

*RÉPUBLIQUE DE DJIBOUTI*

*Unité - Égalité - Paix*

**MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE**

**ANNALE BAC 2018**

**TERMINALE S**

**ÉQUIPE DE VALIDATION**

Coordinateurs des CRC



Centre de Recherche,  
d'Information et de Production  
de l'Éducation Nationale

**Direction de l'édition et du suivi éditorial :** M. ELMI MOUSSA HASSAN

**Coordination graphique :** Mme. ZAMZAM MOHAMED BOGOREH

**Couverture :** Mme. ZAMZAM MOHAMED BOGOREH

**Maquette et mise en page :** Mme. ABIR SALEH SALEM

Le Directeur Général du CRIPEN, **M. SAÏD NOUR HASSAN**, remercie de leur participation :

- La Direction des Examens et Concours
- Les conseillers pédagogiques des disciplines respectives
- Les inspecteurs

# PRÉFACE

À la fin de la réforme de l'enseignement général qui a abouti à la mise en place du baccalauréat djiboutien (session 2016), le CRIPEN s'est immédiatement tourné vers un complément. L'objet de cette annale va dans ce sens. Les sujets sont conformes au nouveau programme et sont élaborés par des inspecteurs. Réalisés à partir de sujets sortis au baccalauréat 2016 et ceux du bac blanc de la même année, ces multi annales sont accompagnés des corrigés détaillés pour permettre aux futurs bacheliers de mieux appréhender les questions essentielles que posent les différents examens. Les travaux de compilation et de réécriture de la plupart des corrigés ont commencé à la fin de l'année 2016 et se sont poursuivis jusqu'au mois de février 2017.

Le projet, qui est une partie prenante de la politique du ministère axée sur l'amélioration de la qualité, a mobilisé l'ensemble des principaux acteurs de l'Education Nationale notamment la DEC, les responsables des différents établissements publics du secondaire, les équipes intervenant sur toute la chaîne éditoriale au CRIPEN.

De la collecte des sujets à la production finale des annales en passant par la relecture et les différents ajustements nécessaires avant la mise en page, les équipes impliquées dans ce processus ont dû travailler sans relâche durant quatre mois. Un laps de temps relativement court comparé à la taille des tâches effectuées. Fort heureusement, les institutions ainsi que toutes les personnes sollicitées se sont montrées disponibles et ont répondu de façon positive à la demande du CRIPEN.

Toujours par rapport à la lisibilité de cet annale, l'idée de séparer sujets et corrigés n'est pas dû au hasard. C'est un choix didactique délibéré pour éviter aux utilisateurs d'être systématiquement tentés par des corrigés en vis-à-vis.

Au total, même en l'absence d'une recherche en tant que telle, le travail ne fut pas moins ardu et les résultats sont aujourd'hui à la hauteur des attentes. Avec ces nouveaux annales, une certitude : celle de pouvoir enfin s'exercer sur des sujets touchant un large panel de notions étudiées au cours de l'année. Cela démontre aussi les capacités du CRIPEN à s'adapter aux normes éditoriales internationales.

Vos suggestions sont les bienvenues pour nous aider à améliorer nos outils pour vous, et pour les futurs candidats [...].

# SOMMAIRE

## SUJETS

### Mathématiques

---

Bac premier tour (2016)	14
Bac second tour (2016)	18
Bac blanc (2016)	22
Devoir commun (2016)	26
Bac premier tour (2017)	30
Bac second tour (2017)	34
Bac blanc (2017)	37

### Physique - Chimie

---

Bac premier tour (2016)	42
Bac second tour (2016)	53
Bac blanc (2016)	56
Bac premier tour (2017)	66
Bac second tour (2017)	81

### Sciences de la Vie et de la Terre

---

Bac premier tour (2016)	86
Bac second tour (2016)	91
Bac blanc (2016)	94
Bac premier tour (2017)	99
Bac second tour (2017)	104
Bac blanc (2017)	108

### Français

---

Bac premier tour (2016)	113
Bac second tour (2016)	117
Bac premier tour (2017)	121
Bac second tour (2017)	124
Bac blanc (2017)	128

# SOMMAIRE

## SUJETS

### Philosophie

---

Bac premier tour (2016)	.....	134
Bac premier tour (2017)	.....	135
Bac blanc (2017)	.....	136

### Anglais

---

Bac premier tour (2016)	.....	138
Bac second tour (2016)	.....	142
Bac premier tour (2017)	.....	145
Bac second tour (2017)	.....	148
Bac blanc (2017)	.....	151

### Arabe

---

Bac premier tour (2016)	.....	157
Bac premier tour (2017)	.....	159
Bac second tour (2017)	.....	163

# SOMMAIRE

## CORRIGÉS

### Mathématiques

---

Bac premier tour (2016)	.....	167
Bac second tour (2016)	.....	172
Bac blanc (2016)	.....	175
Devoir commun (2016)	.....	181
Bac premier tour (2017)	.....	186
Bac second tour (2017)	.....	190
Bac blanc (2016)	.....	192

### Physique - Chimie

---

Bac premier tour (2016)	.....	197
Bac second tour (2016)	.....	204
Bac blanc (2016)	.....	207
Bac premier tour (2017)	.....	213
Bac second tour (2017)	.....	218

### Sciences de la Vie et de la Terre

---

Bac premier tour (2016)	.....	222
Bac second tour (2016)	.....	228
Bac blanc (2016)	.....	232
Bac premier tour (2017)	.....	237
Bac second tour (2017)	.....	242
Bac blanc (2017)	.....	244

# SOMMAIRE

## CORRIGÉS

### Français

---

Bac premier tour (2016)	.....	249
Bac second tour (2016)	.....	252
Bac premier tour (2017)	.....	255
Bac second tour (2017)	.....	258
Bac blanc (2017)	.....	260

### Philosophie

---

1 <sup>er</sup> sujet (2016)	.....	263
2 <sup>ème</sup> sujet (2016)	.....	267
3 <sup>ème</sup> sujet (2016)	.....	271
1 <sup>er</sup> sujet (2017)	.....	273
Bac blanc (2017)	.....	274

### Anglais

---

Bac premier tour (2016)	.....	276
Bac second tour (2016)	.....	278
Bac premier tour (2017)	.....	281
Bac second tour (2017)	.....	283
Bac blanc (2017)	.....	284

### Arabe

---

Bac premier tour (2016)	.....	287
Bac premier tour (2017)	.....	289
Bac second tour (2017)	.....	290

# PRÉAMBULE

## I - CONSEILS GÉNÉRAUX

Nous souhaitons vous donner brièvement quelques conseils généraux.

1. Ne pas arriver à l'examen fatigué, donc bien dormir la veille des examens ;
2. Programmer votre réveil ;
3. Ne pas oublier vos matériels ;
4. Ne pas signer ou mettre un quelconque signe indiquant la provenance de la copie.

## II - CONSEILS DISCIPLINAIRES

### 1. EN MATHÉMATIQUES

#### Analyse de l'énoncé

Avant de commencer, comptez le nombre de pages du sujet.

Effectuez deux lectures de l'énoncé : une globale pour découvrir les parties du cours utilisées, la seconde pas à pas, en décryptant l'énoncé et en notant au brouillon vos idées.

#### Comprendre le déroulement des questions

- Les questions d'un exercice ou d'un problème sont souvent liées les unes aux autres.  
Pensez en particulier qu'une question commençant par « En déduire que ... » doit s'appuyer sur le résultat de la question précédente.
- Repérez si l'une des questions ne donne pas la réponse à une question située plus haut dans le texte.
- Il arrive aussi fréquemment que, dans la partie A, on demande d'étudier une fonction  $f$  et que, dans la partie B, on demande d'étudier une fonction  $g$  en utilisant les résultats de la partie A : le signe de  $g'$  dépend de celui de  $f$ .

#### Résolution des exercices

- Si, en répondant à une question, vous trouvez un résultat qui vous est demandé dans une question suivante, c'est que vous n'avez pas fait appel à la bonne méthode. Ainsi, si pour prouver que  $f(x)$  est supérieur à 3, vous êtes amené à calculer  $f'(x)$  alors que ceci est demandé plus loin, vous pouvez revoir votre copie.

# PRÉAMBULE

- Vérifiez que le texte n'impose pas une méthode.  
Ainsi, si on vous demande de démontrer une inégalité par récurrence, utilisez un raisonnement par récurrence, même s'il existe une méthode plus rapide.
- Quand vous appliquez un théorème, vérifiez que les hypothèses sont réunies. De même, vous devez adapter une formule en fonction des données de l'énoncé.

## Effectuer les calculs

- Attention, une calculatrice, si perfectionnée soit-elle, ne vous dispense en rien de justifier vos résultats. Sauf si c'est mentionné dans l'énoncé, un raisonnement ne peut s'appuyer sur une phrase du type : « D'après la calculatrice, on obtient ... »
- Vérifiez que vos résultats sont vraisemblables : une probabilité est un nombre compris entre 0 et 1, une aire est un nombre positif, une fonction numérique ne peut croître vers moins l'infini, etc.

## 2. EN PHYSIQUE-CHIMIE

- Lire la totalité du sujet au moins deux fois.
- N'oubliez pas les unités dans les applications numériques.
- Refaire au moins deux fois les applications numériques.
- **Méfiez-vous des calculs numériques. Calculez donc le plus longtemps possible de façon littérale.**
- **N'oubliez pas d'indiquer la signification des grandeurs utilisées.**  
Par exemple, si l'on vous demande d'écrire la formule d'Einstein  $E = mc^2$ , précisez ce que représente chacune des grandeurs utilisées : E est l'énergie de masse de la particule au repos (en J), m est la masse de la particule (en kg), c est la célérité de la lumière dans le vide.
- **Respecter les chiffres significatifs.** Le respect des chiffres significatifs intervient dans la notation.

## 3. EN SVT

- Il est impératif de **construire un plan** comportant une introduction, des paragraphes identifiés par des titres et une conclusion.
- L'**introduction** doit présenter le sujet et la façon dont on va le traiter tandis que la **conclusion** fait la synthèse de l'exposé.

# PRÉAMBULE

- Si on vous demande des **schémas**, faites-en une première ébauche au brouillon. N'oubliez pas de les titrer et de les légender soigneusement.
- Fournir une analyse du document et énoncer une conclusion (dans le cadre du raisonnement scientifique).
- S'il vous est demandé de construire un **schéma bilan**, n'oubliez pas de le légender et de l'annoter avec soin.

## 4. CONSEILS POUR LA COMPOSITION ( EN PHILOSOPHIE ET EN FRANÇAIS)

### Analyse du sujet

Lire bien le sujet pour en saisir les termes essentiels à la compréhension de ce qui est évoqué implicitement.

#### ▪ **Choix d'une problématique**

Il est obligatoire de dégager une problématique car c'est elle qui permet au candidat de garder à l'œil le fil conducteur de sa réflexion et donc au plan.

#### ▪ **Réponses à la problématique**

Il faut hiérarchiser et organiser ses informations en vue d'une réponse logique à la problématique.

Pour cela, il faut trier, sélectionner, classer ...

En **français** Il faut constamment se poser les questions sur :

Qui ? Quoi ? Quand ? Où ? ...

En **philosophie** on se focalisera plutôt sur les grandes questions :  
Comment ? Pourquoi ? ...

### La rédaction du devoir

La composition comporte trois parties : l'introduction, le développement et la conclusion. Aucun titre des parties ou des sous-parties ne doit figurer dans le devoir.

#### ▪ **L'introduction :**

Présentez le sujet en donnant des précisions sur les mots-clés figurant dans l'intitulé. Commencez toujours par une phrase qui amène directement au sujet.

#### ▪ **La problématique :**

Formulez votre problématique sous la forme d'une question en réservant les dernières lignes de l'introduction à l'annonce du plan c'est-à-dire les principaux thèmes du sujet.

# PRÉAMBULE

## ▪ **Le développement :**

En règle général, le développement comporte plusieurs parties (au moins deux et tout au plus trois)

Dans chaque partie, faire en sorte de séparer les paragraphes constitués autour d'une idée.

N'oubliez pas la transition à la fin de chaque paragraphe ; si nécessaire vous pouvez insérer dans votre développement des productions graphiques (schémas, croquis) ou textuelles (citation ou extraits de texte court).

## ▪ **La conclusion :**

Deux étapes doivent apparaître :

- Le bilan : c'est l'aboutissement du raisonnement. Il faut une réponse nuancée à la question posée.
- L'élargissement du sujet : ouvrir le sujet sur des perspectives plus larges.

## Conseils relatifs à la rédaction

- Évitez l'emploi du futur, faites l'effort de garder toujours le présent.
- Évitez l'emploi de la première personne au singulier comme au pluriel ainsi que l'emploi de certaines expressions comme de « tout temps ou sur le plan de ... ».

## 5. EN LITTÉRATURE

La synthèse, comme le résumé de texte, n'est pas un montage de citations : vous devez exprimer chaque idée dans un style personnel, avec votre propre lexique et votre propre synthèse. Un travail nécessitant ainsi une préparation, à savoir un travail préalable de brouillon bien organisé et une relecture indispensable après rédaction du contenu attendu.

### Le travail du brouillon :

- Faites un brouillon succinct. Ne doivent apparaître, pour votre synthèse, que les grandes lignes de l'introduction et celles de la conclusion, un plan à deux niveaux de titres.
- Votre brouillon doit être clair et lisible, même si vous êtes pressé par le temps. Numérotez les pages de votre brouillon et n'écrivez que sur le recto. Écrivez bien pour pouvoir vous relire. Surlignez les différents niveaux de titre. Notez en rouge à côté de vos idées en vrac les numéros de parties et sous-parties auxquelles elles se rattachent.

# PRÉAMBULE

- Utilisez des abréviations, notez vos idées sous forme de phrases nominales, comme des titres.

## La relecture :

- Prenez le temps de vous relire en fin d'épreuve.

## 6. LES ÉPREUVES DE LANGUES VIVANTES

### La lecture du sujet

- Pensez à identifier le thème principal, la situation et les personnages.
- Soulignez dans le texte les expressions qui vous aident à les repérer.

### La compréhension du ou des textes

- Répondez brièvement et précisément aux questions posées.
- Exprimez-vous de manière compréhensible.
- N'hésitez pas à utiliser un brouillon pour noter et organiser vos idées.
- Pour vous justifier pensez à relever quelques mots ou une phrase.

### L'expression personnelle

- Assurez-vous que vous avez bien lu et compris ce que l'on vous demande.
- Lisez bien le sujet et respectez la forme que doit prendre votre production.
- Pensez à utiliser des tournures idiomatiques, des mots de liaison, en tâchant de vous exprimer dans un anglais recherché.

# MATHÉMATIQUES





L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

Le candidat doit traiter les quatre exercices.

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.

### Exercice 1 : (4 points) QCM

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple. Pour chaque question, quatre réponses sont proposées, une seule est exacte. Le candidat portera sur la copie le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse choisie ainsi que la justification de ce choix.

Il est attribué 1 point si la réponse est exacte et justifiée. Une réponse exacte mais non ou mal justifiée rapporte 0,5 point. Aucun point n'est enlevé en l'absence de réponse ou en cas de réponse fausse.

Suite à une série de contrôles, une association écologique de la ville de Dikhil établie que le nombre de camions avec remorque traversant chaque jour leur ville entre 6h et 9h du matin peut être modélisé par une variable aléatoire  $X$  qui suit la loi normale d'espérance  $\mu = 165$  et d'écart-type  $\sigma = 17$ .

- La probabilité qu'un jour donné, la ville de Dikhil soit traversée entre 6h et 9h par moins de 150 camions avec remorque est environ :
  - 0,19
  - 0,31
  - 0,81
  - 0,5.
- Le maire de la ville affirme que les camions avec remorque représentent 62% des véhicules traversant chaque jour la ville de 6h à 9h.

La classe de TS du lycée de Dikhil compte un jour de 7h30 à 8h30, 23 camions avec remorques sur les 70 sur les véhicules traversant la ville. Les élèves de cette classe peuvent affirmer avec une marge d'erreur de 5% que :

- le maire a raison
- le maire s'est trompé
- leur échantillon est représentative
- leur échantillon n'est pas représentative.

Dans l'espace rapporté à un repère orthonormal  $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ , on considère les plans (P) et (Q) d'équations cartésiennes respectives sont  $2x - y + z + 3 = 0$  et  $x + 2y + z - 1 = 0$ .

3. Les plans (P) et (Q) sont :
- a) parallèles      b) perpendiculaires      c) sécants      d) confondus.
4. La droite (d), intersection des deux plans (P) et (Q) a pour équation paramétrique :
- a)  $\begin{cases} x = -4 + 3t \\ y = t \\ z = 5 - 5t \end{cases}$       b)  $\begin{cases} x = -4 + 2t \\ y = t \\ z = 5 - 5t \end{cases}$       c)  $\begin{cases} x = -4 + 2t \\ y = -t \\ z = 5 + t \end{cases}$       d)  $\begin{cases} x = -4 + t \\ y = 2t \\ z = 5 + t \end{cases}$

### Exercice 2 : (6 points)

#### Partie A

Soit  $g$  la fonction définie sur  $]0; +\infty[$  par :  $g(x) = 1 + x + x \ln(x)$ .

- Étudier les variations de  $g$  sur  $]0; +\infty[$  et préciser ses limites en 0 et en  $+\infty$ .
- Montrer que l'équation  $g(x) = 1$  admet une solution unique sur  $]0; +\infty[$ .  
On note  $\alpha$  cette solution.
  - À l'aide de la calculatrice, déterminer un arrondi à  $10^{-2}$  près de  $\alpha$ .
- Montrer que  $\alpha = \frac{1}{e}$ .
- Déterminer le signe de  $g(x)$  suivant les valeurs de  $x$ .

#### Partie B

- Montrer que la fonction  $G$  définie sur  $]0; +\infty[$  par :  $G(x) = \frac{x}{4}(4 + x + 2x \ln x)$  est une primitive de la fonction  $g$ .
- En déduire l'aire du domaine compris entre la courbe  $\mathcal{C}_g$  et les droites d'équations  $y = 1$ ,  $x = \alpha$  et  $x = 1$ .

**Partie C**

On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $]1; +\infty[$  par :  $f(x) = \frac{1+x+\ln(x)}{x-1}$ .

1. Déterminer les limites de  $f$  en 1 et en  $+\infty$ . Interpréter graphiquement les résultats.
2. Montrer que pour tout  $x \in ]1; +\infty[$ ,  $f'(x) = \frac{-g(x)}{x(x-1)^2}$ .
3. En déduire les variations de  $f$  sur  $]1; +\infty[$ .

**Exercice 3 : (5 points)**

Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormal direct  $(O; \vec{u}; \vec{v})$ .

On considère l'application  $f$  qui, à tout point  $M$  du plan d'affixe  $z$ , associe le point  $M'$  d'affixe  $z'$  telle que  $z' = iz + 2$ .

1. On considère le point  $A$ ,  $B$  et  $C$  d'affixes respectives  $z_A = 1 - i$ ,  $z_B = 1 + 3i$  et  $z_C = -2 + i$ .
  - a) Placer les points  $A$ ,  $B$  et  $C$  dans un repère orthonormal direct.
  - b) Déterminer la nature du triangle  $ABC$ .
2. Vérifier que le point  $\Omega$  d'affixe  $\omega = 1 + i$  est un point invariant pour la transformation  $f$ .
3. Les points  $A'$ ,  $B'$  et  $C'$  sont les images des points  $A$ ,  $B$  et  $C$  par la transformation  $f$ .
  - a) Calculer les affixes des points  $A'$ ,  $B'$  et  $C'$  et les placer.
  - b) Calculer  $\frac{z' - \omega}{z - \omega}$  pour tout  $z \neq 1 + i$ .
  - c) Pour tout  $M$  distinct de  $\Omega$ , démontrer que  $\Omega M' = \Omega M$  et  $(\overline{\Omega M}; \overline{\Omega M'}) = \frac{\pi}{2} (2\pi)$ .
  - d) En déduire la nature du triangle  $\Omega M M'$ .
4. Montrer que les points  $A$ ,  $B$ ,  $A'$  et  $B'$  appartiennent au cercle de centre  $\Omega$  et de rayon 2.

**Exercice 4 :** (5 points)

Soit la suite définie pour tout entier naturel non nul par :  $u_{n+1} = \frac{u_n + n - 1}{2}$  et  $u_1 = 0$ .

1. Calculer  $u_2, u_3, u_4$  et  $u_5$ .
2.
  - a) Démontrer par récurrence que pour tout entier naturel non nul  $n$ , on a :  $n - 3 < u_n < n$ .
  - b) En déduire la limite de la suite  $(u_n)$ .
3. On désigne par  $(v_n)$  la suite définie sur  $\mathbf{N}^*$  par :  $v_n = u_n - n + 3$ .
  - a) Démontrer que la suite  $(v_n)$  est une suite géométrique.
  - b) En déduire que pour tout entier naturel non nul  $n$ , on a :  $u_n = n - 3 + 4 \left(\frac{1}{2}\right)^n$ .
  - c) En déduire la limite de la suite  $(u_n)$ .
4. Déterminer le plus petit entier naturel non nul  $h$  tel  $u_h > 50\,000$ .  
Expliquer votre démarche.
5. Compléter l'algorithme suivant pour que pour tout entier  $n > 1$  saisi, il affiche  $u_n$ .

**Variables**

$n$  et ... sont des entiers naturels

$u$  est un réel

**Entrée**

Saisir  $n$

**Traitement**

.....  $\rightarrow u$

Pour  $k$  allant de 1 à  $n - 1$ .

.....  $\rightarrow u$

fin pour

**Sortie**

Afficher .....



L'utilisation de la calculatrice est interdite.

Le candidat doit traiter tous les items et l'exercice.

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.

Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

### Item 1 et 2 (2 points)

Une urne contient quatre dés bien équilibrés. Deux d'entre eux sont bleus et possèdent six faces numérotées de 1 à 6. Le troisième est jaune et possède cinq faces numérotées 1 et une face numérotées 5. Le quatrième est noir et possède deux faces numérotées 1 et quatre face numérotées 3.

On tire au hasard un dé dans l'urne puis on lance ce dé.

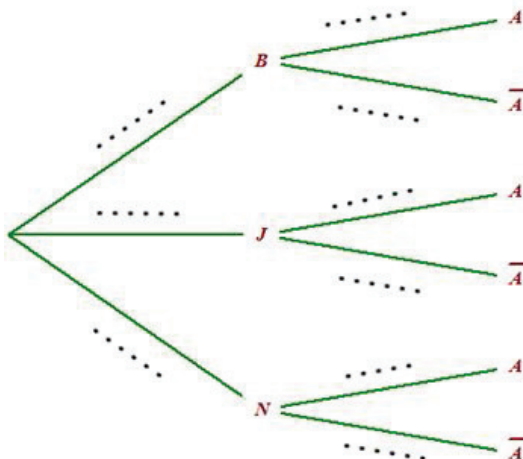
On note :

- ▶ B : l'évènement " le dé tiré est bleu " ;
- ▶ J : l'évènement " le dé tiré est jaune " ;
- ▶ N : l'évènement " le dé tiré est noir " ;
- ▶ A : l'évènement " on obtient 1 au lancer du dé ".

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-contre.

2. Montrer que la probabilité

$$p(A) = \frac{3}{8}.$$



**Items 3, 4 et 5 (3 points) : Vrai ou faux avec justification**

- $\lim_{x \rightarrow +\infty} xe^{\frac{1}{x}} = 0.$
- $\frac{1}{2}\ln(27) - 2\ln(3) + \ln(\sqrt{3}) = 0.$
- $\frac{-2e^2 \times 3e^4}{(2e^2)^2 - 3e^4} = 0.$

**Items 6 et 7 (2 points)**

Soient les suites :  $(u_n)$  définie par  $u_0 = -2$  et pour tout entier naturel  $n$  par :

$$u_{n+1} = \frac{u_n}{2} + \frac{n}{2} + 1 \text{ et } (v_n) \text{ définie par } v_n = u_n - n.$$

- Montrer que la suite  $(v_n)$  est une suite géométrique.
- Écrire la suite  $(v_n)$  en fonction de  $n$  puis déterminer sa limite.

**Items 8 et 9 (2 points) : QCM sans justification**

$X$  est une variable aléatoire qui suit la loi normale  $\mathcal{N}(\mu; \sigma^2)$  où  $\mu = -7$  et  $\sigma = 2$ .

- Le réel  $\alpha$  tel que  $p(X \leq \alpha) \approx 0,8$  vérifie
  - $\alpha = -7$
  - $\alpha < -7$
  - $\alpha < -5$ .
- La probabilité  $p\left(\frac{X+2}{-7} \geq 0\right)$ 
  - est égale à 0
  - est inférieure à 0,3
  - est égale à 0,5.

**Items 10 et 11 (2 points)**

Dans le repère orthonormé  $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  de l'espace, on considère les points  $A(1; 0; 3)$ ,  $B(2; 1; 2)$ ,  $C(0; 1; 3)$  et le vecteur  $\vec{u}(a; 1; b)$ .

- Montrer que les points A, B et C définissent un plan.
- Déterminer les réels  $a$  et  $b$  pour que le vecteur  $\vec{u}$  soit un vecteur normale du plan (ABC).





# PHYSIQUE / CHIMIE





L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

Ce sujet ne nécessite pas de feuille de papier millimétré.

Ce sujet comporte un exercice de CHIMIE et deux exercices de PHYSIQUE.

Le candidat doit traiter les trois exercices qui sont indépendants les uns des autres.

### Exercice 1 : Acidification des océans (7 points)

« La dissolution du dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$  dans l'eau de mer entraîne la formation "d'acide carbonique" ( $\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$ ) associée à une diminution du pH. Une des conséquences de cette injection massive de  $\text{CO}_2$  dans l'océan est la diminution de la croissance des organismes à squelette calcaire (coraux, mollusques, algues...). »

*D'après journal du CEA, 2 juin 2008*

« Les conséquences liées à l'utilisation des combustibles fossiles (charbon, pétrole et gaz naturel) en termes de réchauffement climatique n'ont échappé à personne. L'acidification des océans est une autre conséquence, beaucoup moins connue, des quelques 79 millions de tonnes de dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) libérées dans l'atmosphère chaque jour par la combustion des carburants fossiles, la déforestation et la production de ciment. Depuis le début de la révolution industrielle, un tiers de ce  $\text{CO}_2$  a été absorbé par les océans, qui contribuent donc à modérer le réchauffement global. Sans océans, la quantité de  $\text{CO}_2$  dans l'atmosphère et ses conséquences sur le climat seraient beaucoup plus importantes que celles qui sont observées et prévues. La dissolution du  $\text{CO}_2$  dans l'eau de mer entraîne une diminution de son pH (d'où le terme "acidification") et de la concentration d'ions carbonates, les briques utilisées par de nombreux organismes pour fabriquer leur squelette ou coquille calcaire (coraux, mollusques, algues...). »

*Par l'océanographe Jean-Pierre Gattuso, Juin 2010*

### Document 1 : L'acidification des océans et ses conséquences

Afin de comprendre l'effet du dioxyde de carbone sur le développement du corail, on se propose, dans une première partie, d'étudier le texte.

Dans une deuxième partie, on étudie l'action du dioxyde de carbone, légèrement soluble dans l'eau, sur le carbonate de calcium  $\text{CaCO}_3(\text{s})$ , solide ionique constituant le calcaire. Celui-ci se forme par précipitation entre les ions calcium (II)  $\text{Ca}^{2+}$  et les ions carbonate  $\text{CO}_3^{2-}$ .

Dans une troisième partie, on étudie le titrage des ions hydrogénocarbonate  $\text{HCO}_3^-$  dans de l'eau de mer.

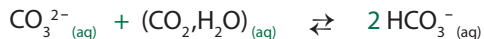
**Données :** Produit ionique de l'eau à  $25^\circ\text{C}$  :  $K_e = 1,0 \times 10^{-14}$  ;

## 1. Étude du texte

- 1.1. Donner deux conséquences citées dans le texte liées aux activités humaines.
- 1.2. Quelle conséquence est liée à l'effet de serre ?  
Donner le gaz (cité dans le texte) responsable à cet effet.
- 1.3. Expliquer le terme « **acidification de l'eau de mer** ».
- 1.4. Quelles précautions doit-on prendre pour limiter ses conséquences.

## 2. Une conséquence de la dissolution du dioxyde de carbone dans l'eau

- 2.1. À partir du diagramme de distribution donné en **ANNEXE FIGURE 1** :
  - a. Déterminer les couples acide / bases mis en jeu ;
  - b. Déterminer les  $\text{p}K_{a1}(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}) / \text{HCO}_3^-$  et  $\text{p}K_{a2}(\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-})$  de chaque couple en justifiant la démarche.
- 2.2. Sur un seul axe, tracer le diagramme de prédominance de deux couples.
- 2.3. L'ion  $\text{HCO}_3^-$  (aq) est présent dans les deux couples acide / bases.  
Comment le nomme-t-on ?
- 2.4. Le dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$  dissout peut réagir avec les ions carbonate  $\text{CO}_3^{2-}$  présents en faible quantité dans l'eau de mer selon l'équation :



Expliquer en quoi le dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$  empêche la croissance des organismes à squelette calcaire.

- 2.5. On considère une eau de mer de pH égal à 8,2.

Dans cette eau de mer, en utilisant les données, déterminer l'espèce prédominante qui provient des couples acide-base considérés.

### 3. Titrage des ions hydrogencarbonate dans de l'eau de mer

On suppose que le caractère basique de l'eau de mer, de pH égal à 8,2, est uniquement dû aux ions hydrogencarbonate  $\text{HCO}_3^-$ .

Afin de déterminer la concentration de ces ions dans cette eau de mer, on effectue un titrage pH-métrique en prélevant un volume  $V_{\text{eau}} = 40,0 \text{ mL}$  d'eau de mer auquel on ajoute une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration  $c_a = 1,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .

La courbe de titrage  $\text{pH} = f(V_a)$  et la courbe dérivée  $\frac{d\text{pH}}{dV_a}$  où  $V_a$  est le volume de solution d'acide chlorhydrique versé, sont données sur **ANNEXE Figure 2**.

L'équation de la réaction de titrage s'écrit :



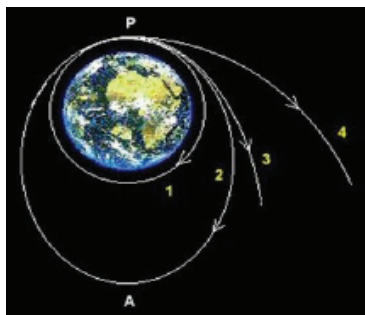
- 3.1. Définir l'équivalence d'un titrage.
- 3.2. Déterminer graphiquement la valeur  $V_E$  du volume d'acide chlorhydrique versé à l'équivalence et la valeur  $\text{pH}_E$  du pH à l'équivalence en faisant apparaître les tracés nécessaires sur LA FIGURE 2 DE L'ANNEXE.
- 3.3. Donner la relation entre la quantité de matière initiale en ions hydrogencarbonate  $n_i(\text{HCO}_3^-)$  et la quantité de matière en ions oxonium  $n_E(\text{H}_3\text{O}^+)$  versés à l'équivalence.
- 3.4. En déduire la concentration  $[\text{HCO}_3^{2-}]$  en ions hydrogencarbonate dans cette eau de mer.

### Exercice 2 : Orbites terrestres (7 points)

La variété des missions spatiales dédiées aux satellites exige l'utilisation de nombreuses trajectoires.

Déterminées par la vitesse communiquée au point d'injection P (correspondant au moment où le lanceur se sépare du satellite), ces trajectoires se divisent en trois catégories :

- soit la vitesse est trop faible et le satellite retombe sur Terre, en décrivant un mouvement de chute parabolique ;



- soit la vitesse est égale à la vitesse de satellisation définie en fonction de l'altitude et le satellite se place sur une trajectoire circulaire (cf. 1 sur le schéma). Si la vitesse est légèrement supérieure, la trajectoire sera elliptique (cf. 2 sur le schéma), avec pour périgée le point d'injection P ;
- soit la vitesse atteint une vitesse dite « de libération » et le satellite part pour un voyage sans retour dans l'espace (cf. 3 et 4 sur le schéma).

On peut s'intéresser plus précisément aux trajectoires circulaires et elliptiques. On les appelle les orbites terrestres. Elles aussi se séparent en plusieurs catégories, aux usages très différents pour les engins spatiaux. Leur intérêt varie en fonction de plusieurs critères : l'altitude, la fréquence de survol, l'éclairement et la zone géographique à étudier.

Orbite	Altitude h	Missions possibles
Orbite circulaire basse LEO ( <i>Low Earth Orbit</i> )	De 250 à 1 500 km	Observation de la terre, météo, télécommunications (constellations)
Orbite circulaire moyenne MEO ( <i>Medium Earth Orbit</i> )	De 10 000 à 30 000 km	Télécommunications (constellations), positionnement par satellites, missions scientifiques
Orbite circulaire géostationnaire GEO ( <i>Geostationary Earth Orbit</i> )	35 770 km	Télécommunications, positionnement par satellites, missions scientifiques
Orbite elliptique	De 800 à 27 000 km	Télécommunications
Orbite hyperbolique	Jusqu'à plusieurs millions de km	Missions interplanétaires

#### Données :

- Célérité de la lumière dans le vide .....  $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
- Masse de la Terre .....  $M_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$
- Rayon de la Terre .....  $R_T = 6,38 \times 10^3 \text{ km}$
- Constante de gravitation universelle .....  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3.\text{kg}^{-1}.\text{s}^{-2}$

## 1. Étude du mouvement d'un satellite

L'étude du mouvement d'un satellite se fait dans un référentiel géocentrique supposé galiléen.

Soit  $\vec{U}$  le vecteur unitaire porté par la droite OS (Terre-Satellite) dirigé de O vers S.

- 1.1 Définir un référentiel géocentrique.
- 1.2 Sur le schéma de **LA FIGURE 3 DE L'ANNEXE**, représenter la force  $\vec{F}$  exercée par la terre sur le satellite S de masse  $m$ , sans souci d'échelle.
- 1.3 Énoncer la deuxième loi de Newton. Donner les unités des grandeurs de cette loi.
- 1.4 En appliquant la deuxième loi de Newton, déduire l'expression du vecteur accélération  $\vec{a}$ .
- 1.5 Donner l'expression du vecteur accélération dans le repère de Frenet.
- 1.6 En supposant que son orbite est circulaire, montrer que le mouvement d'un satellite S de masse  $m$  est uniforme.
- 1.7 Montrer que l'expression de la vitesse du satellite est  $v = \sqrt{\frac{GM_T}{R_T + h}}$ .
- 1.8 La relation qui lie la période  $T$  de révolution d'un satellite S, sa vitesse  $v$  et le rayon  $r$  de son orbite est  $T = \frac{2\pi r}{v}$ .  
Déduire l'expression de la période de révolution d'un satellite S en fonction de  $G$ ,  $M_T$  et  $(R_T + h)$ .

## 2. Satellite en orbite GEO

Un satellite géostationnaire nous apparaît immobile. En réalité, il évolue à plus de 10 000 km/h dans le plan de l'équateur et effectue « comme la Terre » une orbite complète en 23h56min4s. Avec une vaste vue d'ensemble, les satellites géostationnaires sont un relais idéal pour les télécommunications et forment un réseau de surveillance pour les prévisions météorologiques et autres missions scientifiques.

- 2.1. En utilisant le texte ci-dessus, dire pourquoi un satellite géostationnaire apparaît immobile.
- 2.2. Calculer la vitesse d'un satellite géostationnaire.
- 2.3. Calculer la période du satellite géostationnaire.
- 2.4. Ces résultats sont-ils cohérents avec les valeurs du texte ?

### 3. Satellites en orbite MEO

Cette orbite est utilisée pour placer des satellites de navigation tels que ceux de Glonass (à une altitude de 19 100 kilomètres), du GPS (à une altitude de 20 200 kilomètres) et de Galileo (à une altitude de 23 222 kilomètres).

Pour mesurer la distance entre le satellite Glonass et son récepteur (voir photo), ce satellite envoie très régulièrement un signal électromagnétique indiquant l'heure de l'émission du signal de manière très précise, ainsi que des informations sur la position du satellite. Le récepteur n'a plus qu'à comparer l'heure de réception à celle de l'émission pour calculer le temps de parcours du signal et en déduire la distance le séparant du satellite.



*Un officier russe tient dans sa main un récepteur Glonass*

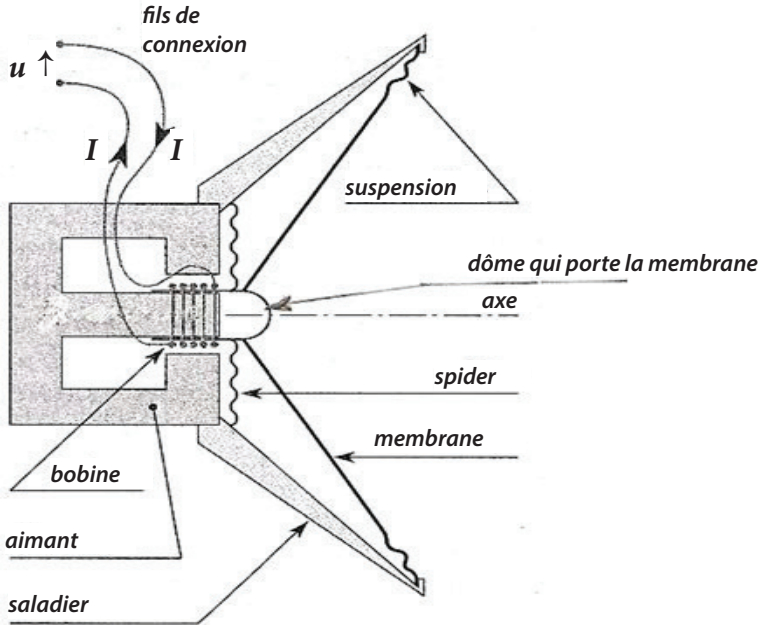
Pour bénéficier d'une précision de 10 m dans la direction de propagation du signal électromagnétique envoyé par un satellite Glonass, le récepteur doit mesurer la durée de trajet de ce signal avec une précision d'environ 30 ns.

- 3.1. Pourquoi le satellite utilise une onde électromagnétique au lieu d'une onde sonore ?
- 3.2. La propagation du signal émis est-elle libre ou guidée ? Justifier.
- 3.3. Donner la chaîne de transmission du signal électromagnétique émis par le satellite.
- 3.4. Pour parcourir la distance entre le satellite Glonass et son récepteur, le signal électromagnétique met 63,7 ms.  
Déduire l'altitude  $h$  du satellite et comparer avec la valeur donnée ci-dessus.
- 3.5. Justifier par le calcul la phrase suivante :

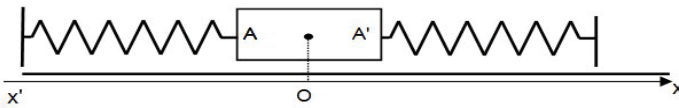
*« Pour bénéficier d'une précision de 10 m dans la direction de propagation du signal électromagnétique envoyé par un satellite Glonass, le récepteur doit mesurer la durée de trajet de ce signal avec une précision d'environ 30 ns. »*

**Exercice 3** : Étude d'un transducteur, le haut-parleur (6 points)

Voici le schéma simplifié d'un haut-parleur :

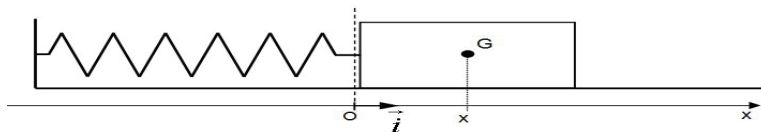


L'ensemble {dôme + spider} peut être modélisé par un mobile autoporteur relié aux extrémités A et A' par deux ressorts identiques de constante de raideur K. Les ressorts modélisent le « spider » qui permet de maintenir le dôme au centre.

**1. Modélisation de l'ensemble "dôme + ressorts"**

En laboratoire, pour réaliser cette étude, on utilise un mobile de masse  $m$  (modélisant le dôme) fixé à l'extrémité d'un seul ressort à spires non jointives, de masse négligeable et de constante de raideur  $k = 2K$ . Le mobile glisse sans frottements sur un banc à coussin d'air. Le mouvement du mobile est étudié dans le référentiel terrestre considéré comme galiléen. La masse  $m$  du mobile vaut  $62,4 \text{ g}$  et la constante de raideur  $k$  du ressort est égale à  $4,4 \times 10^2 \text{ N.m}^{-1}$ .

Schéma 1



La position du centre d'inertie noté G du mobile (S) est repérée sur un axe (Ox). L'origine O de cet axe correspond à la position du centre d'inertie G lorsque le système est au repos.

À  $t = 0$  s, le mobile est écarté de sa position de repos puis lâché sans vitesse initiale.

### 1.1. Étude théorique

**1.1.1.** Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur le mobile (S) et les représenter, sans souci d'échelle, sur **LA FIGURE 4 DE L'ANNEXE**.

**1.1.2.** En appliquant la seconde loi de Newton au mobile (S), montrer que l'équation différentielle du mouvement peut s'écrire :

$$m \frac{d^2 x(t)}{dt^2} + kx(t) = 0.$$

**1.1.3.** Vérifier que la fonction  $x(t) = X_m \cos \left[ \frac{2\pi}{T_0} t + \varphi_0 \right]$  où  $X_m$ ,  $T_0$  et  $\varphi_0$

sont des constantes, est solution de l'équation différentielle.

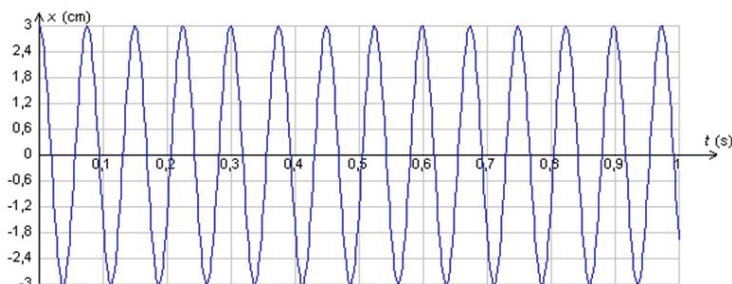
Déterminer l'expression de  $T_0$  en fonction de  $k$  et de  $m$ .

**1.1.4.**  $T_0$  correspond à la période propre de l'oscillateur.

Vérifier que son expression est homogène à un temps.

### 1.2. Étude des enregistrements

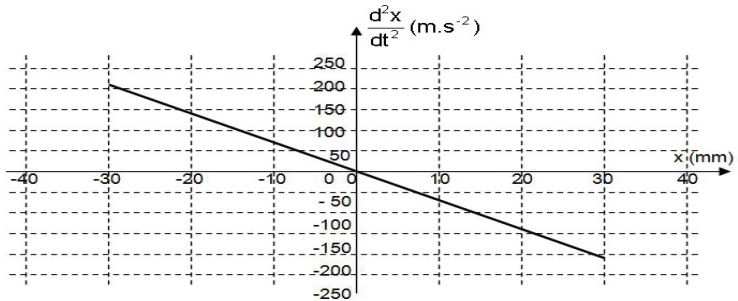
Un capteur de position, non représenté sur le schéma simplifié du haut-parleur, est relié à un dispositif d'acquisition de données. Il permet d'enregistrer la position du centre d'inertie du mobile à chaque instant. La représentation graphique de la position  $x(t)$  est donnée ci-dessous :



**1.2.1.** Déterminer la période propre  $T_0$  de l'oscillateur.

**1.2.2.** Sur le graphe ci-dessous, on a représenté les couples  $(\frac{d^2x(t)}{dt^2}; x(t))$  obtenus à partir des valeurs expérimentales.

Montrer que l'allure du graphe est en accord avec l'équation différentielle établie à la question 1.1.2 et donner l'expression littérale du coefficient directeur de la droite obtenue.



## 2. Modélisation du haut-parleur

Le passage d'un courant électrique sinusoïdal de fréquence  $f$  dans la bobine entraîne son déplacement par rapport à l'aimant. La bobine est alors animée d'un mouvement vibratoire périodique de fréquence  $f$ . Elle est liée mécaniquement au dôme qu'elle entraîne. Le système {dôme + spider} subit donc des oscillations forcées.

- 2.1.** Quel nom donne-t-on au système {bobine + aimant} ?  
au système {dôme + spider} ?
- 2.2.** Donner la condition sur la fréquence  $f$  du courant électrique permettant d'observer la résonance mécanique. Donner son expression en fonction de  $m$  et de  $k$ .
- 2.3.** Dans le cas du haut-parleur, aucune fréquence ne doit être privilégiée : il faut donc réduire au maximum les effets de la résonance.  
Comment peut-on y parvenir ?

## 3. Application à un haut-parleur

Sur le site [toutlehautparleur.com](http://toutlehautparleur.com), on peut trouver des caractéristiques relatives à des haut-parleurs. Voici quelques paramètres dits de Thiele-Small que l'on peut relever pour un haut-parleur :

HP 16 cm Triangle T 16 PE 82 C ;

$f_s = 66,74$  Hz (fréquence de résonance à l'air libre pour un haut-parleur non monté) ;

compliance  $C_m = 0,60$  mm/N ;

$M_m = 9,18$  g (masse mobile).

La compliance  $C_m$  est un paramètre mécanique analogue à la capacité  $C$  d'un condensateur.

### 3.1. Analogies électrique – mécanique

Soit un circuit électrique oscillant comprenant une bobine d'inductance  $L$ , de résistance négligeable et d'un condensateur de capacité  $C$  chargé à  $t = 0$  s. On admettra que l'équation différentielle vérifiée par la charge  $q(t)$  est :

$$L \frac{d^2 q(t)}{dt^2} + \frac{q(t)}{C} = 0.$$

On va comparer cette équation différentielle à celle obtenue à la question **1.1.2**.

- 3.1.1.** Si  $x(t)$  est la grandeur mécanique correspondant à la grandeur électrique  $q(t)$ , alors quelle est la grandeur mécanique correspondant à la capacité  $C$  du condensateur et celle correspondant à l'inductance  $L$  de la bobine ?
- 3.1.2.** En utilisant ces correspondances, retrouver l'expression de la période propre  $T_0$  du circuit oscillant électrique LC.
- 3.1.3.** En utilisant cette analogie, montrer que pour le haut-parleur de compliance  $C_m = 0,60$  mm/N, la valeur de  $k$  est voisine de  $1,7 \times 10^3$  N.m<sup>-1</sup>.

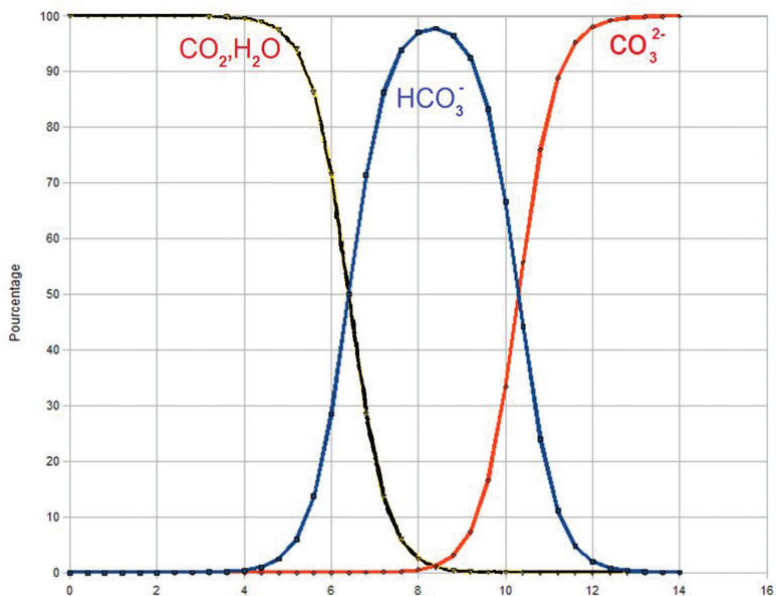
### 3.2. Vérification de la valeur de $f_s$

En utilisant les données et les résultats précédents, déterminer la valeur de la période propre  $T_s$  de l'oscillateur mécanique élastique de masse  $M_m$ .

En déduire la valeur de la fréquence propre de cet oscillateur.

Comparer le résultat à la valeur de  $f_s$  donnée pour le haut-parleur HP 16 cm Triangle T 16 PE 82 C.

## ANNEXE de l'exercice 1

FIGURE 1 : Diagramme de distribution du  $\text{CO}_2 ; \text{H}_2\text{O} ; \text{HCO}_3^-$  et  $\text{CO}_3^{2-}$

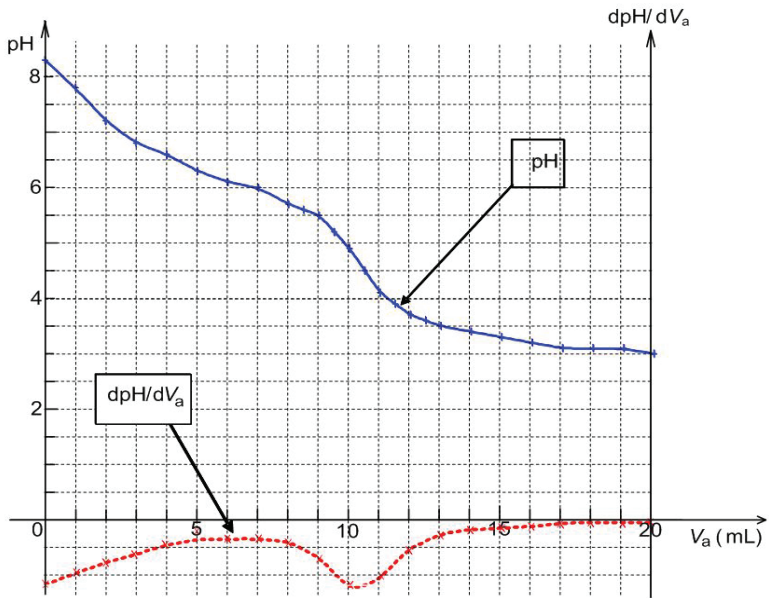


FIGURE 2 : Titrage des ions hydrogénocarbonate de l'eau de mer

## ANNEXE de l'exercice 2

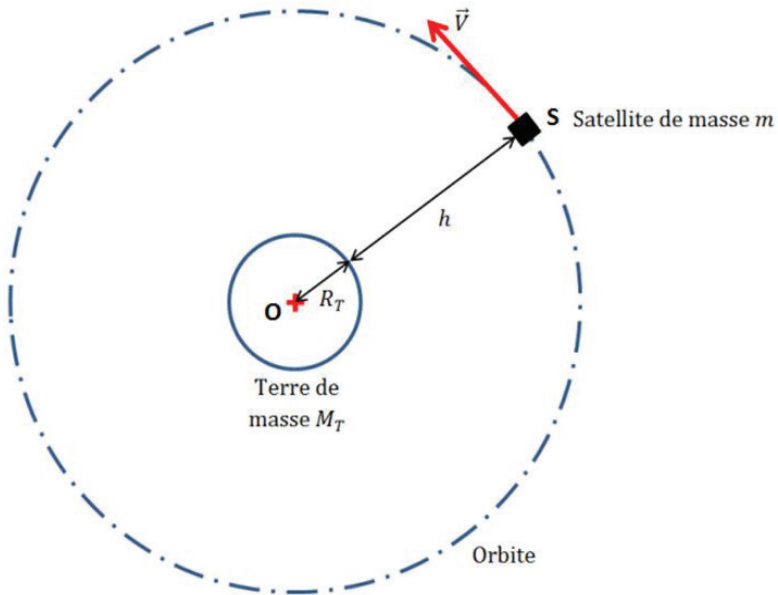


FIGURE 3 : Orbite du satellite S

## ANNEXE de l'exercice 3

Question 1.1.1. : Étude théorique

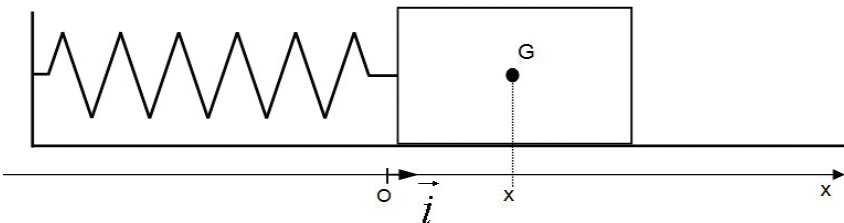


FIGURE 4 : Système (masse , ressort)



L'utilisation d'une calculatrice est interdite.

Ce sujet comporte quatre exercices.

### Exercice 1 : Physique (5 points)

Cocher la case correspondante aux affirmations suivantes. Aucune justification n'est demandée.

AFFIRMATION	VRAI	FAUX
1. L'onde à la surface de l'eau est une onde longitudinale.		
2. La hauteur d'un son caractérise son timbre.		
3. Le phénomène de diffraction peut se produire lorsque l'onde rencontre un obstacle qui peut être un objet matériel ou une ouverture dans une surface.		
4. Un corps portant une charge électrique est la source d'un champ électrique.		
5. On charge un condensateur, à courant constant, avec une intensité $I = 50,0$ mA pendant une durée $\Delta t = 3,0$ min. La charge $Q$ du condensateur est alors $Q \approx 150$ C.		
6. Un condensateur de capacité $C$ chargé sous la tension $U$ , emmagasine l'énergie $E_c = C \cdot U^2$ .		
7. On considère que le condensateur est pratiquement déchargé pour $t > 5\tau$ .		
8. Une bobine est caractérisée par sa capacité $L$ , exprimée en Farad (F).		
9. L'entretien des oscillations d'un circuit RLC série permet de compenser la perte d'énergie par effet Joule.		
10. L'expression de la période propre $T_0$ d'oscillation électrique est donnée par : $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$ .		

## Exercice 2 : Chimie (5 points)

Cocher la case correspondante aux affirmations suivantes. Aucune justification n'est demandée.

AFFIRMATION	VRAI	FAUX
1. Il est indispensable pour utiliser une réaction dans un dosage, que cette réaction puisse être considérée comme rapide.		
2. Pour mesurer l'absorbance d'une espèce chimique en solution aqueuse, il faut choisir la longueur d'onde pour laquelle l'espèce étudiée absorbe le plus (maximum d'absorbance).		
3. Un acide est une espèce chimique capable de céder un ou plusieurs électrons.		
4. La loi de Beer-Lambert, qui donne la valeur de l'absorbance $A$ d'une espèce chimique $X$ de coefficient $k$ s'écrit : $A = k \cdot [X]$ .		
5. La "trempe" est une opération qui ralentit la cinétique du système chimique au maximum afin qu'il n'évolue pas pendant qu'on le dose.		
6. Un Oxydant est une espèce chimique capable de céder un ou plusieurs protons.		
7. L'unité de mesure de la conductivité est le Siemens par mètre ( $S \cdot m^{-1}$ ).		
8. Plus le $K_a$ d'un couple acide/base est grand, plus son $pK_a$ est grand.		
9. La définition correcte de la conductance est : $G = \frac{U}{I}$ .		
10. Lors de la réalisation d'un dosage acido-basique d'un acide $AH$ , on rajoute souvent de l'eau pour tremper les électrodes du pH-mètre plus facilement. Cet ajout d'eau modifie la valeur du pH à l'équivalence du dosage.		

**Exercice 3 : Chute libre d'une pierre (5 points)**

On étudie une pierre de masse  $m = 1,30 \cdot 10^{-2}$  kg qui tombe d'un point O d'altitude 1500 m sans vitesse initiale. Elle peut être assimilée à une sphère de diamètre 3,0 cm. Le point O sera pris comme origine d'un axe Oz orienté positivement vers le bas.

**Données :**

- Valeur de l'intensité de la pesanteur  $g_0 = 10,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$  ;
- Volume de la pierre  $V_{\text{pierre}} = 1,00 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$  ;
- Masse volumique de l'air  $\rho = 1,30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .

1. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur la pierre.
2. Calculer la valeur P de poids.
3. Donner l'expression de la valeur  $F_A$  de la poussée d'Archimède.
4. Calculer la valeur  $F_A$  de la poussée d'Archimède
5. Comparer la valeur  $F_A$  de la poussée d'Archimède à celle du poids P.
6. Conclure.

Pour la suite, on néglige la poussée d'Archimède et l'action de l'air sur la pierre.

7. En appliquant la deuxième loi de Newton, donner l'expression du vecteur accélération  $\vec{a}$ . En déduire sa valeur.
8. Déterminer l'équation horaire de la vitesse  $v(t)$ .
9. Montrer que l'équation horaire donnant la position de la pierre en fonction de la durée t s'écrit :  $\overset{\sim}{x} = \frac{1}{2} g_0 t^2$
10. Déterminer la durée  $\Delta t$  de chute de la pierre.

**Indication calcul :**  $\sqrt{3} = 1,73$ .

**Exercice 4 : Estérification (5 points)**

La réaction étudiée met en jeu l'acide propanoïque (A) de formule  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$  et un alcool (B), on observe la formation d'un ester (E) de formule  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  et de l'eau.

La réaction modélisant la transformation étudiée vaut :  $\text{A} + \text{B} = \text{E} + \text{H}_2\text{O}$ .

1. Donner le nom et la formule semi-développée de l'alcool (B).
2. Donner le nom de l'ester (E).

3. Rappeler les principales caractéristiques d'une réaction d'estérification.

Dans toute la suite de l'exercice, l'acide sera noté AH, l'alcool B et l'ester E. On notera  $n_{AH}$ ,  $n_B$  et  $n_E$  les quantités de matière correspondantes à un instant quelconque.

Dans un ballon, on mélange  $n_B = 1,00$  mol d'alcool B pur,  $n_{AH} = 1,00$  mol d'acide AH pur et 5 mL d'acide sulfurique concentré. On réalise un chauffage à reflux. A la fin de la réaction, on arrête le chauffage et on obtient dans le ballon 87,1 g d'ester.

4. Pourquoi chauffe-t-on à reflux ?

5. En utilisant le **document 2 de la feuille annexe**, déterminer :

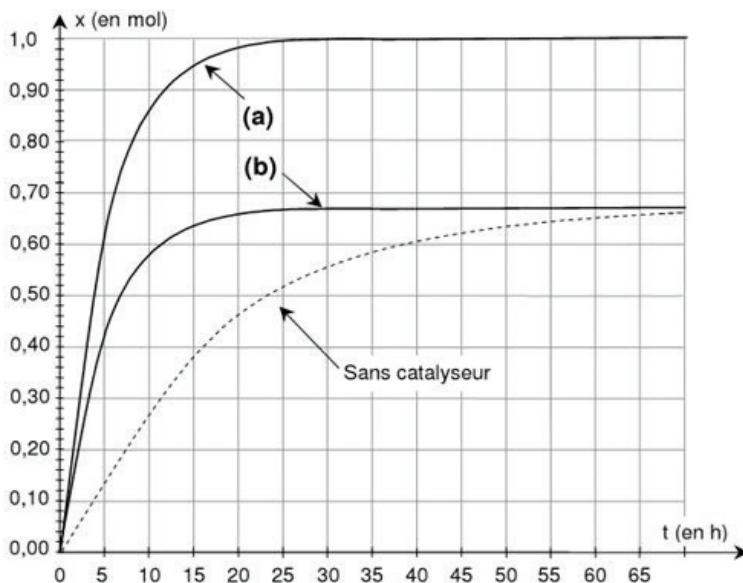
- l'avancement final de la transformation ;
- Déterminer le temps de demi-réaction (à justifier sur la courbe du **document 2**).

6. Calculer le taux d'avancement final sachant que l'avancement maximal est de 1,00 mol.

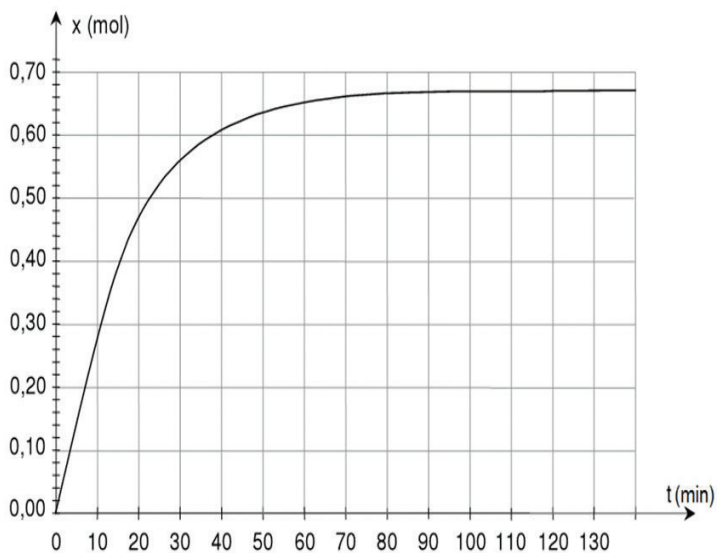
7. Comment évolue la vitesse de la réaction au cours de la transformation ?

8. Quel est le facteur cinétique responsable de cette évolution ?

9. On ajoute un catalyseur dans le ballon. Parmi les deux courbes (a) et (b) proposées sur la **figure ci-dessous**, laquelle est réellement obtenue ? Justifier la réponse.



**ANNEXE de l'exercice 4**



**Document 2**

**S.V.T**



L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

## **PARTIE I - RESTITUTION ORGANISÉE DES CONNAISSANCES (10 points).**

### **Biodiversité et Ecosystème**

Dans son ouvrage « l'origine des espèces », Darwin détaille un phénomène de sélection qui s'opère dans la nature : « *les variations, quelque faibles qu'elles soient et de quelque cause qu'elles proviennent, tendent à préserver les individus d'une espèce et se transmettent ordinairement à leur descendance, pourvu qu'elles soient utiles à ces individus dans leurs rapports infiniment complexes avec les autres êtres organisés et avec les conditions physiques de la vie. (...)* ».

**Expliquer le phénomène de sélection naturelle évoqué par Darwin, puis présenter les facteurs responsables de l'apparition et de la disparition des espèces.**  
*Un exemple est attendu pour chaque phénomène traité.*

*Votre réponse inclura une introduction, un développement structuré et une conclusion présentée sous la forme d'un schéma fonctionnel.*

## **PARTIE II - Exercice 1 : EXPLOITATION D'UN DOCUMENT POUR RÉSOUDRE UN PROBLÈME SCIENTIFIQUE (3 points).**

### **Corps Humain et Santé**

Une absence de mise en place des caractères sexuels pubertaires associée à un hypogonadisme (testicules et organe génital externe de taille inférieure à la normale) est observée chez certains garçons. Plusieurs traitements existent à ce problème, notamment des injections de HCG.

**Après avoir indiqué l'origine de cet hypogonadisme, expliquer comment des injections d'HCG peuvent être une solution à ce problème.**

## PARTIE II - Exercice 2 : MISE EN RELATION DES DONNÉES DOCUMENTAIRES POUR RÉSOUDRE UN PROBLÈME SCIENTIFIQUE (7 points).

### Planète Terre et Environnement

Tout au long de son histoire la Terre a connu d'importants changements climatiques. Des périodes froides marquées par la formation de calottes glaciaires ont alterné avec des périodes chaudes.

*À partir de l'analyse des documents fournis, de leur mise en relation et de vos connaissances, montrer que la première moitié de l'Holocène correspond à une période de réchauffement de la planète, puis proposer une cause possible de ce réchauffement climatique.*

*NB : L'Holocène est une époque géologique s'étendant sur les 10 000 dernières années, toujours en cours de nos jours.*

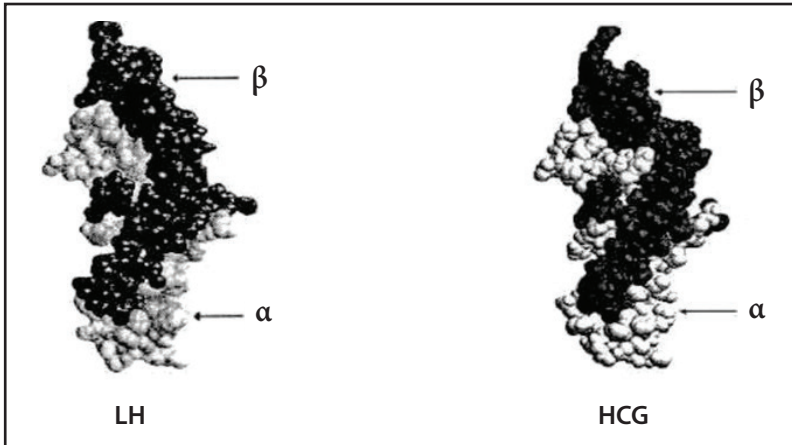
### PARTIE II - Exercice 1.

Allèles	N° des triplets de nucléotides								
	71	72	73	74	75	76	77	78	
Allèle $\beta$ -LH d'un individu sain	CCC	CTG	CCT	CAG	GTG	GTG	TGC	ACC	
Allèle $\beta$ -LH d'un individu hypogonadique	CCC	CTG	CCT	CGG	GTG	GTG	TGC	ACC	

Les codons CAG et CGG codent respectivement pour les acides aminés glutamine et arginine. L'acide aminé glutamine est impliqué dans la fixation de l'hormone LH sur son récepteur spécifique localisé sur les cellules sécrétrices de testostérone.

**Document 1a :** Séquences nucléotidiques partielles de l'allèle de la chaîne bêta de LH ( $\beta$ -LH) chez un individu sain et chez un garçon hypogonadique.

*D'après [www.nejm.org](http://www.nejm.org) et logiciel Anagène.*



**Document 1b :** Structure spatiale des hormones LH et HCG (D'après le logiciel *Rastop*).

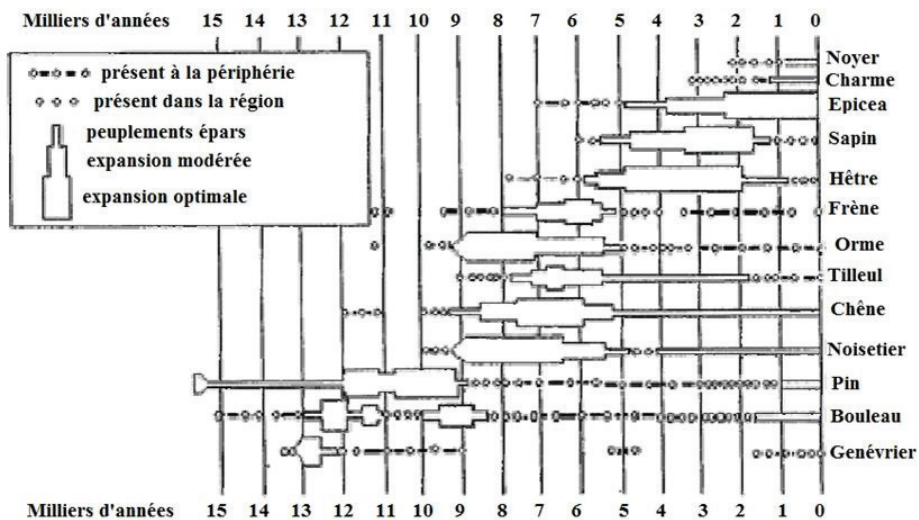
Les parties responsables de la fixation de l'hormone sur le récepteur de la cellule sécrétrice de testostérone présentent la même séquence d'acides aminés.

**Remarque :** Les cellules sécrétrices de testostérone sont stimulées par la LH pour produire la testostérone indispensable à l'acquisition des caractères secondaires à la puberté et à l'augmentation du volume testiculaire.

**Document 1 :** Séquences de LH de deux individus (l'un sain et l'autre hypogonadique) et structure spatiale des hormones LH et HCG.

## PARTIE II - Exercice 2 :

## Les climats passés de la planète



**Document 1 :** Diagramme illustrant l'évolution des principaux groupes d'arbres depuis 15000 ans dans le Jura (en Europe).

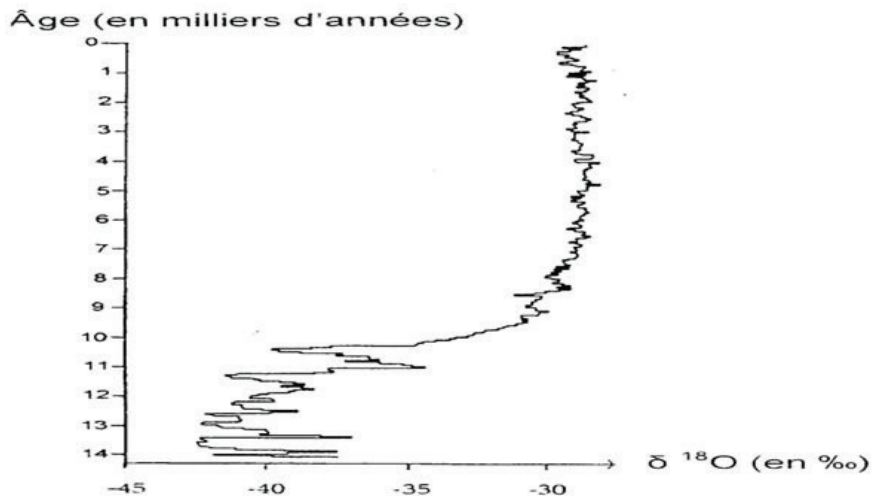
*D'après « Une histoire du climat », M. Magny*

Végétaux	Préférences climatiques
Hêtre, Sapin et Epicéa	Climat froid et humide
Genévrier, Bouleau, Pin Noyer, Charme	Climat tempéré à froid
Chêne, Orme, Noisetier, Tilleul, frêne	Climat tempéré à chaud

**Document de référence :** Exigences écologiques de quelques arbres. Le développement spontané de certaines espèces végétales permet de connaître leurs exigences.

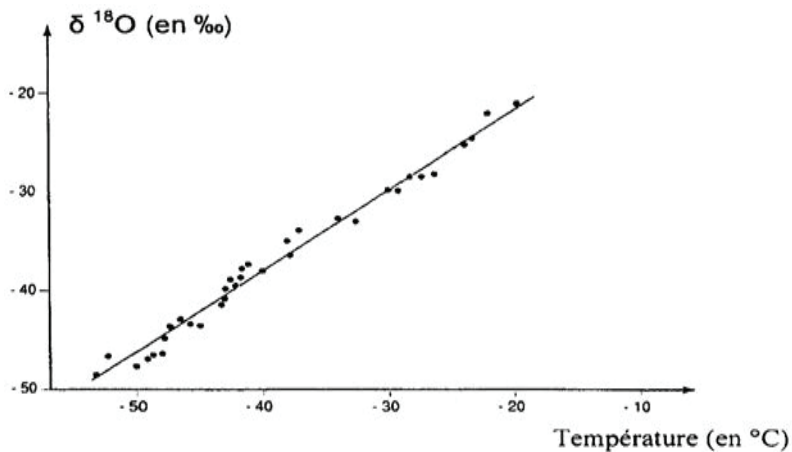
Au cours du Quaternaire supérieur, le bassin sédimentaire du Gobaad (région de Dikhil) formé par la rivière Gobaad dont l'origine se situe dans le bassin versant des plateaux éthiopiens, a été recouvert par les transgressions majeures du lac Abbé (environ jusqu'à la côte). La néotectonique et les fluctuations climatiques pléistocènes et holocènes (succession de recrudescence des pluies et sécheresses) sont responsables des variations du niveau de ce lac. Au début de l'Holocène (autour de -9000 ans), on observe une rapide montée du niveau du lac. À plusieurs reprises, le niveau s'est élevé jusqu'à une altitude de près de 400 m, soit près de 200 m au dessus du niveau actuel, entraînant le dépôt de sédiments lacustres carbonatés, argileux et gréseux dans le bassin du Gobaad. Il y a 7000 ans, cette phase très humide est interrompue par une brusque baisse du niveau des eaux et par une chute des précipitations. Cet épisode aride est observé dans toute l'Afrique du Nord, dans le delta du Nil, le désert occidental égyptien.

**Document 2 :** Extrait d'un article scientifique (site web CNRS).

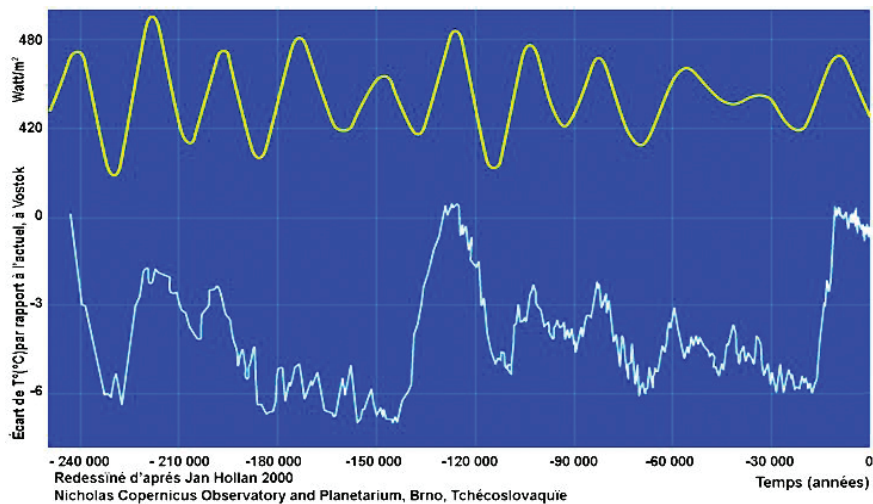


D'après « Une histoire du climat », M. Magny

**Document 3 :** Données d'une carotte de glace groenlandaise.



**Document de référence :** Correspondance entre les valeurs du  $\delta^{18}\text{O}$  mesurées dans les carottes glaciaires et la température régnant à l'époque de formation de la glace.



*Manuel de SVT T°S, CRIPEN*

**Document 4 :** Comparaison entre les variations du rayonnement solaire à la latitude  $65^\circ$  (graphe en haut) et des températures calculées d'après le rapport  $\text{O}^{18}/\text{O}^{16}$  de la glace à Vostok, Antarctique (graphe en bas).



L'usage de la calculatrice et des téléphones portables est strictement interdit.

**PARTIE I - RESTITUER DES CONNAISSANCES (10 points).**

**Exercice 1 : QCM de connaissances (4 points)**

Pour chaque proposition, cocher la bonne réponse de chaque série d'affirmations.

Q1	La différenciation du sexe gonadique chez l'embryon mâle est sous le contrôle :
	a. de la testostérone et de la progestérone ;
	b. de l'AMH et la testostérone ;
	c. de l'AMH et de la progestérone ;
	d. de l'œstradiol et de la progestérone.
Q2	La variabilité génétique résulte d'un brassage génétique qui se déroule au cours de :
	a. la fécondation et de la mitose ;
	b. la fécondation uniquement ;
	c. la méiose et de la fécondation ;
	d. la méiose et de la mitose.
Q3	Le mécanisme ne faisant pas partie de l'immunité innée est :
	a. la synthèse des prostaglandines ;
	b. la production d'anticorps ;
	c. la phagocytose ;
	d. la diapédèse.

Q4	Le forçage radiatif positif est :
	a. la perturbation du bilan radiatif entraînant un gain d'énergie supplémentaire par le système climatique ;
	b. la perturbation du bilan radiatif entraînant une perte d'énergie par le système climatique ;
	c. la perturbation du bilan radiatif n'entraînant aucun gain d'énergie supplémentaire par le système climatique ;
	d. la perturbation du bilan radiatif n'entraînant aucun réchauffement par le système climatique.

### Exercice 2 : Question à réponse courte (6 points)

D'après des données anatomiques, l'ancêtre commun à l'homme et au chimpanzé date de 7 à 10 millions d'années. Depuis l'ancêtre commun, de nombreux hominidés se sont succédés pour parvenir à l'homme actuel c'est ce que l'on appelle le genre *Homo*.

Après avoir donné les critères d'appartenance au genre *Homo*, montrer que le chimpanzé n'appartient pas à ce genre.

## PARTIE II - EXPLOITATION DES DOCUMENTS (6 POINTS)

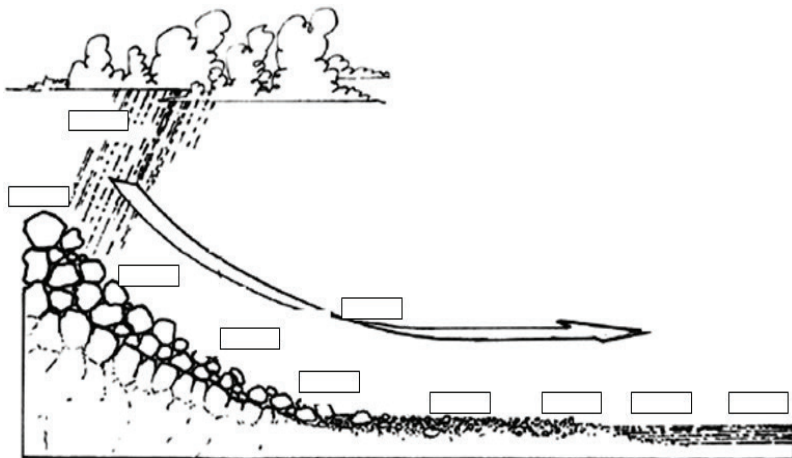
### Traduire un texte en un schéma

Les chaînes des montagnes anciennes sont moins élevées par rapport aux plus récentes. L'**érosion** et l'**altération** modèlent les reliefs au cours du temps. Ces deux phénomènes peuvent avoir lieu en haute montagne. L'**eau des précipitations** est le principal agent responsable du démantèlement des reliefs.

Ensuite, le **transport** des produits du démantèlement se fait au niveau de la pente au pied duquel se forment les **éboulis**. Les produits issus du démantèlement sont des débris solides (sédiments) et des ions dissous formant la solution de lessivage. Ces produits sont transportés par le réseau hydrographique dans les bassins sédimentaires continentaux ou océaniques.

Le tri des produits de démantèlement (**graviers, sable, limons et argile**) se fait par **granoclassement** d'amont en aval et dépend de la vitesse du courant et du diamètre de la particule transportée.

À partir du texte du document, reproduire de façon simplifiée le schéma ci-après puis le compléter en plaçant les mots en gras du texte à la place des rectangles.



### PARTIE III - COMPRENDRE UNE COMPÉTENCE EN RELATION AVEC LA DIMENSION EXPÉRIMENTALE (4 POINTS)

L'immunité adaptative est constituée de deux types de réponses, réponse à médiation humorale et réponse à médiation cellulaire.

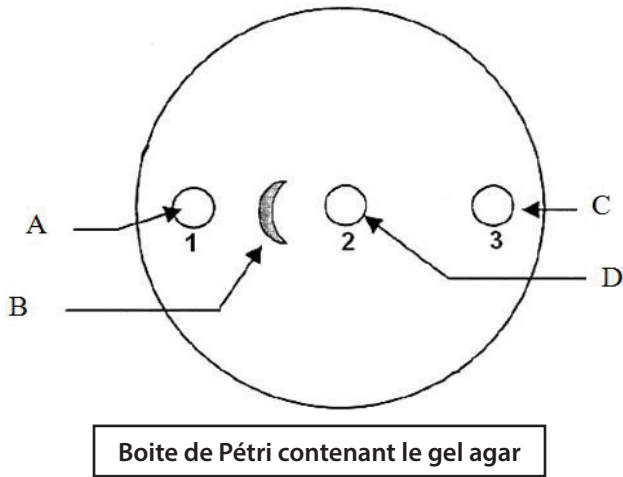
Les anticorps ou immunoglobulines, acteurs de l'immunité adaptative, présentent une spécificité vis-à-vis des antigènes (éléments étrangers).

Pour mettre en évidence cette spécificité d'action des anticorps, le professeur demande à ses élèves de réaliser le test d'Ouchterlony puis de justifier cette spécificité d'action des anticorps à la fin cette séance expérimentale.

Pour cela on a mis à la disposition des élèves :

- deux solutions contenant des antigènes ; solution **P** contenant la pancréatine, solution **BSA** contenant le sérum-albumine de bœuf
- une solution **S** contenant des anticorps anti BSA,
- boîtes de pétri contenant le gel agar-agar ;
- pipettes pasteurs ;
- marqueurs ;
- cure dents ;
- gabarit de perçage.

Après avoir donné les trois principales étapes de la réalisation de cette expérience, remplacer les lettres par la légende adéquate sur votre copie d'examen, puis interpréter les résultats de l'expérience.



**FRANÇAIS**



L'usage des calculatrices et des dictionnaires est interdit.

## **Thématique : Le monde de la médecine**

### **Corpus de documents :**

**Document A :** Hippocrate, *Serment*, IV<sup>e</sup> siècle av JC.

**Document B :** D. Diderot, *Entretien d'un père avec ses enfants*, 1773.

### **Document A**

#### **Le serment d'Hippocrate**

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

5 Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

10 J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

15 Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

20 Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

25 J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

*Hippocrate, Serment, IV<sup>e</sup> siècle av JC*

### **Document B**

*Le narrateur est appelé « moi » dans le dialogue.*

Mon père en était là, lorsque le docteur Bissei entra : c'était l'ami et le médecin de la maison. Il s'informa de la santé de mon père, lui tâta le pouls, ajouta, retrancha à son régime, prit une chaise, et se mit à causer avec nous. Mon père lui demanda des nouvelles de quelques-uns de ses malades, entre  
5 autres, d'un vieux fripon (1) d'intendant d'un M. de La Mésangère, ancien maire de notre ville. Cet intendant avait mis le désordre et le feu dans les affaires de son maître, avait fait de faux emprunts sous son nom, avait égaré des titres, s'était approprié des fonds, avait commis une infinité de friponneries dont la plupart étaient avérées, et il était à la veille de subir  
10 une peine infamante, sinon capitale. Cette affaire occupait alors toute la province. Le docteur lui dit que cet homme était fort mal, mais qu'il ne désespérait pas de le tirer d'affaire.

**MON PÈRE.** C'est un très mauvais service à lui rendre.

**MOI.** Et une très mauvaise action à faire.

15 **LE DOCTEUR BISSEI.** Une mauvaise action ! Et la raison, s'il vous plaît ?

**MOI.** C'est qu'il y a tant de méchants dans ce monde, qu'il n'y faut pas retenir ceux à qui il prend envie d'en sortir.

20 **LE DOCTEUR BISSEI.** Mon affaire est de le guérir, et non de le juger ; je le guérirai, parce que c'est mon métier ; ensuite le magistrat le fera pendre, parce que c'est le sien.

**MOI.** Docteur, mais il y a une fonction commune à tout bon citoyen, à vous, à moi, c'est de travailler de toute notre force à l'avantage de la république ; et il me semble que ce n'en est pas un pour elle que le salut d'un malfaiteur, dont incessamment les lois la délivreront.

25 **LE DOCTEUR BISSEI.** Et à qui appartient-il de le déclarer malfaiteur ? Est-ce à moi ?

**MOI.** Non, c'est à ses actions.

**LE DOCTEUR BISSEI.** Et à qui appartient-il de connaître de ces actions ? Est-ce à moi ?

30 **MOI.** Non ; mais permettez, docteur, que je change un peu la thèse, en supposant un malade dont les crimes soient de notoriété publique. On vous appelle ; vous accourez, vous ouvrez les rideaux, et vous reconnaissez Cartouche ou Nivet (2). Guérez-vous Cartouche ou Nivet?

35 Le docteur Bissei, après un moment d'incertitude, répondit ferme qu'il le guérirait ; qu'il oublierait le nom du malade, pour ne s'occuper que du caractère de la maladie ; que c'était la seule chose dont il lui fût permis de connaître; que s'il faisait un pas au delà, bientôt il ne saurait plus où s'arrêter ; que ce serait abandonner la vie des hommes à la merci de l'ignorance, des passions, du préjugé, si l'ordonnance devait être précédée de l'examen de la

40 vie et des mœurs du malade [...]

- Mais, docteur, lui répondis-je, si après votre belle cure, le premier essai que le scélérat fera de sa convalescence, c'est d'assassiner votre ami, que direz-vous ? Mettez la main sur la conscience ; ne vous repentirez-vous point de l'avoir guéri ? Ne vous écrierez-vous point avec amertume : Pourquoi l'ai-je

45 secouru ! Que ne le laissais-je mourir ! N'y a-t-il pas là de quoi empoisonner le reste de votre vie...

**LE DOCTEUR BISSEI.** Assurément, je serai consumé de douleur ; mais je n'aurai point de remords.

50 **MOI.** Et quel remords pourriez-vous avoir, je ne dis point d'avoir tué, car il ne s'agit pas de cela ; mais d'avoir laissé périr un chien enragé ? Docteur, écoutez-moi. Je suis plus intrépide (3) que vous ; je ne me laisse point brider (4) par de vains raisonnements. Je suis médecin. Je regarde mon malade ; en le regardant, je reconnais un scélérat (5), et voici le discours que je lui tiens :

55 " Malheureux, dépêche-toi de mourir ; c'est tout ce qui peut t'arriver de mieux pour les autres et pour toi. Je sais bien ce qu'il y aurait à faire pour dissiper ce point de côté qui t'opresse, mais je n'ai garde de l'ordonner ; je ne hais pas assez mes concitoyens, pour te renvoyer de nouveau au milieu d'eux, et me préparer à moi-même une douleur éternelle par les nouveaux forfaits que tu commettras. Je ne serai point ton complice. On punirait celui

60 qui te recèle dans sa maison, et je croirais innocent celui qui t'aurait sauvé ! Cela ne se peut. Si j'ai un regret, c'est qu'en te livrant à la mort je t'arrache au dernier supplice. Je ne m'occuperai point de rendre à la vie celui dont il m'est enjoint par l'équité naturelle, le bien de la société, le salut de mes semblables, d'être le dénonciateur. Meurs, et qu'il ne soit pas dit que par

65 mon art et mes soins il existe un monstre de plus. "

*D. Diderot, Entretien d'un père avec ses enfants, 1773*

<sup>1</sup> fripon : celui qui vole avec ruse ou qui n'a aucune gêne à tromper.

<sup>2</sup> Cartouche et Nivet : deux criminels très connus et exécutés au XVIII<sup>e</sup> siècle.

<sup>3</sup> intrépide : qui ne craint pas le danger et l'affronte volontiers.

<sup>4</sup> brider : empêcher d'agir en toute liberté.

<sup>5</sup> scélérat : qui a commis des crimes ou qui est capable ou a l'intention d'en commettre.

**1. Résumé (6 points) :**

Vous ferez le résumé du **document B** (Diderot) en dix lignes.

**2. Questions d'analyse (4 points) :**

a) Étudier les obligations du médecin dans le document 2.

b) Sur quelles obligations du serment d'Hippocrate se base le docteur Bissei pour justifier sa thèse ?

**3. Synthèse guidée (10 points) :**

Vous ferez la synthèse de ces deux documents en étudiant le rôle et l'image du médecin dans la société.



L'usage des calculatrices et des dictionnaires est interdit.

### **Thématique : Le monde de la médecine**

#### **Corpus de documents :**

**Document A :** « *Le cath ou khat : plante traditionnelle d'Afrique et drogue moderne* », [phytomania.com/cath](http://phytomania.com/cath), 2018.

**Document B :** Georges Yang, « *Le khat : plaisir ou addiction* », 2008.

#### **Document A**

#### **LE CATH ou KHAT : PLANTE TRADITIONNELLE D'AFRIQUE ET DROGUE MODERNE**

Le cath ou khat est consommé en grande quantité au Yémen, à Djibouti, en Somalie, au Kenya et plus généralement dans toute l'Afrique de l'est. Depuis quelques années il est importé par avion en Europe dans des pays où la législation le tolère et transporté ensuite en voiture vers d'autres pays. Les douaniers Français saisissent ainsi régulièrement de véritables chargements de cath trahis par leur puissante odeur herbacée. C'est une drogue qui entretient un commerce actif : le cath prend parfois la place des cultures vivrières (il rapporte beaucoup plus), les petits avions de transport ont remplacé les boutres, les caravanes ou le train (les feuilles doivent être très fraîches), les revendeurs de cath sont présents dans toutes les villes et sur les marchés. Mâcher (brouter) du khat est un rite social tout autant qu'une addiction personnelle.

Une étude montre que 95 % des policiers, 70 % des camionneurs et 10 % des étudiants en consomment régulièrement en Ouganda. Au Yémen c'est une plante intégrée dans les rituels sociaux et qui accompagne toutes les étapes de la vie : mariages, célébrations, réunions diverses y compris politiques.

Celui qui abandonne l'usage du cath s'isole du groupe; les maisons Yéménites ont une salle dédiée au partage du cath. Les femmes en consomment mais beaucoup moins que les hommes. On fume assez souvent la pipe narghilé (tabac) pendant ces "sessions" de masticage, mais avec retenue car la nicotine surajoutés à la cathinone peut provoquer des effets indésirables : vertiges, tremblements, palpitations, nausées. En général l'effet recherché (stimulation et légère euphorie) se fait sentir assez rapidement permettant de communiquer plus facilement, certaines personnes deviennent même

- 25 logorrhéiques. Tout cela dure 2 à 3 heures, plus tard les "brouilleurs" deviennent irritables ou taciturnes. Dans la campagne yéménite on peut mâcher du cath toute la journée y compris les femmes et les enfants, on peut ainsi sauter un repas, supporter plus facilement les difficultés de la vie quotidienne. Cela rappelle l'utilisation de la feuille de coca dans les pays de l'altiplano sud-américain.
- 30

### LES EFFETS DU CATH SUR LA SANTE

L'utilisation régulière, "chronique" du cath ou khat n'est pas sans conséquences physiologiques :

**- Sur le psychisme<sup>(1)</sup> :**

Tendance schizophrénique, (disparaissant normalement au sevrage), avec le besoin fréquent de s'isoler, ou plus rarement des pulsions agressives.

Comme les alcaloïdes de catha edulis provoquent de l'insomnie, les brouilleurs ont parfois recours à l'alcool pour s'endormir avec le risque d'une double intoxication.

**- Sur le système vasculaire<sup>(2)</sup> :**

La cathinone et ses métabolites sont vasoconstricteurs, les coronaires ne sont pas épargnées (augmentation des accidents coronariens chez les consommateurs de cath).

**- Sur les lipides sanguins :**

Chez l'animal artificiellement nourri de cath on note une baisse du cholestérol total avec augmentation du HDL cholestérol (bon cholestérol), une baisse conjointe du taux des triglycérides et de la glycémie, mais ces effets ne sont pas retrouvés chez l'homme (action possible des tanins de la feuille).

**- Sur le système digestif :**

La muqueuse buccale des brouilleurs est très souvent irritée : stomatite, plaque de leucoplasie à l'endroit où la chique de feuille est conservée, cette altération précancéreuse de la muqueuse est normalement réversible.

On observe une augmentation nette des ulcères gastriques non induits par *helicobacter pylori*<sup>(3)</sup> chez les consommateurs réguliers de cath (observations épidémiologiques au Yémen et en Arabie Saoudite). Les tanins présents en quantité dans la feuille induisent une constipation chronique ; quand les autorités yéménites ont interdit provisoirement le cath, la vente des laxatifs a chuté de 90 % à Aden (Yémen). L'inappétence<sup>(4)</sup> entraîne une malnutrition chronique.

**- Au niveau hormonal :**

Les hommes considèrent le khat comme un aphrodisiaque mais en réalité les consommateurs réguliers de cath voient leur libido baisser, apparaissent parfois des troubles de l'éjaculation.

On a évoqué aussi une altération de la spermatogénèse et une baisse du taux de testostérone plasmatique induisant une baisse de la fertilité masculine.

Chez les femmes enceintes on observe une diminution du poids du fœtus et de l'enfant (mauvais développement fœtal secondaire peut-être à une diminution du flux sanguin placentaire et aggravé par la malnutrition).

La mortalité néonatale est augmentée.

*phytomania.com/cath, 2018*

- <sup>1</sup> Psychisme : ensemble des caractères psychiques/psychologiques d'un individu, qui fondent sa personnalité.
- <sup>2</sup> Vasculaire : relatif aux vaisseaux, et particulièrement aux vaisseaux sanguins.
- <sup>3</sup> *Helicobacter pylori* : c'est l'infection la plus fréquente après celle de la carie dentaire. La bactérie *Helicobacter pylori*, qui a la forme d'une spirale, vit exclusivement chez l'homme, au niveau de son estomac.
- <sup>4</sup> Inappétence : diminution de l'appétit.

**Document B****LE KHAT, PLAISIR OU ADDICTION ?**

Le khat est un arbuste de la famille des Celastracées (Cathaedulis ou Celastraedulis) qui pousse surtout en Ethiopie à une altitude de 1 500 à 2 000 mètres à la fraîcheur et l'humidité et dont seules les feuilles sont mâchées et mastiquées par les Somalis, les habitants de Djibouti (qui utilisent fréquemment le terme *salade*), certains Ethiopiens, Erythréens et les Yéménites. Les effets sont ceux de l'amphétamine base, le principe actif étant la cathinone, un alcaloïde, uniquement stable dans les feuilles fraîches, ce qui en limite le transport, les feuilles devant être consommées dans les trois jours suivant la cueillette. Excitation, logorrhée<sup>(1)</sup>, insomnie et après un usage excessif, désorientation, voire bouffée délirante sont hélas le prix à payer en cas de surconsommation. Mais à usage modéré, une ou deux fois par semaine et pas plus de deux bottes à chaque fois, c'est un moyen comme un autre de socialiser, d'échanger des idées et de vaincre la timidité et la réserve.

Le khat n'est donc pas un hallucinogène<sup>(2)</sup> quand il est pris à doses raisonnables. En Somalie, au Somaliland, Puntland, à Djibouti et au Yémen, il est devenu un véritable art de vivre. Au Kenya et en Ouganda, il est aussi présent, mais surtout sous sa forme *miraa*, dont on mastique les tiges plus fines que celle du khat éthiopien et, dans ces deux pays, la composante compulsive est moindre. C'est la drogue des conducteurs de camions qui sous son influence sont capables de rallier Mombasa sur l'océan Indien au Burundi ou à l'est du Congo, d'une seule traite, sauf les douanes, soit trois à quatre jours de conduite ininterrompue. Après, ils s'écroulent de sommeil et repartent plus calmement pour le retour. Mais, dans la Corne de l'Afrique, les amateurs sédentaires, en majorité des hommes, mais aussi quelques femmes (pas les jeunes filles) attendent l'arrivée des avions pilotés par des Russes (les compagnies privées sont de plus en plus impliquées dans ce commerce et ont remplacé peu à peu Ethiopian Airlines qui en avait le quasi-monopole), des camions ou des pick-up chargés de la précieuse marchandise. Certains ne peuvent rien faire sans en avoir mâché, d'autres y dépensent plus de la moitié de leurs revenus. Bref, le khat est une vraie institution, un besoin essentiel pour plusieurs millions de personnes. Par contre, à Kampala et Nairobi, de jeunes femmes aux vêtements aussi légers que les mœurs, s'attablent et broutent le khat à la terrasse de certains bars qui en autorise la consommation.

Avec le khat, rien à voir avec l'ivresse éthylique, cannabique, rien non plus de comparable avec la défonce au crack ou à l'héroïne. Seule comparaison possible, le speed et un peu la cocaïne dans sa dimension de connaissance,

40 de pouvoir parler sans fin et de vouloir refaire le monde. La descente est  
moins brutale, mais on se retrouve assez mou, le lendemain après une  
séance de six à dix heures de consommation continue. Comme pour les  
amphétamines, le khat donne soif et la gorge sèche, alors on boit du thé et  
on mâche du chewing-gum pour s'aider à saliver. Certains ajoutent du Coca  
45 ou du Fanta. J'ai déjà parlé de ceux qui mélangent avec l'alcool, surtout avec  
du gin éthiopien, mais, là, ça tourne souvent très mal.

Se retrouver tout nu dans la rue en braillant « Gouleddinn », à peu près je  
me nourris de la Foi, n'est pas ce qui peut arriver de mieux à un croyant. Et  
puis, il y a les bavures, on s'énerve vite en discutant et, quand on a en main  
un AK 47, ça peut très mal finir. Souvent, d'ailleurs on s'excuse d'avoir tué  
50 quelqu'un non intentionnellement et on paie le prix du sang à la famille et  
au clan. On conduit aussi plus sportif et cela aussi peut finir en tonneaux et  
fractures multiples. [...]

Pour certains chercheurs, khat et libido ne font pas bon ménage. Ils l'ont  
testé sur le rat !

55 En Somalie, pas besoin de rat pour savoir que le khat rend en général plutôt  
mou de l'appendice. Probablement pour des raisons pharmacologiques,  
mais surtout du fait qu'en rentrant chez soi le consommateur abusif a  
tendance à s'écrouler et à ronfler comme un sonneur quand les effets se  
dissipent. Par contre, certains ont encore de la vigueur et en font profiter les  
60 serveuses de thé qui entourent les séances de consommation. Et, là, j'ouvre  
une parenthèse, qui me rassure sur l'espèce humaine, que des chercheurs  
passent des heures en protocoles sérieux pour étudier l'érection du rat, son  
retard à l'éjaculation sous l'influence d'un toxique, mérite le respect. Restant  
dans le domaine animal, il faut savoir que la légende nous dit qu'un berger  
65 éthiopien ayant observé le comportement d'une chèvre qui avait brouté un  
arbuste, décida d'en goûter les feuilles et fit la découverte qui modifia le  
comportement social de toute une sous-région.[...]

Il est tout de même certain que la consommation du khat limite la  
productivité. Cela n'est pas trop grave dans une société vivant hors des  
70 circuits modernes de production là où la rentabilité n'est pas de mise. Cela  
par contre pose problème pour ceux qui veulent développer une industrie  
ou une unité de production avec un rendement aux normes occidentales ;  
certains analystes parlent de fléau social, en particulier pour Djibouti.  
Les organismes internationaux et les ONG doivent en tenir compte et  
75 respecter des horaires matinaux pour leurs employés et leurs partenaires  
des ministères, des chefferies claniques ou groupes représentant la société  
civile. Ils en arrivent quelquefois à la conclusion qu'il vaut mieux engager  
des fondamentalistes qui n'en consomment pas pour obtenir un meilleur

80 rendement. Cette pratique risque à terme de laisser tous les postes-clés  
aux mains des non-consommateurs avec toutes les conséquences que  
cela implique. Il est certes souhaitable d'augmenter la productivité, mais  
85 cela doit-il être le résultat du noyautage des organismes internationaux et  
des entreprises du pays par des radicaux islamistes ? Le khat ne pose pas  
tant la question de l'addiction pour ses usagers à dose raisonnable, qu'un  
problème socioéconomique du fait de ses répercussions sur la productivité.  
Le dernier problème posé par le khat est la répercussion du pouvoir d'achat  
des familles, certains, parmi les moins riches y engloutissent plus de 50 %  
90 de leurs revenus. Mais le phénomène est similaire avec la bière en Ouganda  
(premier consommateur mondial d'alcool avec 17,1 litres d'alcool pur par an  
et par adulte d'après l'OMS en 2003), au Rwanda et au Congo entre autres.

*Georges Yang, Agoravox.fr, 2008*

<sup>1</sup> Logorrhée : désigne un flot de paroles. Quelqu'un atteint de logorrhée est littéralement frappé d'incontinence verbale, il présente un besoin incontrôlable de parler. Il s'agit d'un trouble du langage.

<sup>2</sup> Hallucinogène : qui produit des hallucinations (fait d'apercevoir des choses inexistantes).

**1. Questions d'analyse (8 points) :**

- a) Quel est le rôle du khat dans la société ? justifie ta réponse.
- b) Quels sont les méfaits du khat ? justifie ta réponse.

**2. Synthèse guidée (12 points) :**

Faites le plan détaillé de la synthèse de ces deux documents en étudiant le rôle du khat dans la société et ses méfaits.

# PHILOSOPHIE





L'usage des calculatrices et du téléphone portable est interdit.

Le candidat traitera, au choix, l'un des trois sujets suivants :

### 1<sup>er</sup> sujet

La justice ne vise-t-elle qu'à punir ?

### 2<sup>ème</sup> sujet

Le développement de la science peut-il ignorer la morale ?

### 3<sup>ème</sup> sujet

Expliquer le texte suivant :

De plus les actes soudains sont, comme nous le disons, exécutés volontairement, mais non de choix délibéré. D'autre part, ceux qui identifient ce choix avec le désir, avec l'ardeur de la sensibilité, avec la volonté de la fin ou avec l'opinion, ne semblent pas s'exprimer correctement. Car le choix n'a rien de commun avec les êtres dépourvus de raison, capables cependant de désirs et de mouvements du cœur. En effet, qui n'est pas maître de soi est capable de désirer, non d'agir par libre choix, en revanche, qui est maître de soi agit par choix délibéré et non sous l'impulsion du désir. De plus le désir s'oppose aux calculs du choix, tandis que le désir ne s'oppose par à un désir. Le désir est lié au plaisir et à la peine, le choix ne dépend ni de la peine, ni de l'agréable. Le choix est encore moins une impulsion du cœur car les actes venus du cœur, visiblement, ne sont pas inspirés par ce choix raisonné.

Qu'est ce que donc ce choix et quelle est sa nature ? De l'avis commun, c'est un acte volontaire, mais tout acte volontaire n'est pas exécuté en vertu du libre choix. Ne serait-ce pas ce qui a été l'objet d'une décision préalable ? En effet ce choix s'accompagne de raison et de réflexion.

ARISTOTE

*La connaissance de la doctrine de l'auteur n'est pas requise. Il faut et il suffit que l'explication rende compte, par la compréhension précise du texte, du problème dont il est question.*



L'usage des calculatrices et du téléphone portable est interdit.

"Le travail est de prime abord un acte qui se passe entre l'homme et la nature. L'homme y joue lui-même vis à vis de la nature le rôle d'une puissance naturelle. Les forces dont son corps est doué, bras et jambes, tête et mains, il les met en mouvement, afin de s'assimiler des matières en leur donnant une forme utile à sa vie. En même temps qu'il agit par ce mouvement sur la nature extérieure et la modifie, il modifie sa propre nature, et développe les facultés qui y sommeillent. Nous ne nous arrêtons pas à cet état primordial du travail où il n'a pas encore dépouillé son mode purement instinctif. Notre point de départ c'est le travail sous une forme qui appartient exclusivement à l'homme. Une araignée fait des opérations qui ressemblent à celles du tisserand, et l'abeille confond par la structure de ses cellules de cire l'habileté de plus d'un architecte. Mais ce qui distingue dès l'abord le plus mauvais architecte de l'abeille la plus experte, c'est qu'il a construit la cellule dans sa tête avant de la construire dans la ruche. Le résultat auquel le travail aboutit préexiste idéalement dans l'imagination du travailleur. Ce n'est pas qu'il opère seulement un changement de forme dans les matières naturelles ; il y réalise du même coup son propre but dont il a conscience, qui détermine comme loi son mode d'action, et auquel il doit subordonner sa volonté."

MARX, *Le Capital*, 1867

1. Présentez brièvement le texte.
2. Quel est le thème du texte ?
3. Quelle est la thèse défendue par l'auteur ?
4. Sur quels arguments l'auteur s'appuie-t-il pour justifier sa thèse ?
5. Êtes-vous d'accord avec la thèse de l'auteur ? Justifiez votre réponse.
6. Expliquez :
  - a) « développe les facultés qui y sommeillent ».
  - b) « Le résultat auquel le travail aboutit préexiste idéalement dans l'imagination du travailleur ».

**ANGLAIS**

5 Bridging the male education gap in the ongoing discussion of how to boost the education and skill levels of the American workforce, one central issue is rarely addressed : the gap between male and female achievement. The reality is that the slowdown in U.S. educational gains is predominantly a male affair, and one that drags down the overall competitiveness of our workforce and workers' ability to land (or create) good jobs. To get more Americans working and set economic growth back on track, we need to understand what's going on with men in education.

10 Despite rising college costs and the many other challenges facing America's schools, women have made extraordinary success in education. They have overtaken men in high school and college completion in the last few decades, earning 58% of bachelor's degrees and 62% of postsecondary occupational certificates.

15 Our research has found that if men had the same educational distribution as women, their earnings would be 3.7% higher than they are and more men would be employed. Bridging the education gender gap is central to increasing America's competitiveness in the world economy.

20 The educational deficit of men has two important components. First, men are less likely to enroll in colleges and universities. Second, even when they do enroll, they are less likely to obtain a degree or certificate.

25 Why ? One prime reason is young men's poorer grades in middle and high school (despite performance similar to women's on standardized tests). A second factor is that young men are more likely than women to prioritize work over college when their short-term job opportunities are relatively good or their educational debt is relatively high.

30 The underinvestment in education by adolescent boys and young men stems in part from out-of-date masculine stereotypes. Such things as a strong attachment to school, a feeling of closeness to teachers, an excessive interest in high academic achievement or a fondness for art or music are viewed by many young men as un masculine.

35 In a recent survey of American 15-year-olds, 73% of adolescent girls expected to work in managerial, professional or higher technical jobs, versus only 53% of the boys. Boys were much more likely than girls (9% as opposed to 2%) to expect to make their living as athletes or work in other sports jobs or as musicians. Too many boys expected to be military officers, police officers or firefighters relative to demand, and boys were more likely to respond vaguely or not at all to the question of the job they expected to have at age 30.

- 40 Overconfidence leads to unrealistic career expectations and poor planning. In the same survey, remarkably few boys expected to be working in the lower-level production or service occupations, even though nearly half of their fathers held such jobs. Unfortunately, boys' rejection of "bad jobs" did not mean they had made plans to enter skilled occupations that require higher levels of schooling.
- 45 Relative to women, young men also have unrealistically high expectations of financial success. A pre-recession Gallup poll found that an astonishing 58% of 18- to 29-year-old young men thought it was "somewhat" or "very" likely that they would someday be rich.
- 50 For many boys and young men, the changing world is a mystery. They want better jobs than their fathers have, but their attitudes toward school and work are misaligned with the opportunities and requirements in today's labor market. Many boys seem to think they will be successful — career-wise and financially — without having any idea about how they'll achieve that success.

*<http://articles.latimes.com/2013/jun/11>*

### **I. COMPREHENSION (12 points)**

#### **A. ARE THE FOLLOWING STATEMENTS TRUE OR FLASE ? JUSTIFY ALL YOUR ANSWERS BY QUOTING FROM THE TEXT. (4 points)**

1. Men do better in schools than women in the United States of America.
2. Men prefer working than pursuing their higher education.
3. More women are interested in athletics and sports careers compared to men.
4. Boys expect to get the same jobs as their fathers have.

#### **B. ANSWER THE FOLLOWING QUESTIONS. (6 points)**

1. Is the text argumentative, descriptive or narrative ?
2. What is the problem addressed in the text ?
3. What would be the benefits if men are as highly educated as women ?
4. Give two examples of schooling related things that young boys view them as feminine.
5. What types of jobs women are more likely to do compared to men ?
6. What are the reasons that are attributed to men's under-achievement in schools ?

**C. FIND IN THE TEXT WORDS THAT MEAN AS THE FOLLOWING. (4 points)**

1. Similar (paragraph 4).
2. Register (paragraph 5).
3. Marks (paragraph 6).
4. Refusal (paragraph 9).

**II. LINGUISTIC COMPETENCE (8 POINTS)**

*Some words or grammar parts are missing from the text below. Write the number and the right answer in your answer sheet.*

Attitudes towards (1) ..... and writing develop early. When home provides a rich reading environment that includes books and magazines, and when parents read to their children frequently, the children are likely to (2) ..... a positive attitude. When children (3) ..... adults reading and writing, this can work to increase their awareness of the various purposes of the written text. It is possible that even before going to school they obtain a (4) ..... rich vocabulary and a sense of story structure. Consequently they often learn to read without struggle and for them reading can become a (5) ..... pastime. A pupil (6) ..... reads fluently is likely to be an eager reader, who reads also outside school. As a (7) ....., his or her reading skills continue to improve. A poor reader does not read voluntarily, and therefore the difference between their respective levels of reading skills becomes (8) ..... more significant. (Wallace, 1992 ; p. 7)

- |                |               |                 |
|----------------|---------------|-----------------|
| 1. a) read     | b) reading    | c) reader.      |
| 2. a) adopting | b) adopted    | c) adopt.       |
| 3. a) observe  | b) observing  | c) observation. |
| 4. a) relative | b) relatives  | c) relatively.  |
| 5. a) pleasant | b) pleasanter | c) pleasantest. |
| 6. a) which    | b) who        | c) whose.       |
| 7. a) since    | b) therefore  | c) consequence. |
| 8. a) such     | b) even       | c) so.          |

**III. WRITING (10 points pour les séries ES/S/SG. 18 points pour la série L)**

Seuls les candidats de la série L traiteront les deux sujets. Les candidats des séries ES/ S/ SG, traiteront l'un des 2 sujets. Le nombre de mots exigés est de 150 à 200 (ES, S, SG).

Pour la série L, le nombre de mots exigés pour chaque sujet est de 150 à 200.

1. Which job do you expect to do in the future ? Include the following hints to help you.
  - What does the writer mean by the following sentence? Explain it in your own words Reasons for choosing it.
  - Requirements of the job ( educational, personal ... etc ).
2. Do you believe that higher educational certificates lead to better jobs ? Write your arguments.

5 My mum kept asking me to play basketball for two reasons. She did not like the current sport I was participating in – Greek wrestling. The second reason was to encourage me to do something I had never tried before. I hoped to join a well-known team in Aleppo. But then I heard about a different team which was a little less famous, but much better known for giving new players a chance. I only planned to play for the summer. I had no idea I would love the basketball so much I couldn't stop playing, not for even one day. I became one of the top five players on both under 18 and under 21 teams, and I was able to sit on the bench with the first team. At this point I was playing the position of Power Forward. I was two metres tall and weighed 100 kilograms.

10 When I was 17, I was invited to the National Team Camp (first team). I felt so honoured and proud. Being with all of these Syrian stars was amazing. Most fans just wanted to have their picture taken with them. I had the opportunity to practice and play with them. I was the youngest player at the camp. My goal was to prove to the Serbian coach it was not a mistake to invite someone so young. My hard work paid off. I was chosen as one of 12 players to represent the nation. I played with the Syrian National Basketball team until the end of 2012.

20 There really are no words to describe my life before the crisis started in Syria. It was heaven on earth. I am familiar with all cities in Syria, because we used to travel as much as twice a week. My team, my friends, the coaches, the managers and fans all left a unique mark on my heart. Especially my team members – the way we competed during practice, but became one when playing against other teams in the league. At one point, my team was half-Muslim and half-Christian. Our original day off was Friday. But we asked to take off one Friday, then the next Sunday, and so on. We were more than just a team. We were family.

30 I was in Damascus for the national team camp just before Christmas 2012. We were given the week off for Christmas and New Year, so I and the other players from Aleppo flew home. As we were landing, the airport came under attack. It was truly terrifying. After a long time, we were able to land. But this was not the worst part. We now faced the journey from the airport to the city centre. I still remember the snipers shooting at our cars, the bullets all around us. We were scared to death. I didn't believe we will make it home. None of us had realized the situation in Aleppo was so bad.

*By Salah Hamwi*

*<https://talkingsyria.com/2014/11/02/my-basketball-kit/>*

**I. COMPREHENSION (12 points)****A. Circle the right answer. (3 points)**

1. The text is taken from ...
  - a) a novel
  - b) a website
  - c) a folktale.
2. The text is about...
  - a) Syrian basketball
  - b) Syrian Wrestling
  - c) a young Syrian basketball player.
3. The team's original day-off was ...
  - a) Friday
  - b) Sunday
  - c) Friday and Sunday.

**B. Are the following sentences true or false ? Justify your answers by quoting from the text. (5 points)**

1. The narrator was encouraged by his mother to play wrestling.
2. The coach of the team was Syrian.
3. The team is composed of Muslim and Christian players.
4. Before the crisis, life in Syria was wonderful.
5. Just before Christmas 2012, they left Aleppo for Damascus.

**C. Answer the following questions. (5 points)**

1. Why did the narrator decide not to join a well-known team ?
2. How did he feel when he was invited to the National Team Camp ?
3. Why couldn't the narrator and the other players land at Aleppo airport ?
4. What does the writer mean by the following sentence ? Explain it in your own words.
  - *"We were more than just a team. We were family".*

**II. WRITE (8 points)**

**Traitez l'un des deux sujets suivants :**

**Topic 1:** What's your favorite sport ? Give your reasons. (150 words)

**Topic 2 :** Imagine that you would like to meet and invite your favorite player for one day. Write a letter to convince him/her to accept your invitation by proposing some interesting suggestions for that day.

**ARABE**

عربي



## النص

لكلِّ زمان حاجاته ومستجدَّاته، فأحدثت ثورة التكنولوجيا في العالم نقلةً واسعة، فجعلت منه شموليةً الاتصالات قريةً صغيرة، تصل كلَّ أطرافها بشكلٍ مجردٍ؛ في ثوانٍ تُحدث كلَّ إنسانٍ في بقعةٍ منه، وتشاهد وتتعرفُ على كلِّ ما تريد، وأنت تمسكُ في يديك جهازَ جو الحديث.

5 ساهمت وسائل التواصل الاجتماعي (توتبر وغيرها) في نشر الوعي والثقافة، وسرعة نقل الأخبار، وتشكيل الرأي العام، وقيام الثورات والمبادرات الطوعية، وغيرها. فإن كان هذا الجانب المشرق لها، فعلى الصعيد الآخر من هذا الوجه الحسن ظلامٌ وخراب، وقتل ممنهج، وضياح وقتٍ وعمر لكثير من الشباب في مواقع ومجموعات لا فائدة منها، مما ينعكس سلباً على مستواهم الأكاديمي والعلمي، وهذا يقود للتأثير

10 على الأمن القومي للدولة !

وهناك جهات منظمة تستهدف عبر هذه الوسائل -بطريقةٍ ممنهجةٍ ومدروسة- عقولَ الشباب؛ لتغيِّر فيهم كيفما تشاء، وآخرون يعملون يستغلون الهدم بنيان المجتمع، فتجد سوقاً إلكترونيّاً للمخدرات، وكثيراً من زبَد الانحطاط والتخلف.

وطبيعة أيِّ إنتاج أن يكون له جانبٌ إيجابيٌّ وسلبيٌّ، والإنسان وحده هو من يحدِّد أيِّ جانبٍ يريد أن يستخدم، والدور الرقابيُّ الكبير يقع على عاتق الدولة التي بيدها 15 التعليم والإعلام الرسمي والقانون؛ فعن طريق المدرسة والمنهج تزرع القيم والتقاليد التي تريد، وعن طريق الإعلام تنشر الثقافة والوعي ويبد القانون تحاسب من يخرج عن نطاق المألوف؛ فتضرب وتسجن وتعدم، والجانب الآخر على الأسرة الصغيرة؛ من رقابة ومتابعة.

20 وبعد هذه الإطالة على وسائل التواصل، نعود لنكتب عما يعاني منه أهل الكتابة والثقافة والفنون في هذه المواقع والمنتديات. بعض المتابعين يمارسون السرقة الإلكترونية لما ينشره الآخرون من موادٍ على صفحات في الفيس أو المواقع؛ حيث

## أولاً : فهم النصّ (9 درجات)

- أجب عن الأسئلة التالية.

- 1- اذكر دور التكنولوجيا في تقريب المسافات والثقافات في العالم المعاصر.
- 2- استخرج من النصّ أربع سلبيات لشبكات التواصل الاجتماعيّ.
- 3- في رأيك أيهما أكثر سلبيات شبكات التواصل الاجتماعيّ أم إيجابياتها مع التعليل.
- 4- اقترح ثلاثة أسباب تؤديّ إلى سرقة الكتابة والثقافة والفنون في المواقع الالكترونية.
- 5- ما هي وسائل تخريب المجتمع التي تستخدمها المنظمات التخريبية عبر التواصل الاجتماعيّ ؟

## ثانياً : اللغة (3 درجات)

- اذكر أفعال المصادر الآتية مع ذكر أوزان المصادر :

المصدر	الفعل	وزن المصدر
اختلاف	.....	.....
ضياع	.....	.....
إنتاج	.....	.....

## ثالثاً : التعبير الشخصيّ ( 8 درجات ) .

- عالج أحد الموضوعات التالية باللغة العربية.

- 1- تخيل حواراً يدور بين أبوان مُدمن بشبكات التواصل الاجتماعيّ ممّا لا يقلّ عن «18 سطر».
- 2- لشبكات التواصل الاجتماعيّ فوائد للمتعلم تحدّث عن هذا الموضوع في حدود (16 سطر).
- 3- ذكر الكاتب في النصّ سرقة المعلومات الالكترونية. ناقش هذا الموضوع مدعماً رأيك بحجج. في حدود (14 سطر).

يقومون بإعادة نشرها بأسمائهم، ولا يحتفظون للكاتب بحقه الأدبي، وحسب علمي  
 قانون الفيسبوك ربما يسمح بذلك، إلا أنني لا أنظر إليها من هذا الباب؛ لما يزعجني  
 25 هذا السلوك غير الأخلاقي، فلا اختلاف عندي بين لص يسرق أموال الآخرين، وبين لص  
 يسرق كتاباتهم؛ فكلهم عندي سواء.  
 كل ما يهم الكاتب أن تجد مادته أكبر عدد في الاطلاع، فيساهم هذا اللص في هذا  
 الجانب، لكن يستخدم وسيلة غير حميدة عندما يشطب اسم كاتبها ليقدمها للآخرين  
 باسمه...



**CORRIGÉS**

**CORRIGÉS**  
**MATHÉMATIQUES**

## Exercice 1 : (4 points)

1. La bonne réponse est **a)** 0,19.

Avec la calculatrice à partir de l'éditeur  puis DIST-NORM-Ncd

```
Normal C.D
Lower  :-1E+99
Upper  :150
σ      :17
μ      :165
Save Res:None
```

```
Normal C.D
P      =0.18879298
z:Low=-5.882E+97
z:UP  =-0.8823529
```

2. La bonne réponse est **b)** le maire s'est trompé.

La proportion supposée par le maire est  $p = 0,62$ .

On a  $n = 70 \geq 30$ ,

$np = 70 \times 0,62 = 43,4 \geq 5$  et  $n(1 - p) = 70 \times (1 - 0,62) = 69,62 \geq 5$ .

Les conditions  $n \geq 30$ ,  $np \geq 5$  et  $n(1 - p) \geq 5$  sont vérifiées.

La fréquence observée sur l'échantillon est :  $f = \frac{23}{70} \approx 0,33$ .

$$I_{\text{fluctuation}} = \left[ p - 1,96 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} ; p + 1,96 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[ 0,62 - 1,96 \frac{\sqrt{0,62(1-0,62)}}{\sqrt{70}} ; 0,62 + 1,96 \frac{\sqrt{0,62(1-0,62)}}{\sqrt{70}} \right].$$

$I_{\text{fluctuation}} \approx [0,51 ; 0,73]$ . On a  $f \notin I_{\text{fluctuation}}$ .

Donc on peut rejeter l'affirmation du maire avec un risque d'erreur de 5%.

3. La bonne réponse est **c)** sécants.

On note  $\vec{n}_1 \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$  le vecteur normale du plan (P) et  $\vec{n}_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$  le vecteur normal

du plan (Q) 1.

Ces deux vecteurs normaux ne sont pas colinéaires, donc les plans (P) et (Q) ne sont pas parallèles.

$\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 = 1$ . Donc les plans (P) et (Q) ne sont pas perpendiculaires.

Alors les plans (P) et (Q) sont sécants.

4. La bonne réponse est a)  $\begin{cases} x = -4 + 3t \\ y = t \\ z = 5 - 5t \end{cases}$

On remplace dans l'équation du plan (P). On obtient :

$$2(-4 + 3t) - t + 5 - 5t + 3 = -8 + 6t - 6t + 8 = 0. \text{ Donc la droite } (d) \in \text{ au plan } (P).$$

On remplace dans l'équation du plan (Q).

$$\text{On obtient } (-4 + 3t) + 2(-t) + 5 - 5t + 3 = -4 + 3t - 2t + 5 - 5t + 3 = 0.$$

Donc la droite (d)  $\in$  au plan (Q).

La droite (d) appartient à la fois aux plans (P) et (Q). Donc (d) est la droite d'intersection des deux plans (P) et (Q).

**Exercice 2 : (6 points)**

**Partie A**

1.  $g(x) \geq x \Leftrightarrow x \geq -x^2$

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 0} 1 + x = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 0} x \ln(x) = 0 \end{array} \right\} \text{ par somme de limites on a : } \lim_{x \rightarrow 0} 1 + x + x \ln(x) = 1.$$

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow +\infty} 1 + x = +\infty \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} x \ln(x) = +\infty \end{array} \right\} \text{ par somme de limites on a : } \lim_{x \rightarrow +\infty} 1 + x + x \ln(x) = +\infty.$$

$x$	0	$e^{-2}$	$\alpha$	$+\infty$
$g'(x)$	-	0		+
$g(x)$	1	$1 - e^{-2}$		$+\infty$

2. a) D'après le tableau de variation, l'équation  $g(x) = 1$  admet une solution unique  $\alpha$  appartenant à l'intervalle  $]e^{-2}; +\infty[$ .

b) À l'aide de la calculatrice, on  $\alpha \approx 0,37$ .

3.  $g(\alpha) = 1 \Leftrightarrow \alpha + \alpha \ln(\alpha) = 1 \Leftrightarrow \alpha \ln(\alpha) = 1 - \alpha \Leftrightarrow \alpha = \frac{1}{e}$

4. D'après le tableau de variation,  $g(x)$  admet pour minimum le nombre  $1 - e^{-2} \approx 0,86$ . Donc  $g(x) > 0$  sur  $]0; +\infty[$ .

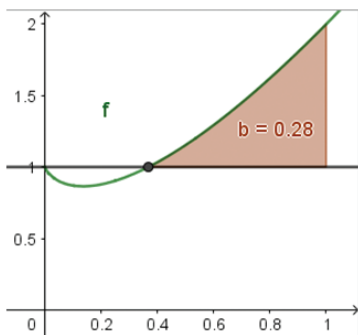
## Partie B

$$1. \quad G(x) = \frac{x}{4}(4+x+2x \ln x) = x + \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{2}x^2 \ln x.$$

$$G'(x) = x + x \ln x + \frac{1}{2}x + 1 = x + x \ln x + \frac{1}{2}x + 1$$

$$2. \quad \text{Aire} = \int_{\alpha}^1 (g(x) - 1) dx = [G(x) - x]_{\alpha}^1 = (G(1) - 1) - (G(\alpha) - \alpha)$$

$$= \frac{5}{4} - \left( \alpha + \frac{1}{4}\alpha^2 + \frac{1}{2}\alpha^2 \ln \alpha - \alpha \right) = \frac{1}{4} \left( \frac{5}{e^2} + \alpha \right)$$



## Partie C

$$1. \quad \left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 1^+} 1 + x + \ln(x) = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} x - 1 = 0^+ \end{array} \right\} \text{par quotient de limites on a: } \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = +\infty.$$

La droite d'équation  $x = 1$  est une asymptote verticale à Cf.

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x} + 1 + \frac{\ln(x)}{x} = 1 \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} 1 - \frac{1}{x} = 1 \end{array} \right\} \text{par quotient de limites on a: } \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1.$$

La droite d'équation  $y = 1$  est une asymptote horizontale au voisinage de  $+\infty$ .

$$2. \quad f'(x) = \frac{\left(\frac{1}{x}\right)(x-1) - \left(\frac{1}{x} + x - x\right)}{(x-1)^2} = \frac{-\frac{1}{x} - 1 - \ln x}{(x-1)^2}.$$

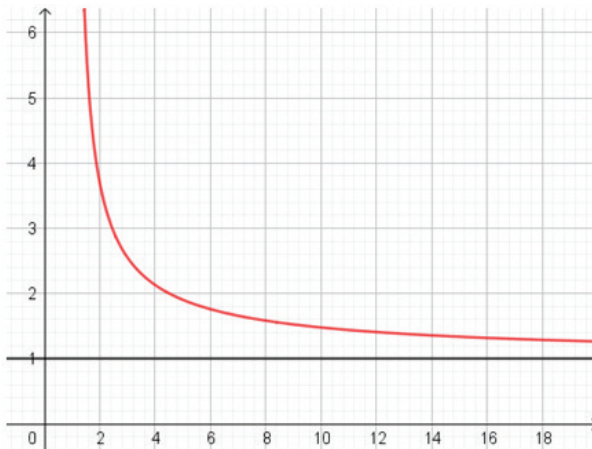
$$f'(x) = \frac{-1 - x - x \ln x}{x(x-1)^2} = \frac{-g(x)}{x(x-1)^2}.$$

3.  $f'(x)$  est du signe de  $-g(x)$ .

Comme  $g(x) > 0$  sur  $]0; +\infty[$ , d'après réponse 4 partie A, on a :

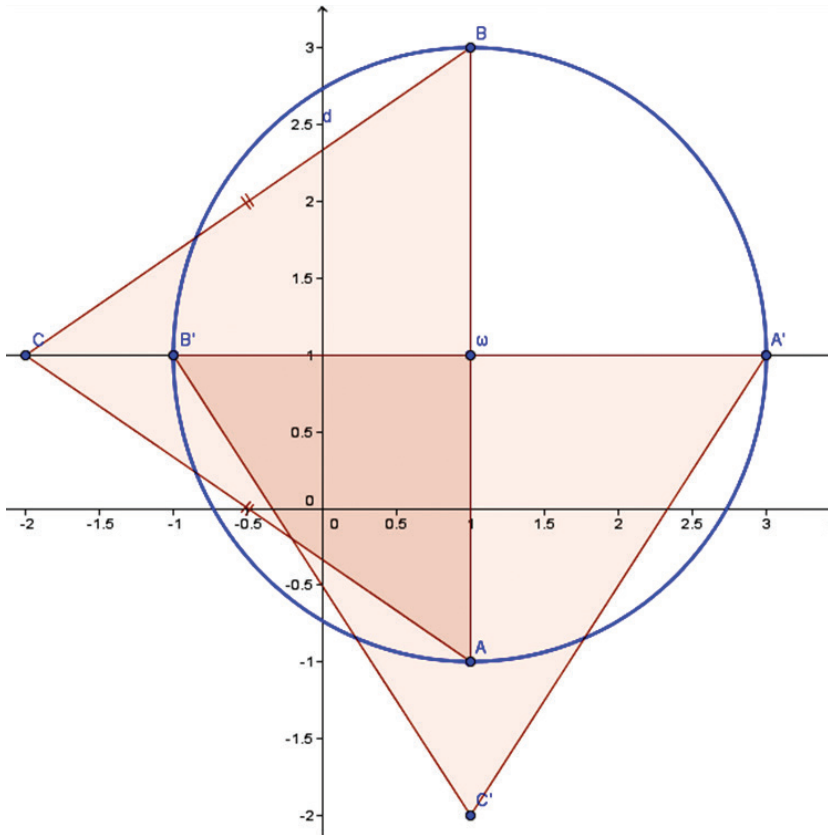
$f'(x) < 0$  sur  $]1; +\infty[$ . D'où la variation de  $f$ .

$x$	1	$+\infty$
$f'(x)$		-
$f(x)$	$+\infty$	1



## Exercice 3 : (5 points)

1. a) Voir figure.



$$b) \left| \frac{z_A - z_C}{z_B - z_C} \right| = \left| \frac{1 - i + 2 - i}{-1 + i - i} \right| = \left| \frac{3 - 2i}{-1} \right| = 1.$$

Donc  $AC = BC$ . Le triangle est isocèle en C.2.  $\omega' = i(1 + i) + 2 = i - 1 + 2 = 1 + i = \omega$ .Donc  $\Omega$  un point invariant pour la transformation  $f$ .3. a)  $z_{A'} = 3 + i$  ;  $z_{B'} = -1 + i$  ;  $z_{C'} = 1 - 2i$ .Voir figure pour le placement des points  $A'$ ,  $B'$  et  $C'$ .

$$\begin{aligned} \text{b) } z \neq 1 + i, \frac{z' - \omega}{z - \omega} &= \frac{iz + 2 - 1 - i}{z - 1 - i} \\ &= \frac{iz + 1 - i}{z - 1 - i} = i \frac{z - 1 - i}{z - 1 - i} = i. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } \left| \frac{z' - \omega}{z - \omega} \right| &= |i| \Leftrightarrow \Omega M' = \Omega M \text{ et} \\ \arg\left(\frac{z' - \omega}{z - \omega}\right) &= \arg(i) \Leftrightarrow (\overrightarrow{\Omega M}; \overrightarrow{\Omega M'}) = \frac{\pi}{2} (2\pi). \end{aligned}$$

d)  $\Omega M M'$  est un triangle rectangle isocèle en  $\Omega$ .

4. D'après la question 3.c), on a  $\Omega A' = \Omega A$  et  $\Omega B' = \Omega B$ . Or  $\Omega A = 2$  et  $\Omega B = 2$ .  
Donc, les points A, B, A' et B' appartiennent au cercle de centre  $\Omega$  et de rayon 2.

## Exercice 4 : (5 points)

1.  $u_2 = 0, u_3 = \frac{1}{2}, u_4 = \frac{5}{4}$  et  $u_5 = \frac{17}{8}$ .

2. a) Démonstration par récurrence que pour tout entier naturel non nul  $n$ , on a :  
 $n - 3 < u_n < n$ .

b)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} n - 3 = +\infty$  et  $\lim_{n \rightarrow +\infty} n = +\infty$ . Donc  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = +\infty$ .

3. a)  $v_{n+1} = u_{n+1} - (n+1) + 3 = \frac{u_n + n - 1}{2} - n + 2 = \frac{u_n - n + 3}{2} = \frac{1}{2}v_n$ .

$(v_n)$  est une suite géométrique de raison et de 1<sup>er</sup> terme  $v_1 = 2$ .

b)  $v_n = 2 \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$ . Or  $u_n = v_n + n - 3 = n - 3 + 2 \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = n - 3 + 4 \left(\frac{1}{2}\right)^n$ .

c)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} n - 3 + 4 \left(\frac{1}{2}\right)^n = +\infty$ .

4.  $u_h > 50000$  pour  $h = 50\,003$  car on sait que  $h - 3 < u_h < h$ .  
 Donc  $50003 - 3 < u_{50003} < 50003$ .

5.

**Variables**

$n$  et  $k$  sont des entiers naturels

$u$  est un réel

**Entrée**

Saisir  $n$

**Traitement**

$0 \rightarrow u$

Pour  $k$  allant de 1 à  $n - 1$

$$\frac{u + k - 1}{2} \rightarrow u$$

Fin Pour

**Sortie**

Afficher  $u$



## Item 10 et 11 :

1. Justification.
2.  $a = 1$  et  $b = 2$ .

## Item 12 et 13 :

1.  $\binom{4}{n} \equiv \binom{4}{4-n} \pmod{5}$        $\binom{4}{n} \equiv \binom{4}{n} \pmod{5}$        $4^n \equiv \binom{4}{n} \pmod{5}$
2. 35.

## Item 14, 15 et 16 :

1. L'équation  $f(x) = 0$  a une solution.
2.  $y = -9$ .
3.  $\alpha$  peut prendre toutes valeurs en dehors de  $[2 ; 5]$ .

## Exercice : (4 points)

1. L'ensemble de définition de la fonction  $f$  est  $Df = \mathbf{R}^* = \mathbf{R} \setminus \{0\}$ .
2.  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{e^x - 1} = -1$  et  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{e^x - 1} = 0$ .
3. La courbe  $f$  admet :
  - une asymptote verticale d'équation  $x = 0$ .
  - une asymptote horizontale d'équation  $y = 0$ .
  - une asymptote horizontale d'équation  $y = -1$ .
4. **Variations de  $f$**

$$f'(x) = \frac{-e^x}{(e^x - 1)^2}.$$

$$-e^x > 0 \iff x - 2 \geq \quad f \quad x \leq$$

$x$	$-\infty$	$0$	$+\infty$
$f'(x)$	-		-
$f(x)$	$-1$ ↘ $-\infty$		$+\infty$ ↘ $0$

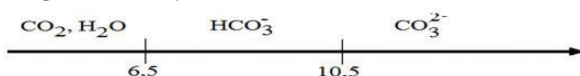
**CORRIGÉS**  
**PHYSIQUE / CHIMIE**

**Exercice 1 : Acidification des océans (7 points)****1. Étude du texte**

- 1.1. Les deux conséquences citées dans le texte sont : le réchauffement climatique et l'acidification des océans.
- 1.2. Le réchauffement climatique est dû à l'effet de serre. Le gaz responsable de cet effet est le  $\text{CO}_2$ .
- 1.3. La dissolution du  $\text{CO}_2$  dans l'eau de mer entraîne une diminution de son pH donc une augmentation de la concentration des ions oxonium  $\text{H}_3\text{O}^+$ .
- 1.4. Il faut limiter l'utilisation des combustibles fossiles et favoriser les énergies renouvelables.

**2. Une conséquence de la dissolution du dioxyde de carbone dans l'eau**

- 2.1. a. Les couples sont :  $(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}) / \text{HCO}_3^-$ ,  $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$ .  
 b. Lorsque la forme acide et la forme basique d'un couple ont la même concentration, on a  $\text{pH} = \text{pKa}$ .  
 Pour :  $(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}) / \text{HCO}_3^-$  on lit sur le graphe :  $\text{pka}_1 = 6,5$  ;  
 Pour  $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$  :  $\text{pka}_2 = 10,5$ .

**2.2. Diagramme de prédominance**

- 2.3. L'ion  $\text{HCO}_3^-$  est un ampholyte.
- 2.4. Le  $\text{CO}_2$  dissous réagit avec les ions  $\text{CO}_3^{2-}$  présents dans l'eau de mer, qui ne sont plus disponibles pour former du calcaire.
- 2.5. À  $\text{pH} = 8,2$  ; l'espèce prédominante est l'ion hydrogénocarbonate.

**3. Titrage des ions hydrogénocarbonate dans de l'eau de mer**

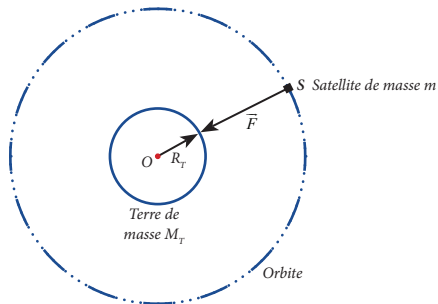
- 3.1. L'équivalence correspond lorsque les réactifs ont été ajoutés en proportions stœchiométriques OU changement de réactif limitant.
- 3.2. En utilisant le minimum de la dérivée, on obtient  $V_E = 10,3 \text{ mL}$  et  $\text{pH}_E = 4,7$ .
- 3.3. D'après l'équation de la réaction de titrage, on a à l'équivalence,  $n_1(\text{HCO}_3^-) = n_2(\text{H}_3\text{O}^+)$ .

- 3.4.  $[\text{HCO}_3^-] \cdot V_{\text{eau}} = c_a \cdot V_E$  d'où  $[\text{HCO}_3^-] = \frac{c_a \cdot V_E}{V_{\text{eau}}} = 2,63 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

## Exercice 2 : Orbites terrestres (7 points)

## 1. Étude du mouvement d'un satellite

- 1.1 Le référentiel géocentrique est un référentiel dont l'origine est le centre de la Terre avec trois axes imaginaires tournés vers des étoiles lointaines supposées fixes.
- 1.2 Représentation de la force  $\vec{F}$  sur le schéma :



- 1.3 Dans le référentiel géocentrique supposé galiléen :  $\Sigma \vec{F}_{ex} = m \cdot \vec{a}_s$ .
- 1.4 La deuxième loi de Newton donne :

$$\vec{F}_{T/S} = m \cdot \vec{a}_s$$

$$\text{Soit } -G \cdot \frac{m \cdot M_T}{(R_T + h)^2} \cdot \vec{u} = m \cdot \vec{a}_s$$

$$\text{Donc } -G \cdot \frac{m \cdot M_T}{(R_T + h)^2} \cdot \vec{u} = m \cdot \vec{a}_s.$$

- 1.5 Dans le repère de Frenet :  $\vec{a}_s = \frac{G \cdot M_T}{(R_T + h)^2} \cdot \vec{n}$  car  $\vec{n} = -\vec{u}$ .

- 1.6 La trajectoire du satellite est supposée circulaire dans le référentiel géocentrique et l'accélération est centripète.  
Donc l'accélération tangentielle  $a_t$  est nulle  $\Rightarrow dv/dt = 0 \Rightarrow$  la vitesse est constante, le mouvement est donc uniforme.

- 1.7 Sur  $\vec{n}$ , on a :  $\frac{v^2}{R_T + h} = \frac{G \cdot M_T}{(R_T + h)^2}$ .

$$\text{Soit } v^2 = \frac{G \cdot M_T}{R_T + h}. \text{ Donc : } v = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{R_T + h}}.$$

- 1.8** On a  $T = \frac{2\pi \cdot r}{v}$ . Le satellite a un mouvement circulaire et uniforme : il décrit le périmètre  $2\pi \cdot (R_T + h)$  pendant la durée d'une période  $T$  à la vitesse  $v$  telle que :  $T = \frac{2\pi \cdot (R_T + h)}{v}$ .

En reportant l'expression de la vitesse  $v$  de la question **1.7.**, il vient :

$$T = \frac{2\pi(R_T + h)}{\sqrt{\frac{G \cdot M_T}{R_T + h}}}, T^2 = \frac{(2\pi)^2 \cdot (R_T + h)^2}{\frac{G \cdot M_T}{R_T + h}} = \frac{(2\pi)^2 \cdot (R_T + h)^3}{G \cdot M_T}$$

$$\dots = \pi \sqrt{\frac{(R_T + h)^3}{G \cdot M_T}}$$

## 2. Satellite en orbite GEO

Un satellite géostationnaire nous apparaît immobile. En réalité, il évolue à plus de 10 000 km/h dans le plan de l'équateur et effectue « comme la Terre » une orbite complète en 23h56min4s. Avec une vaste vue d'ensemble, les satellites géostationnaires sont un relais idéal pour les télécommunications et forment un réseau de surveillance pour les prévisions météorologiques et autres missions scientifiques.

- 2.1.** En utilisant le texte ci-dessus, dire pourquoi un satellite géostationnaire apparaît immobile.
- 2.2.** Calculer la vitesse d'un satellite géostationnaire.
- 2.3.** Calculer la période du satellite géostationnaire.
- 2.4.** Ces résultats sont-ils cohérents avec les valeurs du texte ?

## 2. Satellites en orbite GEO

- 2.1.** Un satellite est géostationnaire s'il apparaît immobile à un point fixe sur la Terre. Pour cela il doit avoir une période de rotation autour de la Terre égale à la période de révolution de la Terre sur elle-même.

- 2.2.**  $v = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{R_T + h}}$ .

Avec  $h = 35\,770$  km, on trouve :  $v = 3073,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 11\,065 \text{ km/h}$ .

$$2.3. T = \frac{2\pi \cdot (R_T + h)}{v}$$

On trouve :  $T = 86\,164 \text{ s} = 23 \text{ h } 56 \text{ min } 4 \text{ s}$ .

2.4. Dans le texte, il est dit : « En réalité, il évolue à **plus de 10 000 km/h** dans le plan de l'équateur, et effectue – comme la Terre – une orbite complète en **23 h 56 min 4s**. »

Donc les résultats obtenus par calcul sont cohérents avec les valeurs du texte.

### 3. Satellites en orbite MEO

3.1. Une onde électromagnétique peut se propager dans le vide, en dehors de l'atmosphère contrairement à une onde sonore qui est une onde mécanique.

3.2. La propagation d'un signal électromagnétique est libre car elle n'est pas canalisée : une onde électromagnétique se propage dans toutes les directions.

3.3. Chaîne de transmission :

L'émetteur : le satellite ; Le canal de transmission : signal électromagnétique.

Le récepteur : l'appareil au sol.

3.4.  $h = c \cdot \Delta t \Rightarrow h = 3,00 \times 10^8 \times 63,7 \times 10^{-3} = 1,91 \times 10^7 \text{ m} = 19100 \text{ km}$ .

Elle correspond bien à la valeur indiquée dans le texte.

3.5. On a la relation :  $c = \frac{d}{\tau}$  avec  $d = 10 \text{ m}$ , la « précision » dans la direction de propagation du signal électromagnétique envoyé par le satellite avec la célérité  $c$  et  $\tau$  la « précision » sur la durée du trajet.

Donc :  $\tau = \frac{d}{c}$  soit  $\frac{10}{3 \times 10^8} = 3,3 \times 10^{-8} \text{ s} = 33 \text{ ns}$ .

La « précision » sur la durée du trajet est donc voisine de 30 ns.

### Exercice 3 : Étude d'un transducteur, le haut-parleur (6 points)

#### 1. Modélisation de l'ensemble "dôme + ressorts"

##### 1.1. Étude théorique

1.1.1. Le mobile est soumis à trois forces : le poids  $\vec{P}$ , la force de rappel  $\vec{F}$  du ressort et la réaction  $\vec{F}$  du support.

1.1.2. La seconde loi de Newton :

$$\Sigma \vec{F}_{ex} = m \cdot \vec{a} : \vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = m \cdot \vec{a}.$$

$$\text{Or } \vec{P} = \vec{R} = \vec{0} \quad \vec{F} = m \cdot \vec{a}. \text{ Or } \vec{F} = -kx(t)\vec{i} \text{ et } \vec{a} = \frac{d^2x(t)}{dt^2}\vec{i}.$$

$$\Rightarrow -kx(t)\vec{i} = m \frac{d^2x(t)}{dt^2}\vec{i} \Rightarrow -kx(t) = m \frac{d^2x(t)}{dt^2}$$

$$\Rightarrow m \frac{d^2x(t)}{dt^2} + kx(t) = 0.$$

1.1.3.  $x(t) = X_m \cos \left[ \left( \frac{2\pi}{T_0} \right) t + \phi_0 \right]$

$$\frac{dx(t)}{dt} = -\frac{2\pi}{T_0} X_m \sin \left[ \left( \frac{2\pi}{T_0} \right) t + \phi_0 \right],$$

$$\frac{d^2x(t)}{dt^2} = -\frac{4\pi^2}{T_0^2} X_m \cos \left[ \left( \frac{2\pi}{T_0} \right) t + \phi_0 \right] = -\frac{4\pi^2}{T_0^2} x(t);$$

D'après l'équation différentielle, on a :

$$-\frac{4\pi^2}{T_0^2} m \cdot x(t) + kx(t) = 0 \Rightarrow \left( k - \frac{4\pi^2}{T_0^2} m \right) x(t) = 0$$

$$\Rightarrow k - \frac{4\pi^2}{T_0^2} m = 0 \Rightarrow k = \frac{4\pi^2}{T_0^2} m \Rightarrow T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

1.1.4.  $[T_0^2] = [T_0]^2 = \frac{[m]}{[k]}$  avec

$$[k] = \frac{[F]}{[x]} = \frac{[ma]}{[x]} = \frac{MLT^{-2}}{L} = MT^{-2}$$

$$\text{Ainsi } [T_0]^2 = \frac{M}{MT^{-2}} = T^2$$

## 1.2. Étude des enregistrements

1.2.1. En comptant 8 périodes ; on a :  $8 \times T_0 = 0,6 \text{ s} \Rightarrow T_0 = 0,075 \text{ s} = 75 \text{ ms}$ .

1.2.2. Le graphe est une droite passant par l'origine donc  $\frac{d^2x(t)}{dt^2}$  est

proportionnel à  $x$  et le coefficient directeur est négatif. Ce qui est en accord avec l'équation différentielle que l'on peut mettre sous la forme :

$$\frac{d^2x(t)}{dt^2} = -\frac{k}{m} x.$$

## 2. Modélisation du haut-parleur

**2.1.** Le système {bobine + aimant} est appelé l'excitateur.

Le système {dôme + spider} est appelé le résonateur.

**2.2.** Il y a résonance lorsque la fréquence  $f$  de l'excitateur est égale à la fréquence

propre  $f_0 = \frac{1}{T_0}$  du résonateur donc  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ .

**2.3.** Pour réduire les effets de la résonance, il faut un amortissement fort donc des frottements.

## 3. Application à un haut-parleur

**3.1.1.** La raideur  $k$  est analogue à l'inverse de  $C$  donc  $\frac{1}{k}$  est analogue à  $C$ .

La masse  $m$  est analogue à  $L$ .

**3.1.2.**  $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{LC}$ .

**3.1.3.** On a  $k = \frac{1}{C_m} = 1,7 \cdot 10^3 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ .

### 3.2. Vérification de la valeur de $f_s$

$$T_s = 2\pi \sqrt{\frac{M_m}{k}} = 15 \text{ ms} \text{ et } f_s = \frac{1}{T_s} = 68 \text{ Hz.}$$

Ce qui correspond à la valeur donnée avec un écart relatif de l'ordre de 3%.

## Exercice 1 : Physique (5 points)

AFFIRMATION	VRAI	FAUX
1. L'onde à la surface de l'eau est une onde longitudinale.		X
2. La hauteur d'un son caractérise son timbre.		X
3. Le phénomène de diffraction peut se produire lorsque l'onde rencontre un obstacle qui peut être un objet matériel ou une ouverture dans une surface.	X	
4. Un corps portant une charge électrique est la source d'un champ électrique.	X	
5. On charge un condensateur, à courant constant, avec une intensité $I = 50,0$ mA pendant une durée $\Delta t = 3,0$ min. La charge $Q$ du condensateur est alors $Q \approx 150$ C.		X
6. Un condensateur de capacité $C$ chargé sous la tension $U$ , emmagasine l'énergie $E_c = C \cdot U^2$ .		X
7. On considère que le condensateur est pratiquement déchargé pour $t > 5\tau$ .	X	
8. Une bobine est caractérisée par sa capacité $L$ , exprimée en Farad (F).		X
9. L'entretien des oscillations d'un circuit RLC série permet de compenser la perte d'énergie par effet Joule.	X	
10. L'expression de la période propre $T_0$ d'oscillation électrique est donnée par : $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$ .	X	



**Exercice 3 : Chute libre d'une pierre (5 points)**

- La pierre est soumise à son poids  $P$ , à la poussée d'Archimède de l'air  $F_A$  et à l'action de l'air  $F$ .
- La valeur du poids est :  $P = m \times g_0 = 1,30 \cdot 10^{-2} \times 10,0 = 1,30 \cdot 10^{-1} \text{ N}$ .
- L'expression de la poussée d'Archimède est :  

$$F_A = \rho \times V_{\text{pierre}} \times g_0$$
- La valeur de la poussée d'Archimède est :  

$$F_A = 1,30 \times 1,00 \cdot 10^{-4} \times 10,0 = 1,30 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$
- En faisant le rapport entre le poids et la poussée d'Archimède, on obtient :  

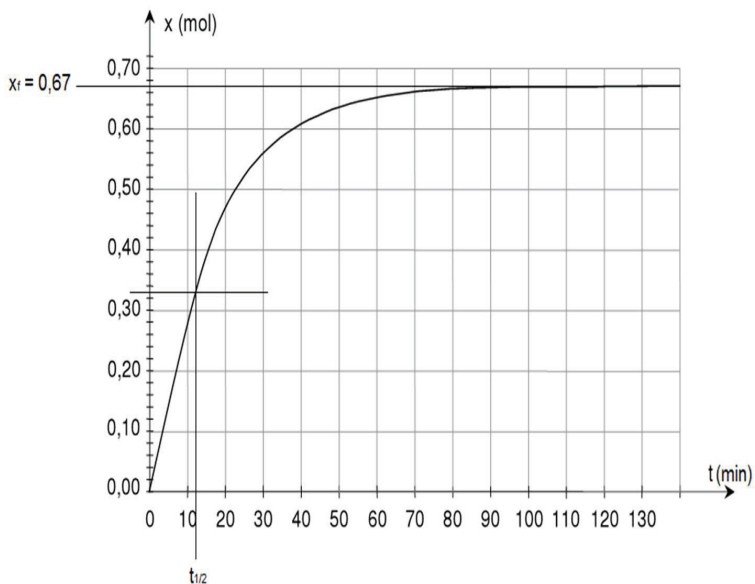
$$P/F_A = 1,30 \cdot 10^{-1} / 1,30 \cdot 10^{-3} = 100$$

La poussée d'Archimède est cent fois plus faible que le poids, elle est négligeable devant le poids.
- La poussée d'Archimède est négligeable devant le poids.
- $\sum \vec{F}_{\text{ext}} = m \times \vec{a}$  d'où  $\vec{P} = m \times \vec{a}$  donc  $m \times \vec{g}_0 = m \times \vec{a}$ .  
 Soit  $\vec{g}_0 = \vec{a}$ .  
 Par projection sur l'axe Oz vertical, il vient  $a_z = g_0$ .
- $a_z = \frac{dv_z}{dt}$ . Par intégration, on obtient  $v_z = g_0 \times t + v_{0z}$ .  
 La pierre tombe sans vitesse initiale, soit  $v_{0z} = 0 \text{ m.s}^{-1}$ . Et donc :  $v_z = g_0 \times t$ .
- D'autre part,  $v_z = \frac{dz}{dt}$ . Par intégration, on a :  $z = \frac{1}{2} g_0 \times t^2 + z_0$ .  
 Or, à  $t = 0 \text{ s}$ , la pierre est en O, donc  $z_0 = 0 \text{ m}$ . D'où :  $z = \frac{1}{2} g_0 \times t^2$ .
- $\Delta t = \sqrt{\left(\frac{2h}{g}\right)}$ . A.N :  $\Delta t = \sqrt{\frac{2 \times 1500}{10,0}} = \sqrt{300} = 10\sqrt{3}$ .  

$$\Delta t = 17,3 \text{ s}$$

## Exercice 4 : Estérification (5 points)

- Butan-1-ol  
Formule semi-développée :  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ .
- Propanoate de butyle.
- Une réaction d'estérification est **lente et limitée**.
- On chauffe à reflux pour accélérer la transformation chimique toute en évitant les pertes.
- $x_f = 0,67$  mol.  
 $t_{1/2} = 12$  min accepter  $12 \text{ min} \leq t_{1/2} \leq 13 \text{ min}$ .
- $\tau = x_f / x_{\text{max}} = 0,67 / 1,00 = 0,67$  soit 67%.
- Au cours de la transformation, la vitesse de la réaction diminue.
- C'est la concentration des réactifs qui est responsable de cette diminution.
- C'est la courbe (b) qui est réellement obtenue. Car un catalyseur est une espèce chimique qui augmente la vitesse de réaction. Il ne modifie pas le taux d'avancement final mais permet de l'atteindre plus rapidement.



Document 1

**CORRIGÉS**  
**S.V.T**

## PARTIE I - RESTITUTION ORGANISÉE DES CONNAISSANCES (10 points)

### Introduction

#### I. La sélection naturelle

- Les **conditions de milieu peuvent favoriser ou défavoriser** la transmission d'un allèle dans une population.
- Si un **allèle procure un avantage pour la survie des individus** qui le portent (camouflage face à un prédateur ou protection contre une maladie, avantage pour se reproduire, plus d'accès à la nourriture...), ceux-ci se reproduiront davantage et transmettront cet allèle à un nombre plus important de descendants : **la fréquence de cet allèle va augmenter dans la population.**
- La modification de la fréquence des allèles sous l'action des conditions de milieu est appelée **sélection naturelle.**

Ex :

- *L'hétérozygote (HbA/HbS) résiste mieux au paludisme.*
- *Pinsons de Galapagos.*

#### II. Spéciation et disparition des espèces.

##### a. Spéciation

- Les individus d'une même espèce peuvent se retrouver scindés en deux populations séparées par :
  - Une **barrière physique** (relief, cours d'eau. etc.)
  - Une **barrière comportementale** (absence de reconnaissance de chants nuptiaux).
- **Résultat** : Absence de reproduction entre elles et de mettre en commun leurs allèles. Elles accumulent des différences génétiques qui, à partir d'un certain seuil, installent un **isolement reproductif définitif**. Cet isolement génétique va progressivement accroître les différences : les deux populations appartiennent désormais à deux espèces distinctes, il y a eu **spéciation.**

Ex :

- *Des populations de chauves-souris de Madagascar *Myzopoda aurita* et *Myzopoda schliemanni*.*
- *Souris de Madère.*

**b. Disparition d'une espèce**

- Une espèce disparaît si l'isolement génétique est rompu ou si tous les individus qui la composent disparaissent.
- Une espèce disparaît si la pression de l'environnement peut se révéler trop importante (prédation, modification environnementales...).

Ex : Le tigre de Java

- Cette espèce est éteinte depuis 1994. L'animal a disparu suite à la perte de son habitat naturel.

Ex :

Cette espèce est éteinte depuis 1994. L'animal a disparu suite à la perte de son habitat naturel.

**Conclusion :** Schéma bilan fonctionnel.

**PARTIE II - Exercice 1.****Document 1a :**

**Saisies des données :** Les allèles LH d'un individu sain et celui d'un individu hypogonadique présentent un fort ressemblance ; la comparaison des allèles montre un changement d'un nucléotide par un autre (mutation ) au codon 74 du gène codant pour la LH chez un individu hypogonadique. Cette mutation provoque un changement d'acide aminé dans la LH : l'arginine remplace la glutamine.

**Déductions-Interprétations :** Comme cet acide aminé est impliqué dans la fixation de l'hormone sur le récepteur porté par les cellules sécrétrices de testostérone, on peut dire que la LH issue de l'allèle muté ne peut se fixer sur son récepteur.

**Document 1b :**

**Saisies des données :** La HCG présente des homologies de structure avec la LH ; On observe les mêmes séquences d'acides aminés au niveau de la partie se fixant au récepteur des cellules sécrétrices de testostérone.

**Déductions-Interprétation :** La HCG peut donc se fixer sur le même récepteur que la LH. On en déduit que cette fixation induit la sécrétion de testostérone et donc permet de corriger l'hypogonadisme.

## PARTIE II - Exercice 2.

### Document 1 :

#### Saisies des données :

- Régression de certaines espèces (pin, bouleau).
- Apparition et développement d'autres espèces (**Noisetier, du Chêne, du Tilleul, de l'Orme et du frêne**).

Ce sont 5 espèces thermophiles qui caractérisent un **climat tempéré**.

**Déductions- Interprétation :** Pin et bouleau : espèces de climat tempéré à froid ; Noisetier, chêne, orme ... sont de climat tempéré donc cette évolution des essences traduit un **réchauffement climatique** entre - 10 000 et - 5 000 ans.

### Document 2 :

**Saisies des données :** R[- 10 000, -5000] augmentation du  $\delta^{18}\text{O}$  de -40‰ à -30‰.

**Déductions- Interprétation :** Le document de référence nous montre qu'il y a une **corrélation entre le delta O18 et la température** régnant au moment de la formation de la glace. Toute augmentation du  $\delta^{18}\text{O}$  dans les glaces traduisant une augmentation de la température on en déduit un réchauffement climatique de -42°C à -25°C.

### Document 3 :

#### Saisies des données :

- On observe une rapide montée du niveau du lac Abhé au début de l'holocène.
- Soit près de 200 m au dessus du niveau actuel.
- Il y a 7000 ans : une brusque baisse du niveau des eaux et une chute de la quantité des précipitations. Installation d'un climat aride dans tout l'Afrique du nord...

**Déductions- Interprétation :** Passage d'un climat très humide Vers un climat aride témoignant d'un réchauffement climatique.

**Document 4 :****Saisies des données :**

- Variations du rayonnement solaire à la latitude  $65^{\circ}$  sur plusieurs milliers d'années.
- La première moitié de l'holocène correspond à un rayonnement solaire élevé.

**Déductions- Interprétation :** Corrélation entre écart de  $T^{\circ}$  et les variations du rayonnement solaire

On peut supposer que ces variations ont comme origine les paramètres astronomiques.

**Mise en relation des données :**

- Compte tenu de la localisation géographique des prélèvements et des indices relevés (Continent Américain, Continent Européen, Continent Africain) ce réchauffement est un phénomène planétaire.
- Origine possible du réchauffement : Paramètre astronomique.

## **PARTIE I - RESTITUER DES CONNAISSANCES (10 points)**

### **Exercice 1 - QCM des connaissances (4 points)**

- 1- Sous le contrôle du génome.
- 2- Au cours de la méiose.
- 3- La production des anticorps.
- 4- La perturbation du bilan radiatif entraînant un gain d'énergie supplémentaire par le système climatique.

### **Exercice 2 - Question à réponse courte (6 points)**

**Les critères d'appartenance du genre Homo sont :**

- **Les critères liés à la bipédie** : un trou occipital centré, une colonne vertébrale à 4 courbures, un bassin court et large, membres antérieurs inférieurs aux membres postérieurs, pied adapté à la marche.
- **Les critères liés au développement crânien et à la réduction de la face** : capacité crânienne importante > à 600 cm<sup>3</sup>, face réduite, mâchoire parabolique, absence des bourrelets sus-orbitaires, petites canines ...
- **Les critères liés à une activité industrielle et culturelle** : fabrication d'outils aménagés, des bifaces, gravures rupestre ...

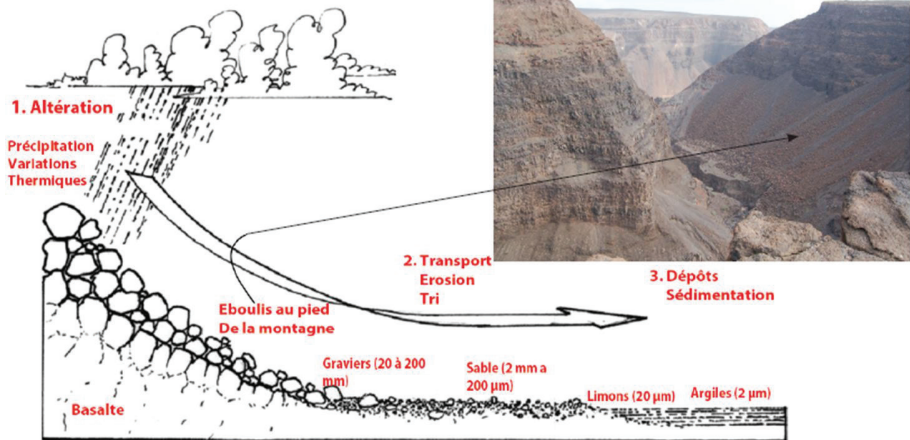
On admet qu'un fossile appartient au genre Homo si et seulement si il présente un de ces critères.

Cela dit, le Chimpanzé n'appartient pas à ce genre car il ne présente aucun de ces critères (absence de la bipédie, volume crânien faible, mâchoire en U et absence d'une industrie lithique).

## **PARTIE II - EXPLOITATION DES DOCUMENTS (6 points)**

**Traduire un texte en un schéma**

Schéma-bilan sur l'altération chimique. Les mots ou expressions en gras sont les principaux termes non exhaustifs à retrouver sur le schéma.



### PARTIE III - COMPÉTENCES EXPÉRIMENTALES (4 points)

#### Comprendre une compétence en relation avec la dimension expérimentale

L'objectif du TP est de mettre en évidence qu'un anticorps est spécifique pour un antigène donné (1point).

Les différentes étapes à suivre lors de la réalisation du TP sont :

- on utilise le gabarit pour percer le gel ;
- on effectue dans le gel 1 puits central et 4 puits périphériques ;
- sur le dos de la boîte de pétri, on écrit S au niveau du puits central et les autres lettres au niveau des puits périphériques ;
- on prélève chaque solution avec une pipette pasteur spécifique ;
- on ajoute dans le puits central la solution contenant les anticorps anti-BSA ;
- ensuite on ajoute dans chaque puits périphérique une solution contenant un antigène en respectant les indications marquées sur le dos de la boîte ;
- on attend quelques instants pour observer la formation d'un arc de précipitation ;
- on observe que l'arc apparait entre le puits central S contenant les anticorps et le puits périphérique contenant l'antigène BSA ;
- la formation de l'arc de précipitation prouve qu'un anticorps est seulement spécifique pour un antigène en l'occurrence l'antigène BSA.

**CORRIGÉS**  
**FRANÇAIS**



**1. Résumé (6 points) :**

Accepter le résumé à la 1<sup>ère</sup> ou 3<sup>ème</sup> personne.

**2. Questions d'analyse (4 points)**

**a) Étudier les obligations du médecin dans le document A.**

Le médecin doit être fidèle aux lois, promouvoir la santé à tous, respecter toutes les personnes sans aucune discrimination, informer les patients de leur santé sans les tromper, donner ses soins à tous les patients sans chercher la gloire, respecter le secret professionnel, ne doit pas dépasser ses compétences et doit apporter aide à ses confrères.

**b)** Le docteur Bissei se base sur l'obligation du serment : « je le guérirai parce que c'est mon métier » ; « qu'il oublierait le nom du malade ». Ces propos correspondent au serment « je respecterai toutes les personnes... contre les lois de l'humanité » et « je préserverai l'indépendance... de ma mission ».

**3. Synthèse guidée (10 points)**

**I. Le rôle du médecin dans la société**

**a)** Fidèle aux lois : textes A et B.

**b)** Respect des patients sans discrimination : textes A et B.

**c)** Respect du secret professionnel : textes A (il oublierait le nom du malade) et texte B.

**II. L'image du médecin dans la société**

**a)** La confiance texte A « que mes confrères m'accordent leur estime » ; texte B « se mit à causer avec nous ».

**b)** Un être particulier : texte A « lié à un serment » ; texte B « soigner les malfaiteurs ».

**1. Questions d'analyse (8 points) :****Document 1 :**

- a) Quel est le rôle du khat dans la société ? justifie ta réponse.
- Rapporte des bénéfices puisqu'il « entretient un commerce actif » ;
  - Valorisation des moyens de transport ;
  - Utilisation lors des rituels sociaux puisqu'il accompagne toutes les étapes de la vie tels que « mariages, célébration, réunion divers y compris politiques ».
- b) Quels sont les méfaits du khat ? justifie ta réponse.
- Sur le plan psychique : « l'insomnie, pulsion agressif, besoins fréquent de s'isolé » ;
  - Sur le plan physique : « la constipation, dérégulation des taux de cholestérols, baisse de la fertilité masculine ... ».

**Document 2**

- a) Quel est le rôle du khat dans la société ? justifie ta réponse.
- Un moyen de rencontre et de conversation ;
  - Utiliser par les chauffeurs pour éloigner la fatigue ;
  - Favorise les moyens de transport.
- b) Quels sont les méfaits du khat ? justifie ta réponse.
- Conséquence sur le travail de l'individu manque de rentabilité ;
  - Conséquence sur la famille ;
  - Conséquence psychique et corporel.

**2. Éléments de correction pour le plan de synthèse (12 points) :****I. Le rôle du khat dans la société**

- a) Un moyen de rencontre et de festivité.
- Utiliser dans les rituels sociaux tels que mariages, réunions diverses (Document 1).
  - « c'est le moyen comme un autre de socialiser, d'échanger des idées et de vaincre la timidité et la réserve » (Document 2).

**b)** Le khat favorise l'amélioration des moyens de transport.

- « les petits avions ont remplacé les boutres, les caravanes ou le train » (Document 1).
- Des « avions pilotés par les russes », « camions », ou « des pick-up » sont au service du khat (Document 2).

## **II. Les conséquences du khat**

**a)** Conséquences psychiques

- « l'insomnie, pulsion agressive, besoins fréquents de s'isoler », (Document 1).
- Trouble de comportement « se retrouver nu dans la rue », « s'énerve vite » et « quand on a en main un AK 47, ça peut très mal finir » (Document 2).

**b)** Conséquences sur le corps

- « la constipation, dérégulation des taux de cholestérols, baisse de la fertilité masculine ... » (Document 1).
- « fatigue des camionneurs, « insomnie », « excitation » (Document 2).



**CORRIGÉS**  
**PHILOSOPHIE**









**CORRIGÉS**  
**ANGLAIS**

**I. COMPREHENSION (12 points)**

**A. ARE THE FOLLOWING STATEMENTS TRUE OR FLASE ? JUSTIFY ALL YOUR ANSWERS BY QUOTING FROM THE TEXT.**

1. **FALSE** : 'They have overtaken men in high school and college completion in the last few decades.'
2. **TRUE** : 'young men are more likely than women to prioritize work over college.'
3. **FALSE** : 'Boys were much more likely than girls to expect to make their living as athletes or work in other sports jobs or as musicians.'
4. **FALSE** : 'They want better jobs than their fathers.'

**B. ANSWER THE FOLLOWING QUESTIONS.**

1. The text is argumentative.
2.
  - a. Men are lagging behind women in terms of education or ;
  - b. Men are under-educated compared to women or ;
  - c. There is an educational deficit of men.

*Accept any answer that carries similar meaning as the ones above.*

3. Men earnings' would be higher and more of them would be employed.
4. Any two of the following examples :
  - A- A strong attachment to school
  - B- A feeling of closeness to teachers
  - C- More interest in high academic achievement
  - D- Love of music and art studies.
5. Women are more likely to work in managerial, professional or higher technical jobs.
6. The first reason is young men have poorer grades in middle and high school and secondly they prefer working than going to college.

**C. FIND IN THE TEXT WORDS THAT MEAN AS THE FOLLOWING.**

1. Same as (paragraph 4).
2. Enroll (paragraph 5).
3. Grades (paragraph 6).
4. Rejection (paragraph 9).

**II. LINGUISTIC COMPETENCE (8 POINTS)**

1. b) reading.
2. c) adopt.
3. a) observe.
4. c) relatively.
5. a) pleasant.
6. b) who.
7. c) consequence.
8. b) even.

**III. WRITING (10 points)**

- 10. Very meaningful content, well-written paragraphs with topic sentence, supporting ideas, conclusion or transition to next sentence, correct grammar.
- 8. Meaningful paragraph(s), good paragraph form with clear topic, some supporting ideas, and some transitions, and only a few grammar errors.
- 6. Somewhat meaningful content, paragraph form, at least one supporting idea, more than a few grammar errors.
- 4. Content not very related to topic, sentence level, not paragraph form, many grammar errors.
- 2. Content not related to topic, incomplete sentences, not understandable, many grammar errors.

## **I. COMPREHENSION (12 points)**

### **A. Circle the right answer.**

1. b) a website.
2. c) a young Syrian basketball player.
3. a) Friday.

### **B. Are the following sentences true or false ? Justify your answers by quoting from the text.**

1. **True** : " My mum kept asking me to play basketball " .
2. **False** : " The Serbian coach " .
3. **True** : " My team was half-Muslim and half-Christian " .
4. **True** : " ( There really are no words to describe my life before the crisis started in Syria.) It was heaven on earth " .
5. **False** : ( We were given the week off for Christmas and New Year ), so I and the other players from Aleppo flew home ).

### **C. Answer the following questions.**

1. He said that he had always hoped to join a well-known team in Aleppo, but he realized then that such a team would not give a chance to a new player like him. So, he decided to join a less famous team where he thought he could play and perform. ACCEPT SIMILAR ANSWERS.
2. He felt honored and proud (because not everyone can get the chance to be invited to the National Team Camp.) ACCEPT SIMILAR ANSWERS.
3. Because the airport was under attack.
4. The relationship between the players, whether they were muslim or Christian was so strong that they did not give importance to the possible differences that might arise with the different religions, thoughts and traditions of the players. They felt they were more than just team mates. They felt they were like a family. ACCEPT SIMILAR ANSWERS.

**II. WRITE (8 points)**

- Very meaningful content, well-written paragraphs with topic sentence, supporting ideas, conclusion or transition to next sentence, correct grammar.
- Meaningful paragraph(s), good paragraph form with clear topic, some supporting ideas, and some transitions, and only a few grammar errors.
- Somewhat meaningful content, paragraph form, at least one supporting idea, more than a few grammar errors.
- Content not very related to topic, sentence level, not paragraph form, many grammar errors.
- Content not related to topic, incomplete sentences, not understandable, many grammar errors.

**CORRIGÉS**  
**ARABE**

## أولاً : فهم النصّ (9 درجات)

1. ثورة التّكنولوجيا: أحدثت نقلة واسعة- جعلت العالم قرية واحدة- تجعلك تتعرّف على كلّ ما تريد. (1,5 درجات)
2. تخريب عقول بعض الشّباب ضياع وقت وعمر لكثير من الشّباب - تساهم في تدني مستوى الأكاديميّي والعلميّ للشّباب - لها تأثير سلبيّ على الأمن القوميّ للدولة. (2 درجات)
3. يترك لتقييم الأستاذ المصحّح. (2 درجات)
4. يترك لتقييم الأستاذ المصحّح. (1,5 درجات)
5. وسائل تخريب المجتمع التي تستخدمها المنظمات التخريبية عبر التّواصل الاجتماعيّ. هي: تسويق للمخدّرات - ونشر خلق الانحطاط والتخلّف. (2 درجات)

## ثانياً : اللغة (3 درجات)

المصدر	الفعل	وزن المصدر
ضياح	ضاع	فعال
إنتاج	أنتج	إفعال
اختلاف	اختلف	افتعال

## ثالثاً : التّعبير الشّخصيّ (8 درجات)

يترك للمصحّح

