes- unités (connaissance et écriture le L est majuscule)

proportionnalité (produit en croix).

Mer Morte => 275g /litre

Volume attendu = 50mL= 0,05L donc $m=275 \times 0,05 = 13,75g$

Question 2 : liste du matériel nécessaire à la préparation

Connaissances : protocole- mesures- calibre/échelle de mesure.

- Récipient
- Verre doseur ou seringue
- **Balance de précision à 0,01 près** (une balance de cuisine n'est pas suffisamment précise une erreur de 10% en plus ferait dépasser le seuil de saturation)
- **Sel de mer** non raffiné (\neq de la composition du sel gemme)
- **Eau distillée** (l'eau du robinet contient déjà des sels dissous)
- Agitateur (mélanger)
- Cuillère (ajouter le sel)
- Coupelle (pour doser le sel après avoir taré la coupelle)

Une seule proposition est attendue : ce corrigé propose 2 alternatives

Déroulement protocole 1 :

Tarer la coupelle -> peser **13,75g de sel**

Mesurer 50mL d'eau distillée> ajouter le sel -> agiter jusqu'à dissolution

Déroulement protocole 2 :

Préparer un litre de solution : 1L d'eau distillée + 275g de sel -> doser 50mL de la préparation => pour ce protocole une balance de cuisine peut suffire

Question 3 : nom de la transformation physico chimique et identifiaiton des solvant / soluté ? :

Connaissances : mélanges et solutions

C'est une dissolution – l'eau est le solvant - le sel le soluté

Question 4 : eau salée mélange ou corps pur + justifier

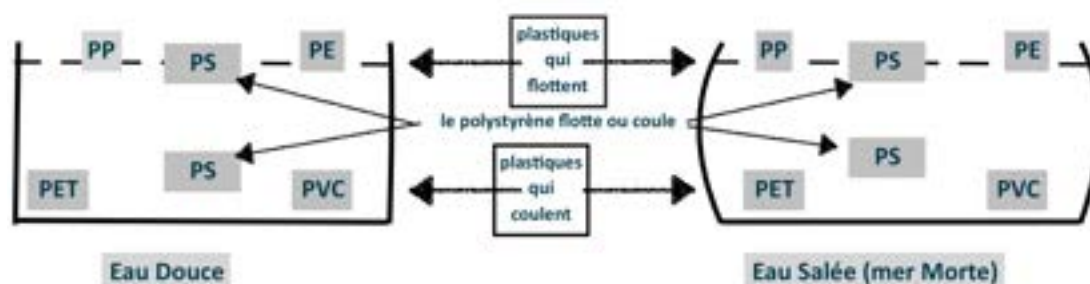
Connaissances : mélanges et solutions

Mélange = plusieurs corps purs

L'eau salée = sels (majoritairement chlorure de sodium) + eau qui sont des corps purs => eau salée = mélange

Question 5 : 2 schémas légendés

Connaissances /compétences : gérer et présenter des données



Question 6 : 2 points de vigilance

Connaissances /compétences : - méthodologie : un résultat doit être répété pour être validé – les conclusions dissonantes doivent donner à un nouveau protocole d'investigation.

Point 1 : le PET n'est testé qu'une fois >> répéter l'expérience pour valider

Point 2 : les conclusions sur le polystyrène ne sont pas cohérentes, on ne peut pas conclure

Question 7 : comment faire dans la classe pour conclure ?

Connaissances /compétences : choisir les étapes de la démarche d'investigation et les protocoles à mettre en œuvre.

Deux étapes de la démarche doivent être mise en œuvre :

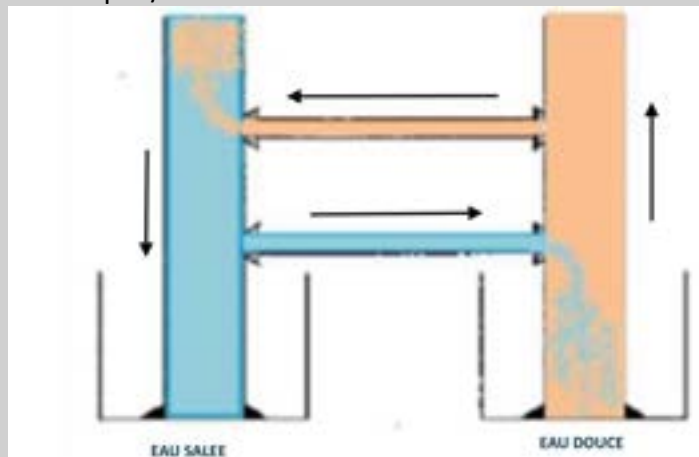
1/ *lors de l'étape de confrontation des résultats* : il faut renouveler l'investigation collectivement pour clarifier l'interprétation concernant le PS pour arriver à une conclusion cohérente :

- Est-ce que les échantillons de PS ont la même densité ? En effet le PS peut être plus ou moins expansé = ce n'est pas une matière mais un matériau intermédiaire élaboré.
- Est-ce une interprétation erronée de « flotter entre 2 eaux » ?

2/ *La confrontation au savoir savant*, par une recherche documentaire auprès de sources fiables) - ex : documents techniques sur les matériaux.

Question 8 : schéma légendé de l'observation des bouteilles dans la phase 2 de l'expérience.

Connaissances : masse volumique / densité



Question 9 : justification scientifique des déplacements d'eau du montage du doc 4 (bouteilles eau douce/ eau salée)

Connaissances : masse volumique / densité / convection

- La masse volumique de l'eau douce est inférieure à celle de l'eau salée
- Un volume d'eau douce est plus léger qu'un volume égal d'eau salée
- Une fois la circulation d'eau possible au travers des pailles, les pressions vont s'équilibrer et l'eau salée va migrer vers le bas de la bouteille d'eau douce / et l'eau douce va migrer vers le haut sous la pression de l'eau salée

NB : cette expérience est adaptée à la modélisation des courants marins (en utilisant de l'eau chaude VS froide colorées)

Question 10 : expérience permettant de différencier de l'eau douce de l'eau salée au CM2

Connaissances : propriétés de la matière

- *Masse volumique* => mettre 1 même volume de chaque liquide sur un plateau de balance Roberval
- *Solution VS corps pur* => faire évaporer les 2 liquides dans deux récipients et voir lequel laisse un résidu de sel

La décantation ou la coloration d'un des deux liquides pour voir si l'un coule n'est PAS valable car les deux liquides étant miscibles les mouvements induits par l'expérimentateur et la gravité vont perturber l'interprétation.



Question 11 : expliquer en 5 lignes la présence de continents de plastiques situés dans les océans :

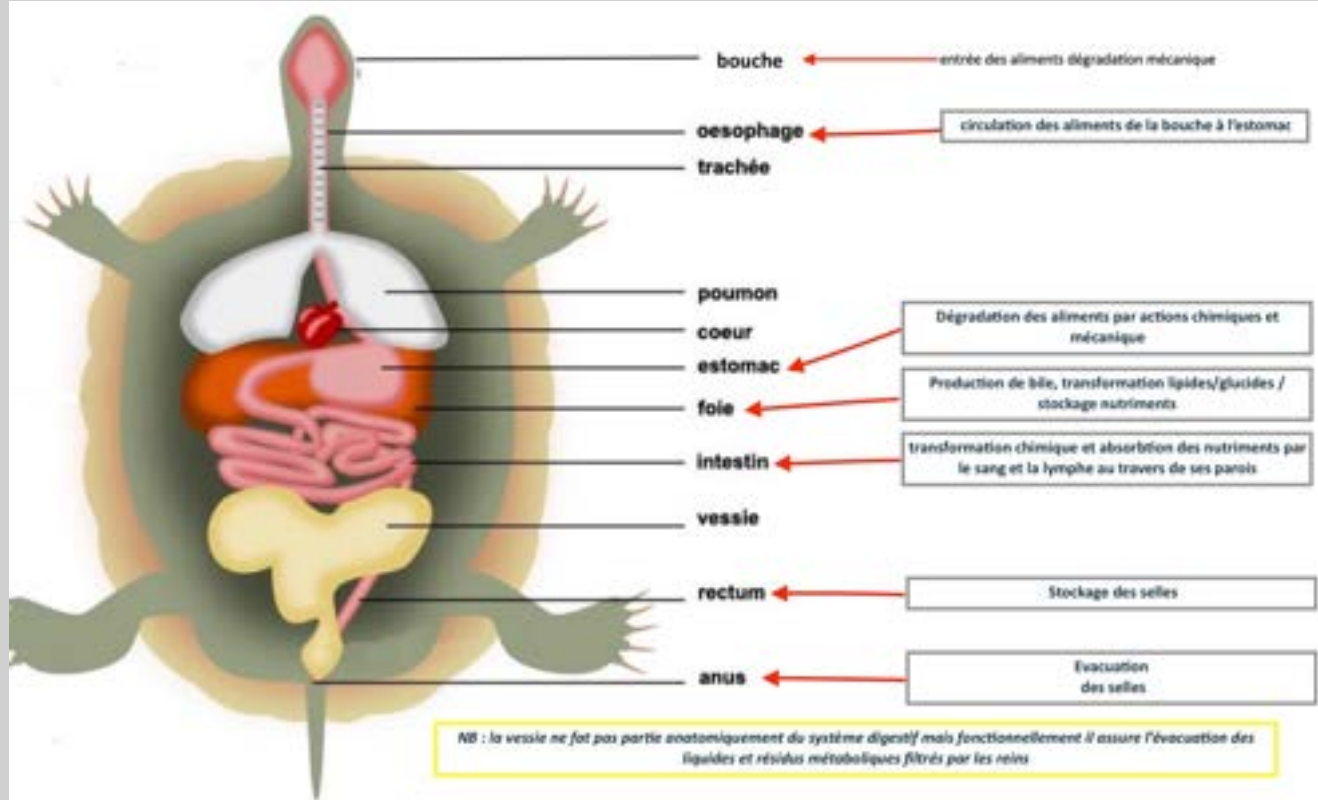
Connaissances /compétences : relever les informations pertinentes d'un texte

NB : un niveau de la scolarité n'étant pas précisé on peut considérer que c'est une explication purement scientifique qui est attendue.

« La majorité des matières plastiques utilisée par l'homme n'est pas recyclée et se retrouve dans les eaux de surface, ruissellent et parviennent dans les fleuves puis les océans. Majoritairement, ces plastiques flottent et sont progressivement concentrés dans les mêmes zones en raison des courants marins. »

Question 12 : identifier les organes du système digestif et préciser leur fonction

Connaissances : système digestif – anatomie et fonctions



NB : le foie ne fait pas anatomiquement strictement partie du TUBE digestif (comme la vessie) mais du système et dans la mesure où il est représenté il est bon de le légèder.

Question 13 : Confronter et analyser les représentations et identifier au moins 3 obstacles à la compréhension de la digestion chez l'homme :

Connaissances : système digestif

NB : il faut trouver une présentation structurée et très lisible pour montrer explicitement les éléments attendus -> les 3 obstacles principaux sont numérotés

	Éléments erronés sur les dessins	Éléments pertinents
Obstacle lié à la Connaissances organes	Bouche non représentée 1 fois Estomac non représenté 1 fois Gros intestin non représenté 1 fois	Tous les élèves
Obstacles liés à la Connaissance Système	1/Aucun élève n'a une représentation complète du système digestif -un élève ne représente aucun orifice pour l'excrétion - à l'opposé un élève est particulièrement « focalisé » sur cet aspect du système	Tous les élèves ont une notion de système de plusieurs organes et d'une circulation des aliments
Obstacles liés au	Aucun élève n'évoque : 2- les transformations chimiques	2 élèves sur 3 témoignent de transformations



Fonctionnement Du système	3 - l'absorption des nutriments au travers de la paroi de l'intestin	physique (bouillie) des aliments > excréments	
------------------------------	---	---	--

Question 14 : Activité à mettre en place en classe pour la compréhension de la digestion chez l'homme :

Aucun niveau n'est précisé – on peut donc proposer des investigations de niveau 6è

Connaissances /compétence : choisir des protocoles d'investigation en fonction des objectifs

1/ les organes et l'anatomie du système digestif : une recherche documentaire est adaptée à cet objectif

2/ les transformations chimiques : la transformation chimique qui a lieu dans la bouche est caractéristique de ce qui se passe dans les autres parties du système digestif : on peut donc faire une expérience avec une enzyme anodine : l'amylase qui décompose l'amidon en glucose

Témoin : mie mélangée à l'eau

Expérience : mélanger de la mie de pain avec de l'eau et une enzyme (l'amylase) (mégamylase en comprimé qu'on se procure en pharmacie)

À l'issue du filtrage des deux mélanges :

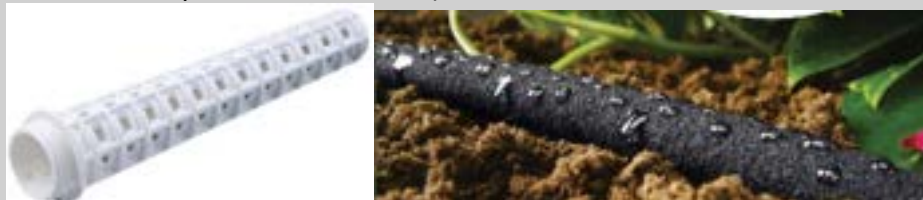
L'eau du mélange témoin n'a pas changé de goût => l'amidon n'a pas de goût

L'eau du mélange avec l'enzyme est devenue sucrée > l'enzyme a transformé l'amidon (du pain) en sucre.

3/ l'absorption des nutriments par le corps et l'excrétion des résidus : une modélisation avec

1/ des tuyaux percés (pour voir avec des mélanges hétérogènes grossiers que les particules les plus fines passent alors que les plus grosses restent dans le tuyau)

2/ puis des tuyaux poreux (de jardinage) qui modélisent de façon assez fidèle la paroi intestinale. On fait circuler un mélange hétérogène fin + solutions (ex eau sucrée + sciure, pour comprendre que le fractionnement mécanique et chimique permettent aux nutriments de passer dans le corps et aux résidus de former les selles qui seront évacuées)



Question 15 : intérêt de présenter un document sur l'histoire des sciences :

Connaissances : programme du C3 – étape de confrontation au savoir de la démarche d'investigation

1/ conformité aux programmes de Cycle 3 qui demandent de montrer comment les connaissances d'aujourd'hui sont issues de celles d'autrefois (en lien avec la culture, l'évolution des besoins et des techniques).

2/ la comparaison entre les représentations initiales des élèves de la classe permet de montrer que les transformations chimiques étaient méconnues par les anciens.

3/ Les scientifiques de tous temps recherchent des preuves avec une méthodologie rationnelle.

Question 16 : trace écrite possible à l'issue de l'exploitation de l'expérience de Réaumur

Connaissances /compétences : démarche d'investigation étape de structuration des savoirs (*conclure sur ce qui a été effectivement travaillé*)

« Réaumur valide l'hypothèse que les transformations mécaniques ne suffisent pas à expliquer la digestion ; en protégeant un morceau de viande de toute action mécanique, il montre qu'il existe des transformations chimiques dans le système digestif qui décomposent les aliments en nutriments »



Question 17 : à partir du document 9 rédiger un texte de 5 lignes montrant que la tortue est une espèce menacée par les déchets plastiques :

Connaissances /compétences : repérage de l'information pertinente d'un texte

« Les plastiques rejetés par l'homme dans l'eau des mers et des océans sont très peu dégradés dans la nature. Flottant entre deux eaux ils sont absorbés -par les animaux et par les tortues en particulier qui ne peuvent ni les digérer ni les évacuer. Ils s'accumulent et empêchent une alimentation normale en modifiant la flottabilité des tortues ce qui perturbe leurs déplacements. »

Question 18 : définir les fonctions 1 et 2 du robot

- Déchets => ramasser/ stocker
- Application pour téléphone mobile => communiquer

Question 19 donner les fonctions techniques de l'hélice et de la batterie :

- Fonction de l'hélice => propulser
- Fonction de la batterie => stocker et restituer l'énergie

Question 20 :

Double consigne :

1/ situation pédagogique qui permet de montrer le lien entre nombre de pale et vitesse du bateau

2/ mettre en évidence 2 points de vigilance :

Connaissances /compétences : analyser une situation et déterminer le protocole adapté à l'objectif et les aspects méthodologiques nécessitant une vigilance.

Situation : il s'agit de comparer différentes vitesses. Les élèves ont parfois des propositions très complexes => cette investigation est difficile : le PE doit mettre en œuvre des investigations pertinentes. Une discussion avec les élèves est indispensable pour qu'il y ait une évocation du lien entre les variables : masse/surface/nombre de pales

L'objet proposé étant complexe à modifier on va faire un « bateau expérimental » en polystyrène

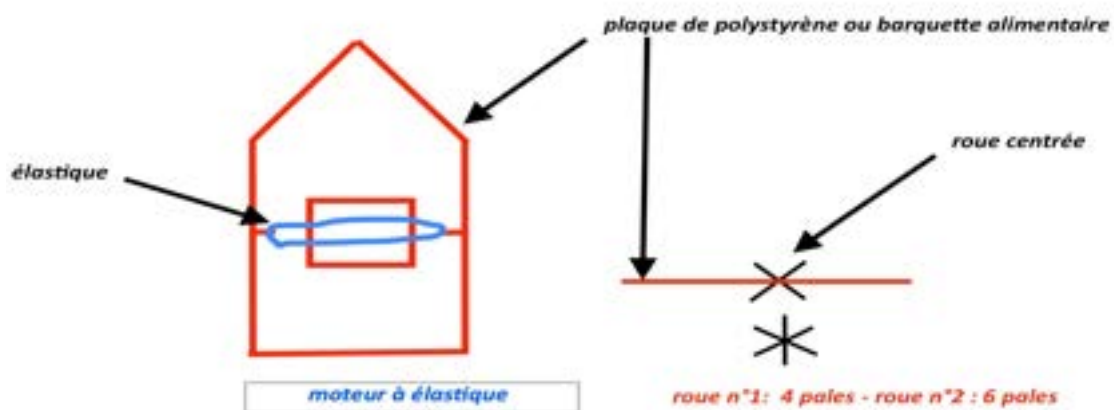
- bateau en matériaux ultra légers -> plus de pb de variation de masse

- pales centrées -> pas de pb d'équilibre - on peut facilement faire des pales de largeurs différentes si on veut conserver la surface constante

- conception simple -> réalisable par les élèves

- moteur à élastique -> puissance contrôlable par les élèves ...

IL s'agit de la démarche du « Besoin à la fabrication » qui sera développée dans le 3^{ème} diaporama dédié à la technologie



Deux point de vigilance possibles surlignés en vert

C'est une expérience :

1/ Il faut un témoin : Il faut une mesure de la vitesse maxi d'un bateau témoin. On ne doit modifier qu'une seule variable à la fois (à définir avec les élèves si on prend en compte la surface ou pas :

- Dispositif expérimental :



On demande une « valeur de la vitesse » => km/h : mais il y a une phase d'accélération qui peut être différente entre les bateaux or on parle de vitesse :

12/ Il faut chronométrer la vitesse sur un secteur balisé après que la vitesse maxima soit atteinte.

Explications complémentaires non attendues des candidats

Une course de vitesse entre deux bateaux différents n'est pas valable car le résultat ne serait pas le même suivant la longueur du parcours total car en effet :

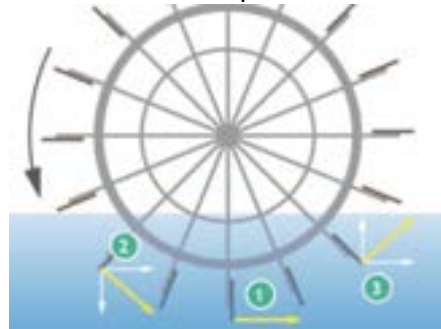
- Plus de pales = accélération plus forte (plus de couple), mais vitesse maxi inférieure
- Moins de pales = accélération moins forte mais vitesse maxi supérieure

L'identification des variables réelles est très difficile :

Les « vraies » variables sont :

- la surface totale de pale immergée +
- l'angle d'arrivée des pales dans l'eau

Il faut une grande roue large avec le plus de pales possibles et faiblement immergées (l'angle est plus perpendiculaire à l'eau donc la composante horizontale de la force est maximum cf n°1 de l'illustration).



Question 21 : Décrire le comportement du robot face à un obstacle situé à 15 cm :

Connaissances /compétences : compréhension représentation algorithmes

- Le robot tourne à gauche puis avance

Question 22 : Décrire le comportement du robot face à un obstacle situé à 5 cm :

Connaissances /compétences : compréhension représentation algorithmes

- Le robot recule pendant 1 seconde, tourne à gauche puis avance

Question 23 : situation d'apprentissage préalable à l'utilisation des robots :

Connaissances /compétences : démarche d'investigation / vivre une situation de façon sensorielle/corporelle/ matérielle avant de mobiliser une représentation symbolique.

1/ en EPS, jeu de rôle entre élèves (un guide/ un « robot ») avec recherche des instructions verbales nécessaires au guidage. *IL est indispensable de mettre en évidence que tourner est une instruction sans déplacement.*

2/ recherche d'un codage écrit des instructions de guidage pour coder les déplacements => codages/décodages collectifs d'un déplacement puis individuellement : coder un déplacement / le faire réaliser par un camarade (vérification avec le codage) – *Une différenciation est nécessaire à cette étape en raison écarts de maturité entre élèves du point de vue de la structuration de l'espace.*

3/ utilisation de la vidéo pour se distancier de la vision subjective de l'espace et valider les codages proposés.

4/ faire des comparaisons entre déplacement corporels et déplacement de la souris robotisée (suivant les codages proposés par les élèves).

Question 24 : analyse des réussites et hypothèses sur les erreurs dans les codages réalisés par des élèves :

Connaissances /compétences : différence entre coder un déplacement et coder un jeu d'instruction !!!!

Il faut analyser les compétences sous-jacentes : décrire n'est pas suffisant pour comprendre comment remédier aux erreurs par des activités de classe :

- Latéralisation -> travailler l'orientation dans divers espaces (feuilles/classe/maquettes)
- PB attentionnel -> coder des déplacements de plus en plus longs



- Confusion codage déplacements/jeux d'instructions -> faire constater l'effet réel de son codage sur le déplacement du robot

Compétences visées	Élève A	Élève B	Élève C	Élève D
Représentation du déplacement	OUI il représente l'espace	NON il n'atteint pas la cible	NON il lui manque un déplacement avant (instruction 8 manquante) – la charge attentionnelle est élevée : c'est plus un PB d'attention que de compréhension	NON PB de latéralisation : le dernier changement d'orientation devrait être à gauche
Codage d'instructions	NON aucune instruction correspondant au changement de direction la souris n'atteindrait pas l'obstacle - seul le codage réel avec la souris permettrait à l'élève de comprendre son manque II n'a pas compris la notion d'instruction : une instruction = une action	OUI il « factorise » le NB de déplacements en avant – il code bien un changement de direction	OUI il code les déplacements et les changements de direction	OUI toutes les instructions nécessaires sont là mais PB d'orientation
Prise en compte des obstacles	OUI	NON	PARTIELLE il prend bien en compte la x placée en F3 mais se trompe dans l'avancée (instructions 8/9)	OUI

Question 25 : choisir un ou plusieurs objets parmi les 4 proposés pour remplacer un robot :

Connaissances /compétences : argumenter des choix pédagogiques

- La voiture est le seul objet à être piloté comme le robot en étant « conduit » par un conducteur avec des instructions proches de celles du robot > choix n°1
- Le personnage est susceptible de se déplacer et de tourner (dans la réalité) mais il n'est pas « guidé » > choix n°2

Ces deux objets sont acceptables car ils sont orientés et structurés dans l'espace (ils ont un devant/arrière – une droite et une gauche)

Les autres ne sont pas acceptables n'étant pas orientés, on ne pourrait pas voir s'ils ont suivi certaines instructions (tourner).

