



Concours externe du CAPLP et Cafep-CAPLP

Section mathématiques-physique chimie

Exemples de sujets (Épreuves d'admission)

À compter de la session 2014, les épreuves du concours sont modifiées. L'arrêté du 19 avril 2013, publié au journal officiel du 27 avril 2013, fixe les modalités d'organisation du concours et décrit le nouveau schéma des épreuves.



**Concours externe du CAPLP et Cafep-CAPLP
Section mathématiques-physique chimie**

Exemples de sujets

Première épreuve d'admission : épreuve de mise en situation professionnelle

Épreuve de mise en situation professionnelle

Dossier A

Sens de variation d'une fonction définie sur un intervalle de \mathbf{P} , à valeurs dans \mathbf{P} .

Ce dossier comporte six énoncés d'activités.

Travail demandé

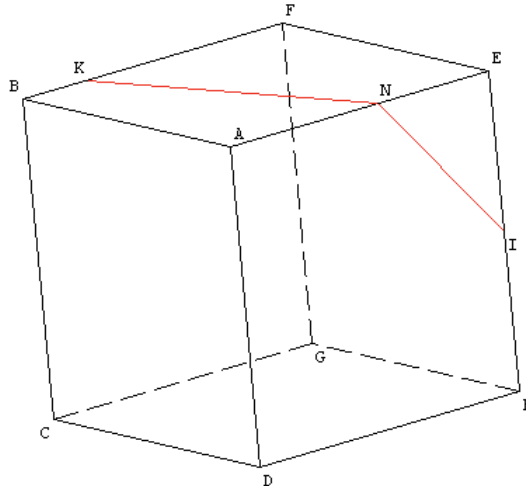
Construire une séquence d'introduction de la notion de sens de variation d'une fonction définie sur un intervalle de \mathbf{P} , à valeurs dans \mathbf{P} , pour une classe de première professionnelle.

Sur la fiche à remettre au jury le candidat doit, pendant sa préparation, indiquer :

- les objectifs de la séquence,
- les énoncés des activités présentées si elles ne sont pas issues du dossier.

Activité 1

ABCDHGFE est un cube en bois d'arête 40 cm.



Le point I est le milieu du segment [EH] et le point K est le point du segment [BF] tel que $KB = 10$ cm.

Un robot se déplace sur les parois du cube pour aller du point I vers le point K de la façon suivante : pour une valeur x enregistrée, il se déplace en ligne droite du point I vers le point N de l'arête [EA] tel que $EN = x$, puis en ligne droite du point N vers le point K.

Soit f la fonction qui à chaque valeur x de l'intervalle $[0, 40]$ associe la longueur $IN + NK$.

1. Calculer $f(0)$, $f(20)$ et $f(40)$.
2. Conjecturer le tableau de variation de la fonction f .
3. À l'aide de ce tableau de variation, conjecturer le chemin que doit emprunter le robot pour minimiser son trajet.
4. Valider la conjecture précédente en construisant, à l'échelle 1/5, le patron du cube ABCDEFGH.

Un fichier nommé «M 1 act 1 geos» se trouve sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

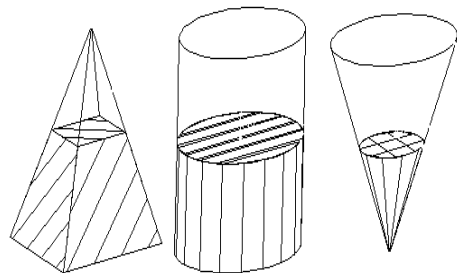
Activité 2

On considère trois récipients de hauteur $h = 10$ cm.

Le premier récipient a la forme d'une pyramide régulière dont la base est un carré d'aire 25 cm^2 .

Le deuxième récipient a la forme d'un cylindre dont la base est un cercle de rayon 5 cm.

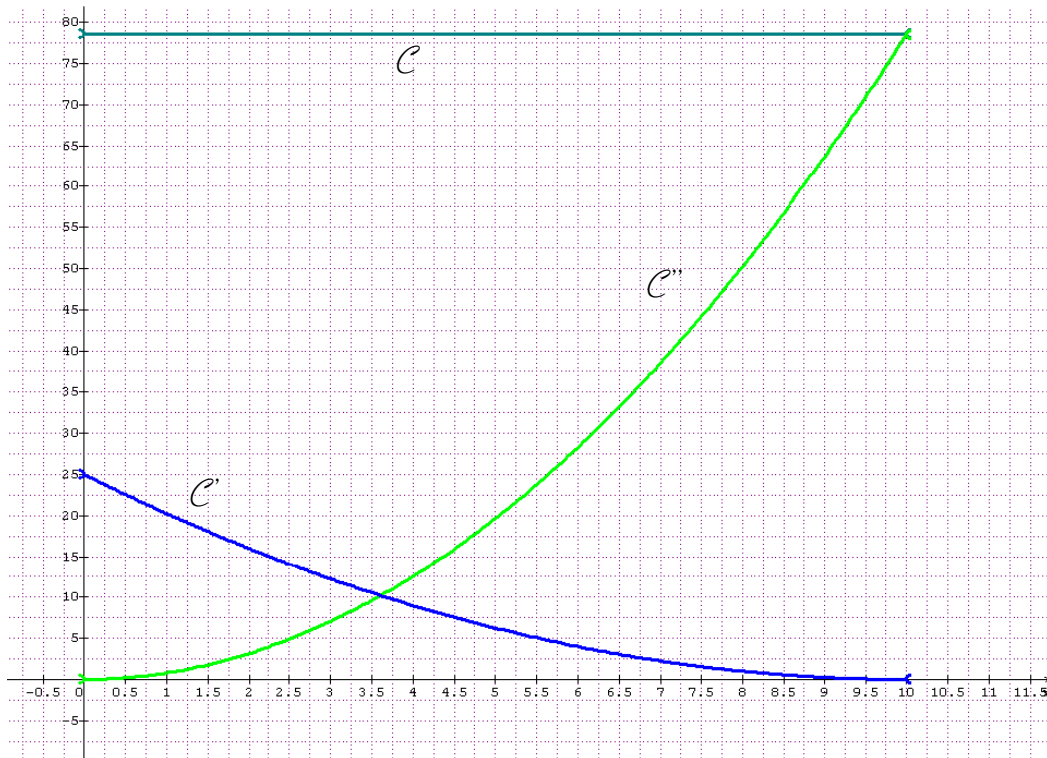
Le troisième récipient a la forme d'un cône dont la base est un cercle de rayon 5 cm.



On considère trois fonctions a_1, a_2 et a_3 définies sur l'intervalle $[0, 10]$ de la façon suivante :

- a_1 est la fonction qui à la hauteur x de liquide contenu dans le premier récipient associe l'aire de la surface délimitée par le liquide,
- a_2 est la fonction qui à la hauteur x de liquide contenu dans le deuxième récipient associe l'aire de la surface délimitée par le liquide,
- a_3 est la fonction qui à la hauteur x de liquide contenu dans le troisième récipient associe l'aire de la surface délimitée par le liquide,

Les représentations graphiques de ces trois fonctions, dans le plan rapporté à un repère orthogonal, sont données ci-dessous.



1. Associer, à chaque fonction, sa représentation graphique en justifiant le choix fait.
2. Dresser le tableau de variation de chacune de ces trois fonctions.
3. Pour quelle hauteur de liquide, les aires des surfaces délimitées par les liquides contenus dans le premier et le troisième récipient sont-elles égales ?
4. On considère un quatrième récipient et on note f la fonction qui à la hauteur x du liquide qu'il contient associe l'aire de la surface délimitée par le liquide.
Proposer une forme de ce récipient, si le tableau de variation de la fonction f est le suivant :

x	0	2	4
$f(x)$	0	$f(2)$	0

D'après fiche Educnet

Quatre fichiers nommés «M 1 act 2 geos», «M 1 act 2 exl», «M 1 act 2 ods» et «M 1 act 2 sqn» se trouvent sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

Activité 3

Un maître-nageur dispose d'une corde de 160 m de longueur pour délimiter une aire rectangulaire de baignade surveillée.

Ouvrir l'un des fichiers nommés «*M 1 act 3 cab*», «*M 1 act 3 geop*» ou «*M 1 act 3 ggb*» et déterminer l'emplacement des bouées B et B' qui permet d'obtenir une zone de baignade d'aire maximale. Quelle est la valeur de cette aire maximale ?

Trois fichiers nommés «M 1 act 3 cab», «M 1 act 3 geop» et «M 1 act 3 ggb» se trouvent sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

Activité 4

Thématique : Utiliser un véhicule

La distance de freinage D_F d'un véhicule dépend de la vitesse initiale V_0 (vitesse au moment du

freinage) de ce véhicule selon la relation suivante : $D_F = \frac{1}{20} \frac{V_0^2}{\mu}$ où μ est une constante dépendant de

l'état des routes. Par exemple, pour des routes sèches : $\mu = 0,75$, pour des routes mouillées $\mu = 0,6$ et pour des routes verglacées : $\mu = 0,1$.

1. Pour les routes sèches, la distance de freinage est modélisée par une fonction f . Définir et représenter cette fonction pour tout x appartenant à l'intervalle $[0, 130]$.
2. Pour les routes mouillées, la distance de freinage est modélisée par une fonction g . Définir et représenter cette fonction pour tout x appartenant à l'intervalle $[0, 130]$, sur le même graphique que pour la question précédente.
3. Pour les routes verglacées, la distance de freinage est modélisée par une fonction h . Définir et représenter cette fonction pour tout x appartenant à l'intervalle $[0, 130]$, sur le même graphique que pour les questions précédentes.
4. Comparer les variations de ces trois fonctions. Interpréter les résultats.
5. Citer les limitations de vitesse par temps de pluie et, à l'aide de ces graphiques, expliquer en prenant appui sur des valeurs chiffrées, les raisons de ces limitations de vitesse.
6. En utilisant les graphiques précédents, dire si, lorsque la vitesse initiale d'une voiture est doublée, sa distance de freinage est doublée.

Éditions Hachette

Activité 5

Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[0, 2]$ par $f(x) = x^3 - 3,03x^2 + 3,06x - 1,03$.

- Après avoir programmé, sur la calculatrice, le calcul des valeurs de cette fonction, recopier et compléter le tableau suivant en utilisant les tables de la calculatrice.

x	0	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	
$f(x)$																					

- Après avoir réglé de façon pertinente la fenêtre graphique de la calculatrice, faire apparaître la courbe représentative de la fonction f sur la calculatrice puis recopier cette courbe.
- Par lecture graphique, conjecturer les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0, 2]$.
- Calculer, en utilisant la calculatrice, $f(1)$ et $f(1,01)$. Ces résultats sont-ils cohérents avec la conjecture émise à la question précédente ?
- Trouver une explication en utilisant les possibilités graphiques de la calculatrice.
- Affiner la conjecture concernant les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0, 2]$. Justifier la réponse.

- Trouver un nouveau réglage de la fenêtre graphique permettant de visualiser la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle $[0,99 ; 1,04]$.

Recopier cette courbe dans le cadre ci-contre.

Indiquer le réglage de la fenêtre :

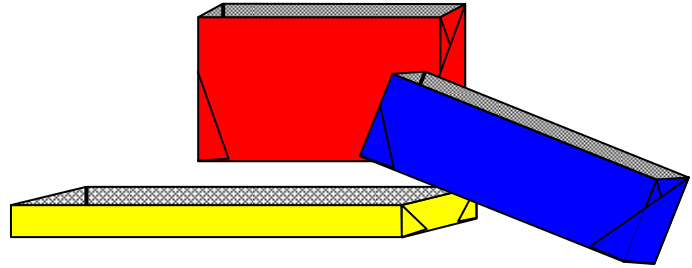
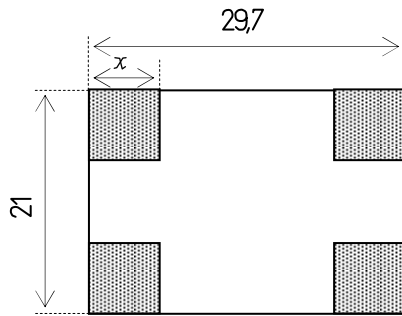
Xmin=
Xmax=
Xscl=
Ymin=
Ymax=
Yscl=



D'après fiche Educnet

Activité 6

Avec une feuille de papier de format A4 (21 cm \times 29,7 cm) il est possible de fabriquer des boîtes sans couvercle, de dimensions différentes, en découpant un carré de côté x cm à chaque coin de la feuille A4 et en pliant celle-ci.



Quelle est la longueur du côté du carré à découper à chaque coin de la feuille pour que le volume de la boîte obtenue après pliage soit le plus grand possible ?

Commentaires

Exemples de questions pour guider individuellement l'élève en difficulté dans la phase de recherche

- Comment calculer le volume de la boîte que vous avez fabriquée ? Existe-t-il une formule ?
- Quelle est la hauteur minimale et la hauteur maximale que peut avoir une boîte ?
- Comment procéder pour savoir si le volume varie en fonction de la hauteur ?
- Comment décrire la variation des valeurs obtenues ?

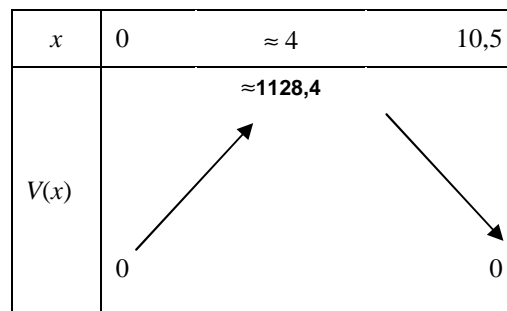
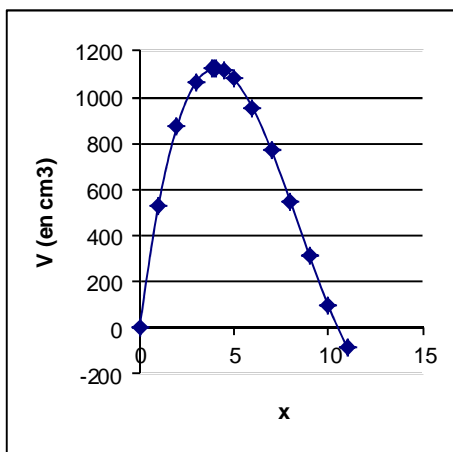
Exemples de questions d'approfondissement pour l'élève qui réussit rapidement dans la phase de recherche

- Est-il possible, sans plier tous les angles, de fabriquer une autre boîte sans couvercle ?
- Si oui, a-t-elle un plus grand volume ?

Eléments de réponse

$V(x) = 4x^3 - 101,4x^2 + 623,7x$ avec $0 \leq x \leq \frac{21}{2}$.

x	-1	0	1	2	3	3,9	4	4,1	5	6	7	8	9	10	11
$V(x)$	-729,1	0	526,3	873,8	1066,5	1127,4	1128,4	1128,3	1083,5	955,8	769,3	548	315,9	97	-84,7



D'après site Eduscol : Ressources pour la classe en baccalauréat professionnel

Épreuve de mise en situation professionnelle

SUJET 0

HS3

Faut-il se protéger des sons ?

Sujet à traiter

En prenant appui sur les documents du dossier fourni, il vous est demandé de **présenter une séquence pédagogique** concernant le traitement, avec des élèves de 2^{nde} bac pro, du module **HS3** : « **Faut-il se protéger des sons ?** » du programme.

Cette présentation devra comporter la réalisation et l'exploitation d'une ou plusieurs expériences qualitatives ou quantitatives pouvant mettre en œuvre l'outil informatique.

Document 1 **Extrait du programme de baccalauréat professionnel**
(B.O.E.N. Spécial n°2 du 19 février 2009)

HS 3	FAUT-IL SE PROTEGER DES SONS ?		2 ^{nde} professionnelle
1. Tous les sons sont-ils audibles ?			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Mesurer la période, calculer la fréquence d'un son pur.</p> <p>Mesurer le niveau d'intensité acoustique à l'aide d'un sonomètre.</p> <p>Produire un son de fréquence donnée à l'aide d'un GBF et d'un haut parleur.</p> <p>Classer les sons du plus grave au plus aigu, connaissant leurs fréquences.</p>	<p>Savoir qu'un son se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une fréquence exprimée en hertz - un niveau d'intensité acoustique exprimé en décibel. <p>Savoir que la perception d'un son dépend à la fois de sa fréquence et de son intensité.</p>	<p>Étude de la production, propagation et réception d'un son.</p> <p>Etude de l'appareil auditif : récepteur (description succincte du fonctionnement de l'oreille) ; perception du son.</p> <p>Etude de l'addition des niveaux sonores.</p> <p>Mise en évidence expérimentale de la plage des fréquences des sons audibles.</p> <p>Exploitation des courbes d'égales sensations sonores (Fletcher et Munson).</p> <p>Exploitation d'audiogrammes.</p>	
2. Comment préserver son audition ?			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Vérifier la décroissance de l'intensité acoustique en fonction de la distance.</p> <p>Comparer expérimentalement l'atténuation phonique obtenue avec différents matériaux. ou un dispositif anti-bruit.</p>	<p>Savoir qu'il existe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une échelle de niveau d'intensité acoustique ; - un seuil de dangerosité et de douleur. <p>Savoir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un signal sonore transporte de l'énergie mécanique ; - les isolants phoniques sont des matériaux qui absorbent une grande partie de l'énergie véhiculée par les signaux sonores ; - l'exposition à une intensité acoustique élevée a des effets néfastes sur l'oreille. 	<p>Lecture et exploitation de documents sur la prévention et la réglementation.</p> <p>Protection individuelle (casque antibruit, bouchons,...).</p> <p>Vérification expérimentale de l'absorption des sons.</p> <p>Comparaison des pouvoirs absorbants de différents matériaux.</p>	

Document 2 Acquisition des capacités du programme

Exemple de progression

Exemple de problématique	Capacité abordée	Capacité réactivée	Capacité évaluée
Peut-on visualiser un son ?	(1) Mesurer la période d'un son pur.		
Peut-on synthétiser un son ?	(1) Produire un son de fréquence donnée à l'aide d'un GBF et d'un haut parleur.	(2) Mesurer la période d'un son pur.	
Tous les sons sont-ils audibles ? (entrée fréquence)		(2) Produire un son de fréquence donnée à l'aide d'un GBF et d'un haut parleur.	(2) ou (3) Mesurer la période d'un son pur.
Tous les sons sont-ils audibles ? (entrée niveau sonore)	(1) Mesurer le niveau d'intensité acoustique à l'aide d'un sonomètre.		(2) ou (3) Produire un son de fréquence donnée à l'aide d'un GBF et d'un haut parleur.
Comment se protéger ? (entrée distance)	(3) Vérifier la décroissance de l'intensité en fonction de la distance.	(2) Mesurer le niveau d'intensité acoustique à l'aide d'un sonomètre.	
Comment se protéger ? (entrée isolation)	(3) Comparer expérimentalement l'atténuation phonique obtenue avec différents matériaux. ou un dispositif antibruit.		(2) ou (3) Mesurer le niveau d'intensité acoustique à l'aide d'un sonomètre.

(1) Protocole + notices matériel fournis

(2) Protocole non fourni, notices matériel fournies

(3) Sans protocole ni notice

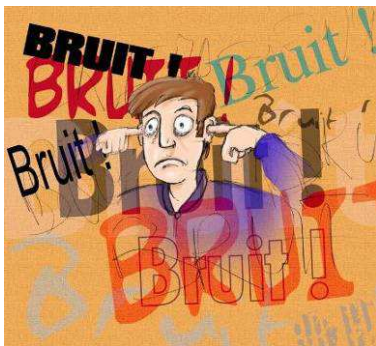
Document 3 Activité d'approche - Situation déclenchante

Faut-il se protéger des sons ? ... de tous les sons ?

Le bruit c'est la vie : à moins d'habiter dans un désert, notre vie quotidienne est une accumulation de bruits. Le bruit continuellement présent autour de nous fait partie de notre environnement, à l'école, à la cantine, dans la rue et même à la maison où les bruits sont innombrables (ils proviennent de nos appareils ménagers, du dehors, du voisinage...). Ces bruits constituent-ils une gêne ou un plaisir ?

Trop de sollicitations sont souvent la cause d'une fatigue excessive. Les effets indésirables du bruit sont nombreux et peuvent avoir des conséquences graves sur notre santé.

Sur un lieu de travail, de stage, ou même à la maison il peut être nécessaire de se protéger du bruit.....



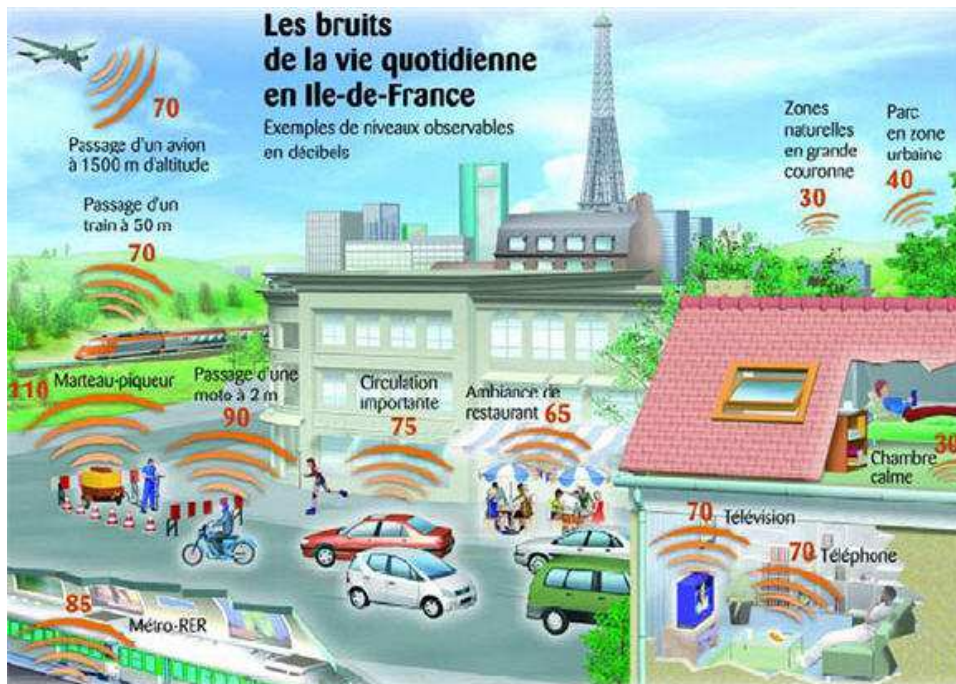
Source : stress-info.org



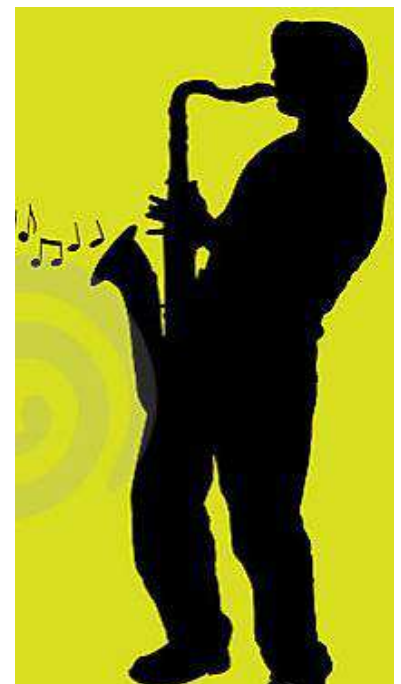
Source : numerama.com



Source : satenco.com



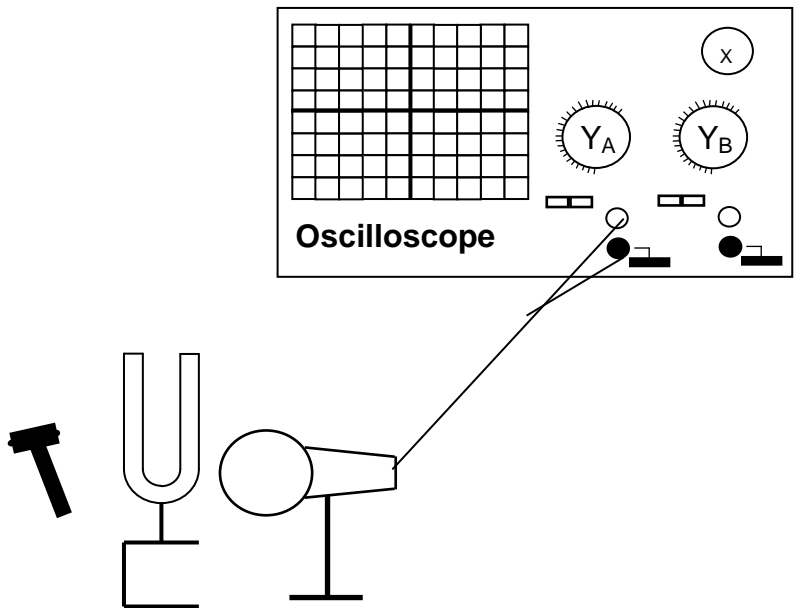

Source : linternaute.com



Source : fr.dreamstime.com


Document 4 Exemple de TP – Observation et reproduction d'un son

Etape n°1 : Dispositif expérimental

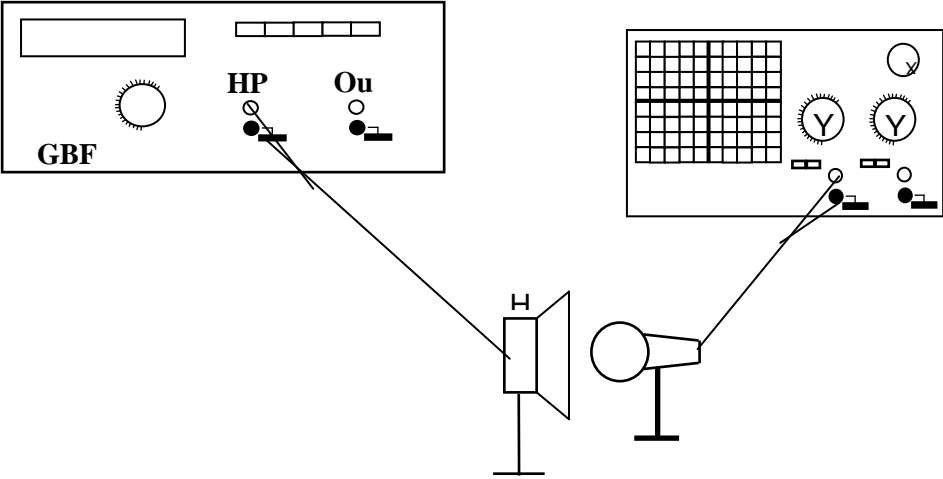

	<p>Réaliser le montage ci contre.</p> <p>L'oscilloscope n'est pas branché. L'oscilloscope est préréglé pour la manipulation. Le microphone est branché sur la voie A de l'oscilloscope.</p>
	<p>Appel n°1 Faire vérifier le montage par le professeur.</p>


Etape n°2 : Mesures

Mettre l'oscilloscope sous tension. Frapper le diapason avec le maillet et placer le micro au niveau de la caisse de résonance du diapason.


<p>Relever la sensibilité horizontale</p>	<p>Nombre de millisecondes par divisions :ms / div</p>
<p>Mesurer la période T du signal.</p>	<p>Nombre de divisions : div. T = ms = s</p>
<p>Calculer la fréquence F du signal</p>	<p>$F = \frac{1}{T}$ ou F est la fréquence en (Hz) et T la période en (s) F = Hz</p>
	<p>Appel n°2 Faire vérifier les mesures par le professeur.</p>

Etape n°3 : Reproduction du son de même fréquence à l'aide du GBF.

	<p>Réaliser le montage ci-contre.</p> <p>Le GBF n'est pas branché.</p> <p>L'oscilloscope est hors tension.</p>
	<p>Appel n°3 Faire vérifier le montage par le professeur.</p>

<p>Mettre le GBF et l'oscilloscope sous tension.</p> <p>Régler le bouton de fréquence du GBF de façon à obtenir à l'oscillogramme un signal de même période que celui trouvé avec le diapason.</p>	
	<p>Appel n°4 Réaliser le réglage sous le contrôle du professeur.</p>

Remise en état du poste de travail.

	<p>Appel n°5 Contrôle de la paillasse par le professeur.</p>
---	---

Document 5 Exemples d'activités expérimentales

Étude des plages de fréquences audibles



Gamme de fréquences auxquelles est sensible l'oreille humaine

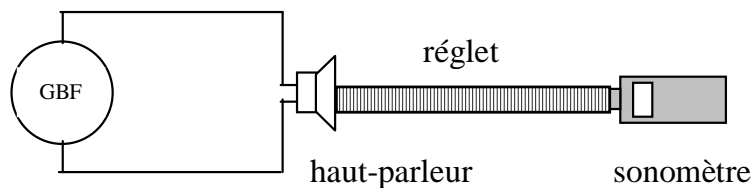
Travail à réaliser

Proposer un montage et un protocole permettant de vérifier les informations du document ci-dessus.

Décroissance de l'intensité sonore en fonction de la distance

L'intensité sonore peut varier en fonction de la distance à la source sonore. Pour se protéger du bruit une solution peut être de s'éloigner de ce bruit.

Le montage ci-dessous permet de mesurer le niveau d'intensité sonore pour une distance donnée entre l'émetteur et le récepteur :



Travail à réaliser

Réaliser le montage schématisé ci-dessus.

Proposer un protocole permettant de vérifier que le niveau d'intensité sonore varie selon la distance entre émetteur et récepteur.

Proposer également une représentation graphique de vos résultats.

Efficacité d'un casque anti bruit

Sur un lieu de travail ou de stage, il peut être nécessaire de se protéger du bruit avec un casque anti bruit.

A l'atelier, on dispose de 2 modèles différents de casques antibruit.

Travail à réaliser

Proposer un protocole expérimental permettant de comparer l'efficacité de chacun d'entre eux.



Source : leroydirect.com

Document 6a Exemple de situation propice à l'expérimentation

Document - élève 1

Présentation de la situation et du contexte de l'expérimentation

Dans un atelier de menuiserie, une nouvelle machine a été mise en place. Afin de protéger l'ensemble du personnel des nuisances sonores occasionnées par cette machine en fonctionnement, le chef d'entreprise désire matérialiser à la peinture, sur le sol, la zone de l'atelier, à l'intérieur de laquelle, le port de protections auditives est obligatoire.

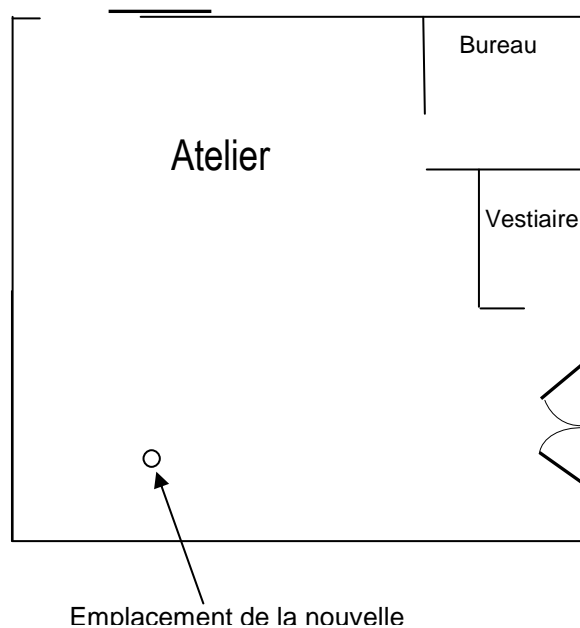
À une distance d'un mètre de la machine en fonctionnement, le niveau d'intensité acoustique mesuré est de 92 décibels (dB). L'affiche ci-contre est accrochée sur le mur de l'atelier.



Lors de l'installation de la machine, deux avis divergent quant à l'évolution du niveau d'intensité acoustique en fonction de la distance :

- Le chef d'atelier affirme que le niveau d'intensité acoustique est divisé par deux lorsque la distance double.
- Un agent de maintenance, lui, est certain que le niveau d'intensité acoustique diminue de 6dB lorsque la distance double.

Le plan de l'atelier est représenté, ci-contre.
Echelle : 1/200
(1 cm sur le plan représente 2 m)



Problématique

À quelle distance de cette machine le port de protections individuelles auditives est-il indispensable ?

Document 6b Exemple de situation propice à l'expérimentation

Document - élève 2

Titre : Bruit au travail

Liste de matériel à cocher

- 1 GBF
- 1 générateur de tension continu
- 1 haut-parleur
- Câbles de connexion
- 1 bouton poussoir
- 2 multimètres
- 1 règle graduée d'un mètre
- 1 oscilloscope
- 1 sonomètre
- 1 bouton poussoir
- 1 microphone
- 1 diapason

Proposition de protocole expérimental

<u>Schématisation</u>	<u>Protocole expérimental</u>

Exemple de tableau de mesures à adapter et compléter

Distance en m	0,1
Niveau d'intensité acoustique en dB	92

Document 6c Exemple de situation propice à l'expérimentation

Document - professeur

Exemple de scénario de séquence en 3 étapes

Étape 1 30 min. environ Classe entière Groupe à effectif réduit

Déroulement	Prof.	El.	Remarques	S'approprier	Analyser	Réaliser	Valider	Communiquer
Présentation de la situation	x		Vidéo-projecteur Oral Notes au tableau	Les informations principales sont extraites et comprises : - Niveau d'intensité acoustique de 80 dB à partir duquel on doit pouvoir se protéger du bruit émis - Bruit émis par la machine 92 dB à 1 m - Niveau sonore divisé par 2 ou -6dB	La nécessité d'expérimenter et de modéliser la situation afin de répondre à la problématique est admise. Le choix du matériel et le protocole proposé sont corrects. L'expérience est réalisable. Les distances choisies pour les mesures permettent bien une exploitation dans le cas de distances « doubles »			L'expression orale et écrite est de qualité (explications, vocabulaire utilisé, schématisation...)
Échanges / Débat - compréhension de la problématique - recherche, extraction des informations - analyse de la situation	x	x	Cahier de brouillon Liste de matériel si besoin					
Proposition de modélisation - écriture de protocole - proposition de liste de matériel - schématisation		x	Oral + tableau Fiche ou cahier élève					
Présentation des propositions à la classe		x						
Échanges / Débat autour des propositions				Stratégie d'évaluation envisagée				
Validation éventuelle Synthèse, mise au propre	x	x		Pour quelques élèves : Évaluation des propositions de modélisation (orale ou fiche ou cahier)				

Étape 2 1 h. environ Classe entière Groupe à effectif réduit

Déroulement	Prof.	El.	Remarques	S'approprier	Analyser	Réaliser	Valider	Communiquer
Mise en œuvre expérimentale - mise en place du matériel - vérification / sécurité / échange oral - manipulations - mesures Mise en commun éventuelle des mesures	x	x	Salle de TP Matériel expérimental (GBF, HP, sonomètre, règle, casque antibruit ou caisson acoustique) Fiche ou cahier élève			Le dispositif expérimental est correctement mis en place. Les réglages et les mesures sont effectués correctement Les manipulations sont effectuées avec assurance		L'expression orale et écrite est de qualité, notamment lors des « appels » (explications, vocabulaire utilisé, schématisation...)
				Stratégie d'évaluation envisagée				
				Pour quelques élèves (ou binômes) : Évaluation des capacités « manipulatoires » (gestes techniques, mesures de sécurité, mesures réalisées)				

Étape 3 30 min. environ Classe entière Groupe à effectif réduit

Déroulement	Prof.	El.	Remarques	S'approprier	Analyser	Réaliser	Valider	Communiquer
- Mise en commun des résultats expérimentaux des différents groupes - Formulation d'une conclusion - Réponse à la problématique - Représentation de la zone sur le plan - Essentiel à retenir	x	x	Oral Notes au tableau Synthèse Fiche ou cahier élève				L'exploitation des résultats expérimentaux permet d'aboutir au choix de la « proposition » -6dB lorsque la distance double quelque soit les conditions expérimentales.	Une conclusion orale et écrite est formulée. La zone est repérée correctement sur le plan de l'atelier.
				Stratégie d'évaluation envisagée				
				Pour quelques élèves : Évaluation orale de la réponse à la problématique (justification, conclusion)				

Document 7 Étude de documents

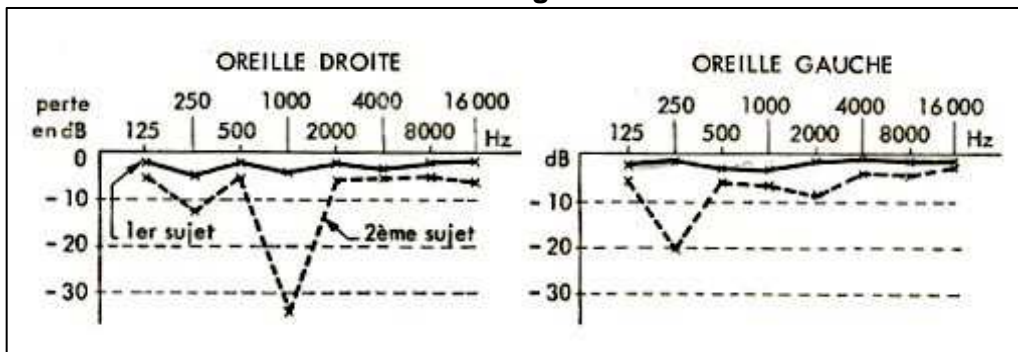
Audiométrie

L'**audiométrie** est un ensemble de mesures qui consistent à déterminer le profil audiométrique d'une personne, c'est-à-dire à fournir un état précis sur son audition. On différencie l'audiométrie tonale et l'audiométrie vocale.

L'audiométrie tonale sert à mesurer par voie aérienne et par voie osseuse le seuil d'audition pour l'ensemble des fréquences conversationnelles, de 125 à 8 000 Hz en aérienne et de 250 à 4 000 Hz en osseuse. On utilise en conduction aérienne un casque ou encore un haut-parleur (placé à 1 m en position frontale). En conduction osseuse on utilise un vibreur (ex : un diapason)

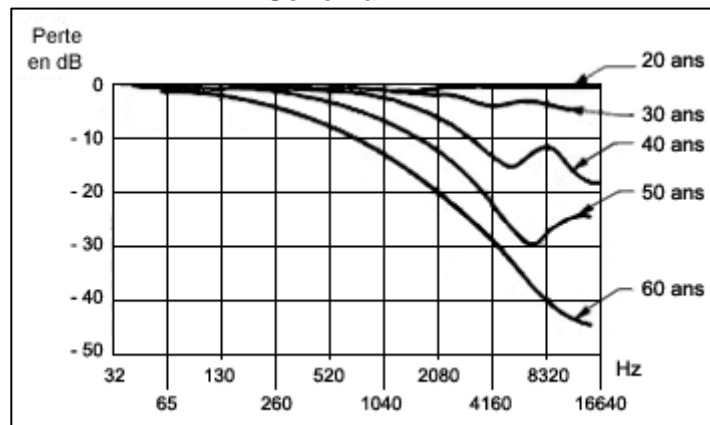
Ces mesures sont réalisées par les audiologistes, les docteurs ORL, certains médecins généralistes, les médecins du travail, et enfin les audioprothésistes.

Schéma n°1 : Audiogramme tonal



1. Pourquoi y-a-t-il deux audiogrammes ?
2. Que représentent les valeurs portées sur les axes horizontaux des audiogrammes ?
3. Que représentent valeurs portées sur les axes verticaux des audiogrammes ?
4. À quoi correspond la ligne horizontale 0 dB ?
5. Comparer les audiogrammes des deux sujets ?

Schéma n°2



1. Que représente le schéma n°2 ?
2. Quels sont les sons qui sont affectés par la perte auditive ?



**Concours externe du CAPLP et Cafep-CAPLP
Section mathématiques-physique chimie**

Exemples de sujets

Deuxième épreuve d'admission : épreuve d'entretien à partir d'un dossier

Épreuve d'entretien à partir d'un dossier

SUJET 0

Sciences physiques et EGLS¹ en Bac Pro SEN² Option Sécurité Alarme Généralités et enseignement de l'acoustique

Présentation du contexte pédagogique du sujet

Vous venez d'être nommé dans un lycée professionnel industriel dans lequel vous allez avoir notamment en charge une classe de 2^{nde} et de 1^{ère} bac pro SEN – Option Sécurité Alarme.

Pour ces classes, vous disposez, pour l'enseignement des sciences physiques, d'une heure hebdomadaire supplémentaire dans le cadre des enseignements généraux liés à la spécialité (EGLS).

Le chef d'établissement vous informe que, pour ces classes, un projet pédagogique, prenant appui sur les savoirs S1 du référentiel du diplôme, a été programmé autour de la liaison sciences physiques / enseignement professionnel.

Votre emploi du temps, ainsi que celui de votre collègue d'enseignement professionnel, comporte, ainsi, une plage horaire hebdomadaire permettant dans ce cadre des interventions conjointes ou alignées.

Sujet à traiter

En prenant appui sur les documents du dossier et sur la version numérique des programmes de baccalauréat professionnel, il vous est demandé de :

1. Justifier ce projet en identifiant, au regard des programmes de sciences physiques et chimiques de bac pro et des savoirs S1 du référentiel du diplôme considéré, les notions qui pourraient être traités conjointement.
2. Proposer, pour les niveaux 2^{nde} et 1^{ère}, une progression conjointe sciences physiques / enseignement professionnel dans le domaine de l'acoustique (modules HS3 et SL2 du programme de sciences physiques et chimiques et partie S1-2.1 du référentiel du diplôme).
3. Présenter et détailler, pour la classe de 2^{nde}, une activité en lien direct avec la spécialité du baccalauréat professionnel concerné (systèmes de sécurité et d'alarme), susceptible d'intégrer cette progression.

Cette activité devra intégrer au moins une expérimentation et son exploitation.

¹ Enseignements généraux liés à la spécialité

² Baccalauréat professionnel Systèmes électroniques numériques

Document 1**Extraits du programme de baccalauréat professionnel**

(B.O.E.N. Spécial n°2 du 19 février 2009)

HS 3	FAUT-IL SE PROTEGER DES SONS ?		2 ^{nde} professionnelle
1. Tous les sons sont-ils audibles ?			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Mesurer la période, calculer la fréquence d'un son pur.</p> <p>Mesurer le niveau d'intensité acoustique à l'aide d'un sonomètre.</p> <p>Produire un son de fréquence donnée à l'aide d'un GBF et d'un haut parleur.</p> <p>Classer les sons du plus grave au plus aigu, connaissant leurs fréquences.</p>	<p>Savoir qu'un son se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une fréquence exprimée en hertz - un niveau d'intensité acoustique exprimé en décibel. <p>Savoir que la perception d'un son dépend à la fois de sa fréquence et de son intensité.</p>	<p>Étude de la production, propagation et réception d'un son.</p> <p>Etude de l'appareil auditif : récepteur (description succincte du fonctionnement de l'oreille) ; perception du son.</p> <p>Etude de l'addition des niveaux sonores.</p> <p>Mise en évidence expérimentale de la plage des fréquences des sons audibles.</p> <p>Exploitation des courbes d'égales sensations sonores (Fletcher et Munson).</p> <p>Exploitation d'audiogrammes.</p>	
2. Comment préserver son audition ?			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Vérifier la décroissance de l'intensité acoustique en fonction de la distance.</p> <p>Comparer expérimentalement l'atténuation phonique obtenue avec différents matériaux. ou un dispositif anti-bruit.</p>	<p>Savoir qu'il existe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une échelle de niveau d'intensité acoustique ; - un seuil de dangerosité et de douleur. <p>Savoir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un signal sonore transporte de l'énergie mécanique ; - les isolants phoniques sont des matériaux qui absorbent une grande partie de l'énergie véhiculée par les signaux sonores ; - l'exposition à une intensité acoustique élevée a des effets néfastes sur l'oreille. 	<p>Lecture et exploitation de documents sur la prévention et la réglementation.</p> <p>Protection individuelle (casque antibruit, bouchons,...).</p> <p>Vérification expérimentale de l'absorption des sons.</p> <p>Comparaison des pouvoirs absorbants de différents matériaux.</p>	

SL 2	COMMENT UN SON SE PROPAGE-T-IL ?		Cycle terminal Tronc commun
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Mettre en évidence expérimentalement que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel.</p> <p>Mesurer la vitesse de propagation d'un son dans l'air.</p> <p>Déterminer expérimentalement la longueur d'onde d'un son en fonction de sa fréquence.</p> <p>Utiliser la relation : $\lambda = v.T$</p> <p>Etablir expérimentalement la loi de la réflexion d'une onde sonore.</p>	<p>Savoir que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel.</p> <p>Savoir que la vitesse du son dépend du milieu de propagation.</p> <p>Connaître la relation entre la longueur d'onde d'un son, sa vitesse de propagation et sa période :</p> $\lambda = v.T$	<p>Expérience de la sonnette sous une cloche à vide.</p> <p>Comparaison de la vitesse du son dans différents milieux (air, eau, acier...).</p> <p>Utilisation d'un banc à ultrasons.</p> <p>Observation de l'atténuation d'un son en fonction de la distance.</p>	

Référentiel des activités professionnelles

(annexe Ia)

Appellation du diplôme

Bac professionnel : Systèmes électroniques numériques (SEN)

Sécurité alarme

Audiovisuel multimédia

Audiovisuel professionnel

Électrodomestique

Télécommunications et réseaux

Électronique industrielle embarquée

Préparation, installation, mise en service et maintenance

Champ d'activité

Définition

Le titulaire du bac professionnel Systèmes électroniques numériques est un technicien qui intervient sur les installations et équipements (matériels et logiciels) entrant dans la constitution de systèmes électroniques des domaines :

- sécurité alarme ;
- audiovisuel multimédia ;
- audiovisuel professionnel ;
- électrodomestique ;
- télécommunications et réseaux ;
- électronique industrielle embarquée ;

pour leur préparation, leur installation, leur mise en service et leur maintenance.

Il participe au service client en complémentarité des services commerciaux de l'entreprise en vue de contribuer à la satisfaction et à la fidélisation du client et/ou donneur d'ordre (optimisation de l'exploitation de son installation).

Environnement technique

L'environnement technique du technicien Systèmes électroniques numériques se situe principalement :

- Pour le champ alarme sécurité, dans le domaine des installations qui contribuent à la sécurité des biens et des personnes :
 - systèmes de détection-intrusion ;
 - systèmes de vidéosurveillance ;
 - systèmes de contrôle d'accès ;
 - systèmes de sécurité incendie.

Référentiel de certification (annexe Ib)

Définition des savoirs

S1 Domaines physiques spécifiques d'application

S1-1 Électricité – Électronique

S1-1.1 Unité E1 – régime sinusoïdal

S1-1.2 Unité E3 – puissance électrique

S1-1.3 Unité E6 – électronique

S1-1.4 Unité E4 – électromagnétisme

S1-1.5 Unité E7 – principes de fonctionnement des transducteurs

S1-2 Multimédia

S1-2.1 Unité A1 – production, propagation, perception d'un son

S1-2.2 Unité O2 – lumière et couleur

S1-2.3 Unité T2 – conduction thermique et isolation

S1-3 Électrodomestique

S1-3.1 Unité M2 – mécanique – dynamique

S1-3.2 Unité M4 – statique des fluides

S1-3.3 Unité M5 – fluides en mouvement

S1-3.4 Unité T4 – thermodynamique – principes

S1-3.5 Unité C1 – chimie – acide, base

<p align="center">Connaissances (Notions et concepts)</p>	<p align="center">Limites de connaissances (Exigences)</p>
<p>S1-2.1. Unité A1 – production, propagation, perception d'un son</p> <p>Nature et production d'un son</p> <p>Propagation d'un son</p> <p>Perception d'un son</p>	<p>Déterminer le niveau acoustique d'un son</p> <p>Phénomènes vibratoires</p> <p>Calculer la période et la fréquence d'un son à partir de sa longueur d'onde et inversement</p> <p>Réverbération, écho, positionnement des matériels</p> <p>L'oreille : récepteur acoustique</p> <p>Aspects physiologiques du son</p> <p>Écoute binaurale, masquage</p>

Document 3 Extraits du B.O. spécial n°2 du 19 février 2009

Enseignements dispensés dans les formations sous statut scolaire préparant au baccalauréat professionnel

Article 1 - La liste et les horaires des enseignements professionnels et généraux obligatoires dispensés à tous les élèves dans les formations sous statut scolaire conduisant à la délivrance du baccalauréat professionnel sont fixés conformément aux tableaux figurant en annexes 1 et 2 du présent arrêté.

Article 2 - Dans le cadre des enseignements obligatoires précités, des activités de projet sont proposées aux élèves. Elles s'inscrivent dans le cadre du projet d'établissement et peuvent prendre différentes formes, en particulier :

- projet pluridisciplinaire à caractère professionnel ;
- projet spécifique en enseignement général, en enseignement professionnel, en enseignement artistique et culturel ;
- activités disciplinaires et pluridisciplinaires autour de la période de formation en milieu professionnel.

Les projets sont organisés sur une partie du cycle ou de l'année.

Article 3 - Le volume horaire de 152 heures correspondant aux enseignements généraux liés à la spécialité préparée est réparti par l'établissement.

Article 4 - Les dispositifs d'accompagnement personnalisé s'adressent aux élèves selon leurs besoins et leurs projets personnels. Il peut s'agir de soutien, d'aide individualisée, de tutorat, de modules de consolidation ou de tout autre mode de prise en charge pédagogique.

Annexe 1

Baccalauréat professionnel Grille horaire élève

Pour les spécialités comportant un enseignement de sciences physiques et chimiques

Durée du cycle : 84 semaines auxquelles s'ajoutent une PFMP de 22 semaines et 2 semaines d'examen.

Disciplines et activités	Durée horaire cycle 3 ans	Durée horaire annuelle moyenne indicative
I - Enseignements obligatoires incluant les activités de projet		
Enseignements professionnels et enseignements généraux liés à la spécialité		
Enseignements professionnels	1152	384
Économie-gestion	84	28
Prévention-santé-environnement	84	28
Français et/ou mathématiques et/ou langue vivante et/ou sciences physiques et chimiques et/ou arts appliqués	152	50
Enseignements généraux		
Français, histoire-géographie, éducation civique	380	126
Mathématiques Sciences physiques et chimiques	349	116
Langue vivante	181	60
Arts appliqués-cultures artistiques	84	28
EPS	224	75 (1)
Total	2690	896
II - Accompagnement personnalisé		
	210	70

(1) 56 heures en moyenne en seconde et 84 heures en moyenne en première et en terminale.

Document 4 Extrait de manuel scolaire
(Éditions FOUCHER)

Comment améliorer la perception d'une sonnerie d'alarme ?

Un installateur d'alarmes, spécialisé dans la protection du petit matériel pour une chaîne de grande distribution, est contacté par un responsable de rayon téléphonie mobile. Celui-ci dispose d'un système antivol pour son matériel mais considère que l'intensité du son émis lorsqu'un problème intervient n'est pas suffisante. Il lui demande donc de bien vouloir installer un haut-parleur supplémentaire dans son rayon afin de doubler l'intensité du son émis. L'installateur lui indique alors que ce n'est peut-être pas la meilleure solution mais qu'il doit être possible de répondre à sa demande en modifiant d'autres paramètres : la fréquence du son émis ou la forme du signal.



Quelle est la meilleure solution adaptée à cette situation si l'on veut augmenter le niveau d'intensité acoustique de 5 dB ?

Caractéristiques actuelles du système :

- Signal sinusoïdal de fréquence 500 Hz
- Niveau d'intensité acoustique à 1 m : 65 dB

- Matériel**
- un GBF
 - deux haut-parleurs
 - un sonomètre
 - une règle graduée
 - les dispositifs de protection adéquats

Travail à réaliser TP

- 1. Imaginer** un protocole expérimental permettant d'étudier cette situation en respectant les conditions expérimentales suivantes :
- amplitude du signal constante,
 - sonomètre placé à 1 m du haut-parleur.

Schéma

Protocole

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Indiquer ci-dessous la solution la mieux adaptée à la situation :

- doubler le nombre de haut-parleurs $L_1 = \dots\dots\dots$ dB
- modifier la fréquence $f = \dots\dots\dots$ Hz $L_2 = \dots\dots\dots$ dB
- modifier la forme du signal $L_3 = \dots\dots\dots$ dB

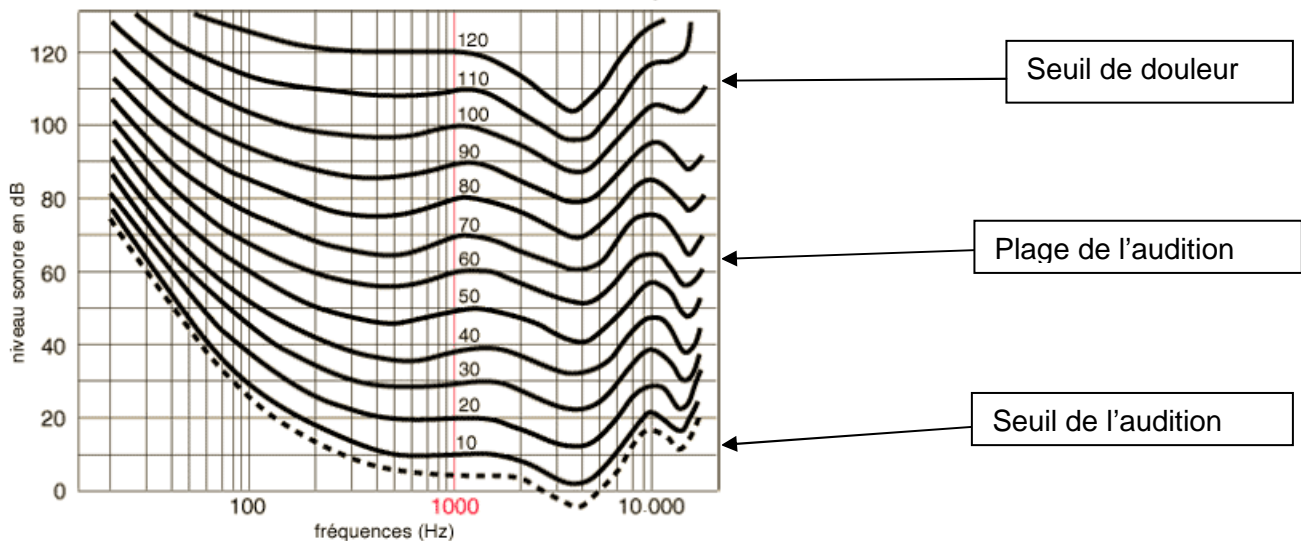
Document 5 Étude documentaire

Étude des courbes de Fletcher et Munson

L'oreille est l'organe de la perception des sons. Elle les transcrit en messages électriques qui sont interprétés par le cerveau. Comme tout organe de perception, l'oreille a ses limites : il est communément admis que l'oreille saine perçoit les sons compris entre 20 Hz et 20 kHz.

L'oreille humaine n'est pas aussi sensible aux sons graves (basses fréquences) qu'aux sons médium ou aigus (hautes fréquences) émis à la même pression acoustique. Le schéma ci-dessous reproduit les courbes d'égales sensations phoniques (courbes isosoniques) de Fletcher et Munson. Elles traduisent comment les sons graves demandent à être entendus à un niveau sonore plus élevé que les sons aigus pour être perçus avec la même intensité.

Courbes de sensibilité de l'oreille en fonction du niveau et de la fréquence



Travail à réaliser

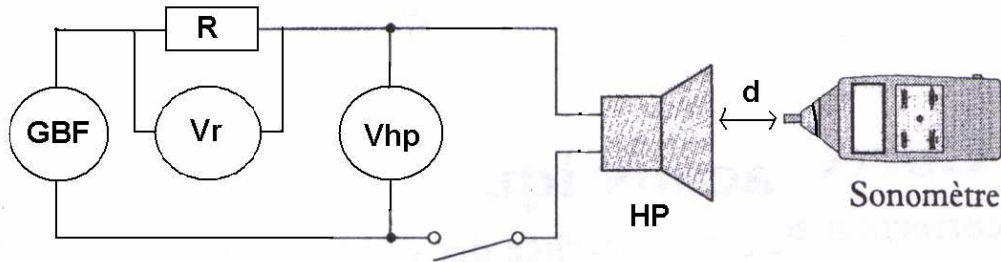
1. Quelles sont les grandeurs reportées en abscisses et en ordonnées sur un diagramme de Fletcher-Munson ?
2. Comment ces courbes se présenteraient-elles si l'oreille avait la même sensibilité à toutes les fréquences audibles ?
3. Un son de 500 Hz et de 60 dB est-il audible ? Un son de 50 Hz et de 20 dB ? Un son de 4 000 Hz et de 120 dB ?
4. Pour une intensité de 40 dB, à quelle fréquence l'oreille est-elle la plus sensible ?
5. Comment le seuil de perception auditive évolue-t-il avec la fréquence ?
6. La sensibilité de l'oreille est-elle maximale entre 1000 et 5000 Hz ?
7. L'oreille perçoit au même niveau sonore un son de fréquence 30 Hz émis à 80 dB et un son de fréquence 500 Hz émis à 35 dB ?
8. L'oreille est-elle aussi sensible aux basses fréquences qu'aux fréquences moyennes ou qu'aux hautes fréquences ?
9. L'oreille ne perçoit rien en dessous de 20 Hz ?
10. À 1000 Hz le seuil de sensation de la douleur est de 120 dB ?

Document 6 Extrait d'épreuve de Travaux pratiques sur systèmes (Bac Pro SEN)

Mesure du niveau acoustique (dB)

Réponse en fonction de la distance.

Réaliser le montage suivant comportant un générateur basse fréquence avec un amplificateur, une résistance de protection de $10\ \Omega$; 5 W, 2 voltmètres, un haut-parleur et un sonomètre.



Faire varier la distance d entre le haut-parleur et le sonomètre à fréquence fixe : $f = 500\ \text{Hz}$.

Compléter le tableau suivant.

d en m	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4
L en dB								

Tracer sur papier millimétré la courbe $L = f_1(d)$

Vérifier grâce à vos mesures que l'affaiblissement acoustique C_A dû à la distance est $C_A = 6\text{dB}$ lorsque l'on double la distance d .

Épreuve d'entretien à partir d'un dossier - Sujet zéro

Présentation de la situation :

Dans votre établissement ouvre à la rentrée une Unité Localisée d'Inclusion Scolaire (ULIS). Au cours du conseil d'enseignement de prérentrée, le proviseur vous informe que l'une de vos classes de première professionnelle accueillera un élève handicapé assisté d'un auxiliaire de vie scolaire. Cet élève est dyspraxique. Il dispose d'un ordinateur et est assisté d'un Auxiliaire de Vie Scolaire (AVS).

Vous avez en charge l'enseignement des mathématiques ainsi que des sciences physiques et chimiques dans cette classe.

Vous avez décidé de construire **une séquence d'introduction de la notion de sens de variation d'une fonction définie sur un intervalle de \mathbb{R} , à valeurs dans \mathbb{R}** , pour cette classe de première professionnelle.

Questions :

1. Proposez une activité qui vous paraît susceptible d'introduire cette notion.

Vous présenterez l'énoncé de cette activité, et vous préciserez de manière détaillée les compétences qu'elle permet de développer, ainsi que l'organisation pédagogique que vous prévoyez.

Vous pouvez choisir cette activité dans le dossier documentaire fourni, ou présenter un autre énoncé que ceux proposés dans le dossier. L'activité choisie devra comporter la mise en œuvre des TICE.

2. Quelles dispositions comptez-vous prendre pour cet élève handicapé lors de cette séance ?

Vous pourrez faire émerger :

- Les prescriptions réglementaires concernant l'accueil des élèves en situation de handicap ;
- Les éventuelles nécessités d'aménagements matériels et pédagogiques ;
- Quel serait le rôle de l'auxiliaire de vie scolaire, notamment pour l'apprentissage et l'évaluation avec toutes les difficultés qui peuvent apparaître.

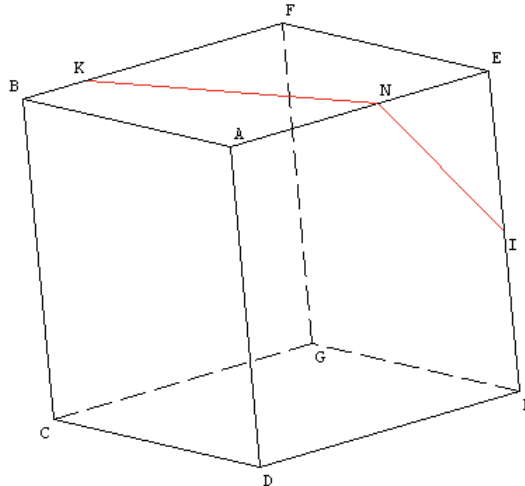
3. De manière plus générale, concernant l'accueil d'élèves handicapés, quels sont les échanges que vous envisagez avec les différents acteurs concernés (coordonnateur ULIS, CPE, proviseur, collègues professeur, usagers) ?

Documents à disposition :

- Six énoncés d'activités mathématiques.
- Programmes des classes de baccalauréat professionnel (sous forme numérique).
- Extraits de la circulaire concernant la scolarisation des élèves handicapés (**document 1**)
- Article du code de l'éducation concernant les dispositions particulières aux enfants et adolescents handicapés (**document 2**).

Activité 1

ABCDHGFE est un cube en bois d'arête 40 cm.



Le point I est le milieu du segment [EH] et le point K est le point du segment [BF] tel que $KB = 10$ cm.

Un robot se déplace sur les parois du cube pour aller du point I vers le point K de la façon suivante : pour une valeur x enregistrée, il se déplace en ligne droite du point I vers le point N de l'arête [EA] tel que $EN = x$, puis en ligne droite du point N vers le point K.

Soit f la fonction qui à chaque valeur x de l'intervalle $[0, 40]$ associe la longueur $IN + NK$.

1. Calculer $f(0)$, $f(20)$ et $f(40)$.
2. Conjecturer le tableau de variation de la fonction f .
3. À l'aide de ce tableau de variation, conjecturer le chemin que doit emprunter le robot pour minimiser son trajet.
4. Valider la conjecture précédente en construisant, à l'échelle 1/5, le patron du cube ABCDEFGH.

Un fichier nommé «E 0 act 1 geos» se trouve sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

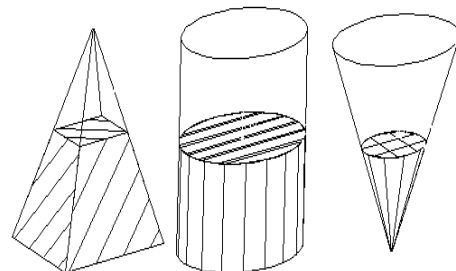
Activité 2

On considère trois récipients de hauteur $h = 10$ cm.

Le premier récipient a la forme d'une pyramide régulière dont la base est un carré d'aire 25 cm^2 .

Le deuxième récipient a la forme d'un cylindre dont la base est un cercle de rayon 5 cm.

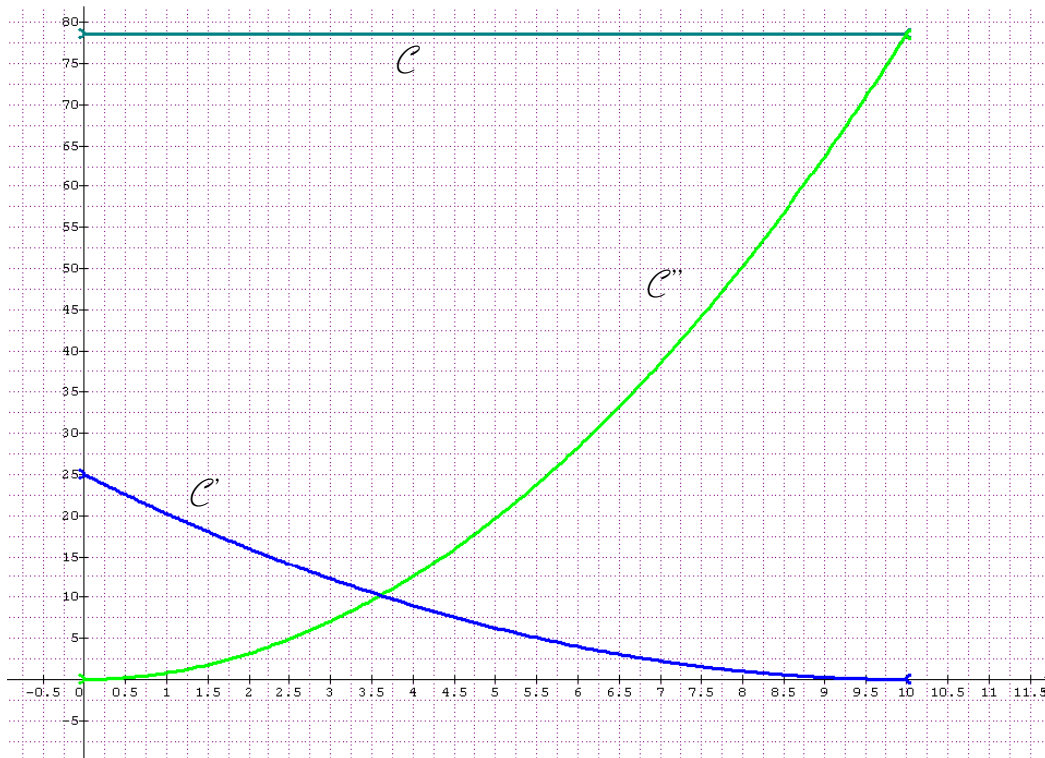
Le troisième récipient a la forme d'un cône dont la base est un cercle de rayon 5 cm.



On considère trois fonctions a_1 , a_2 et a_3 définies sur l'intervalle $[0, 10]$ de la façon suivante :

- a_1 est la fonction qui à la hauteur x de liquide contenu dans le premier récipient associe l'aire de la surface délimitée par le liquide,
- a_2 est la fonction qui à la hauteur x de liquide contenu dans le deuxième récipient associe l'aire de la surface délimitée par le liquide,
- a_3 est la fonction qui à la hauteur x de liquide contenu dans le troisième récipient associe l'aire de la surface délimitée par le liquide,

Les représentations graphiques de ces trois fonctions, dans le plan rapporté à un repère orthogonal, sont données ci-dessous.



1. Associer, à chaque fonction, sa représentation graphique en justifiant le choix fait.
2. Dresser le tableau de variation de chacune de ces trois fonctions.
3. Pour quelle hauteur de liquide, les aires des surfaces délimitées par les liquides contenus dans le premier et le troisième récipient sont-elles égales ?
4. On considère un quatrième récipient et on note f la fonction qui à la hauteur x du liquide qu'il contient associe l'aire de la surface délimitée par le liquide.
Proposer une forme de ce récipient, si le tableau de variation de la fonction f est le suivant :

x	0	2	4
$f(x)$	0	$f(2)$	0

D'après fiche Educnet

Quatre fichiers nommés «E 0 act 2 geos», «E 0 act 2 exl», «E 0 act 2 ods» et «E 0 act 2 sqn» se trouvent sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

Activité 3

Un maître-nageur dispose d'une corde de 160 m de longueur pour délimiter une aire rectangulaire de baignade surveillée.

Ouvrir l'un des fichiers nommés «E 0 act 3 cab», «E 0 act 3 geop» ou «E 0 act 3 ggb» et déterminer l'emplacement des bouées B et B' qui permet d'obtenir une zone de baignade d'aire maximale. Quelle est la valeur de cette aire maximale ?

Trois fichiers nommés «E 0 act 3 cab», «E 0 act 3 geop» et «E 0 act 3 ggb» se trouvent sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

Activité 4

Thématique : Utiliser un véhicule

La distance de freinage D_F d'un véhicule dépend de la vitesse initiale V_0 (vitesse au moment du

freinage) de ce véhicule selon la relation suivante : $D_F = \frac{1}{20} \frac{V_0^2}{\mu}$ où μ est une constante dépendant de

l'état des routes. Par exemple, pour des routes sèches : $\mu = 0,75$, pour des routes mouillées $\mu = 0,6$ et pour des routes verglacées : $\mu = 0,1$.

1. Pour les routes sèches, la distance de freinage est modélisée par une fonction f . Définir et représenter cette fonction pour tout x appartenant à l'intervalle $[0, 130]$.
2. Pour les routes mouillées, la distance de freinage est modélisée par une fonction g . Définir et représenter cette fonction pour tout x appartenant à l'intervalle $[0, 130]$, sur le même graphique que pour la question précédente.
3. Pour les routes verglacées, la distance de freinage est modélisée par une fonction h . Définir et représenter cette fonction pour tout x appartenant à l'intervalle $[0, 130]$, sur le même graphique que pour les questions précédentes.
4. Comparer les variations de ces trois fonctions. Interpréter les résultats.
5. Citer les limitations de vitesse par temps de pluie et, à l'aide de ces graphiques, expliquer en prenant appui sur des valeurs chiffrées, les raisons de ces limitations de vitesse.
6. En utilisant les graphiques précédents, dire si, lorsque la vitesse initiale d'une voiture est doublée, sa distance de freinage est doublée.

Éditions Hachette

Activité 5

Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[0, 2]$ par $f(x) = x^3 - 3,03x^2 + 3,06x - 1,03$.

- Après avoir programmé, sur la calculatrice, le calcul des valeurs de cette fonction, recopier et compléter le tableau suivant en utilisant les tables de la calculatrice.

x	0	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	
$f(x)$																					

- Après avoir réglé de façon pertinente la fenêtre graphique de la calculatrice, faire apparaître la courbe représentative de la fonction f sur la calculatrice puis recopier cette courbe.
- Par lecture graphique, conjecturer les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0, 2]$.
- Calculer, en utilisant la calculatrice, $f(1)$ et $f(1,01)$. Ces résultats sont-ils cohérents avec la conjecture émise à la question précédente ?
- Trouver une explication en utilisant les possibilités graphiques de la calculatrice.
- Affiner la conjecture concernant les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0, 2]$. Justifier la réponse.
- Trouver un nouveau réglage de la fenêtre graphique permettant de visualiser la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle $[0,99 ; 1,04]$.

Recopier cette courbe dans le cadre ci-contre.

Indiquer le réglage de la fenêtre :

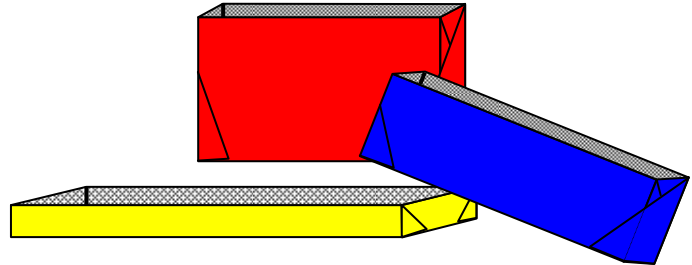
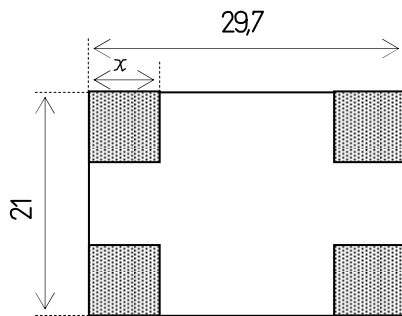
Xmin=
Xmax=
Xscl=
Ymin=
Ymax=
Yscl=



D'après fiche Educnet

Activité 6

Avec une feuille de papier de format A4 (21 cm × 29,7 cm) il est possible de fabriquer des boîtes sans couvercle, de dimensions différentes, en découpant un carré de côté x cm à chaque coin de la feuille A4 et en pliant celle-ci.



Quelle est la longueur du côté du carré à découper à chaque coin de la feuille pour que le volume de la boîte obtenue après pliage soit le plus grand possible ?

Commentaires

Exemples de questions pour guider individuellement l'élève en difficulté dans la phase de recherche

- Comment calculer le volume de la boîte que vous avez fabriquée ? Existe-t-il une formule ?
- Quelle est la hauteur minimale et la hauteur maximale que peut avoir une boîte ?
- Comment procéder pour savoir si le volume varie en fonction de la hauteur ?
- Comment décrire la variation des valeurs obtenues ?

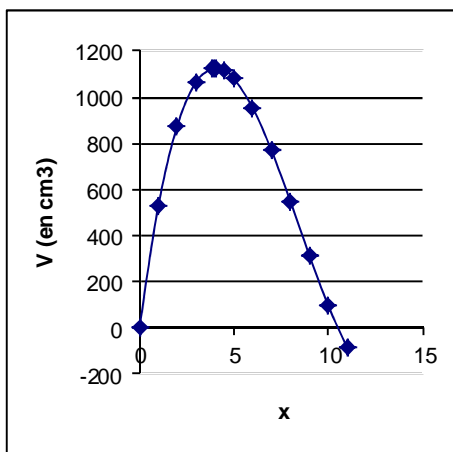
Exemples de questions d'approfondissement pour l'élève qui réussit rapidement dans la phase de recherche

- Est-il possible, sans plier tous les angles, de fabriquer une autre boîte sans couvercle ?
- Si oui, a-t-elle un plus grand volume ?

Eléments de réponse

$$V(x) = 4x^3 - 101,4x^2 + 623,7x \text{ avec } 0 \leq x \leq \frac{21}{2}.$$

x	-1	0	1	2	3	3,9	4	4,1	5	6	7	8	9	10	11
$V(x)$	-729,1	0	526,3	873,8	1066,5	1127,4	1128,4	1128,3	1083,5	955,8	769,3	548	315,9	97	-84,7



x	0	≈ 4	10,5
$V(x)$	0	$\approx 1128,4$	0

D'après site Eduscol : Ressources pour la classe en baccalauréat professionnel

Document 1 : Scolarisation des élèves handicapés

Dispositif collectif au sein d'un établissement du second degré

Extraits de la circulaire n° 2010-088 du 18 juin 2010 (Bulletin officiel n°28 du 15 juillet 2010)

La loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées pose le principe de scolarisation prioritaire des élèves handicapés en milieu scolaire ordinaire, la scolarisation en milieu spécialisé étant l'exception. (...)

Dans le second degré comme dans le premier, l'état de santé ou la situation de handicap de certains élèves peuvent générer une fatigabilité, une lenteur, des difficultés d'apprentissage ou des besoins pédagogiques spécifiques qui ne peuvent objectivement être prises en compte dans le cadre d'une classe ordinaire. Ces élèves ont besoin de modalités de scolarisation plus souples et plus diversifiées sur le plan pédagogique. (...)

(...)

3.1 Le fonctionnement de l'Ulis engage tous les acteurs de l'établissement :

- Dans le cadre des activités de suivi et d'orientation des élèves, instituées par le décret n° 93-55 du 13 janvier 1993, les enseignants exerçant auprès des élèves de l'Ulis participent aux réunions des équipes de suivi de scolarisation prévues à l'article L. 112-2-1 du code de l'Éducation. Selon les cas, le professeur principal et les enseignants ayant en charge l'élève participent à ces réunions de l'ESS. Ils sont désignés par le chef d'établissement. Celui-ci organise également autour du coordonnateur les réunions portant sur le fonctionnement de l'Ulis.

- Le conseiller principal d'éducation veille à la participation des élèves de l'Ulis aux activités éducatives, culturelles et sportives et à la bonne organisation des temps de vie collective (restauration, permanence, récréation).

- En lycée professionnel, le chef de travaux, par sa connaissance des référentiels des diplômes, joue naturellement un rôle essentiel dans l'éclairage du choix de l'orientation professionnelle de l'élève handicapé, les adaptations pédagogiques dans le domaine de la formation professionnelle, la sécurisation des plateaux techniques qui vont accueillir le jeune et la recherche de stages en entreprise.

(...)

3.2 Le rôle du coordonnateur est précisé :

- Chaque Ulis est dotée d'un coordonnateur chargé de l'organisation du dispositif et de l'adaptation de l'enseignement. (...)

- Le coordonnateur de l'Ulis est un spécialiste de l'enseignement auprès d'élèves handicapés, donc de l'adaptation des situations d'apprentissage aux situations de handicap (...). Son expertise lui permet d'analyser l'impact que la situation de handicap a sur les processus d'apprentissage déployés par les élèves, aux fins de proposer l'enseignement le mieux adapté.

(...)

4. L'Ulis, un dispositif dynamique pour la construction du parcours de l'élève handicapé

(...) Les élèves d'Ulis bénéficient des dispositifs de droit commun visant la préparation à ces transitions : parcours de découverte des métiers et des formations, accompagnement personnalisé, stages de remise à niveau ou passerelles, entretiens personnalisés d'orientation et accompagnement personnalisé mis en place dans les lycées (généraux et technologiques, professionnels).

Une attention particulière est également portée à ce que les élèves de l'Ulis bénéficient, lors de la passation des contrôles et des évaluations, des aides et aménagements adaptés à leur situation.

S'agissant de la préparation aux examens, ces aides et aménagements doivent être compatibles avec les articles D. 351-27 à D. 351-32 du code de l'Éducation. Le chef d'établissement veille à ce que les élèves soient informés au plus tôt des procédures leur permettant de déposer une demande d'aménagements, et à ce qu'ils soient accompagnés dans leurs démarches s'ils le souhaitent. (...)

4.3 En lycée professionnel (LP) :

- L'Ulis en LP est organisée pour rendre accessibles aux élèves handicapés les formations qui y sont dispensées. (...)

- Pour les élèves d'Ulis en LP dont le projet personnalisé de scolarisation prévoit directement une

insertion sociale et professionnelle en milieu protégé ou en milieu ordinaire avec un accompagnement spécifique, une attention particulière est portée :

- . à la construction de compétences sociales et de l'autonomie en appui sur le référentiel de l'enseignement de prévention-santé-environnement (B.O. n° 30 du 23 juillet 2009) ;
- . aux connaissances et aux capacités qui structurent la 7ème compétence du socle commun de connaissances et de compétences (annexe au B.O. n° 40 du 29 octobre 2009).

Le coordonnateur de l'Ulis développe, en lien avec les partenaires accompagnant l'élève, des actions destinées à lui faire connaître les dimensions de la vie sociale et professionnelle qu'il sera amené à rencontrer dans la poursuite de son projet de formation et d'insertion. (...)

- Dès le début du parcours en LP, les dispositions nécessaires à la continuité du projet de formation et d'insertion au sortir de l'Ulis devront être envisagées et régulièrement abordées lors des réunions de l'équipe de suivi de scolarisation. Les modalités d'insertion proposées par la MDPH doivent être anticipées et préparées, en lien avec le référent d'insertion professionnelle.
- L'élève handicapé en Ulis de LP dispose, comme tout élève, du livret personnalisé de compétences (LPC) qui l'a accompagné durant sa scolarité. Quel que soit l'objectif de scolarisation du jeune, le LPC constitue l'outil privilégié de l'évaluation des compétences acquises par celui-ci et doit être renseigné aussi longtemps que possible, y compris après la sortie du collège.
- Enfin, les élèves d'Ulis sortant de LP sans avoir été en mesure d'accéder à une qualification reconnue se voient délivrer une attestation des compétences professionnelles acquises dans le cadre de la formation préparant à un CAP (...).

Document 2

Dispositions particulières aux enfants et adolescents handicapés.

Article D112-1 du code de l'éducation

Afin de garantir l'égalité de leurs chances avec les autres candidats, les candidats aux examens ou concours de l'enseignement scolaire et de l'enseignement supérieur qui présentent un handicap tel que défini à l'article L. 114 du code de l'action sociale et des familles bénéficient des aménagements rendus nécessaires par leur situation, dans les conditions définies aux articles D. 351-27 à D. 351-32 en ce qui concerne l'enseignement scolaire et, en ce qui concerne l'enseignement supérieur, aux articles 3 à 8 du décret n° 2005-1617 du 21 décembre 2005 relatif aux aménagements des examens et concours de l'enseignement scolaire et de l'enseignement supérieur pour les candidats présentant un handicap.

Ces aménagements portent sur tous les examens ou concours de l'enseignement scolaire et de l'enseignement supérieur organisés par le ministre chargé de l'éducation et le ministre chargé de l'enseignement supérieur ou par des établissements sous tutelle ou services dépendant de ces ministres.

Ils peuvent porter sur toutes les formes d'épreuves de ces examens ou concours, quel que soit le mode d'évaluation des épreuves et, pour un diplôme, quel que soit son mode d'acquisition.

Ils peuvent, selon les conditions individuelles, s'appliquer à tout ou partie des épreuves.