



ANNALES 2014

CONCOURS EXTERNE
ET INTERNE

POUR LE RECRUTEMENT

DE TECHNICIENS 2^{eme} GRADE
RELEVANT DU DOMAINE
D'ACTIVITE DE LA
METEOROLOGIE
-FILIERE EXPLOITATION-

PERSONNELS TECHNIQUES DE
LA NOUVELLE-CALEDONIE





Concours pour le recrutement :

- De techniciens supérieurs de la météorologie de première classe (concours externe et interne)
- De techniciens géomètres de l'Institut national de l'information géographique et forestière (concours externe)
- De techniciens supérieurs de la météorologie du cadre territorial de Nouvelle Calédonie (concours externe et interne)
- D'agents contractuels pour la station météorologique d'Hihifo (Wallis)

Session 2014

Epreuve n° 1 : Questions et commentaire.

Durée : 3 heures

Coefficient : 3

Cette épreuve est composée de deux parties :

Partie I : Questions (10 points)

Partie II : Commentaire (10 points)

Documents joints :

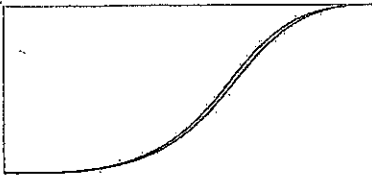
Document 1 : Extrait du roman d'Henri Bauchau « Antigone » 1997.

Document 2 : Extrait de l'article de Gérard Soulier « *Le théâtre et le procès* », Droit & Société n°17-18/1991.

La clarté des explications et le soin apporté à la présentation seront pris en compte dans l'évaluation des copies.

L'utilisation de toute documentation sur support papier ou électronique est strictement interdite.

Cette épreuve comporte 4 pages, celle-ci incluse.



Partie I – Questions (20 points)

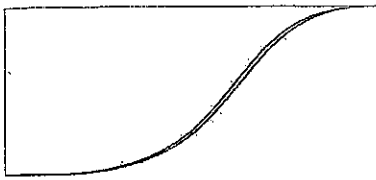
➤ Questions (10 points)

- 1) Quel est le point de vue utilisé dans l'extrait d'Antigone ? (document n°1). Quelles conséquences ce choix a-t-il sur la lecture de la scène ? (1 point)
- 2) Quelles sont les périphrases qui désignent Créon (document 1) ? Quelle image cela donne-t-il du personnage ? (1 point)
- 3) Dans le document 1, quel est le chef d'accusation officiel contre Antigone ? (0,5 point)
- 4) D'après elle, quelle est la véritable raison de cette mise en accusation ? (0,5 point)
- 5) (Document n°1) : Relevez les expressions liées au domaine de la justice. De quelle justice parle-t-on ici ? (1,5 points)
- 6) (Document 1) Antigone est une tragédie à l'origine. Qu'est-ce qui, dans le texte de Bauchau rend compte de cette théâtralité ? (1,5 points)
- 7) (Document 2) D'après Gérard Soulier, qu'est-ce qui en premier lieu permet la comparaison entre les deux instances que sont la justice et le théâtre ? (1 point)
- 8) « *A l'intérieur de l'espace consacré, l'évolution des acteurs suit des règles spécifiques qui dérogent aux pratiques de la vie ordinaire, qu'ils s'agissent des gestes, de la parole, de la parure vestimentaire.* » Expliciter clairement les éléments dont parle l'auteur ici en établissant des parallèles entre le monde judiciaire et le spectacle de théâtre. (1,5 points)
- 9) Quels sont les éléments cités par G. Soulier qui font du procès un acte quasi « sacré » ? Qu'en pensez-vous ? (1,5 points)

Partie II – Commentaire (10 points)

D'après vous, le spectacle contemporain que proposent le théâtre, le cinéma ou même la télévision, joue-t-il toujours le rôle de catharsis qu'offrait la tragédie antique ? Vous développerez votre réflexion dans une discussion organisée en choisissant des exemples précis.

Catharsis : purification, exutoire des passions.



- Document 1 :

Voici un extrait du roman d'Henri Bauchau « Antigone » 1997, inspiré de la tragédie antique de Sophocle et de celle de Jean Anouilh 1946.

Antigone la nièce de Créon, roi de Thèbes s'oppose à son oncle car elle a voulu enterrer son frère, considéré comme un traître par le pouvoir. Ismène, sa sœur, la soutient.

Créon s'impatiente et ordonne à Ismène de prendre place de l'autre côté de la salle. Il y a de nouveau en face de nous la falaise ou le rempart livide derrière lesquels se dissimulent le roi vautour et ses mangeurs de cadavres. Il énumère un à un les crimes de Polynice et déclare que la loi, condamnant les corps des traîtres à pourrir sans sépulture hors de murs de la cité, est la plus antique et la plus vénérable des lois de la Grèce.

Repliée sur moi même je me tais, (...) je me tais de toutes mes forces.

C'est en finissant que le Grand Proférateur énonce la véritable accusation :

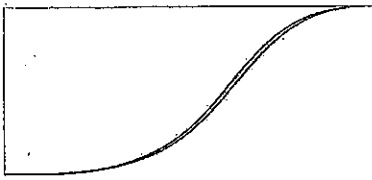
-« Tout le monde à Thèbes m'obéit, tout le monde sauf toi, une femme ! »

Nous y sommes, c'est vrai et je voudrais me taire encore mais cette fois je ne puis déguiser ma pensée. Mes yeux, que le soleil fait larmoyer, ne peuvent plus discerner dans les formes de pierre le véritable Créon, et c'est à voix basse, peut-être pour lui seul, que je trouve la force de dire :

-« Je ne refuse pas les lois de la cité, ce sont des lois pour les vivants, elles ne peuvent pas s'imposer aux morts. Pour ceux-ci il existe une autre loi qui est inscrite dans le corps des femmes. Tous nos corps, ceux des vivants et des morts sont nés un jour d'une femme, ils ont été portés, soignés chéris par elle. Une intime certitude assure aux femmes que ces corps, lorsque la vie les quitte ont droit aux honneurs funèbres et à entrer à la fois dans l'oubli et l'infini respect. Nous savons cela nous le savons sans que nul ne l'enseigne ou l'ordonne. »

La grande falaise royale s'élève et occupe tout l'horizon tandis qu'en face de moi, le personnage crispé de Créon proclame :

« A Thèbes, il n'y a qu'une seule loi et jamais une femme n'y fera prévaloir la sienne. »



- - Document 2 :

Extrait de l'article de Gérard Soulier « *Le théâtre et le procès* » -Droit & Société n°17-18/1991

Il est extrêmement facile de décrire le procès judiciaire en terme de théâtre. Le langage s'y prête spontanément, en raison d'un vocabulaire tellement utilisé qu'on ne sait plus s'il s'agit de métaphore ou d'un jeu sur la polysémie : drame, acteur, protagonistes, scène, rôles, répliques, « coups de théâtre » dénouement, public, spectateurs, coulisses... et les chroniqueurs judiciaires ne se privent pas d'user et d'abuser de ces commodités du langage. On peut le comprendre, car la connivence n'est pas fortuite.

La tentation vient immédiatement de confronter les deux instances dans la place que chacune accorde à l'autre : la justice au théâtre, le théâtre dans la justice. Pour s'en tenir à la culture européenne, on peut multiplier les exemples d'œuvres théâtrales tragiques ou comiques mettant en scène un procès, depuis les chefs-d'œuvres grecs « *Les Euménides* » d'Eschyle, « *Les Guêpes* » d'Aristophane, dont Racine s'inspira pour écrire les *Plaideurs* ; et plus proche de nous « *Le cercle de craie caucasien* » de Brecht. En juillet 1989, au Palais de justice d'Avignon, « *Ultima violenza* » de Giuseppe Fava¹, une œuvre tragique faisant le procès de la mafia dans un procès de théâtre. Et dans ce qu'on appelle le théâtre de boulevard, les exemples sont innombrables. (...) Le cinéma et la télévision n'ont pas manqué de s'emparer du thème de la justice et de celui du procès. Il y a deux raisons à cela : le déroulement d'un procès, la confrontation qu'il organise sont spectaculaires et se prêtent admirablement à la mise en scène dans un décor qui ne demande qu'à être reproduit ; d'autre part, ce genre de spectacle rencontre le goût d'un large public, également sensible au thème de la justice et à sa théâtralité.

L'attirance du théâtre pour la justice a certainement une signification qui dépasse l'analogie formelle. A suivre un procès on voit bien les similitudes (...). Bien entendu, on ne saurait confondre les genres. Leur objet est tout différent : le théâtre est avant tout un divertissement, (...), il peut amuser, émouvoir, donner à penser, mais s'il peut atteindre chacun des spectateurs dans son intime, il n'est qu'une parenthèse sans incidence sur sa condition sociale. L'enjeu est évidemment tout autre dans un procès qui peut modifier le patrimoine, la liberté ou le statut de telle ou telle partie en cause.

(...)

Le spectacle est minutieusement réglé. Le jeu, comme la plupart des jeux se déroule dans un espace déterminé. C'est là encore un fait anthropologique. Mauss note que « l'assemblée se tient dans un lieu sacré ou qui devient sacré ». Dans le chant VIII de « *L'Illiade* », Homère décrit le bouclier d'Achille sur lequel est représenté un procès : les juges siègent à l'intérieur du cercle sacré. L'idée du sacré vient se joindre à l'idée de jeu et cela ne surprend pas.

L'espace dans lequel le jeu est pratiqué devient une sorte de cercle magique dans lequel seuls les initiés peuvent pénétrer : le stade, le temple, la comédie, la cour...

A l'intérieur de l'espace consacré, l'évolution des acteurs suit des règles spécifiques qui dérogent aux pratiques de la vie ordinaire, qu'ils s'agissent des gestes, de la parole, de la parure vestimentaire. (...) La question du costume n'a rien d'anodin, dans les jeux à masque, celui-ci ne signifie pas seulement un changement de personnalité pour le porteur ; il institue une coupure avec ceux qui n'en portent pas. Ainsi les juges du fait de leur initiation attestée par le costume figurent la justice, laquelle ne peut être confiée à des hommes ordinaires. Leur rôle consiste précisément à agir en son nom, à la représenter, et ils parlent pour ce faire avec un code linguistique approprié : c'est une langue ritualisée qui comporte des formules consacrées, caractéristiques de l'acte judiciaire.(...)

1 L'auteur fut assassiné par la mafia en 1983 à Catane.



Concours pour le recrutement :

- De techniciens supérieurs de la météorologie de première classe, spécialité exploitation (concours externe et interne)
- De techniciens géomètres de l'Institut national de l'information géographique et forestière (concours externe)
- De techniciens supérieurs de la météorologie du cadre territorial de Nouvelle Calédonie, spécialité exploitation (concours externe et interne)
- D'agents contractuels, pour la station météorologique d'Hihifo (Wallis), spécialité exploitation

Session 2014

Epreuve n° 2 : Mathématiques et Physique-chimie.

Durée : 3 heures

Coefficient : 5

Cette épreuve est composée de deux parties :

Partie A : Mathématiques (10 points)

Partie B : Physique-chimie (10 points)

Documents joints : 2 Feuilles réponses

Les réponses de la partie A doivent être apportées sur la feuille-réponse **verte**.

Les réponses de la partie B doivent être apportées sur la feuille-réponse **jaune**.

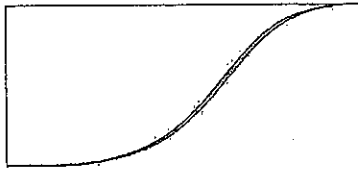
L'utilisation d'une calculatrice de poche, standard, programmable, alphanumérique ou à écran graphique est autorisée, à condition que son fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante, ni de dispositif externe de stockage d'information (cartes, clés USB, etc....).
L'utilisation de toute autre documentation sur support papier ou électronique est strictement interdite

Consignes

Vous collerez l'étiquette « candidat » remise à votre arrivée sur la feuille-réponse **Partie A** -
Mathématiques (feuille verte).

Vous recopierez le numéro de table indiqué sur l'étiquette « candidat » sur la feuille-réponse **Partie B** -
Physique-Chimie (feuille jaune).

Cette épreuve comporte 12 pages (celle-ci non incluse) numérotées de 1 à 12.



Partie A - Mathématiques

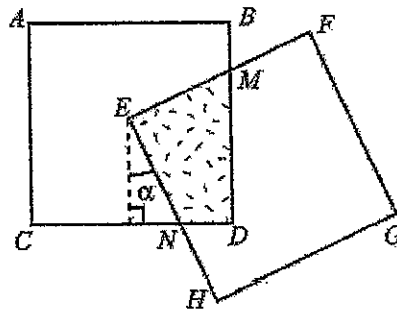
Le sujet est un QCU, questionnaire à choix unique, composé de 12 exercices indépendants.
Une seule réponse est exacte par item.
Les résultats doivent être portés sur la feuille réponse verte fournie avec le sujet.

Elément du barème :

- Toute réponse illisible, fautive ou multiple sera pénalisée
- Les exercices restés sans réponse ne seront pas pris en compte

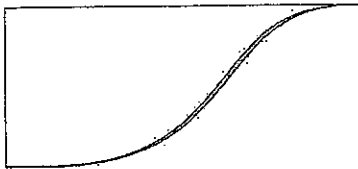
1- On considère la figure ci-dessous, composée de deux carrés $ABDC$ et $EFGH$ de même côté $2a$, E étant

le centre du carré $ABDC$ et $\alpha \in \left[0, \frac{\pi}{4}\right]$:



On note $P(\alpha)$ le périmètre et $A(\alpha)$ l'aire de $ENDM$.

- a) $P(\alpha) = 2a \left(1 + \frac{1}{\cos \alpha}\right)$ et $A(\alpha) = a^2$
 - b) $P(\alpha) = 2a \left(1 + \frac{1}{\cos \alpha}\right)$ et $A(\alpha) = a^2 \sin \alpha$
 - c) $P(\alpha) = 2a(1 + \cos \alpha)$ et $A(\alpha) = a^2$
 - d) $P(\alpha) = 2a(1 + \cos \alpha)$ et $A(\alpha) = a^2 \sin \alpha$
- 2- Pour tous nombres réels positifs a et b on a :
- a) $\sqrt{a} \leq a \leq a^2$ et $ab \leq \frac{1}{2}(a^2 + b^2)$
 - b) $ab \leq \frac{1}{2}(a^2 + b^2)$ et (si $1 \leq a < b$ alors $\sqrt{b} - \sqrt{a} < b - a$)
 - c) (si $0 < a < b \leq 1$ alors $\sqrt{b} - \sqrt{a} < b - a$) et (si $0 < a < b$ alors $\frac{1}{2\sqrt{b}} < \sqrt{b} - \sqrt{a} < \frac{1}{2\sqrt{a}}$)
 - d) (si $1 \leq a < b$ alors $\sqrt{b} - \sqrt{a} < b - a$) et (si $0 < a < b$ alors $\frac{1}{2\sqrt{b}} < \sqrt{b} - \sqrt{a} < \frac{1}{2\sqrt{a}}$)



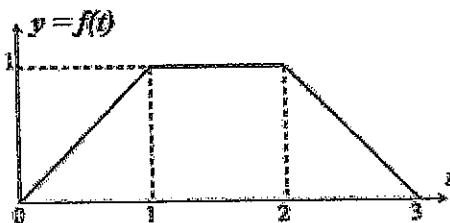
- 3- Les fonctions f et g sont définies par : $f(x) = xe^{1-x^2}$ et $g(x) = ax^2 + bx$ et admettent respectivement (C_f) et (C_g) pour courbes représentatives. On cherche tous les couples de réels (a, b) tels que (C_f) et (C_g) aient la même droite tangente au point d'abscisse $x = 1$.
- Si (a, b) est une solution, alors $2a + b = 2$.
 - Le couple $(1, 0)$ est solution.
 - Tout couple (a, b) tel que $2a + b = -1$ est solution.
 - Le couple $(-2, 3)$ est l'unique solution.

4 Soit $f(x) = 2 \cos^2 x - \sin x - 1$.

On désigne par E l'ensemble des solutions de l'inéquation $f(x) < 0$.

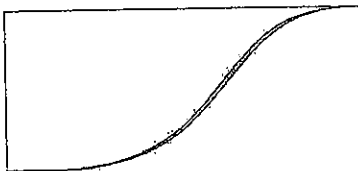
- $E = \left] \frac{\pi}{6}, +\infty \right[$.
- $E = \left] \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \right[$.
- $E = \left] -\frac{11\pi}{6} + 2k\pi, -\frac{7\pi}{6} + 2k\pi \right[, k \in \mathbb{Z}$.
- $E = \left] -\frac{7\pi}{6} + 2k\pi, \frac{\pi}{6} + 2k\pi \right[, k \in \mathbb{Z}$.

- 5- Soit la fonction f dont une représentation graphique est :



Soit F la fonction définie sur $I = [0, +\infty[$ par : $F(x) = \int_0^x f(t) dt$.

- (si $x \geq 3$ alors $F(x) = 3$) et F est décroissante sur $[2; 3]$.
- (si $x \in [0; 1]$ alors $F(x) = \frac{x^2}{2}$) et F est décroissante sur $[2; 3]$.
- (si $x \in [0; 1]$ alors $F(x) = \frac{x^2}{2}$) et (si $x \geq 3$ alors $F(x) = 3$).



d) (si $x \in [0;1]$ alors $F(x) = \frac{x^2}{2}$) et (si $x \in [1;2]$ alors $F(x) = x - \frac{1}{2}$).

6- Soient $n \in \mathbb{N}^*$ et E l'équation d'inconnue le nombre complexe z définie par : $\left(\frac{z-1}{z+1}\right)^n = 1$.

a) Si α est solution de E alors $|\alpha-1| = |\alpha+1|$ et α est réel.

b) Si α est solution de E alors $|\alpha-1| = |\alpha+1|$ et il existe $\theta \in]0, 2\pi[$ tel que $\frac{\alpha-1}{\alpha+1} = e^{i\theta}$.

c) Si α est solution de E alors il existe $\theta \in]0, 2\pi[$ tel que $\alpha = \frac{1+e^{i\theta}}{1-e^{i\theta}}$ et tel que $\alpha = i \tan \frac{\theta}{2}$.

d) Si α est solution de E alors il existe $\theta \in]0, 2\pi[$ tel que $\frac{\alpha-1}{\alpha+1} = e^{i\theta}$ et tel que $\alpha = i \tan \frac{\theta}{2}$.

7- Le plan complexe P est muni d'un repère orthonormal direct (O, \vec{u}, \vec{v}) . Soit f l'application de P dans

lui-même qui à tout point M d'affixe z associe le point M' d'affixe z' défini par : $z' = \frac{2z+1}{z-1}$.

a) f admet un unique point invariant.

b) L'ensemble E des points M tels que z' est réel est l'axe des abscisses.

c) L'ensemble F des points M tels que z' est imaginaire pur est contenu dans un cercle.

d) L'ensemble F des points M tels que z' est imaginaire pur est le cercle d'équation :

$$\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + y^2 = \frac{1}{4}.$$

8- On considère (v_n) la suite définie par $v_0 = 1$ et $\forall n \in \mathbb{N}$, $v_{n+1} = 2v_n + 1$ et (z_n) la suite définie par

$$\forall n \in \mathbb{N}, z_n = v_n + 1.$$

a) La suite (z_n) est arithmétique.

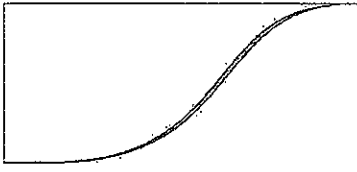
b) La suite (v_n) converge vers 2.

c) $\sum_{k=0}^n z_k = 2^{n+2} - 2$.

d) $\sum_{k=0}^n v_k = 2^{n+2} - n - 2$.

9- On considère (u_n) la suite définie par $u_0 = 1$ et $\forall n \in \mathbb{N}$, $u_{n+1} = 3\sqrt{u_n}$.

a) La suite (u_n) est décroissante et majorée par 9.



- b) La suite (u_n) est décroissante et il existe une suite (α_n) telle que : $u_n = 3^{\alpha_n}, \forall n \in \mathbb{N}$.
- c) La suite (v_n) définie par $v_n = \ln(u_n) - \ln 9$ est arithmétique et $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 9$.
- d) Il existe une suite (α_n) telle que : $u_n = 3^{\alpha_n}, \forall n \in \mathbb{N}$ et $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 9$.

10- Une urne contient 3 boules blanches et 2 boules rouges. On extrait successivement et avec remise 3 boules de l'urne. On désigne par p la probabilité associée, par X la variable aléatoire égale au nombre de boules rouges tirées et par $E(X)$ l'espérance mathématique de X .

- a) $p(X=2) = \frac{18}{125}$ et $E(X) = 1,2$.
- b) $E(X) = 1,2$ et $p(X \geq 1) = \frac{98}{125}$.
- c) La loi de X est une loi uniforme et $E(X) = 1,2$.
- d) $p(X=2) = \frac{18}{125}$ et $p(X \geq 1) = \frac{98}{125}$.

11- Deux candidats (A et B) sont en lice pour la prochaine élection. Un sondage donne A gagnant avec 55% des voix contre 45% à son adversaire. On suppose que 250 personnes ont été sondées.

Soit I l'intervalle de confiance pour la proportion de votants en faveur de A, au seuil de 95%.

- a) $I = \left[0,55 - 1,96 \sqrt{\frac{0,55 \times 0,45}{250}}; 0,55 + 1,96 \sqrt{\frac{0,55 \times 0,45}{250}} \right]$.
- b) $I = \left[0,55 - 2,57 \sqrt{\frac{0,55 \times 0,45}{250}}; 0,55 + 2,57 \sqrt{\frac{0,55 \times 0,45}{250}} \right]$.
- c) $I = \left[0,55 - 1,96 \sqrt{\frac{1}{250}}; 0,55 + 1,96 \sqrt{\frac{1}{250}} \right]$.
- d) $I = \left[0,55 - \sqrt{\frac{1}{250}}; 0,55 + \sqrt{\frac{1}{250}} \right]$.



12- Dans l'espace, muni d'un repère orthonormal $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on considère le plan P d'équation

cartésienne $x - y - 2z + 1 = 0$ et la droite d admettant la représentation paramétrée suivante :

$$\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -2 - t \text{ où } t \text{ est un réel quelconque} \\ z = 4 + 3t \end{cases}$$

- a) La droite d est parallèle à P .
- b) Le plan contenant et perpendiculaire à dP admet pour équation : $x + y + 1 = 0$.
- c) Le plan contenant d et parallèle à P admet pour équation : $-x + y + 2z - 5 = 0$.
- d) Le plan d'équation : $3x + 2y + z - 5 = 0$ est perpendiculaire à P .

Le sujet est un QCU, questionnaire à choix unique, composé de cinq exercices indépendants comprenant chacun 1 à 4 questions. Chaque question a une réponse exacte et une seule.

Vous porterez votre réponse en cochant la case correspondant à votre choix sur la feuille-réponse distribuée avec le sujet.

Elément de barème :

- Toute réponse illisible, fausse ou multiple sera pénalisée.
- Les questions restées sans réponse ne seront pas prises en compte.

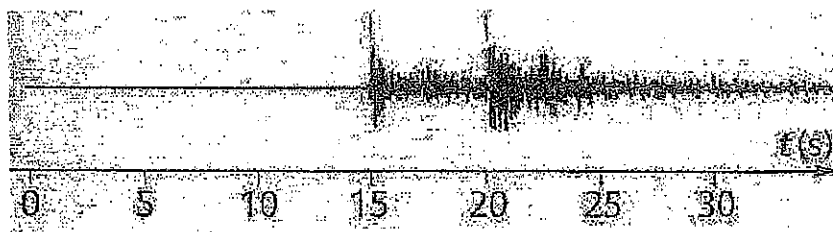
Exercice 1

Un séisme a lieu à 10h56 min 5s à son épocentre. Un sismogramme correspondant a été enregistré à la distance $D = 90,0$ km de l'épicentre du séisme.

Lors d'un séisme, on distingue :

- les ondes P : elles sont les plus rapides et se propagent dans les solides et les liquides
- les ondes S : elles sont moins rapides et ne se propagent que dans les solides.

Sismogramme obtenu (l'origine du repère ($t=0$ s) a été choisie à la date du début du séisme) :



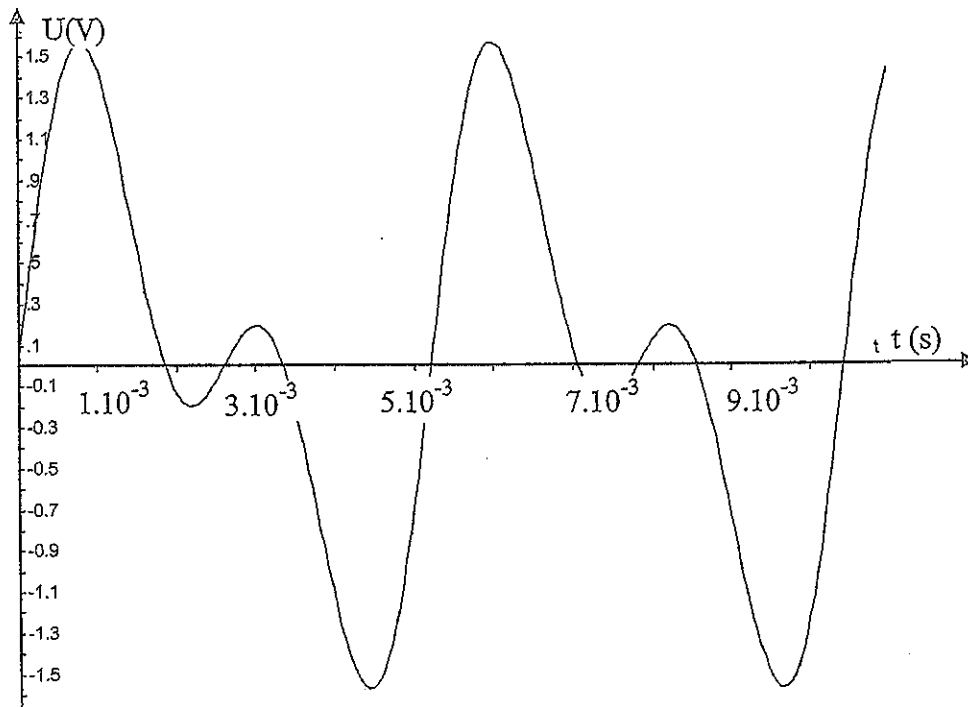
1- Déterminer la célérité de chaque onde.

On obtient, (question 1)

	A	B	C	D
$c(\text{ondes P}) =$	$1,7 \cdot 10^{-3} \text{ km.h}^{-1}$	$2,2 \cdot 10^4 \text{ km.h}^{-1}$	$4,5 \text{ km.s}^{-1}$	$2,2 \cdot 10^1 \text{ km.h}^{-1}$
$c(\text{ondes S}) =$	$1,3 \cdot 10^{-3} \text{ km.h}^{-1}$	$1,6 \cdot 10^4 \text{ km.h}^{-1}$	$6,0 \text{ km.s}^{-1}$	$1,6 \cdot 10^1 \text{ km.h}^{-1}$

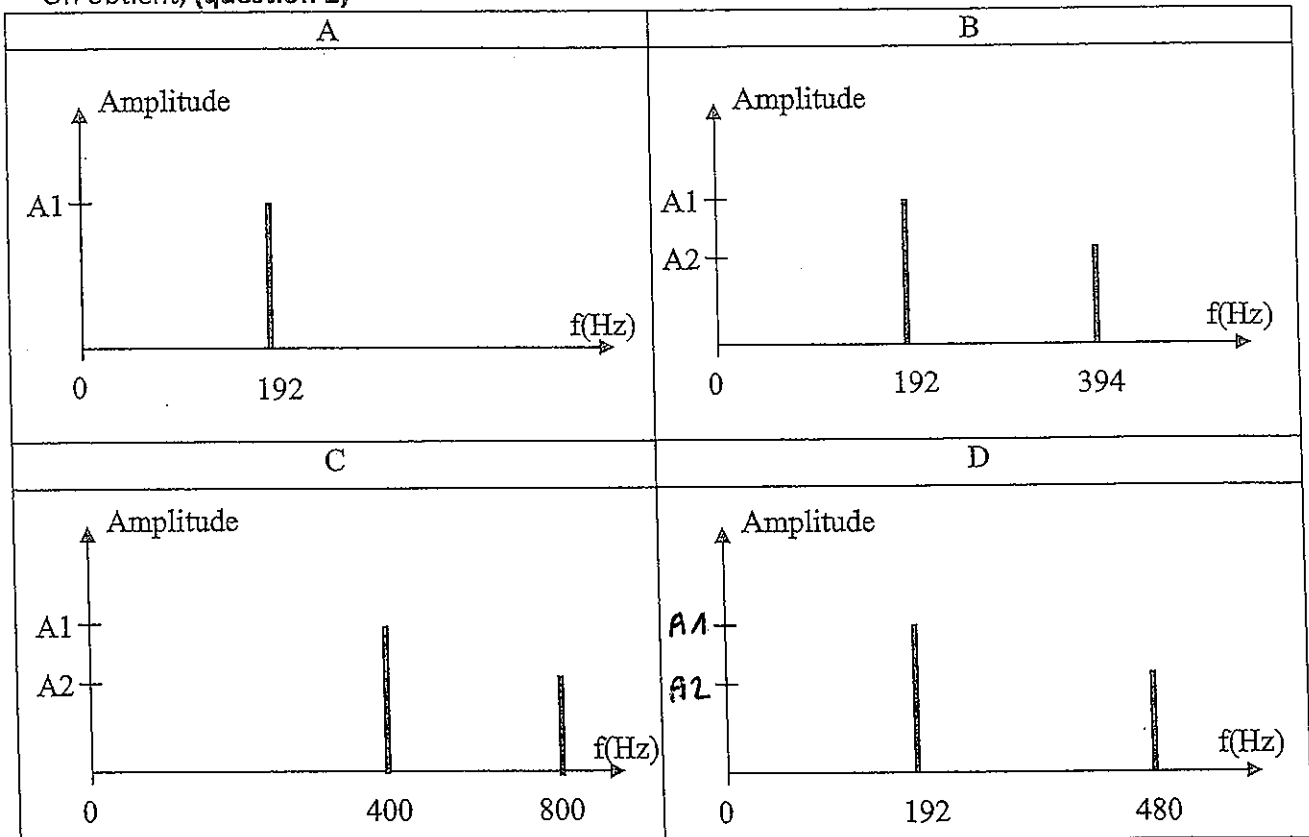
Exercice 2

Le son émis par un instrument est enregistré et analysé. Voici son signal :



1- Retrouver le spectre correspondant :

On obtient, (question 2)



Un message sonore de 3 minutes est enregistré à partir d'un ordinateur doté d'un microphone et d'une carte d'acquisition assurant l'échantillonnage du signal d'entrée à la fréquence $f_e = 44,1 \text{ kHz}$ et la quantification (ou résolution) sur 16 bits. L'amplitude du signal d'entrée varie dans un intervalle de $-5,0 \text{ V}$ à $+5,0 \text{ V}$.

2- Calculer la taille, en bits, du message sonore numérisé lors de son enregistrement dans la mémoire de l'ordinateur.

On obtient, (question 3)

A	B	C	D
7938000	127008000	132300	2116800

3- Le pas de quantification du convertisseur permet de déterminer le niveau relatif d'un signal parasite qui viendrait se superposer au signal d'entrée. Déterminer le niveau de tension maximum qui n'entraîne pas de changement sur le mot binaire en sortie du convertisseur.

On obtient, (question 4)

A	B	C	D
$1,53 \cdot 10^{-4} \text{ V}$	$7,63 \cdot 10^{-5} \text{ V}$	$0,625 \text{ V}$	$0,313 \text{ V}$

4- Les échantillons du message numérisé sont encapsulés dans un fichier au format Wave. La taille occupée sur le disque dur vaut 82 Mo. Combien de temps faut-il pour transmettre ce fichier sur une liaison ADSL dont le débit moyen est de $6,0 \text{ Mbit/s}$?

On obtient, (question 5)

A	B	C	D
14 s	$1,1 \cdot 10^2 \text{ s}$	$1,1 \cdot 10^5 \text{ s}$	1,1 s

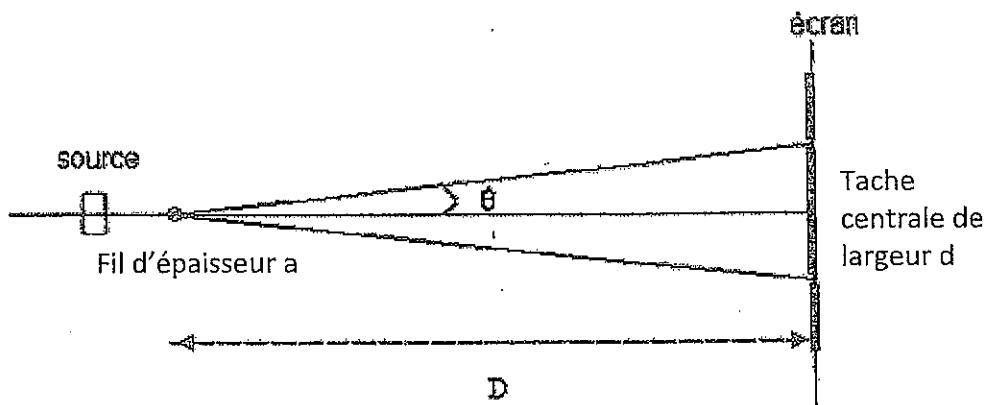
Exercice 3 :

On souhaite déterminer l'épaisseur d'un fil d'araignée à l'aide du phénomène de diffraction. Un laser émettant une lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 512 \text{ nm}$, envoie un faisceau sur le fil d'araignée d'épaisseur a .

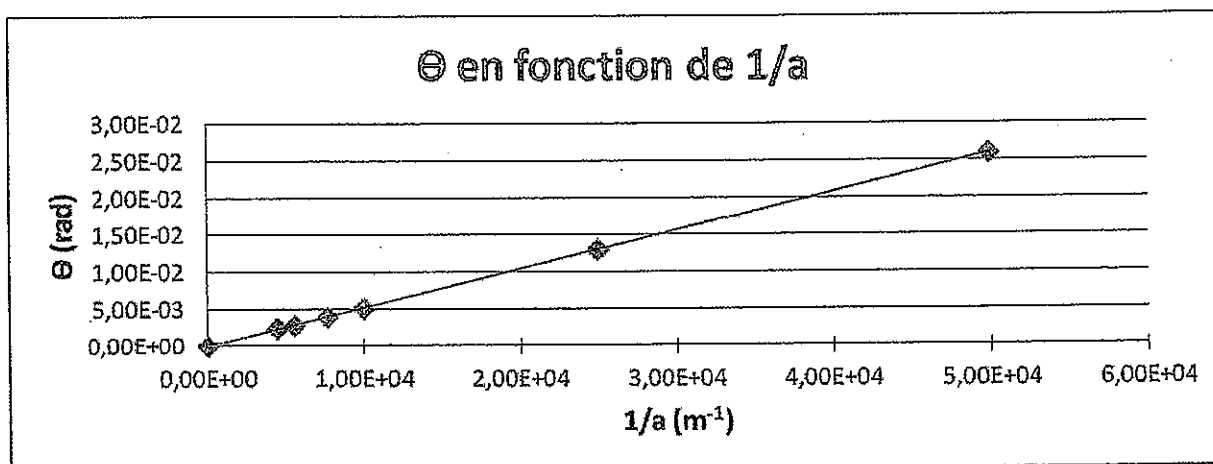
Une figure de diffraction est observée sur un écran situé à une distance $D = 2,50 \text{ m}$ du fil.

Cette figure contient une tache centrale de largeur $d = 3,2 \cdot 10^{-1} \text{ m}$.

Schéma du montage :



Graphique représentant l'angle de diffraction Θ en fonction de l'inverse de a :



1- Déterminer la valeur de l'angle de diffraction Θ en radian, lorsque le fil d'épaisseur inconnue est placé devant le laser.

On obtient, (question 6)

A	B	C	D
$\Theta = 7,8$	$\Theta = 1,3 \cdot 10^{-1}$	$\Theta = 1,6 \cdot 10^{-1}$	$\Theta = 6,4 \cdot 10^{-2}$

2- Déterminer l'épaisseur a du fil :

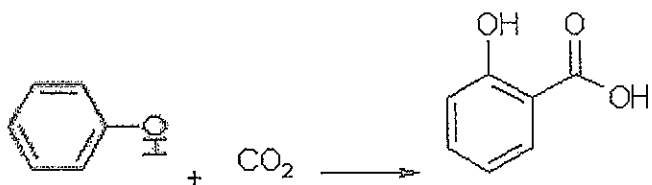
On obtient, (question 7)

A	B	C	D
$a = 3,2 \cdot 10^{-6}$	$a = 8,0 \cdot 10^{-6}$	$a = 3,9 \cdot 10^{-6}$	$a = 1,3 \cdot 10^5$

Exercice 4

Afin de valoriser le dioxyde de carbone CO_2 , celui-ci peut être utilisé comme réactif lors de la synthèse de l'acide salicylique. Il réagit avec le phénol.

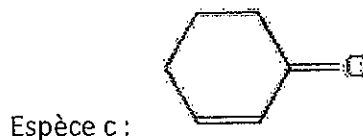
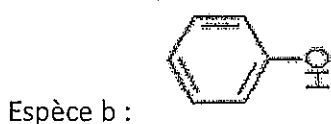
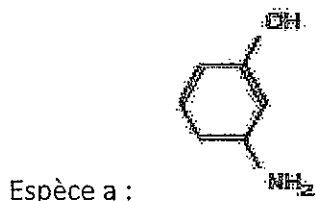
Cette réaction a lieu à $150^\circ C$ environ et sous une pression de 10 bar. On considère que la réaction est totale.



La masse d'acide salicylique synthétisée par an dans le monde est de $7,0 \cdot 10^4$ tonnes.

Masses molaires atomiques : $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

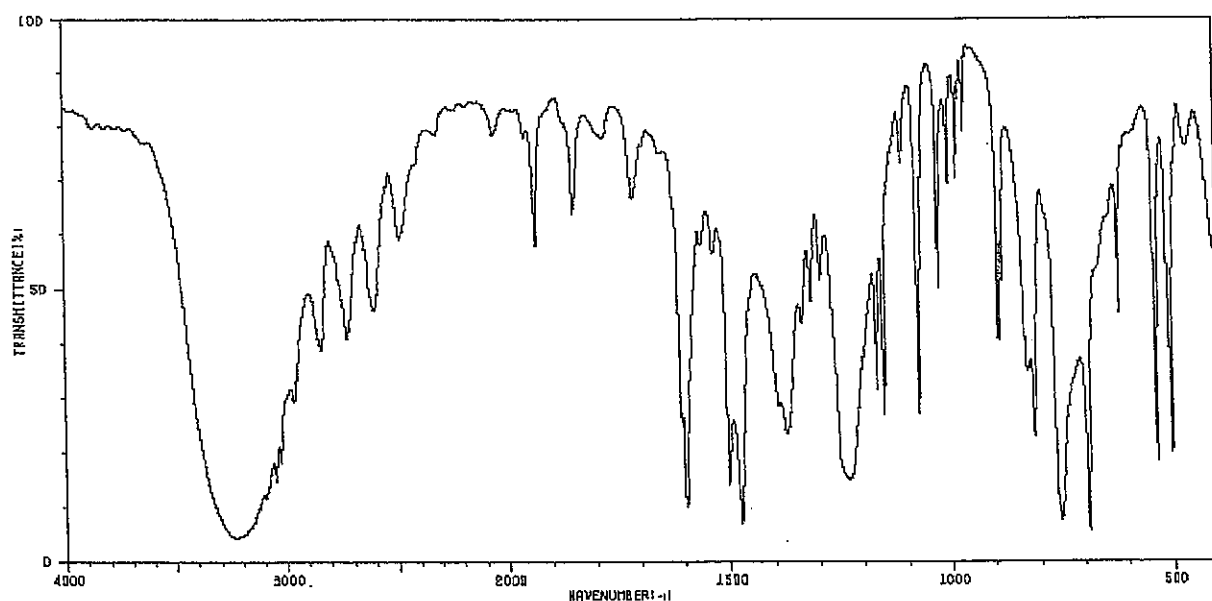
1-Attribuer les spectres RMN aux espèces suivantes (elles sont en phase liquide) :



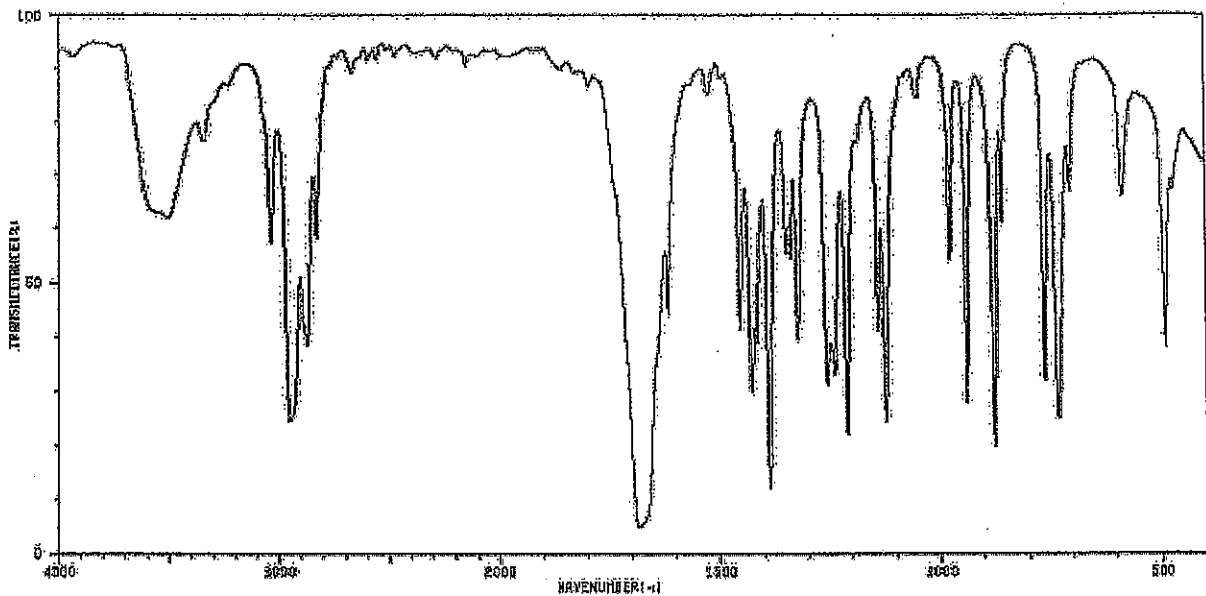
Données :

Groupe caractéristique	Bandes caractéristiques en IR (cm^{-1})
Liaison C-H	2800 – 3000
Liaison double C=C	1625 – 1685
Amine -NH	3100 – 3500 (souvent 2 bandes) 1560 – 1640 (large)
Liaison O-H	Alcool libre 3580 – 3670 Alcool lié 3200 – 3400
Carbonyle, liaison =O	1650 - 1730

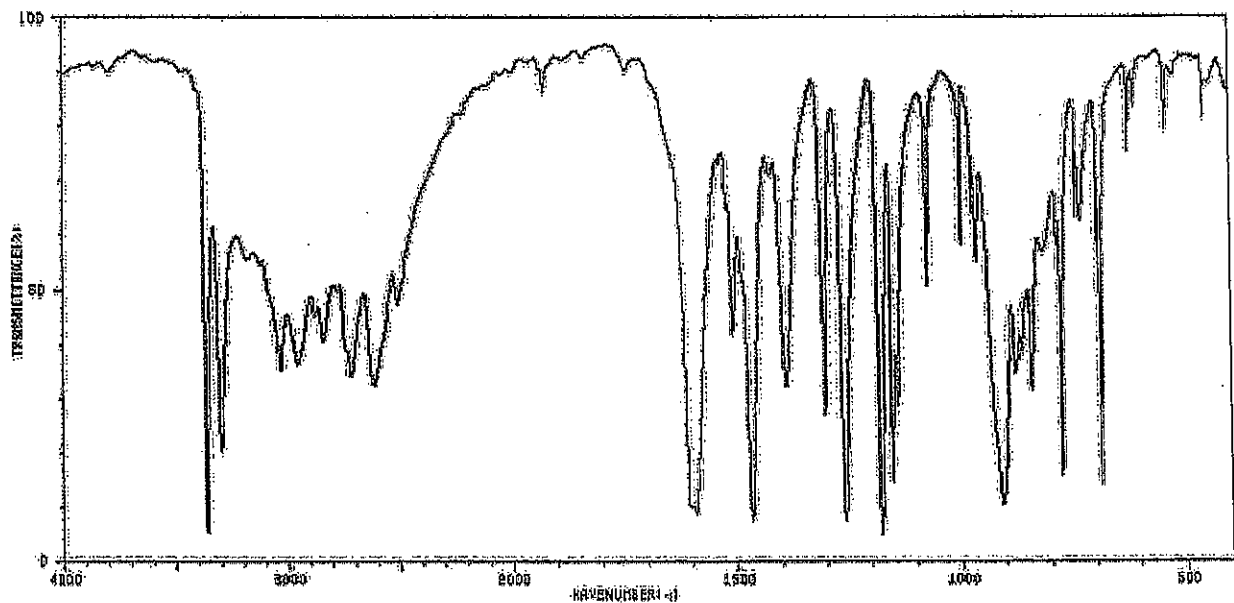
Spectre 1 :



Spectre 2 :



Spectre 3 :



On obtient, (question 8)

A	B	C	D
Espèce a : spectre 1	Espèce a : spectre 3	Espèce a : spectre 3	Espèce a : spectre 1
Espèce b : spectre 2	Espèce b : spectre 1	Espèce b : spectre 2	Espèce b : spectre 3
Espèce c : spectre 3	Espèce c : spectre 2	Espèce c : spectre 1	Espèce c : spectre 2

2- Déterminer la masse de CO₂ valorisée par an dans le monde

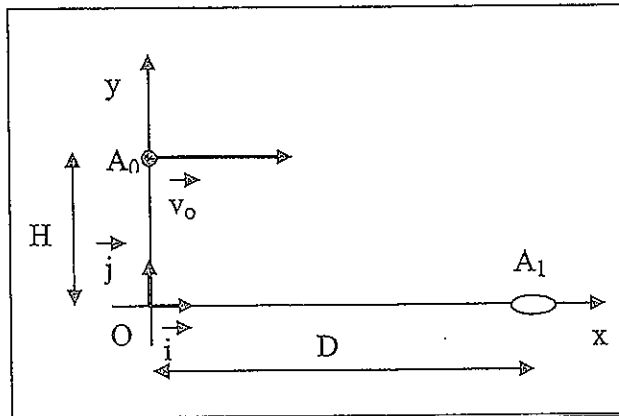
On obtient, (question 9)

A	B	C	D
$m(\text{CO}_2) = 2,2 \text{ t}$	$m(\text{CO}_2) = 2,2 \cdot 10^1 \text{ t}$	$m(\text{CO}_2) = 2,2 \cdot 10^5 \text{ t}$	$m(\text{CO}_2) = 2,2 \cdot 10^4 \text{ t}$

Exercice 5 :

Une balle est lancée, à une hauteur $H = 2,0$ m du sol, avec une vitesse initiale horizontale v_0 , afin d'atteindre une cible posée sur le sol, en A_1 , à une distance $D = 6,0$ m de O.
On suppose que le mouvement de la balle se fait sans frottement. On pourra modéliser la balle par un point matériel A de masse $m_A = 58,0$ g. L'intensité de la pesanteur $g = 9,81$ N. kg^{-1} .

Schéma :



1- Déterminer les coordonnées du vecteur position \vec{OA} du centre de la balle.

On obtient, (question 10)

A	B	C	D
$x(t) = v_0 t + D$ $y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + H$	$x(t) = v_0 t$ $y(t) = +\frac{1}{2}gt^2 + H$	$x(t) = v_0 t$ $y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + H$	$x(t) = v_0 t$ $y(t) = +\frac{1}{2}gt^2$

2-Déterminer la valeur que doit avoir la vitesse initiale v_0 de la balle afin qu'elle atteigne la cible.

On obtient, (question 11)

A	B	C	D
$v_0 = 9,4 \text{ m.s}^{-1}$	$v_0 = 3,38 \cdot 10^1 \text{ km.h}^{-1}$	$v_0 = 2,6 \text{ km.h}^{-1}$	$v_0 = 8,8 \cdot 10^1 \text{ m.s}^{-1}$

3-Déterminer le travail du poids de la balle lorsqu'elle se déplace de A_0 jusqu'à A_1 .

On obtient, (question 12)

A	B	C	D
$W = -3,6 \text{ J}$	$W = 1,1 \text{ J}$	$W = 3,6 \text{ J}$	$W = 3,4 \text{ J}$