

Table des matières

Pourquoi une « banque » de sujets de CCF ?	2
Introduction	3
L'évaluation en LP	4
Qui balaiera le plus souvent ? (certification intermédiaire)	6
Sujet	6
Grille d'évaluation	9
Modalités de mise en œuvre	10
Modeste ou hors de prix ? (certification intermédiaire)	11
Sujet	11
Grille d'évaluation	17
Modalités de mise en œuvre	18
Modeste ou hors de prix ? (certification finale)	19
Sujet	19
Grille d'évaluation	24
Où faudra-t-il installer la future éolienne ? (certification intermédiaire)	25
Sujet	25
Grille d'évaluation	29
Où va-t-il tomber ? (certification intermédiaire)	30
Sujet	30
Grille d'évaluation	36
Modalités de mise en œuvre	37
Comment calculer la course d'un piston dans un moteur ? (certification intermédiaire)	38
Sujet	38
Grille d'évaluation	41
Modalités de mise en œuvre	42
La distance d'arrêt d'un véhicule double-t-elle quand le temps de réaction du conducteur double ? version GeoGebra (certification intermédiaire)	43
Sujet	43
Grille d'évaluation	46
Modalités de mise en œuvre	47
La distance d'arrêt d'un véhicule double-t-elle quand le temps de réaction du conducteur double ? version tableur (certification intermédiaire).....	48
Sujet	48
Grille d'évaluation	52
Modalités de mise en œuvre	53
La station d'épuration biologique de Curienne (certification finale).....	54
Sujet	54
Grille d'évaluation	58
Modalités de mise en œuvre	59
Fiches techniques (représentation graphique d'une fonction).....	60
CASIO Graph 25+ Pro	60
CASIO Graph 25+.....	61
TI-82 STATS.....	62
GeoGebra	63
Sine qua non.....	64
Tableur (OpenOffice et Excel)	65
Correspondance entre les TP, les modules, les thématiques du programme et l'utilisation des TIC	66

Pourquoi une « banque » de sujets de CCF ?

Pour réfléchir à plusieurs

Nous avons ressenti la rénovation de la Voie Professionnelle comme une véritable révolution dans les pratiques pédagogiques : l'évaluation en Contrôle en Cours de Formation (CCF), par compétences, la démarche d'investigation, l'expérimentation grâce aux TIC... Toutes ces préconisations du préambule du programme de mathématiques de baccalauréat professionnel paru au Bulletin Officiel du 19 février 2009 nous ont amenés à nous poser de nombreuses questions.

Pour aider les autres collègues

Tous les PLP n'ayant pas la chance de pouvoir se réunir à l'IREM, nous avons pensé que nous pourrions publier une brochure pour présenter des exemples de sujets et le fruit de notre réflexion, même modeste, à nos collègues.

En effet, pour pouvoir évaluer les élèves en CCF, il faut les former à ce genre d'évaluation, et, donc, leur en proposer tout au long de l'année. Mais l'élaboration de tels sujets demande beaucoup de temps, alors nous avons mutualisé quelques-unes de nos productions, avec la grille nationale d'évaluation math-sciences de juin 2013.

Pour donner un exemple de mise en œuvre en classe

De plus, l'évaluation par CCF devrait avoir lieu tout au long de l'année, quand les élèves ont été préparés. Nous les évaluons donc « au fil de l'eau », sur la base du volontariat. Ceci signifie qu'en Seconde, par exemple, nous avons besoin d'élaborer au moins quatre sujets différents dans l'année.

Régulièrement, nous proposons une date pour une évaluation de type CCF. Tout le groupe a le même sujet, et, parmi eux, trois ou quatre élèves ont décidé de passer leur épreuve de certification. Ils ne connaîtront pas leur note ; pour les autres, cette note sera prise en compte dans le calcul de leur moyenne trimestrielle. Ceux qui passent l'évaluation certificative sont prioritaires lors des appels. Pour le premier appel, qui consiste à vérifier que l'élève a bien compris la problématique, ceux qui sont en évaluation « normale » peuvent rédiger sur leur feuille. Lors du deuxième appel, l'examineur doit valider l'expérimentation de chaque élève, réalisée devant lui.

Pour conclure

Travailler ensemble sur ces sujets nous a permis de nous interroger sur l'évaluation par compétences et d'affiner notre vision des choses, même si notre réflexion se poursuit, encore et toujours !

Diègo DORIAN
Satar JEBALI
Emmanuelle LAFONT
Claude LAVALLEE
Christophe MONDIN

Introduction

Dans le cadre de la rénovation de la Voie Professionnelle, les programmes ont introduit dans les pratiques pédagogiques le Contrôle en Cours de Formation (on notera CCF). Il est obligatoire à tous les niveaux de certification qui existent actuellement au cours des trois années de Baccalauréat Professionnel, à savoir : la certification intermédiaire (diplôme de niveau V) et la certification finale (diplôme de niveau IV).

Au CCF de mathématiques est associée une grille nationale d'évaluation, établie conjointement par les Inspections Générales de Mathématiques et de Sciences Physiques, que vous retrouverez en page annexe.

L'évaluation et la notation de ces épreuves en CCF doivent être faites de manière globale, par compétences. Chaque problème nécessite l'utilisation des TIC pour émettre une conjecture, expérimenter, simuler et/ou contrôler la vraisemblance d'une conjecture.

L'objectif premier du travail qui vous est présenté est de fournir quelques sujets de CCF conformes aux programmes, référentiels et philosophie du CCF tel qu'ils apparaissent dans la littérature. Ainsi, l'annexe au Bulletin officiel n° 31 du 27 août 2009 en donne les grandes lignes :

« L'épreuve en mathématiques et sciences est destinée à évaluer la façon dont les candidats ont atteint les grands objectifs visés par le programme :

- former à l'activité mathématique et scientifique par la mise en œuvre des démarches d'investigation, de résolution de problèmes et d'expérimentation ;
- apprendre à mobiliser les outils mathématiques et scientifiques dans des situations liées à la profession ou à la vie courante ;
- entraîner à la lecture active de l'information, à sa critique, à son traitement en privilégiant l'utilisation des TIC ;
- développer les capacités de communication écrite et orale. »

De même, ces sujets sont conformes aux instructions et références apparaissant sur le site maths sciences de l'académie de Bordeaux, académie dont nous sommes tous les quatre issus.

Ainsi, par exemple, chaque sujet commence par une question (la problématique) et à la fin du sujet, la réponse à la problématique apparaît, soit en réponse à une question, soit en reprenant la question initiale.

L'ensemble des sujets, que vous trouverez ci-après, ont été testés et analysés par plusieurs collègues qui les ont utilisés avec leurs élèves et nous ont fait remonter des réflexions, tant d'ordre disciplinaire que d'ordre pratique. Ces remarques nous ont permis de reprendre parfois certains sujets afin de les affiner ou de les rendre plus faciles à mettre en œuvre.

Pour chaque sujet, vous trouverez sa rédaction intégrale et rédigée, les fiches techniques TIC à fournir aux élèves et les grilles d'évaluation correspondantes.

Concernant ces grilles, nous avons évidemment repris intégralement celles de l'Inspection Générale. Nous y avons ajouté les attendus de l'évaluation pour chaque question ainsi que la possibilité d'évaluer le niveau d'acquisition de ces attendus suivant trois critères : Conforme, Partiellement Conforme, Non Conforme.

Vous trouverez également ces mêmes sujets sous forme numérique ainsi que les fichiers informatiques TIC utilisables par les élèves lors des passations des CCF sur le site de l'IREM d'Aquitaine.

La plupart du temps, nous avons fourni les fiches techniques pour les tableurs excel et calc ainsi que pour les calculatrices, la fiche pour Casio et pour Texas Instruments.

Tous ces documents ont été élaborés pour pouvoir être utilisés tels quels.

Diègo DORIAN
Emmanuelle LAFONT
Claude LAVALLEE
Christophe MONDIN

L'évaluation en LP

Depuis la rentrée 2009, l'enseignement des mathématiques et des sciences physiques en Lycée Professionnel a subi de profonds changements tant dans la formation des élèves que dans la certification.

« La formation doit permettre :

- de former les élèves à l'activité mathématique et scientifique par la mise en œuvre des démarches d'investigation et d'expérimentation initiées au collège ;
- de donner une vision cohérente des connaissances scientifiques et de leurs applications ;
- de fournir des outils mathématiques et scientifiques pour les disciplines générales et professionnelles
- d'entraîner à la lecture de l'information, à sa critique, à son traitement en privilégiant l'utilisation de l'outil informatique ;
- de développer les capacités de communication écrite et orale. »

Est également précisé dans le préambule commun du programme cité ci-dessus de *s'appuyer sur l'expérimentation*, et que l'utilisation des TIC doit permettre l'émission de conjectures.

Le programme s'articule autour de modules de formation qui se déclinent en capacités et en connaissances.

Cette articulation doit permettre à l'élève - à travers les cinq thématiques mobilisables par l'enseignant que sont : développement durable, prévention santé sécurité, évolution des sciences et techniques, vie sociale et loisirs, vie économique et sociale - de concourir à « la formation intellectuelle, professionnelle et citoyenne. »

La démarche pédagogique préconisée par le programme du 19 février 2009 s'appuie en partie sur la démarche d'investigation dont fait partie la démarche expérimentale.

Le canevas de la démarche d'investigation est le suivant :

- 1. Choix d'une situation problème par le professeur**
- 2. L'appropriation du problème par les élèves**
- 3. La formulation de conjectures, d'hypothèses explicatives, de protocoles possibles.**
- 4. L'investigation ou la résolution du problème conduite par les élèves**
- 5. L'échange argumenté autour des propositions élaborées**
- 6. L'acquisition et la structuration de nouveaux savoirs**
- 7. L'opérationnalisation des connaissances**

Cette formation s'appuie sur la mobilisation d'aptitudes, de compétences et de connaissances référencées dans les programmes et dans la grille d'évaluation nationale en mathématiques. Ainsi, l'élève doit être habitué à travailler sur des situations issues du monde professionnel ou domestique. Ce travail porte sur un questionnement issu des thématiques citées ci-dessus. Il est primordial dans l'activité scientifique, car il permet à l'élève de confronter ses connaissances au réel mais aussi de construire de nouvelles connaissances.

Bachelard écrivait : « une connaissance est une réponse à une question ».

Ainsi la démarche de certification du contrôle en cours de formation de l'épreuve de mathématiques et sciences physiques dans le cadre du baccalauréat professionnel passé par les élèves s'inscrit-elle dans la formation.

La certification s'appuie sur la grille nationale d'évaluation en mathématiques (voir annexe). Les élèves doivent être formés et évalués tout au long de leur cursus dans leur capacité à mobiliser des aptitudes et des connaissances pour résoudre des problèmes ainsi qu'à utiliser les TIC pour émettre des conjectures, simuler, expérimenter, contrôler la vraisemblance de conjectures.

La finalité du contrôle en cours de formation est d'amener l'élève à construire son parcours de formation en termes d'évaluation formative pour aboutir à la certification.

L'évaluation porte sur :

- des tâches ou des problèmes exigeant une réponse élaborée ou proposant une ou plusieurs solutions à un problème ;
- des problèmes réalistes s'appuyant sur des thématiques de la vie courante ;
- une interactivité avec l'évaluateur : les appels prévus dans la grille permettent ainsi à l'élève de montrer son aptitude à argumenter oralement ses propositions ou à l'enseignant de faire reformuler à l'oral l'élève ;
- l'observation de l'élève, qui est contextualisée, c'est-à-dire qu'elle permet à l'évaluateur de l'observer sous plusieurs aspects : attitudes, connaissances ;
- la valorisation de la production de l'élève par le jugement porté ;
- la capacité de l'individu à montrer ce qu'il sait faire, mais aussi la façon dont il s'y prend ou le cheminement qu'il a suivi pour démontrer une compétence ou une habileté.

Cette évaluation est intégrée à l'apprentissage, qu'elle soit diagnostique, formative ou sommative.

L'élève doit être « capable de mobiliser de manière intériorisée un ensemble intégré de ressources en vue de résoudre une famille de situations problèmes » selon Rogiers.

« Intégrer » signifie que la situation doit être suffisamment complexe (contenant des informations essentielles et des informations parasites) et sollicitant des apprentissages antérieurs.

Évaluer la compétence, c'est aussi évaluer la capacité de transfert, c'est-à-dire l'usage fait de connaissances acquises dans une situation nouvelle ainsi que la transformation de ces connaissances.

L'évaluation des connaissances et des compétences porte sur l'appréciation globale du niveau d'acquisition. L'évaluateur porte un jugement sur la production de l'élève. Ainsi, il doit s'appuyer sur des indicateurs de jugements que nous appellerons observables.

Par exemple, pour la compétence **s'approprier**, on observera la connaissance du vocabulaire, des symboles, des grandeurs, des unités mises en œuvre : à partir d'un schéma, d'un texte, d'une représentation graphique, etc, l'élève associe les grandeurs avec leur unité et symbole.



Ces observables doivent aider l'enseignant à faire un choix d'indicateurs de difficultés croissantes afin d'assurer une adaptation des activités d'enseignement aux apprentissages.

Les différentes formes que prend l'évaluation doivent permettre à l'élève de se situer par rapport à l'apprentissage des concepts, connaissances.

L'enseignant doit faire cohabiter ces différents types d'évaluation pour aider l'élève dans la construction de ses connaissances.

Les sujets de certification s'inscrivent dans cette logique d'observables décrits dans les commentaires accompagnant les sujets.

Diègo DORIAN
Emmanuelle LAFONT
Claude LAVALLEE
Christophe MONDIN


 MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE 	CERTIFICATION INTERMÉDIAIRE BEP		
	Mathématiques		<i>Logo et/ou nom du lycée</i>
	Date : (30 minutes)	Séquence d'évaluation n°...	Évaluateur :
	NOM et prénom du candidat :		

L'usage des calculatrices électroniques est autorisé : OUI NON



Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ». L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.

Qui balaira le plus souvent ?

	<p><i>Une entreprise de jeux propose à ses clients des dés vierges, c'est-à-dire avec rien sur les faces et des autocollants pré-imprimés ou blancs pour inscrire dessus ce qu'ils veulent.</i></p> <p><i>Les dés cubiques ainsi que les autres types de dés sont fabriqués par usinage à partir de barres parallélépipédiques de section carrée en matière plastique.</i></p>
---	--

<p>Identifiez les différents volumes présents sur la photographie ci-contre en les choisissant dans la liste proposée à droite (reliez le volume correspondant avec sa photo). Si le même volume apparaît plusieurs fois, indiquez-le une seule fois.</p>		Cube Cône Pyramide Cylindre droit Parallélépipède rectangle
---	---	---

PARTIE A :

On fabrique également des dés octaédriques. Ce sont des dés en forme de double pyramide à base carrée. Chaque face étant équilatérale.

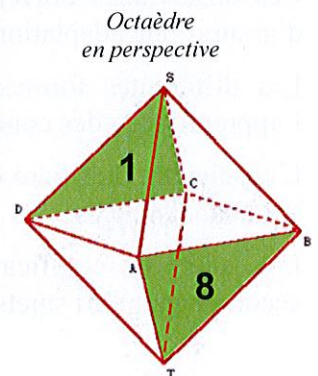
1. Combien y a-t-il de faces sur un tel dé ?

2. a) Quelle est la nature de chacune des faces d'un dé cubique ?

.....

b) Quelle est la nature de chacune des faces d'un dé octaédrique ?

.....

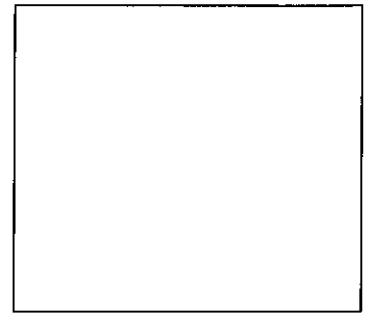


Appel n°1 : Faites vérifier les réponses aux questions 1. et 2.

3. En vous aidant de la représentation en perspective ci-dessus, **complétez** le tableau suivant sachant que la somme des faces parallèles deux à deux est égale à 9 :

Nom de la face	CDS	ADT	BCT	BCS	ABS	CDT	ADS	ABT
Numéro inscrit sur la face	1							8

4. Le dé octaédrique fabriqué ayant des arêtes de longueur 2 cm, **représentez** à l'échelle, dans le cadre ci-contre, une face de ce dé.
5. **Calculez** l'aire de la surface ABCD pour ce dé.



6. Des dés cubiques dont l'arête mesure également 2 cm sont fabriqués.
- a) **Calculez** le volume de ces dés. **Donnez** le résultat en cm^3 .

b) **Convertissez** ce résultat en m^3 .

PARTIE B :

Pour savoir qui nettoiera la semaine les copeaux de l'atelier dus à l'usinage des dés, les deux ouvriers qui usinent ces dés laissent le hasard en décider.

Pour ce faire, chaque lundi soir ils piochent au hasard un dé parmi ceux fabriqués dans la journée. Ils lancent chacun leur dé 30 fois et c'est celui qui obtient le moins souvent 6 qui doit nettoyer les copeaux toute la semaine.

Par habitude, celui qui usine les dés cubiques pioche un dé cubique et celui qui usine les dés octaédriques pioche un dé octaédrique.

7. À votre avis, parmi les deux ouvriers, quel est celui qui balaiera le plus souvent ?
8. Parmi les propositions suivantes, **choisissez** celle qui est juste : (**cochez** la bonne réponse)
- les ouvriers effectuent une expérience rédhibitoire
 - les ouvriers effectuent une expérience aléatoire
 - les ouvriers effectuent une expérience divinatoire
9. Quelle est la taille de l'échantillon sur lequel les ouvriers réalisent cette expérience ?
10. a) L'ouvrier lance le dé cubique. **Donnez** toutes les issues possibles pour un dé cubique.
- b) Quelle est la probabilité de ne pas obtenir 6 avec un dé cubique ? *Arrondissez le résultat au centième.*
11. a) L'autre ouvrier lance le dé octaédrique. **Donnez** toutes les issues possibles pour un dé octaédrique.
- b) Quelle est la probabilité de ne pas obtenir 6 avec un dé octaédrique ? *Arrondissez le résultat au centième.*
12. Est-il donc normal que celui qui joue avec le dé cubique gagne plus souvent ?
13. Il n'est évidemment pas possible de réaliser les 30 lancers avec les deux dés pour effectuer la même expérience que les deux ouvriers.



Appel n°2 : Expliquez rapidement à l'examineur comment on peut simuler ces deux séries de lancers, celle avec le dé cubique ainsi que celle avec le dé octaédrique. (quel outil utiliser et comment faire rapidement ?)

14. Ouvrez le fichier *simul_des.ods*.

Toutes les instructions nécessaires sont déjà saisies dans les cellules du tableur.

Sur la feuille 1 du fichier :

a) Avec le dé cubique.

À l'aide de la fiche technique fournie, faites générer à l'ordinateur 30 tirages aléatoires.

S'affichera sur la même page le nombre de fois où le 6 n'est pas obtenu lors de ce tirage aléatoire, notez ce nombre ci-dessous.

Relevez le nombre de fois où l'évènement « on n'obtient pas 6 » est réalisé :

Calculez la fréquence correspondante arrondie au millième :

b) Avec le dé octaédrique, faites de même :

Nombre de fois où l'évènement « on n'obtient pas 6 » est réalisé :

Calculez la fréquence correspondante arrondie au millième :

15. Quel est l'ouvrier qui balaiera l'atelier cette fois ?

.....
.....

16. Sur la feuille 2 du fichier :

a) Les lancers de dés ont été générés 200 fois, relevez les fréquences :

- pour le dé cubique : $f =$

- pour le dé octaédrique : $f =$

b) Comparez la fréquence expérimentale obtenue pour le dé cubique avec la probabilité calculée à la question 10.b) (Partie B).

.....

17. La probabilité de ne pas obtenir 6 lors d'un lancer de dé octaédrique équilibré est :

$p_8(\text{non } 6) = 0,875$. En utilisant les réponses précédentes, répondez à la problématique en justifiant : « Qui balaiera le plus souvent ? ».

.....
.....
.....
.....

GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

NOM et Prénom :

Diplôme préparé :

Séquence d'évaluation n°

Thématique : Vie sociale et loisirs

1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	<i>Expérimenter, d'abord à l'aide de pièces, de dés ou d'urnes, puis à l'aide d'une simulation informatique prête à l'emploi, la prise d'échantillons aléatoires de taille n fixée, extraits d'une population où la fréquence p relative à un caractère est connue. Déterminer l'étendue des fréquences de la série d'échantillons de taille n obtenus par expérience ou simulation. Évaluer la probabilité d'un événement à partir des fréquences.</i>
Connaissances	<i>Tirage au hasard et avec remise de n éléments dans une population où la fréquence p relative à un caractère est connue. Fluctuation d'une fréquence relative à un caractère, sur des échantillons de taille n fixée. Stabilisation relative des fréquences vers la probabilité de l'événement quand n augmente.</i>
Attitudes	<i>Le goût de chercher et de raisonner ; la rigueur et la précision ; l'esprit critique vis-à-vis de l'information disponible ; le respect de soi et d'autrui ; l'ouverture à la communication, au dialogue et au débat argumenté.</i>

2. Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Attendus de l'évaluation	Appréciation du niveau d'acquisition		
				C	PC	NC
S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1.	Le nombre de faces est le bon.			
		9.	La taille de l'échantillon est la bonne.			
		14.a) b)	Les nombres sont relevés et cohérents.			
		16.a)	Les fréquences sont relevées.			
Analyser, raisonner	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	2.a) b)	Les natures des faces des deux dés sont correctes.			
		7.	Toute proposition raisonnable est acceptée.			
		10.a)	Les issues possibles sont toutes données pour le dé cubique.			
		11.a)	Les issues possibles sont toutes données pour le dé octaédrique.			
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	3.	La répartition des numéros sur les faces est cohérente.			
		4.	La nature de la face représentée est la bonne. Les dimensions sont respectées.			
		5.	L'aire calculée est juste.			
		6.a)	Le volume des dés calculé est juste.			
		6.b)	La conversion en m ³ est correcte.			
		10.b)	La probabilité calculée pour le dé cubique est la bonne.			
		11.b)	La probabilité calculée pour le dé octaédrique est la bonne.			
		13.	Choix de l'outil utilisé pour mener à bien la simulation. Explication de la méthode. Appel n°2			
		14.a) b)	Les fréquences calculées sont les bonnes avec les nombres relevés.			
		14.	La fiche technique est correctement utilisée pour arriver au résultat souhaité. Appel n°2			
Valider	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	10.b) 11.b) 14.a) b)	Les arrondis sont justes.			
		12.	La réponse est cohérente avec les résultats trouvés réellement.			
		15.	L'ouvrier qui balaiera cette fois est le bon.			
		16.b)	La comparaison est bonne en fonction des résultats réellement trouvés.			
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	17.	La justification est correcte.			
		4.	La représentation est correctement faite : règle, respect des dimensions et des angles.			
		8.	La réponse est la bonne.			
		15.	La réponse est correctement rédigée.			
		17.	L'ouvrier qui balayera le plus souvent est le bon.			
La notation des 25 items non grisés doit porter sur 7 points.			/7			/10
La notation des 2 items grisés (TIC) doit porter sur 3 points.			/3			

C : réponses Conformées aux attendus ; **PC** : réponses Partiellement Conformées ; **NC** : réponses Non Conformées.

Modalités de mise en œuvre du sujet de CCF

« Qui balaiera le plus souvent ? »



Distribuer la page numéro 3 seulement après l'appel n°2.

3. Il y a plusieurs possibilités.

Toute réponse cohérente (somme des faces opposées est égale à 9) est acceptée.

Appel n°2 : vérifier le choix de l'outil et la méthode proposée ainsi que l'utilisation de la fiche technique (question 14.a)

14. a) Peu importe la valeur, on veut que le candidat relève un nombre qui permette de vérifier le calcul de la fréquence.

 MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE 	CERTIFICATION INTERMÉDIAIRE BEP		
	Mathématiques		<i>Logo et/ou nom du lycée</i>
	Date : (30 minutes)	Séquence d'évaluation n° ...	Évaluateur :
	NOM et prénom du candidat :		

L'usage des calculatrices électroniques est autorisé : OUI NON



Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».
L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.

Modeste ou hors de prix ?

L'usage des calculatrices électroniques est autorisé : OUI NON



Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».
L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.

La légende du jeu d'échecs ou les grains de blé de Sessa.



Chinois, Indiens, Grecs et Persans revendiquent l'honneur d'avoir inventé le jeu des échecs.

Son nom semble révéler son origine indienne : la langue sanscrite emploie pour le désigner le nom de *schatrengi*, le jeu du *schek* c'est-à-dire le jeu du roi.

La gloire de cette invention reviendrait au brahmane Sessa, vizir du rajah Chech-Rama, au Vème siècle de notre ère. Le rajah émerveillé par le jeu des échecs voulut remercier son brahmane par un don exceptionnel et le pria de fixer lui-même sa récompense. Sessa exprima le désir suivant :

« Je désire recevoir un grain de blé pour la première case de l'échiquier, deux grains pour la deuxième case, quatre grains pour la troisième case et ainsi de suite en doublant le nombre de grains de la case précédente jusqu'à la soixante quatrième et dernière case. »

Le rajah sourit à cette demande *qui lui paraissait si modeste ...*



Mais avait-il raison de sourire et allait-il pouvoir satisfaire Sessa ?

PARTIE A : autour de l'échiquier

L'échiquier carré (le plateau de jeu) représenté ci-contre est en perspective cavalière et a comme dimension 16 cm de côté. Sur la feuille ANNEXE 1, on vous demande de :



- 1) a) **Représentez** la demi-face supérieure de l'échiquier à la bonne dimension coupée dans la diagonale telle qu'elle apparaît vue de dessus.

b) Quelle est la nature précise de la figure alors représentée ?

.....

2) Représentez sur la figure précédente la première case de l'échiquier à la bonne dimension.

3) a) Déterminez par le calcul la mesure de la diagonale de l'échiquier.

.....

.....

.....

.....

b) Vérifiez votre calcul en mesurant la diagonale précédemment définie :

Cette photo représente un pion d'échec.



4) Quels sont les deux solides qui constituent ce pion ?

.....

.....

5) Complétez la représentation de la base du pion figurant sur l'ANNEXE 1.

PARTIE B : la récompense de Sessa

Dans la suite de ce travail, on appellera (g_n) la suite des grains de blé et on étudiera cette suite pour répondre à la question et savoir si Sessa sera ou non récompensé à hauteur de sa demande.

- 1) On notera $g_1 = 1$ le nombre de grains sur la première case, g_2 celui sur la deuxième case, g_3 celui sur la troisième case ... et g_n sur la nième case.

Calculez $g_2, g_3, g_4, g_5, g_6, g_7, g_8$.

.....
.....
.....
.....

- 2) a) Représentez graphiquement cette suite dans le repère donné dans l'ANNEXE 1.
b) À partir du graphique obtenu précédemment, que pouvez-vous penser de la valeur de g_{64} ?

.....

APPEL 1 Question 3 :



- a) Après y avoir réfléchi, expliquez à l'examinateur la problématique et en quoi l'outil informatique peut aider à y répondre.

.....
.....
.....

b) Expliquez rapidement comment vous feriez avec un tableur ou une machine à calculer pour obtenir tous les résultats nécessaires à cette réponse.

- 4) Comment appelle-t-on une telle suite de nombres ?

a) Parmi les propositions suivantes, cochez la bonne réponse :

une suite quelconque une suite arithmétique une suite royale une suite géométrique

b) Relevez dans le texte d'introduction de la légende de Sessa le bout de phrase qui vous permet de justifier votre choix.

.....
.....

- 5) Donnez la raison de cette suite.

.....

APPEL 2 Question 6 : Ouvrez le fichier `legende_de_sessa_eleve.ods`



dans la feuille « nombre de grains »

a) Dans la colonne « rang du terme », affichez tous les termes jusqu'à g_{64} en utilisant la fonctionnalité du logiciel.

b) Dans la colonne « nombre de grains de blé sur la case », dans la cellule C4, saisissez la formule permettant de donner la valeur de g_2 en fonction de g_1 .
En utilisant cette cellule, affichez la valeur des autres termes jusqu'à g_{64} .

c) **Relevez** le nombre total de grains de blé nécessaires (ce nombre s'affiche automatiquement).

Nombre de grains de blé nécessaires =

d) Sachant qu'un grain de blé pèse en moyenne 0,05 g, **calculez** en tonnes la masse de blé correspondante en faisant apparaître votre calcul.

.....
.....
.....
.....

e) À partir du fichier précédent, **ouvrez** l'onglet de la feuille « *masse* » et **relevez** la masse calculée.

Masse de blé correspondante = tonnes.



7) Au mois d'août 2010, *la production mondiale* de blé était estimée à **650 millions** de tonnes environ. La demande de Sessa pourrait-elle actuellement être satisfaite ou non ? (on utilisera la *masse relevée précédemment* pour répondre à cette question).

.....
.....

8) **Répondez** à la question du début concernant le rajah en justifiant votre réponse :

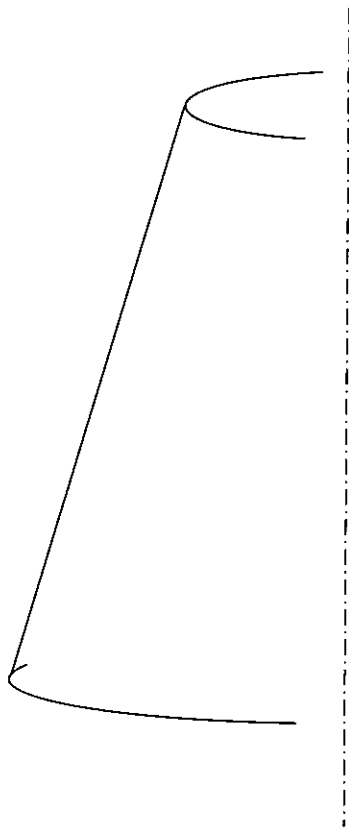
Mais avait-il raison de sourire et allait-il pouvoir satisfaire Sessa ?

.....
.....

 <p>académie Bordeaux</p> <p>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE</p> <p>MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE</p>  <p>UNIVERSITÉ DE BORDEAUX</p>	CERTIFICATION INTERMÉDIAIRE BEP	
	ANNEXE 1	
	<i>Modeste ou hors de prix ?</i>	Évaluateur :
	NOM et prénom du candidat :	

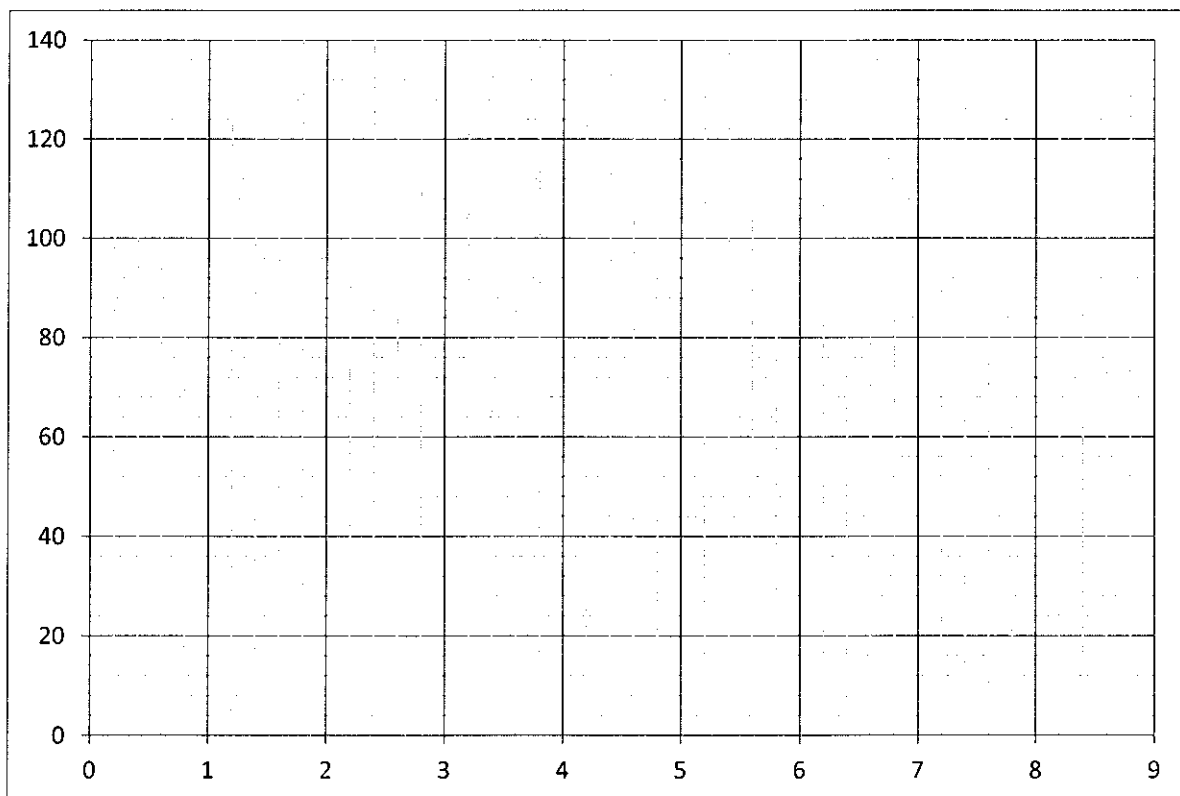
PARTIE A - question 1 :

PARTIE A - question 5 :



PARTIE B – question 2 :

Représentation de la suite des grains de blé :



GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

NOM et Prénom :	Diplôme préparé :	Séquence d'évaluation n°
-----------------	-------------------	--------------------------

Thématique : Développement durable

1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	Reconnaître une suite arithmétique, une suite géométrique par le calcul ou à l'aide d'un tableur. Réaliser une représentation graphique d'une suite (u_n) arithmétique ou géométrique. Représenter avec ou sans TIC un solide usuel Reconnaître, nommer des solides usuels inscrits dans d'autres solides. Isoler, reconnaître et construire en vraie grandeur une figure plane extraite d'un solide usuel à partir d'une représentation en perspective cavalière. Construire et reproduire une figure plane à l'aide des instruments de construction usuels ou d'un logiciel de géométrie dynamique. Résoudre un problème dans une situation de proportionnalité clairement identifiée.
Connaissances	Reconnaître : la nature d'une suite, la raison d'une suite. Calcul des termes d'une suite donnée. Identification des volumes de base ainsi que des figures planes usuelles. Proportions.
Attitudes	Le goût de chercher et de raisonner ; la rigueur et la précision ; l'esprit critique vis-à-vis de l'information disponible ; le respect de soi et d'autrui ; l'ouverture à la communication, au dialogue et au débat argumenté.

2. Évaluation

Compé- tences	Capacités	Ques- tions	Attendus de l'évaluation	Appréciation du niveau d'acquisition		
				C	PC	NC
S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information.	A.1)b)	Identifier et nommer une figure géométrique usuelle.			
		A.4)	Identifier les solides usuels représentés (on accepte les solides entiers même s'ils sont tronqués)			
		B.6)c)	Le nombre est écrit correctement en puissance de dix.			
Analyser Raisonner	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	B.2)b)	Extrapoler la notion de grandeur de g64			
		B.3)a)	Utilité de l'outil informatique correctement justifiée. Appel n°1			
		B.3)b)	Une explication correcte, même succincte est donnée. Appel n°1			
		B.4)a)	La nature de la suite est correctement identifiée.			
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	A.1)a)	Tracer correctement avec les bonnes dimensions et angles la figure extraite.			
		A.2)	1 seule case représentée avec les bonnes dimensions de côté.			
		A.3)a)	Utiliser théorème de Pythagore pour calculer une longueur.			
		A.3)b)	Mesurer et comparer avec la solution algébrique.			
		A.5)	Appliquer les propriétés de la symétrie orthogonale pour compléter la figure.			
		B.1)	Les résultats g ₂ , g ₃ , g ₄ , g ₅ , g ₆ , g ₇ , g ₈ sont justes.			
		B.6)a)	Le logiciel est correctement utilisé pour calcul automatique des valeurs. Appel n°2			
		B.6)b)	Le calcul est le bon et la conversion en tonnes est juste.			
Valider	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	B.4)b)	La phrase est relevée correctement.			
		B.7)	La réponse est correcte et justifiée par une comparaison.			
		B.8)	La réponse donnée est la bonne ou cohérente avec les réponses précédentes.			
Communi- quer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	B.2)a)	La suite est correctement représentée.			
		B.5)	La raison de la suite est donnée.			
		B.6)e)	La masse apparaît correctement écrite (puissance de dix correctement écrite).			
La notation des 20 items non grisés doit porter sur 7 points.			/7			
La notation des 2 items grisés (TIC) doit porter sur 3 points.			/3	/ 10		

C : réponses Conformées aux attendus ; PC : réponses Partiellement Conformées ; NC : réponses Non Conformées.

Modalités de mise en œuvre du sujet de CCF

« Modeste ou hors de prix ? »

- 1) Distribuez les pages 1 et 2 (recto-verso possible), l'annexe (pages 4 et 5) recto-verso et la grille d'évaluation.
- 2) Une fois l'appel 1 fait, et en fonction du logiciel utilisé dans votre établissement, distribuez la « Page 3 Excel » ou la « Page 3 OpenOffice » .

Éléments de correction

PARTIE A :



- 3) *a)* On attend quelques éléments de calcul, sans pour autant exiger de citer Pythagore ou son théorème.
- 4) On accepte « cône » pour « tronc de cône ». On accepte « boule ».
- 5) On exige : le segment tracé à la règle, que les disques soient fermés, des pointillés pour les arêtes cachées.

PARTIE B :

- 1) On attend juste les valeurs, on n'exige aucun calcul.
- 2) *a)* On attend des points isolés, non reliés.
b) On attend que la réponse de l'élève exprime une notion de grandeur, mais on n'attend pas d'ordre de grandeur.
- 3) *a)* et *b)* On n'attend pas que l'élève maîtrise techniquement le logiciel.
- 6) *a)* et *b)* Attendre que l'élève ait fait 6) *a)* et 6) *b)*.

Barème : noter 6) *a)* sur 1 point, 6) *b)* sur 2 points (1 point pour la formule, 1 point pour étirer la cellule). S'il n'y arrive pas, le faire pour qu'il puisse continuer.

d) Le résultat seul ne suffit pas pour valider la question, on exige la présence du calcul.

 MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE 	CERTIFICATION FINALE Baccalauréat Professionnel		
	Mathématiques		<i>Logo et/ou nom du lycée</i>
	Date : (45 minutes)	Séquence d'évaluation n°...	
	NOM et prénom du candidat :		

L'usage des calculatrices électroniques est autorisé : OUI NON



Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».
L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.

Modeste ou hors de prix ?



La légende du jeu d'échecs ou les grains de blé de Sessa.

Chinois, Indiens, Grecs et Persans revendiquent l'honneur d'avoir inventé le jeu des échecs.

Son nom semble révéler son origine indienne : la langue sanscrite emploie pour le désigner le nom de *schatrengi*, le jeu du *schek* c'est-à-dire le jeu du roi.

La gloire de cette invention reviendrait au brahmane Sessa, vizir du rajah Chech-Rama, au Vème siècle de notre ère. Le rajah émerveillé par le jeu des échecs voulut remercier son brahmane par un don exceptionnel et le pria de fixer lui-même sa récompense. Sessa exprima le désir suivant :

« Je désire recevoir un grain de blé pour la première case de l'échiquier, deux grains pour la deuxième case, quatre grains pour la troisième case et ainsi de suite en doublant le nombre de grains de la case précédente jusqu'à la soixante quatrième et dernière case. »

Le rajah sourit à cette demande *qui lui paraissait si modeste ...*



Mais avait-il raison de sourire et allait-il pouvoir satisfaire Sessa ?

PARTIE A : la récompense de Sessa

Dans la suite de ce travail, on appellera (g_n) la suite des grains de blé et on étudiera cette suite pour répondre à la question et savoir si Sessa sera ou non récompensé à hauteur de sa demande.

- 1) On notera $g_1 = 1$ le nombre de grains sur la première case, g_2 celui sur la deuxième case, g_3 celui sur la troisième case... et g_n sur la $n^{\text{ième}}$ case.

Calculez $g_2, g_3, g_4, g_5, g_6, g_7, g_8$.

.....

- 2) a) **Représentez** graphiquement cette suite dans le repère donné dans l'ANNEXE 1.

b) À partir du graphique obtenu précédemment, que **pensez-vous** de la valeur de g_{64} ?

.....



Appel n°1 : Après y avoir réfléchi, expliquez à l'examineur la problématique et en quoi l'utilisation d'un tableur peut aider à y répondre. Vous expliquerez rapidement comment vous ferez avec ce tableur.

- 3)
-
-
-
-

- 4) Comment appelle-t-on une telle suite de nombres ?

a) Parmi les propositions suivantes, **cochez** la bonne réponse :

- une suite quelconque une suite arithmétique une suite nuptiale une suite géométrique

b) **Relevez** dans le texte d'introduction de la légende de Sessa le bout de phrase qui vous permet de justifier votre choix.

.....

- 5) a) **Donnez** la raison de cette suite.

b) Pour une suite géométrique de premier terme g_1 et de raison q , on peut trouver la somme des n termes de cette suite grâce à la relation suivante :

$$S_n = g_1 \frac{1-q^n}{1-q} \text{ avec } q \neq 1$$

Déterminez le nombre de grains total nécessaire pour satisfaire la demande du brahmane :

.....

- 6) Sachant qu'un grain de blé pèse en moyenne 0,05 g, **calculez** en tonnes la masse de blé correspondante en faisant apparaître votre calcul.

.....
.....
.....
.....
.....

- 7) Au mois d'août 2010, *la production mondiale* de blé était estimée à **650 millions** de tonnes environ. La demande de Sessa pourrait-elle actuellement être satisfaite ou non ? (on utilisera la *masse relevée précédemment* pour répondre à cette question). *Justifiez votre réponse.*

.....
.....
.....

- 8) Répondez à la question du début concernant le rajah en justifiant votre réponse :
Mais avait-il raison de sourire et allait-il pouvoir satisfaire Sessa ?

.....
.....
.....
.....

L'objectif des parties B et C est de déterminer à partir de quelle case la promesse du Rajah ne pourrait plus être satisfaite.

PARTIE B :

On peut modéliser le problème précédent par la fonction suivante : $g(x) = 2^x$ où x représente le rang du terme de la suite (soit le numéro de la case +1).

- 1) Parmi les propositions suivantes, **entourez** celle qui définit correctement cette fonction :

- | | |
|-----------------------|----------------------------------|
| Fonction logarithme 2 | Fonction exponentielle double |
| Fonction carrée | Fonction exponentielle de base 2 |

- 2) **Calculez** les valeurs suivantes : $g(10)$ et $g(30)$.

.....
.....

- 3) Quel est le sens de variation de la fonction g sur l'intervalle $[0 ; 64]$?

.....
.....

La production mondiale de blé en 2010 correspond à $1,3 \times 10^{16}$ de grains de blé environ.
 On cherche à résoudre l'équation $2^x = 1,3 \times 10^{16}$.

4) Résolution graphique :

Représentation graphique de la fonction sur l'intervalle d'étude :
 Ouvrez le fichier **grains_blé.ggb** et suivez les instructions du « Mémento GeoGebra » fourni.
 Tracez ainsi la courbe représentative de la fonction g et répondez ensuite aux questions suivantes.

a) Complétez le tableau de variations de la fonction tracée :

x	0	64
$g(x)$		

b) À partir de la représentation graphique, expliquez à l'examineur comment vous faites pour résoudre l'équation $g(x) = 1,3 \times 10^{16}$.



Appel n°2 : Exposez votre méthode au professeur.

c) Ouvrez ensuite le fichier **grains_blé_graph.ggb** et déterminez la solution de l'équation :

$x = \dots\dots\dots$

PARTIE C :

1) Résolution algébrique :

En utilisant la propriété suivante : $\ln a^b = b \cdot \ln a$, résolvez algébriquement l'équation $2^x = 1,3 \cdot 10^{16}$
 On donnera le résultat arrondi au dixième.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) Cette solution est-elle en accord avec la solution déterminée graphiquement ?

3) En utilisant les réponses aux questions précédentes, à partir de quelle case de l'échiquier le souhait de Sessa n'était-il pas réalisable en 2010 ?

.....

.....

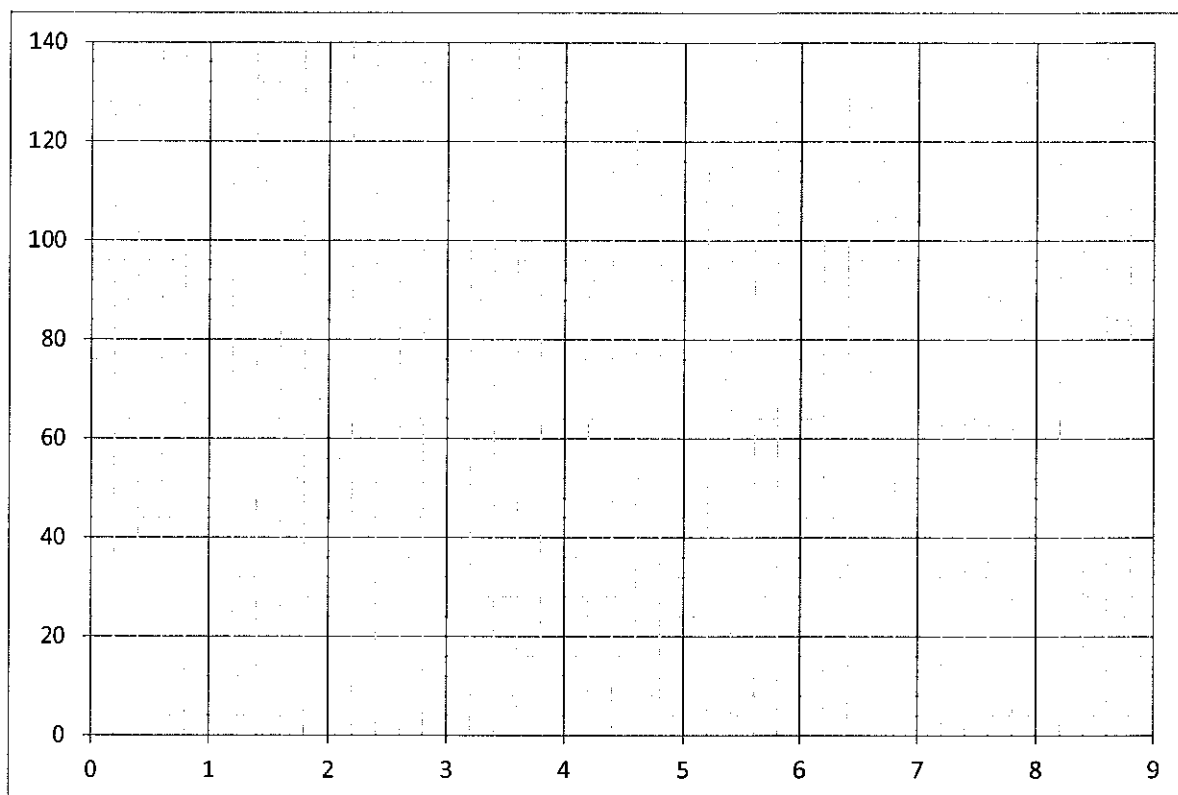
.....

Nom du candidat :

ANNEXE 1

PARTIE B – question 2 :

Représentation de la suite des grains de blé :



GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

NOM et Prénom :

Diplôme préparé :

Séquence d'évaluation n°

Thématique : Développement durable

1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	Reconnaître une suite arithmétique, une suite géométrique par le calcul ou à l'aide d'un tableur. Réaliser une représentation graphique d'une suite (u_n) arithmétique ou géométrique. Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction $x \mapsto e^x$ sur un intervalle donné. Résoudre des équations du type $e^{ax} = b$
Connaissances	Reconnaître : la nature d'une suite, la raison d'une suite. Calcul des termes d'une suite donnée. La fonction exponentielle $x \mapsto e^x$. Processus de résolution d'équations du type $e^{ax} = b$
Attitudes	Le goût de chercher et de raisonner ; la rigueur et la précision ; l'esprit critique vis-à-vis de l'information disponible ; le respect de soi et d'autrui ; l'ouverture à la communication, au dialogue et au débat argumenté.

2. Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Attendus de l'évaluation	Appréciation du niveau d'acquisition		
				C	PC	NC
S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information.	A.1)	Les résultats $g_2, g_3, g_4, g_5, g_6, g_7, g_8$ sont justes.			
		A.5)a)	La raison de la suite est donnée.			
		B.1)	La définition de la fonction est la bonne.			
		B.4)a)	Le tableau est correctement renseigné et complet : la flèche est correcte.			
		C.3)	La case est la bonne.			
Analyser Raisonner	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	A.2)b)	L'extrapolation est la bonne.			
		A.4)a)	La nature de la suite est correctement identifiée.			
		B.3)	Le sens de variation indiqué est le bon.			
		B.4)b) Appel 2	La méthode de résolution graphique proposée est bonne.			
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	A.3) Appel 1	La problématique est comprise. L'intérêt du tableur et son utilisation sont présentés.			
		A.5)b)	Le résultat de la somme est le bon.			
		A.6)	La masse est correctement calculée. La conversion est bonne.			
		B.2)	Les valeurs de $g(10)$ et $g(30)$ sont les bonnes.			
		B.4)c) Appel 2	Utilisation de GeoGebra pour déterminer la solution de l'équation.			
		C.1)	la propriété $\ln a^b = b \cdot \ln a$ est correctement utilisée. La solution trouvée est la bonne.			
Valider	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	A.4)b)	Le bout de phrase relevé est le bon.			
		A.2)b)	L'extrapolation est la bonne.			
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	A.2)a)	Les points sont correctement reportés.			
		A.7)	La réponse est juste ou cohérente.			
		A.8)	La réponse à la problématique est la bonne ou cohérente avec les erreurs précédentes.			
		B.4)a)	Le tableau est correctement renseigné et complet : valeurs limites.			
		B.4)c)	La solution est correctement estimée graphiquement.			
		C.2)	La réponse est cohérente avec les réponses précédentes.			
		C.3)	Le numéro de la case est donné.			
La notation des 22 items non grisés doit porter sur 7 points.			/7			
La notation des 2 items grisés (TIC) doit porter sur 3 points.			/3			/ 10

C : réponses Conformées aux attendus ; PC : réponses Partiellement Conformées ; NC : réponses Non Conformées.

CERTIFICATION INTERMÉDIAIRE BEP

Mathématiques

Logo et/ou nom du lycée

Date :
(30 minutes)

Séquence
d'évaluation n°2

Évaluateur :
.....

NOM et prénom du candidat :

L'usage des calculatrices électroniques est autorisé :

OUI

NON

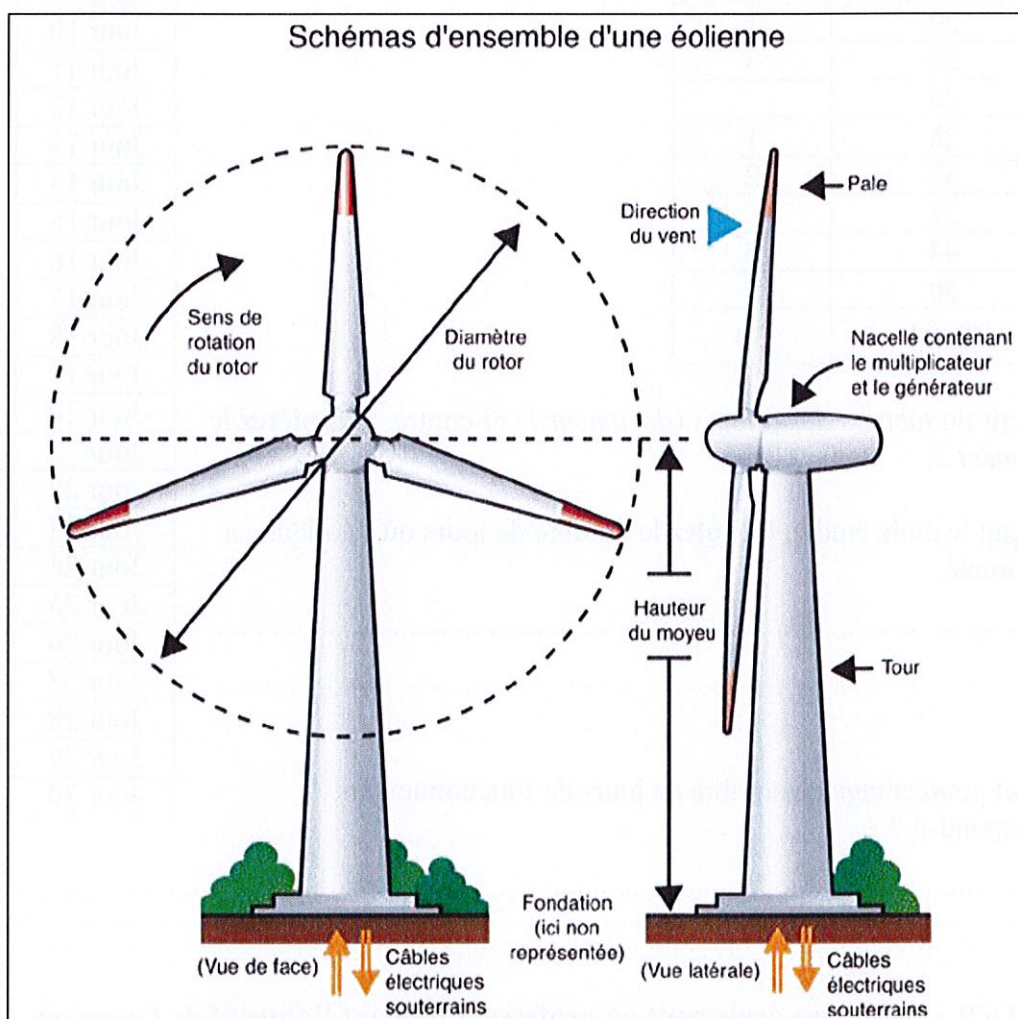


Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».
L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.

Où faudra-t-il installer la future éolienne ?

Les autorités d'une île océanique ont décidé d'installer une éolienne en vue d'une production locale d'électricité. L'éolienne choisie ne fonctionne que pour un vent dont la vitesse est comprise entre 8 et 48 nœuds. Pour choisir l'implantation de l'éolienne, entre la montagne (site M) et la falaise (site F), on mesure, avec un anémomètre, la vitesse du vent chaque jour sur chacun de ces sites, pendant un mois (30 jours).

L'objectif de cette étude sera de déterminer quel est le meilleur emplacement pour cette éolienne.



I. **Question découverte** : selon vous, pourquoi l'éolienne ne peut fonctionner que pour un vent dont la vitesse est comprise entre 8 et 48 nœuds ?

.....

.....

.....

.....

Document 1 :
Tableau des relevés

Mois étudié	Vitesse du vent (en nœud)
Jour 1	18
Jour 2	22
Jour 3	20
Jour 4	26
Jour 5	32
Jour 6	26
Jour 7	7
Jour 8	14
Jour 9	28
Jour 10	22
Jour 11	26
Jour 12	37
Jour 13	14
Jour 14	32
Jour 15	16
Jour 16	44
Jour 17	37
Jour 18	37
Jour 19	16
Jour 20	50
Jour 21	44
Jour 22	22
Jour 23	16
Jour 24	18
Jour 25	26
Jour 26	50
Jour 27	18
Jour 28	44
Jour 29	26
Jour 30	37

II. **Étude du site M (la montagne)**

II. 1. Pour le site M, les relevés de vitesse du vent, pendant un mois, sont présentés dans le tableau du *document 1*.

Document 2

Vitesse du vent (en nœud)	Effectif (en jours)
7	1
14	2
16	
18	3
20	1
22	3
26	
28	1
32	2
37	
44	3
50	2
Total	30

II. 1. a) À partir du *tableau des relevés (document 1)* ci-contre, **complétez** le *document 2*.

II. 1. b) Pendant le mois étudié, **calculez** le nombre de jours où l'éolienne a fonctionné.

.....

.....

II. 1. c) À quel pourcentage ce nombre de jours de fonctionnement correspond-il ?

.....

.....

Appel n°1 : Expliquez oralement au professeur quel est l'objectif de l'exercice, et faites vérifier vos 2 premiers résultats.



II. 2. À l'aide de la calculatrice (voir fiche technique fournie) :

II. 2. a) Calculez la vitesse moyenne du vent sur le site M :

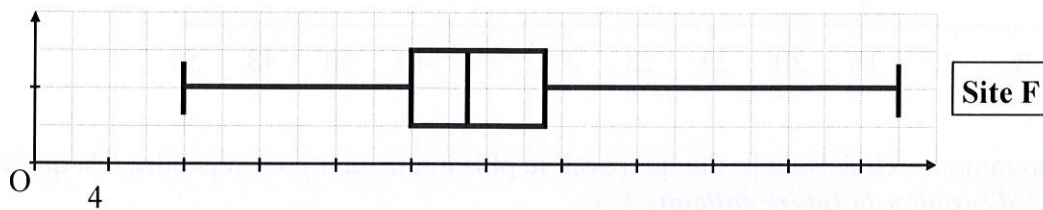
II. 2. b) Complétez le tableau suivant :

Minimum	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^{ème} quartile	Maximum

Étendue	Écart interquartiles

III. Étude du site F (la falaise)

Pour le site F, on a résumé les résultats avec le diagramme en boîte à moustaches suivant.



À l'aide du diagramme, complétez le tableau suivant :

Minimum	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^{ème} quartile	Maximum

Étendue	Écart interquartiles

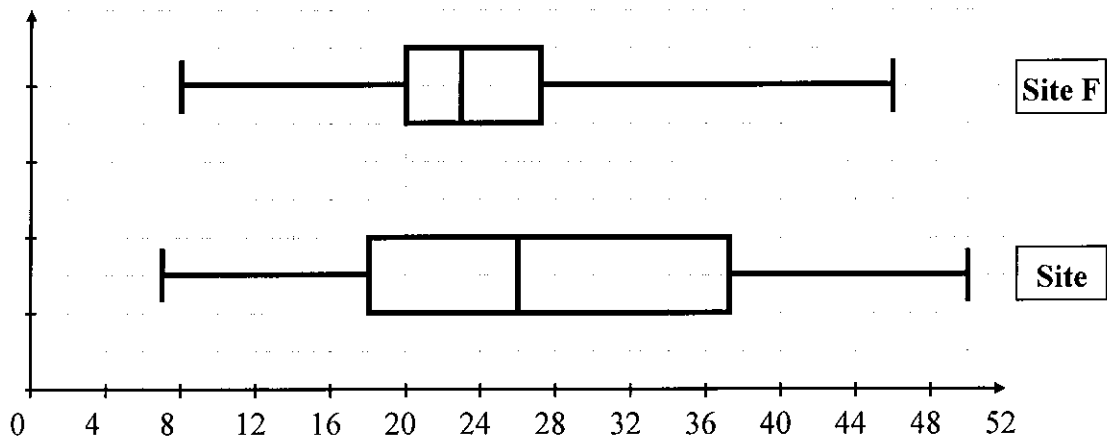


Appel n°2 : Faites vérifier vos résultats par le professeur, qui vous donnera la suite du travail à effectuer.

IV. Comparaison des sites

Les diagrammes en boîte à moustaches ci-dessous résument les résultats pour les deux sites.

On sait aussi que l'éolienne choisie a un rendement optimal pour une vitesse de vent aux alentours de vingt-trois nœuds.



IV. 1. À partir des diagrammes, **choisissez** le site qui paraît le plus intéressant pour répondre à la question initiale : « *Où faudra-t-il installer la future éolienne ?* ».

.....
.....

IV. 2. Pour justifier votre choix, **complétez** les phrases ci-dessous, en utilisant des mots de la liste suivante (certains mots ou expressions ne seront pas utilisés) : *différente de ; égale à ; existe des ; grande ; moyenne ; n'existe pas de ; petite ; proche de ; y a des.*

IV. 2. a) La médiane est la valeur correspondant au rendement optimal.

IV. 2. b) Il y a une dispersion des vitesses du vent autour de la médiane.

IV. 2. c) Il vitesses auxquelles l'éolienne ne fonctionne pas.

GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

NOM et Prénom :

Diplôme préparé :

Séquence d'évaluation n°2

Thématique : Développement durable



1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	<p><i>Organiser des données statistiques.</i></p> <p><i>Extraire des informations d'une représentation d'une série statistique.</i></p> <p><i>Déterminer, à l'aide des TIC, la moyenne, la médiane, les quartiles.</i></p> <p><i>Calculer une étendue ou un écart interquartiles.</i></p> <p><i>Comparer deux séries à l'aide d'indicateurs de tendance centrale et de dispersion.</i></p>
Connaissances	<p><i>Indicateurs de tendance centrale : moyenne, médiane.</i></p> <p><i>Indicateurs de position : étendue, quartiles.</i></p>
Attitudes	<p><i>Le sens de l'observation ; le goût de chercher et de raisonner ; la rigueur et la précision ; l'esprit critique vis-à-vis de l'information disponible ; le respect de soi et d'autrui ; l'ouverture à la communication, au dialogue et au débat argumenté.</i></p>

2. Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Attendus de l'évaluation	Appréciation du niveau d'acquisition		
				C	PC	NC
S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information.	II.1.a)	Compléter le tableau.			
		III Appel 2	Calcul d'indicateurs statistiques à partir d'une boîte à moustaches : ➤ min, max, étendue ➤ Q1, Med, Q3, écart interquartiles			
Analyser Raisonner	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	I. Appel 1	Analyse de la problématique			
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	II.1.b) Appel 1	Calcul du nombre de jours de fonctionnement de l'éolienne.			
		II.1.c) Appel 1	Calcul du pourcentage de nombre de jours de fonctionnement.			
		II.2.a) Appel 2	Calcul de la vitesse moyenne du vent avec la calculatrice.			
		II.2. b) Appel 2	Calcul d'indicateurs statistiques avec la calculatrice : ➤ min, max, étendue ➤ Q1, Med, Q3, écart interquartiles			
Valider	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	IV.2.a) b) c)	Justification de la réponse à la problématique.			
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	IV.1.	Réponse à la problématique.			
La notation des 7 items non grisés doit porter sur 7 points.			/7	/ 10		
La notation des 2 items grisés (TIC) doit porter sur 3 points.			/3			

C : réponses conformes aux attendus ; **PC** : réponses partiellement conformes ; **NC** : réponses non conformes.

 MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE 	CERTIFICATION INTERMÉDIAIRE BEP		
	Mathématiques		<i>Logo et/ou nom du lycée</i>
	Date : (30 minutes)	Séquence d'évaluation n° ...	
	NOM et prénom du candidat :		

L'usage des calculatrices électroniques est autorisé : OUI NON



Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».
 L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.

Où va-t-il tomber ?

On peut le déplorer, mais une des attractions les plus connues dans les fêtes foraines du début du siècle dernier était « l'homme canon ».

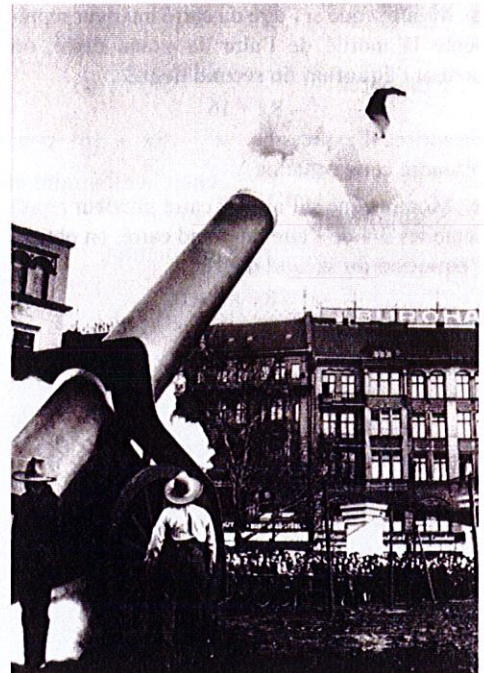
L'homme était placé dans le fût du canon et propulsé. Un filet était tendu horizontalement pour l'accueillir.

Outre les problèmes physiologiques néfastes pour l'homme (pression, bruit, accélération...) l'emplacement du filet de réception était vital.

C'est la position de ce filet, tendu à 1,5 m du sol, que l'on se propose d'étudier et de définir correctement afin de sauver l'« homme canon ».

La trajectoire de l'homme canon peut être modélisée par la fonction qui donne l'altitude h (en mètres) atteinte par l'homme en fonction de la distance x (en mètres) parcourue par celui-ci.

Lorsque le canon est incliné de 45° par rapport à l'horizontale, disposé sur une estrade à 2 m de hauteur, et si l'homme-canon est propulsé à une vitesse de 10 m/s, la fonction h définie précédemment est telle que :

$$h(x) = -0,1x^2 + x + 2 \quad \text{avec } 0 \leq x \leq 12.$$


L'équation de la trajectoire considérée est donc $y = -0,1x^2 + x + 2$.

1) Après y avoir réfléchi, **expliquez** la problématique à l'examineur et comment, à l'aide de l'étude de cette fonction, on peut déterminer l'endroit précis où devrait atterrir « l'homme canon ».

.....

.....

.....

.....



Appel n°1 : Exposez vos réponses à la question 1 au professeur, qui vous donnera la suite du travail à effectuer.

2) Quelle est l'équation permettant de déterminer la distance à laquelle « l'homme canon » atterrit dans le filet ?

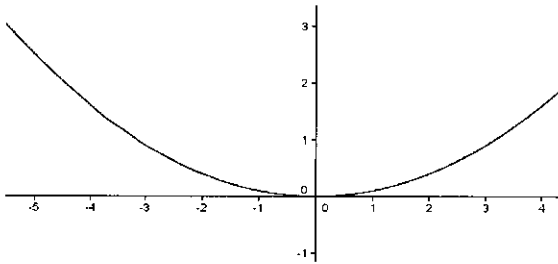
3) Calculez l'image par la fonction h des valeurs $x = 0$ et $x = 10$.

$h(0) = \dots\dots\dots$ $h(10) = \dots\dots\dots$

4) La représentation graphique de l'homme canon est semblable à celle de la fonction f telle que : $f(x) = -0,1x^2$.

a) Écrivez le nom de la représentation graphique d'une telle fonction.

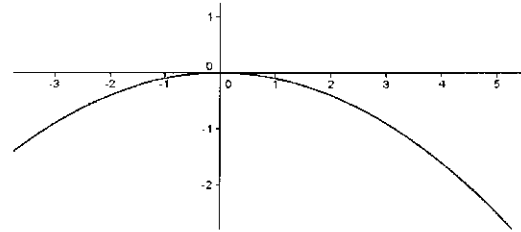
b) Parmi les deux représentations suivantes d'une fonction carrée, laquelle choisiriez-vous comme représentation de la fonction f ? Justifiez votre réponse.



Je choisis cette représentation

Justification :

.....
.....
.....



Je choisis cette représentation

Justification :

.....
.....
.....

5) a) Pour tracer rapidement la représentation graphique de la fonction h :

- Quel outil utiliseriez-vous ?

.....
.....

- Quelles sont les informations mathématiques nécessaires pour réaliser le tracé ?

.....
.....
.....



Appel n°2 : Exposez vos réponses à la question 5) au professeur, puis réalisez la suite de la question devant lui.

- b) En utilisant la fiche technique fournie :
- **définissez** l'intervalle d'étude ;
 - **choisissez** un pas de 1 et calculez les valeurs de y ;
 - à partir de ces valeurs, **repérez** les valeurs extrêmes permettant de construire la représentation graphique ;
 - **tracez** le graphique.

c) En utilisant la représentation graphique de la fonction, **déterminez** la distance parcourue par l'homme canon pour une hauteur de 1,5 m.

.....

6) La représentation correcte de la fonction h est donnée dans le document intitulé **ANNEXE**.

a) Sur ce document, **tracez** la droite d'équation $y = 1,5$.

b) **Déterminez** l'abscisse du point d'intersection de cette droite avec la courbe tracée.

Laissez apparents les traits de construction.

.....

c) Cette réponse est-elle en accord avec votre réponse à la question 5) c) ?

d) **Complétez** le tableau de variations de la fonction ci-dessous en ajoutant toutes les valeurs de y utiles.

x	0	5	12
y			

e) Cette fonction admet-elle un maximum ou un minimum sur l'intervalle $[0 ; 12]$?

f) **Donnez** l'ordonnée de ce point extremum : $M(5 ; \dots)$.

7) Pour conclure, **indiquez** à quelle distance « l'homme canon » atterrit dans le filet.

.....

.....

.....

- b) **Ouvrez** le fichier « homme_canon_eleve.ods ». En utilisant la fiche technique fournie :
- **complétez** la colonne des abscisses avec un pas de 1 jusqu'à $x = 12$;
 - **complétez** la colonne des ordonnées dans le tableau de valeurs ;
 - **tracez** la courbe représentative de la fonction h .
- c) En utilisant la représentation graphique de la fonction, **déterminez** la distance parcourue par l'homme canon pour une hauteur de 1,5 m.

.....

6) La représentation correcte de la fonction h est donnée dans le document intitulé ANNEXE.

- a) Sur ce document, **tracez** la droite d'équation $y = 1,5$.
- b) **Déterminez** l'abscisse du point d'intersection de cette droite avec la courbe tracée.
Laissez apparents les traits de construction.

.....

c) Cette réponse est-elle en accord avec votre réponse à la question 5) c) ?

d) **Complétez** le tableau de variations de la fonction ci-dessous en ajoutant toutes les valeurs de y utiles.

x	0	5	12
y			

e) Cette fonction admet-elle un maximum ou un minimum sur l'intervalle $[0 ; 12]$?

f) **Donnez** l'ordonnée de ce point extremum : M (5 ;).

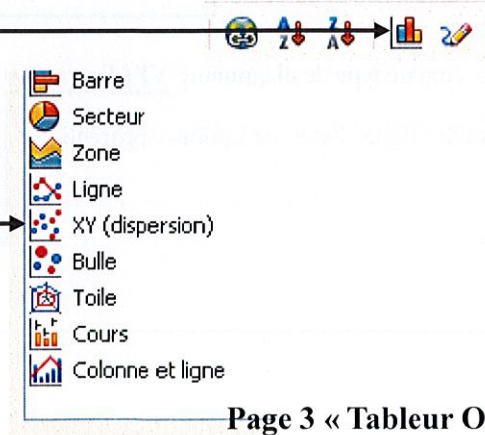
7) Pour conclure, **indiquez** à quelle distance « l'homme canon » atterrit dans le filet.

.....

Fiche technique tableur - OPEN OFFICE

- Pour compléter la colonne des abscisses avec un pas de 1 dans le tableau de valeurs, procéder de la manière suivante :
Remplir la cellule B11 de façon à définir un pas de 1 pour les abscisses, l'origine étant 0.
En utilisant ces deux cellules et les fonctionnalités du tableur, remplir automatiquement ce tableau jusqu' à $x = 12$.
- Pour compléter la colonne des ordonnées dans le tableau de valeurs, procéder de la manière suivante :
La formule permettant de calculer la valeur de la fonction pour la valeur de x considérée a déjà été programmée dans la cellule C10. Utiliser les fonctionnalités du tableur pour compléter de manière automatique ce tableau jusqu'à $x = 12$.
- Pour tracer la courbe représentative de la fonction :
Sélectionner les cellules B10 à C22,
puis sélectionner l'icône **diagramme** dans la barre d'outils
Choisir comme type de diagramme **XY (dispersion)**

On veut des lignes lisses sans points apparents.



- b) **Ouvrez** le fichier « homme_canon_eleve.xls ». En utilisant la fiche technique fournie :
- **complétez** la colonne des abscisses avec un pas de 1 jusqu'à $x = 12$;
 - **complétez** la colonne des ordonnées dans le tableau de valeurs ;
 - **tracez** la courbe représentative de la fonction h .
- c) En utilisant la représentation graphique de la fonction, **déterminez** la distance parcourue par l'homme canon pour une hauteur de 1,5 m.
-

- 6) La représentation correcte de la fonction h est donnée dans le document intitulé ANNEXE.
- a) Sur ce document, **tracez** la droite d'équation $y = 1,5$.
- b) **Déterminez** l'abscisse du point d'intersection de cette droite avec la courbe tracée.
Laissez apparents les traits de construction.
- c) Cette réponse est-elle en accord avec votre réponse à la question 5) c) ?
- d) **Complétez** le tableau de variations de la fonction ci-dessous en ajoutant toutes les valeurs de y utiles.

x	0	5	12
y			

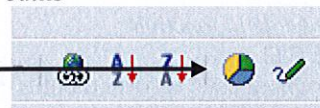
- e) Cette fonction admet-elle un maximum ou un minimum sur l'intervalle $[0 ; 12]$?
- f) **Donnez** l'ordonnée de ce point extremum : M (5 ;).
- 7) Pour conclure, **indiquez** à quelle distance « l'homme canon » atterrit dans le filet.
-

Fiche technique tableur - EXCEL

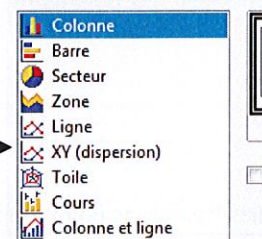
- Pour compléter la colonne des abscisses avec un pas de 1 dans le tableau de valeurs, procéder de la manière suivante :
Remplir la cellule B11 de façon à définir un pas de 1 pour les abscisses, l'origine étant 0.
En utilisant ces deux cellules et les fonctionnalités du tableur, remplir automatiquement ce tableau jusqu'à $x = 12$.
- Pour compléter la colonne des ordonnées dans le tableau de valeurs, procéder de la manière suivante :
La formule permettant de calculer la valeur de la fonction pour la valeur de x considérée a déjà été programmée dans la cellule C10. Utiliser les fonctionnalités du tableur pour compléter de manière automatique ce tableau jusqu'à $x = 12$.
- Pour tracer la courbe représentative de la fonction :
Sélectionner les cellules B10 à C22,
puis sélectionner l'icône **diagramme** dans la barre d'outils

Choisir comme type de diagramme **XY (dispersion)**

On veut des lignes lisses sans points apparents.

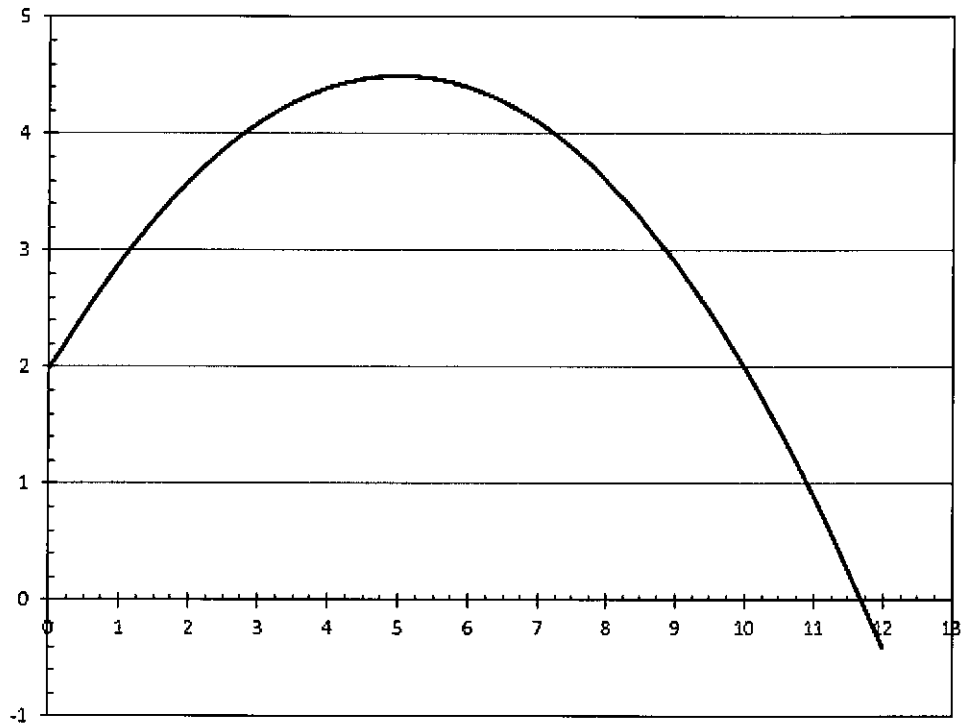


Choisissez un type de diagramme



ANNEXE

Représentation graphique de la fonction h d'équation $y = -0,1x^2 + x + 2$:



GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

NOM et Prénom :

Diplôme préparé :

Séquence d'évaluation n°

Thématique : Développement durable

1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	<p>Utiliser une calculatrice ou un tableur grapheur pour obtenir :</p> <ul style="list-style-type: none"> * l'image d'un nombre réel par une fonction donnée * un tableau de valeurs d'une fonction donnée * la représentation graphique d'une fonction donnée sur un intervalle. <p>Exploiter une représentation graphique d'une fonction sur un intervalle donné pour obtenir :</p> <ul style="list-style-type: none"> * l'image d'un nombre réel par une fonction donnée <p>Décrire les variations d'une fonction avec un vocabulaire adapté ou un tableau de variation. Résoudre graphiquement une équation de la forme $f(x) = c$ où c est un nombre réel.</p>
Connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - vocabulaire élémentaire sur les fonctions : image-antécédent-croissance-décroissance-maximum-minimum. - sens de variation et représentation graphique des fonctions de référence sur un intervalle donné - sens de variation et représentation des fonctions de la forme $x \rightarrow x^2 + k$
Attitudes	<p>Le goût de chercher et de raisonner ; la rigueur et la précision ; l'esprit critique vis-à-vis de l'information disponible ; le respect de soi et d'autrui ; l'ouverture à la communication, au dialogue et au débat argumenté.</p>

2. Évaluation

Compé- tences	Capacités	Ques- tions	Attendus de l'évaluation	Appréciation du niveau d'acquisition		
				C	PC	NC
S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information.	2)	Extraire d'un texte une expression polynomiale et la traduire en équation.			
		4) a)	Savoir identifier la représentation graphique d'une fonction donnée.			
		6) e)	Lire un tableau de variations pour déterminer l'existence ou non d'extrema.			
Analyser Raisonnement	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	1)	La problématique est comprise. Appel 1			
		5) a)	Choix d'un outil adapté. Appel 2			
		5) c)	Par lecture graphique, conjecturer approximativement la distance recherchée.			
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	3)	Savoir calculer algébriquement l'image par une fonction donnée.			
		5) a)	Les 3 informations nécessaires sont données. Appel 2			
		5) b)	Utiliser le fichier fourni pour obtenir une suite de résultats ainsi qu'un graphique, en utilisant une fiche technique fournie.			
		6) a)	Tracé de la bonne droite.			
		6) b)	Traits de construction permettant de déterminer la bonne valeur de x			
Valider	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	4) b)	La représentation est la bonne. Toute justification correcte est acceptée.			
		6) c)	Vérifier que la détermination graphique faite grâce aux TIC et la détermination graphique sur papier avec traits apparents sont les mêmes.			
Communi- quer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	5) a)	Justification correcte du choix de l'outil. Appel 2			
		6) b)	Donner la valeur de l'abscisse du point d'intersection.			
		6) d)	A partir du tracé de la fonction, être capable d'établir le tableau de variations complet correspondant (flèches et images).			
		6) f)	Savoir lire et écrire l'ordonnée d'un point.			
		7)	Rédiger la réponse cohérente avec les réponses précédentes.			
La notation des 25 items non grisés doit porter sur 7 points.				/7		
La notation des 2 items grisés (TIC) doit porter sur 3 points.				/3	/ 10	

C : réponses Conformées aux attendus ; PC : réponses Partiellement Conformées ; NC : réponses Non Conformées.

Modalités de mise en œuvre du sujet de CCF

« Où va-t-il tomber ? »

- 1) Distribuez la page 1 seulement (pas de recto-verso avec la page 2) et la grille d'évaluation.
- 2) Une fois l'appel 1 fait, et l'aide éventuelle fournie, distribuez la page 2.
- 3) Une fois l'appel 2 **Question 5) a)** réalisé, proposez à l'élève : « Parmi les différents outils possibles, je vous propose la calculatrice ou le tableur. Choisissez celui qui vous convient. »
Donnez ensuite la page 3 correspondant au choix de l'élève (calculatrice ou Excel ou OpenOffice).
Pour la calculatrice, trois modes d'emploi sont disponibles (TI-82 stats, CASIO GRAPH 25+ Pro, CASIO GRAPH 25+) en fin de brochure.
Remarques :
 - Si l'élève choisit l'option tableur, vous devez lui fournir le fichier « homme_canon_eleve » avec l'extension .ods pour OpenOffice ou .xls pour Excel.
 - Si l'élève ne parvient pas à faire la représentation graphique de la fonction, la lui montrer pour qu'il puisse continuer, sans le sanctionner pour le tracé du graphique (sa perte de temps vaut déjà sanction) :
 - si option tableur, fichier corrigé « homme_canon_correction » ;
 - si option calculatrice, sur votre propre calculatrice, représentation préparée à l'avance.
- 4) Une fois l'appel 2 **Question 5) b)** réalisé, et en tout cas pour la **Question 6)**, donnez l'annexe papier (Page 4) à l'élève pour qu'il détermine graphiquement l'abscisse par tracé.

Éléments de correction

Question 1 : On attend que l'élève dise : par un raisonnement mathématique, on va déterminer où l'homme canon va tomber et donc où il faudrait placer le filet.

On attend les mots « trajectoire », « mouvement », etc.

Une explication à l'aide d'un schéma est acceptée.

Question 2 : $-0,1x^2 + x + 2 = 1,5$ ou $y = 1,5$ ou $h(x) = 1,5$.

Question 3 : $h(0) = 2$; $h(10) = 2$.

Question 4.a) : une parabole

Question 4.b) : représentation de droite. *Justification :* $a < 0$ (mathématique) ou forme de la trajectoire (cohérence avec le problème posé).

Si le choix (juste ou faux) n'est pas justifié, l'élève n'a aucun point pour cette question.

Question 5.a) :

- calculatrice ou tableur, pour un gain de temps (calculs et représentation automatisés).

- On attend : l'intervalle d'étude ou les valeurs extrêmes pour x ou le début et la fin (demander alors à l'élève de préciser en x ou en y), etc. ; le pas ; l'expression de la fonction.

Question 5.c) : Conjecture d'une distance approximative à partir du graphique réalisé par l'élève ou donné.

Question 6.d) : Le tableau doit être complet avec les images de 0, 5 et 12.



MINISTÈRE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE
MINISTÈRE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

CERTIFICATION INTERMÉDIAIRE

BEP

Mathématiques

Logo et/ou nom du
lycée

Date :
(30 minutes)

Séquence
d'évaluation n°...

Évaluateur :
.....

NOM et prénom du candidat :

L'usage des calculatrices électroniques est autorisé :

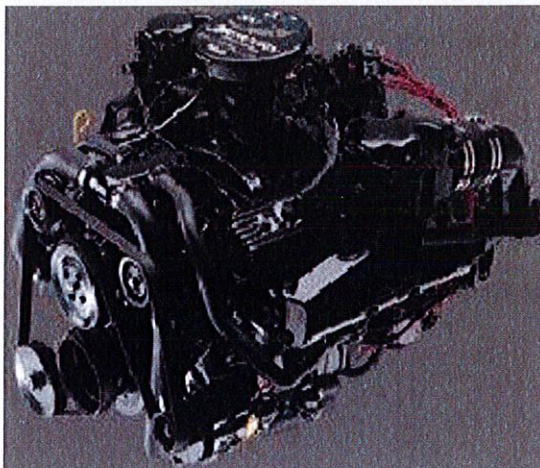
OUI

NON



Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler le professeur ». Le professeur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.

Comment calculer la course d'un piston dans un moteur ?



Énoncé :

Le moteur V8 représenté ci-contre a une cylindrée de 5,7 L. L'alésage est de 101,60 mm.

Problématique :

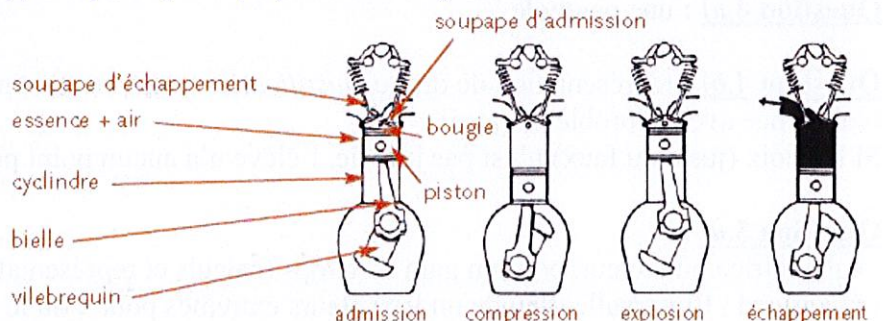
Connaissant l'alésage, on veut trouver la course d'un piston.

Un **moteur** est un mécanisme qui transforme de l'énergie en mouvement. Les moteurs les plus connus sont les moteurs à explosion qui utilisent une source d'énergie, l'essence, pour créer un mouvement.

Le fonctionnement d'un moteur à explosion est fondé sur l'explosion produite par un mélange d'air et d'essence. Cette explosion repousse une partie mécanique, appelée **piston**, se déplaçant dans un **cylindre**.

On distingue quatre étapes dans le fonctionnement d'un moteur à explosion à quatre temps :

Source :
Service Éducatif et Culturel
des Musées de Mulhouse



Un **moteur V8** est un moteur à explosion comportant 8 cylindres disposés en deux rangées de quatre cylindres placées en V.

La **cylindrée** d'un moteur est le volume total d'air (tous cylindres confondus) déplacé durant un cycle.

Elle est calculée à partir du diamètre intérieur d'un cylindre (l'**alésage**), de la distance C parcourue par un piston (la **course** du piston, qui est aussi la hauteur d'un cylindre), et du nombre de cylindres.

Source : Wikipédia.org

On rappelle que le volume d'un cylindre de rayon R et de hauteur C est donné par : $V = \pi R^2 C$.

**Dans ce moteur, quelle est la course d'un piston,
sachant que l'alésage est de 101,60 mm ?**

Analyse du sujet :

- 1) a) Combien de cylindres possède ce moteur ?
- b) Quelle est la cylindrée totale de ce moteur ?
- 2) Le volume d'un cylindre est appelé cylindrée unitaire, il est exprimé en litres.
 Calculez ce volume. *Arrondissez le résultat au dixième.*
-
- 3) On note A l'alésage. **Exprimez** R en fonction de A .
 $R =$
- 4) **Réécrivez** la formule du volume en fonction de l'alésage A et de la course du piston C :
 $V =$
- 5) **Proposez** une méthode pour calculer la course d'un piston, connaissant la cylindrée unitaire et l'alésage :



Appel n°1 : Faites vérifier les résultats précédents et exposez votre méthode au professeur, qui vous donnera la suite du travail à réaliser.

Simulation : L'objectif est d'estimer la valeur de la cylindrée unitaire à l'aide de Google Sketch Up.

- 6) **Ouvrez** le logiciel de géométrie en trois dimensions Google Sketch Up, en mode mètres.
En utilisant la fiche technique ci-dessous, **affichez** les longueurs en millimètres.
- 7) **Construisez** un cylindre de rayon : $R = 50,8$ mm et de hauteur : $C = 87,88$ mm. **Sauvegardez** le fichier.
- 8) En utilisant la fiche technique ci-dessous, **faites apparaître** les cotations : diamètre et hauteur du cylindre.
- 9) **Faites apparaître** l'aire de la base du cylindre calculée par le logiciel. Relevez-la en précisant l'unité :
Aire =



Appel n°2 : Faites vérifier votre figure, les cotations et la valeur de l'aire obtenues.

- 10) En utilisant la formule $V = \text{Aire} \times C$, **calculez** le volume du cylindre en mm^3 . *Arrondissez le résultat à l'unité.* $V =$
- 11) **Convertissez** ce résultat en dm^3 : $V =$
Arrondissez le résultat au dixième.
- 12) **Déduisez** du calcul précédent la cylindrée unitaire en litres :
- 13) **Comparez** les valeurs obtenues aux questions 2) et 12) :

Résolution mathématique du problème :

- 14) En utilisant la formule $C = \frac{4V}{\pi A^2}$, avec $V = 712\,500 \text{ mm}^3$ et $A = 101,60 \text{ mm}$, **répondez** à la problématique : « Dans ce moteur, quelle est la course d'un piston ? »
Arrondissez le résultat au centième.

Fiche technique Google Sketch Up

Pour avoir les longueurs en mm :

Dans l'onglet « Fenêtre », choisissez « Infos sur le modèle » :

Allez dans la fenêtre « Unités ».

Dans « Format », choisissez « Décimal » et « Millimètres ».

Dans « Précision », choisissez « 0,00mm ».

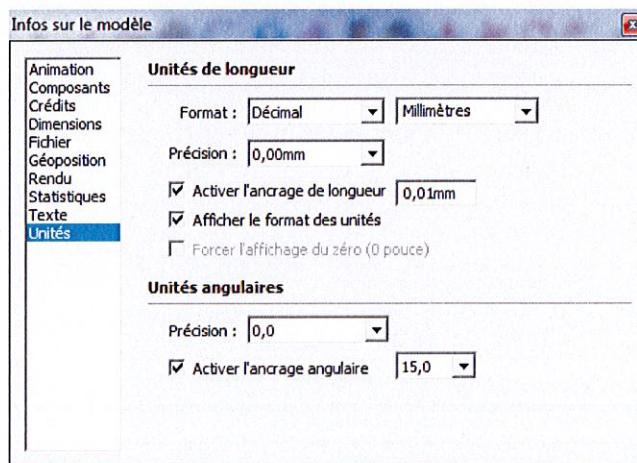
Puis fermez cette fenêtre.

Pour faire apparaître les cotations :

- Dans l'onglet « Outils », cochez la case « Cotations ».
- Sélectionnez les longueurs que vous souhaitez voir cotées.

Pour faire apparaître l'aire d'une surface :

- Faire un clic droit sur la surface sélectionnée.



GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

NOM et Prénom :

Diplôme préparé :

Séquence d'évaluation n°

Thématique : Utiliser un véhicule (Prévention, Santé et Sécurité)

1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	<i>Convertir, en utilisant les unités du système métrique, des volumes. Calculer le volume d'un cylindre de révolution. Dans des situations issues de la géométrie, d'autres disciplines, de la vie professionnelle ou de la vie courante, rechercher et organiser l'information, traduire le problème posé à l'aide d'équations, le résoudre, critiquer le résultat, rendre compte. Choisir une méthode de résolution adaptée au problème (algébrique, graphique, informatique).</i>
Connaissances	<i>Les solides usuels. Unités de volume. Méthodes de résolution d'une équation du premier degré à une inconnue.</i>
Attitudes	<i>Le sens de l'observation ; le goût de chercher et de raisonner ; la rigueur et la précision ; l'esprit critique vis-à-vis de l'information disponible ; le respect de soi et d'autrui ; le respect des règles élémentaires de sécurité.</i>

2. Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Attendus de l'évaluation	Appréciation du niveau d'acquisition		
				C	PC	NC
S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1) a) Appel 1	Relever le nombre de cylindres.			
		1) b) Appel 1	Relever la cylindrée totale.			
		3) Appel 1	Identifier la grandeur physique représentée par A .			
Analyser Raisonnement	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	3)	Exprimer le rayon R du cylindre en fonction de A .			
		5) Appel 1	Proposer une méthode pour calculer C .			
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	2) Appel 1	Calculer le volume unitaire V .			
		4) Appel 1	Réécrire la formule donnée.			
		6) Appel 2	Afficher les longueurs en mm en utilisant la fiche technique.			
		7) Appel 2	Construire le cylindre aux bonnes dimensions et sauvegarder le fichier.			
		8) Appel 2	Faire apparaître les cotations du diamètre et du cylindre.			
		10)	Calculer le volume V avec les valeurs de l'aire et de C obtenues.			
		11)	Convertir le volume V en dm^3 .			
Valider	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	14)	Calculer C avec la formule donnée.			
		13)	Comparer les valeurs obtenues aux questions 2) et 12).			
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	2) 9) 11) 14)	Résultat arrondi comme demandé et unité présente.			
		9) Appel 2	Afficher l'aire de la base du cylindre.			
		12)	Savoir convertir des dm^3 en litres.			
		14)	Résultat correct et unité présente.			
La notation des 25 items non grisés doit porter sur 7 points.						/7
La notation des 2 items grisés (TIC) doit porter sur 3 points.						/3
						/ 10

C : réponses Conformées aux attendus ; **PC** : réponses Partiellement Conformées ; **NC** : réponses Non Conformées.

Modalités de mise en œuvre du sujet de CCF

« Comment calculer la course d'un piston dans un moteur ? »

Remarque : avant d'évaluer les élèves sur ce sujet, il est souhaitable qu'ils aient manipulé le logiciel Google Sketch Up.

- 1) Distribuez les pages 1 et 2 (recto-verso possible) et la grille d'évaluation.
 - 2) On évalue la division dans « Raisonner... » et l'arrondi dans « Présenter... ».
 - 5) On acceptera que l'élève manipule la formule et qu'il explique comment il isole C dans un membre, ou toute autre méthode cohérente.
 - 9) On évalue l'affichage de l'aire dans les TIC et la valeur avec l'unité dans « Présenter... ».
 - 11) On évalue le calcul dans « Choisir... » et l'arrondi dans « Présenter... ».
- Appel n°2** : Si l'aire n'est pas la bonne, le sanctionner et donner la bonne valeur.
- 13) « Comparez » signifie qu'on accepte toute réponse cohérente avec les résultats trouvés, même non chiffrée.

Date :
(30 minutes)

Séquence
d'évaluation n°

Évaluateur :
.....

NOM et prénom du candidat :

L'usage des calculatrices électroniques est autorisé :

OUI

NON



Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler le professeur ». Le professeur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.

La distance d'arrêt d'un véhicule double-t-elle quand le temps de réaction du conducteur double ?

Entre le moment où le conducteur perçoit un obstacle et celui où il commence à freiner s'écoule un temps appelé : temps de réaction.

C'est la durée de transmission de l'influx nerveux entre l'organe récepteur (l'œil qui perçoit l'obstacle) et l'organe effecteur (la main qui serre le frein).

La distance parcourue pendant le temps de réaction

D_{TR} est fonction de la vitesse du véhicule.

Le temps de réaction est plus ou moins long suivant les individus, leur état de fatigue, leur alcoolémie...

Sa durée moyenne est de 1 à 2 secondes.

Entre le moment où le conducteur actionne ses freins et celui où le véhicule s'arrête, la distance parcourue est appelée

distance de freinage.

La distance de freinage D_F dépend :

- du véhicule, en particulier de l'état du système de freinage ;
- de la vitesse du véhicule ;
- de l'adhérence du véhicule sur la chaussée, elle-même liée à l'état des pneumatiques, à l'état de la chaussée (sèche, mouillée, verglacée...)...



La distance d'arrêt D_A est la somme de la distance parcourue pendant le temps de réaction et de la distance de freinage.

$$D_A = D_{TR} + D_F$$

Source :
livret ASSR2

I-1. À partir du document ci-dessus, relevez deux paramètres influençant le temps de réaction :

.....
.....

I-2. Écrivez la relation entre la distance parcourue pendant le temps de réaction, la distance de freinage et la distance d'arrêt :

I-3. D'après vous, l'affirmation suivante « Si le temps de réaction double, la distance d'arrêt double » est-elle : vraie ? fausse ?



Appel n°1 : Exposez vos arguments au professeur, qui vous donnera la suite du travail à effectuer.

II. Étude de la distance parcourue pendant le temps de réaction

La relation entre la vitesse, le temps de réaction et la distance parcourue pendant le temps de réaction, est :

$$\text{Distance} = \text{Vitesse} \times \text{Temps de réaction}$$

Étude de la fonction :

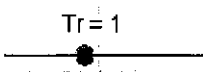
On définit la fonction d telle que :

si le *Temps de réaction* est égal à 1 seconde, alors $d(x) = 1x$

si le *Temps de réaction* est égal à 2 secondes, alors $d(x) = 2x$

avec x la vitesse du véhicule en m/s.

II-1. Ouvrez le fichier « temps de réaction.ggb ».

- le curseur  représente le temps de réaction en secondes,
- le point B a pour abscisse x , la vitesse, exprimée en mètres par seconde, et pour ordonnée $d(x)$, la distance parcourue pendant le temps de réaction, exprimée en mètres.

En utilisant le curseur T_r , justifiez l'affirmation suivante :

Si le temps de réaction T_r double, la distance parcourue pendant le temps de réaction double.

.....

.....

.....

II-2. Complétez les tableaux de variations des fonctions d en fonction du temps de réaction T_r .

$T_r = 1 \text{ s}$			$T_r = 2 \text{ s}$		
x	0	15	x	0	15
Variations de la fonction			Variations de la fonction		
$d(0) = 0$ $d(15) = 15$			$d(0) = \dots\dots\dots$ $d(15) = \dots\dots\dots$		

III. Étude de la distance d'arrêt

La formule donnant la distance de freinage D_F sur route sèche en fonction de la vitesse V est donnée par la relation : $D_F = 0,085V^2 - 0,061V$.

La fonction associée est la fonction f telle que : $f(x) = 0,085x^2 - 0,061x$.

III-1. Complétez les phrases suivantes avec les mots : « cube », « carré », « inverse », « linéaire ».

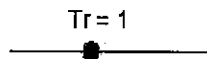
La fonction j telle que : $j(x) = 0,085x^2$ est une fonction

La fonction h telle que : $h(x) = -0,061x$ est une fonction

III-2. Utilisation du fichier « distance d'arrêt.ggb »

On considère la fonction $g = f + d$ modélisant la distance d'arrêt en fonction de la vitesse.

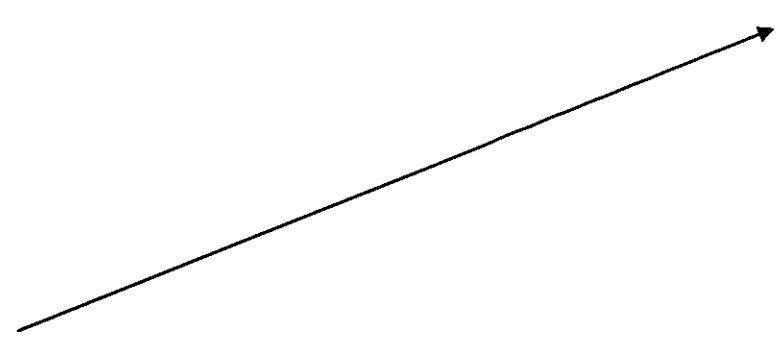
Ouvrez le fichier « distance d'arrêt.ggb ».

Le curseur  représente le temps de réaction.

Vous déterminerez aux questions 2.2) et 2.3), pour le temps de réaction 0,5 seconde et 1 seconde, la distance d'arrêt pour une vitesse de 50 km/h soit 13,9 m/s.

Pour répondre aux questions suivantes, on déplacera le point B.

III-2.1) Complétez le tableau de variations de la fonction $g = f + d$ pour $T_r = 1$:

x	0	15
Variations de la fonction $g = f + d$		

III-2.2) Pour un temps de réaction de 1 seconde, la distance d'arrêt a pour valeur

III-2.3) Pour un temps de réaction de 0,5 seconde, la distance d'arrêt a pour valeur



Appel n°2 : Effectuez devant le professeur les manipulations nécessaires pour répondre aux questions 2. 2) et 2. 3)

III-2.4) Votre réponse à la question I. 3) est-elle correcte ? Justifiez votre réponse.

.....

III-2.5) Répondez à la question de départ :

« La distance d'arrêt d'un véhicule double-t-elle quand le temps de réaction du conducteur double ? »

.....

GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

NOM et Prénom :

Diplôme préparé :

Séquence d'évaluation n°

Thématique : Prévention et sécurité

1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	<p><i>Utiliser une calculatrice ou un tableur grapheur pour obtenir :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * l'image d'un nombre réel par une fonction donnée * un tableau de valeurs d'une fonction donnée * la représentation graphique d'une fonction donnée sur un intervalle. <p><i>Exploiter une représentation graphique d'une fonction sur un intervalle donné pour obtenir :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * l'image d'un nombre réel par une fonction donnée <p><i>Décrire les variations d'une fonction avec un vocabulaire adapté ou un tableau de variation.</i></p>
Connaissances	<p><i>Vocabulaire élémentaire sur les fonctions : image-antécédent-croissance-décroissance-maximum-minimum.</i></p> <p><i>Sens de variation et représentation graphique des fonctions de référence sur un intervalle donné</i></p> <p><i>Sens de variation et représentation des fonctions de la forme $x \mapsto x^2+k$.</i></p>
Attitudes	<p><i>Le goût de chercher et de raisonner ; la rigueur et la précision ; l'esprit critique vis-à-vis de l'information disponible ; le respect de soi et d'autrui ; l'ouverture à la communication, au dialogue et au débat argumenté.</i></p>

2. Évaluation

Compé- tences	Capacités	Ques- tions	Attendus de l'évaluation	Appréciation du niveau d'acquisition		
				C	PC	NC
S'appro- prier	Rechercher, extraire et organiser l'information.	I.1)	Relever 2 paramètres.			
		I.2)	La relation est la bonne. Appel n°1			
Analyser Raisonné	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	I.3)	Réponse. Appel n°1			
		III.1)	Réponses justes.			
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	II.1)	Expérimentation. Appel n°1			
		III.2)	Expérimentation. Appel n°2			
Valider	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	I.3)	L'argumentation est cohérente par rapport aux données du problème. Appel n°1			
		II.1)	Justification chiffrée.			
		III.2.2) III.2.3)	Valeurs reportées. Appel n°2			
		III.2.4)	Réponse cohérente avec l'hypothèse de la question 1.3)			
		III.2.5)	Réponse correcte à la problématique.			
Communi- quer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	II.2)	Compléter les tableaux de variations (flèches et valeurs).			
		III.2.1)	Compléter le tableau de variations (valeurs).			
La notation des 11 items non grisés doit porter sur 7 points.			/7	/ 10		
La notation des 2 items grisés (TIC) doit porter sur 3 points.			/3			

C : réponses Conformées aux attendus ; **PC** : Partiellement Conformées ; **NC** : Non Conformées.

Modalités de mise en œuvre du sujet de CCF

« La distance d'arrêt d'un véhicule double-t-elle quand le temps de réaction du conducteur double ? »

avec GeoGebra

- 1) Distribuez la page 1 et la grille d'évaluation.
- 2) Après l'appel n°1, distribuez les pages 2 et 3 (recto-verso possible).

Éléments de correction

I. 1) On acceptera : individus, état de fatigue, alcoolémie ou toute autre réponse cohérente (consommation de drogue, etc.).

I. 2) La relation est écrite sous forme mathématique ou littérale.

Appel n°1 : l'examineur appréciera l'argumentation (orale et/ou écrite) de la question **I. 3.** et vérifiera l'utilisation du curseur pour la question **II. 1.**

II. 1) L'utilisation du fichier GeoGebra permet de vérifier si l'élève maîtrise la lecture graphique et met en œuvre une argumentation cohérente : travail sur les abscisses et ordonnées et relation de proportionnalité entre les deux.

II. 2) et **III. 2)** Ces questions permettent de vérifier si l'élève maîtrise le langage symbolique des variations de fonctions.

Dans le tableau, devront apparaître les extremums écrits sous la forme $d(0)$ et $d(15)$ ou la valeur numérique, relevée ou calculée. On acceptera que les extremums ne figurent que dans l'un des deux tableaux.

III. 2.4) Cette question permet de vérifier l'aptitude de l'élève à raisonner.

CERTIFICATION INTERMÉDIAIRE

BEP

Mathématiques

Logo et/ou nom
du lycée

Date :
(30 minutes)

Séquence
d'évaluation n°

Évaluateur :
.....

NOM et prénom du candidat :

L'usage des calculatrices électroniques est autorisé :

OUI

NON



Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler le professeur ». Le professeur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.

La distance d'arrêt d'un véhicule double-t-elle quand le temps de réaction du conducteur double ?

Entre le moment où le conducteur perçoit un obstacle et celui où il commence à freiner s'écoule un temps appelé : **temps de réaction**.

C'est la durée de transmission de l'influx nerveux entre l'organe récepteur (l'œil qui perçoit l'obstacle) et l'organe effecteur (la main qui serre le frein).

La distance parcourue pendant le temps de réaction

D_{TR} est fonction de la vitesse du véhicule.

Le temps de réaction est plus ou moins long suivant les individus, leur état de fatigue, leur alcoolémie...

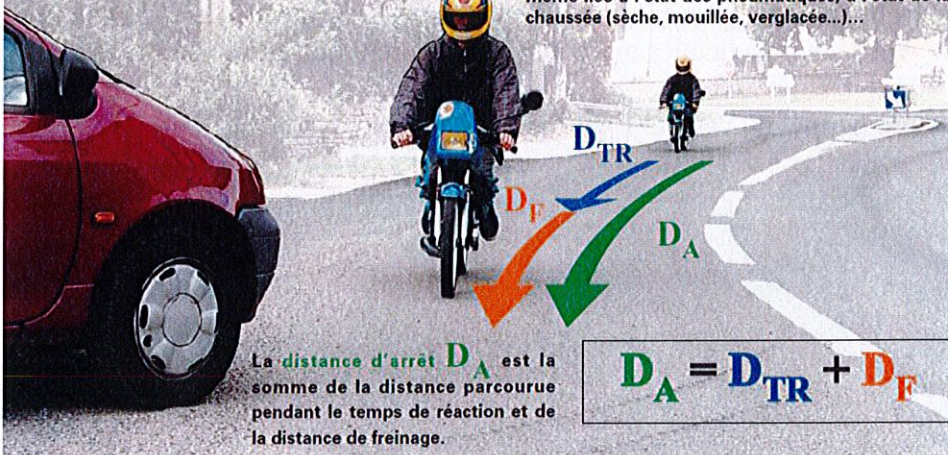
Sa durée moyenne est de 1 à 2 secondes.

Entre le moment où le conducteur actionne ses freins et celui où le véhicule s'arrête, la distance parcourue est appelée

distance de freinage

La distance de freinage D_F dépend :

- du véhicule, en particulier de l'état du système de freinage ;
- de la vitesse du véhicule ;
- de l'adhérence du véhicule sur la chaussée, elle-même liée à l'état des pneumatiques, à l'état de la chaussée (sèche, mouillée, verglacée...)



La **distance d'arrêt** D_A est la somme de la distance parcourue pendant le temps de réaction et de la distance de freinage.

$$D_A = D_{TR} + D_F$$

Source :
livret ASSR2

I-1. À partir du document ci-dessus, relevez deux paramètres influençant le temps de réaction :

.....
.....

I-2. Écrivez la relation entre la distance parcourue pendant le temps de réaction, la distance de freinage et la distance d'arrêt :

I-3. D'après vous, l'affirmation suivante « Si le temps de réaction double, la distance d'arrêt double » est-elle : vraie ? fausse ?



Appel n°1 : Exposez vos arguments au professeur, qui vous donnera la suite du travail à effectuer.

II. Étude de la distance parcourue pendant le temps de réaction

La relation entre la vitesse, le temps de réaction et la distance parcourue pendant le temps de réaction, est :

$$\text{Distance} = \text{Vitesse} \times \text{Temps de réaction}$$

Étude de la fonction :

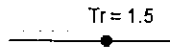
On définit la fonction d telle que :

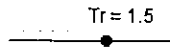
si le *Temps de réaction* est égal à 1 seconde, alors $d(x) = 1x$

si le *Temps de réaction* est égal à 2 secondes, alors $d(x) = 2x$

avec x la vitesse du véhicule en m/s.

II-3. Ouvrez le fichier « temps de réaction.ggb ».



- le curseur  représente le temps de réaction en secondes,
- le point B a pour abscisse x , la vitesse exprimée en mètres par seconde, et pour ordonnée $d(x)$, la distance exprimée en mètres.

En utilisant le curseur Tr, **justifiez** l'affirmation suivante :

Si le temps de réaction Tr double, la distance parcourue pendant le temps de réaction double.

.....

.....

.....

II-4. Complétez les tableaux de variations des fonctions d en fonction du temps de réaction TR .

Tr = 1 s			Tr = 2 s		
x	0	15	x	0	15
Variations de la fonction			Variations de la fonction		
$d(0) = 0$ $d(15) = 15$			$d(0) = \dots\dots\dots$ $d(15) = \dots\dots\dots$		

III. Étude de la distance d'arrêt

La formule donnant la distance de freinage D_F sur route sèche en fonction de la vitesse V est donnée par la relation : $D_F = 0,085V^2 - 0,061V$.

La fonction associée est la fonction f telle que : $f(x) = 0,085x^2 - 0,061x$

III-3. Complétez les phrases suivantes avec les mots : « cube », « carré », « inverse », « linéaire ».

La fonction j telle que : $j(x) = 0,085x^2$ est une fonction

La fonction h telle que : $h(x) = -0,061x$ est une fonction

III-4. Utilisation du fichier « temps de réaction.xls »

Ouvrez le fichier « temps de réaction.xls ».

- **programmez** dans la cellule C7 la fonction f en utilisant la fiche technique, **étirez** cette cellule jusqu'à M7.
- **programmez** dans la cellule C8 la fonction somme : fonction f + fonction d puis **étirez** la cellule jusqu'à M8.

III-2.1) D'après les deux tableaux de valeurs obtenus, et pour $Tr = 1$ s et $Tr = 2$ s, y a-t-il un coefficient multiplicateur entre les distances d'arrêt ? **Justifiez** votre réponse.

.....
.....



Appel n°2 : Effectuez devant le professeur les manipulations nécessaires pour répondre à la question 2. 1)

III-2.2) Votre affirmation à la question I.3) est-elle correcte ? **Justifiez** votre réponse.

.....
.....
.....

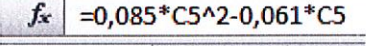
III-2.3) Répondez à la question de départ :

« La distance d'arrêt d'un véhicule double-t-elle quand le temps de réaction du conducteur double ? »

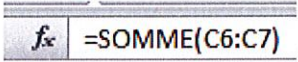
.....
.....

FICHE TECHNIQUE EXCEL

Programmation de la cellule C7 :

- **Cliquer** sur la cellule C7.
- Dans la zone de saisie des formules, **saisir** :  puis **taper** sur entrée.
- **Cliquer** sur la cellule C7 et **positionner** la souris en bas à droite de la cellule pour obtenir la croix noire.
- **Étirer** alors la cellule jusqu'à M7.

Programmation de la cellule C8 :

- **Cliquer** sur la cellule C8.
- Dans la zone de saisie des formules, **saisir** :  puis **taper** sur entrée.
- **Cliquer** sur la cellule C8 et **positionner** la souris en bas à droite de la cellule pour obtenir la croix noire.
- **Étirer** alors la cellule jusqu'à M8.

III. Étude de la distance d'arrêt

La formule donnant la distance de freinage D_F sur route sèche en fonction de la vitesse V est donnée par la relation : $D_F = 0,085V^2 - 0,061V$.

La fonction associée est la fonction f telle que : $f(x) = 0,085x^2 - 0,061x$

III-1. Complétez les phrases suivantes avec les mots : « cube », « carré », « inverse », « linéaire ».

La fonction j telle que : $j(x) = 0,085x^2$ est une fonction

La fonction h telle que : $h(x) = -0,061x$ est une fonction

III-2. Utilisation du fichier « temps de réaction.ods »

Ouvrez le fichier « temps de réaction.ods ».

- **programmez** dans la cellule C7 la fonction f en utilisant la fiche technique, **étirez** cette cellule jusqu'à M7 ;
- **programmez** dans la cellule C8 la fonction somme : fonction f + fonction d , puis **étirez** la cellule jusqu'à M8.

III-2.1) D'après les deux tableaux de valeurs obtenus, et pour $Tr = 1$ s et $Tr = 2$ s, y a-t-il un coefficient multiplicateur entre les distances d'arrêt ? **Justifiez** votre réponse.

.....
.....



Appel n°2 : Effectuez devant le professeur les manipulations nécessaires pour répondre à la question 2. 1)

III-2.2) Votre affirmation à la question I.3) est-elle correcte ? **Justifiez** votre réponse.

.....
.....
.....



III-2.3) Répondez à la question de départ :

« La distance d'arrêt d'un véhicule double-t-elle quand le temps de réaction du conducteur double ? »



.....
.....

FICHE TECHNIQUE OpenOffice Calc

Programmation de la cellule C7 :

- **Cliquer** sur la cellule C7.
- Dans la zone de saisie des formules, **saisir** :   = $\boxed{=0,085*C5^2-0,061*C5}$ puis **taper** sur entrée.
- **Cliquer** sur la cellule C7 et **positionner** la souris en bas à droite de la cellule pour obtenir la croix noire.
- **Étirer** alors la cellule jusqu'à M7.

Programmation de la cellule C8 :

- **Cliquer** sur la cellule C8.
- Dans la zone de saisie des formules, **saisir** :   = $\boxed{=SOMME(C6:C7)}$ puis **taper** sur entrée.
- **Cliquer** sur la cellule C8 et **positionner** la souris en bas à droite de la cellule pour obtenir la croix noire.
- **Étirer** alors la cellule jusqu'à M8.

GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

NOM et Prénom :

Diplôme préparé :

Séquence d'évaluation n°

Thématique : **PREVENTION ET SECURITE**

1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	<p>Utiliser une calculatrice ou un tableur grapheur pour obtenir :</p> <ul style="list-style-type: none"> * l'image d'un nombre réel par une fonction donnée * un tableau de valeurs d'une fonction donnée * la représentation graphique d'une fonction donnée sur un intervalle. <p>Exploiter une représentation graphique d'une fonction sur un intervalle donné pour obtenir :</p> <ul style="list-style-type: none"> * l'image d'un nombre réel par une fonction donnée <p>Décrire les variations d'une fonction avec un vocabulaire adapté ou un tableau de variation.</p>
Connaissances	<p>Vocabulaire élémentaire sur les fonctions : image, antécédent, croissance, décroissance, maximum, minimum.</p> <p>Sens de variation et représentation graphique des fonctions de référence sur un intervalle donné.</p> <p>Sens de variation et représentation des fonctions de la forme $x \rightarrow x^2+k$.</p>
Attitudes	<p>Le goût de chercher et de raisonner ; la rigueur et la précision ; l'esprit critique vis-à-vis de l'information disponible ; le respect de soi et d'autrui ; l'ouverture à la communication, au dialogue et au débat argumenté.</p>

2. Évaluation

Compé- tences	Capacités	Ques- tions	Attendus de l'évaluation	Appréciation du niveau d'acquisition		
				C	PC	NC
S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information.	I. 1)	Relever 2 paramètres.			
		I. 2)	La relation est la bonne. Appel n°1			
Analyser Raisonner	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	I. 3)	Réponse. Appel n°1			
		III. 1)	Réponses justes.			
		III. 2.1)	Réponse. Appel n°2			
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	II. 1)	Expérimentation. Appel n°1			
		III. 2)	Saisir les formules et les étirer. Appel n°2			
Valider	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	I. 3)	L'argumentation est cohérente par rapport aux données du problème. Appel n°1			
		II. 1)	Justification chiffrée.			
		III. 2.1)	Justification. Appel n°2			
		III. 2.2)	Réponse cohérente avec l'hypothèse de la question 1.3)			
Communi- quer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	II. 2)	Compléter les tableaux de variations (flèches et valeurs).			
		III. 2. 3)	Réponse correcte à la problématique.			
La notation des 11 items non grisés doit porter sur 7 points.				/ 10		
La notation des 2 items grisés (TIC) doit porter sur 3 points.						

C : réponses Conformées aux attendus ; **PC** : Partiellement Conformées ; **NC** : Non Conformées.

Modalités de mise en œuvre du sujet de CCF

« La distance d'arrêt d'un véhicule double-t-elle quand le temps de réaction du conducteur double ? »

avec un tableur

- 1) Distribuez la page 1 et la grille d'évaluation.
- 2) Après l'appel n°1, distribuez les pages 2 et 3 (recto-verso possible).
NB : il existe une page 3 « Excel » et une page 3 « OpenOffice ».

Éléments de correction

- I. 1)** On acceptera : individus, état de fatigue, alcoolémie ou toute autre réponse cohérente (consommation de drogue, etc.).
- I. 2)** La relation est écrite sous forme mathématique ou littérale.

Appel n°1 : l'examineur appréciera l'argumentation (orale et/ou écrite) de la question **I. 3.** et vérifiera l'utilisation du curseur pour la question **II. 1.**

On ne rectifiera pas la réponse, même fausse, du moment qu'elle est argumentée.

II. 1) L'utilisation du fichier GeoGebra permet de vérifier si l'élève maîtrise la lecture graphique et met en œuvre une argumentation cohérente : travail sur les abscisses et ordonnées et relation de proportionnalité entre les deux.

II. 2) Cette question permet de vérifier si l'élève maîtrise le langage symbolique des variations de fonctions. Dans le tableau, devront apparaître les extremums écrits sous la forme $d(0)$ et $d(15)$ ou la valeur numérique, relevée ou calculée. On acceptera que les extremums ne figurent que dans l'un des deux tableaux.

III. 2) L'utilisation du tableur permet de travailler sur le registre numérique et vérifier si l'élève met en œuvre un raisonnement.

III. 2. 1) On acceptera même une seule réponse chiffrée.

III. 2. 2) Cette question permet de vérifier l'aptitude de l'élève à raisonner.



MINISTÈRE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE
MINISTÈRE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE



CERTIFICATION FINALE Baccalauréat professionnel

Mathématiques

Date :
(45 minutes)

Séquence
d'évaluation n°

Évaluateur :
.....

Logo et/ou nom du
lycée

NOM et prénom du candidat :

L'usage des calculatrices électroniques est autorisé :

OUI

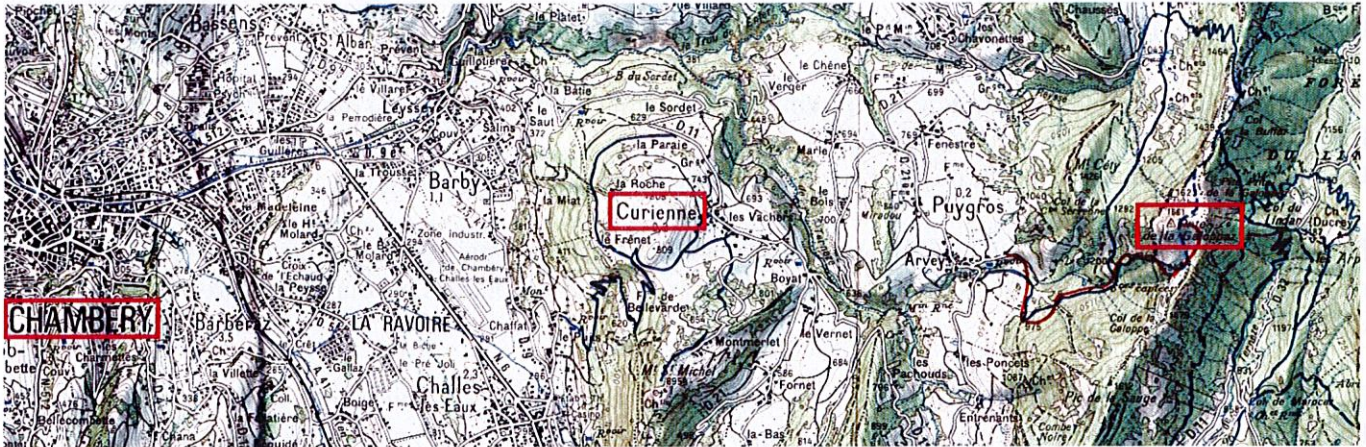
NON



Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler le professeur ». Le professeur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.

La station d'épuration biologique de Curienne

1. Situation géographique :



2. La commune de Curienne :

La commune de Curienne est située en Savoie à 10 km de Chambéry. Son altitude moyenne est de 700 mètres et sa population de 622 habitants.

Cette commune fait partie du Parc naturel régional des Bauges. Elle est alimentée en eau pluviale par la pointe de la Galoppaz (alt. 1681 m).

3. D'où proviennent les eaux usées ?

Les eaux usées proviennent en grande partie des habitations :

- des toilettes
- des lavabos
- de certains sèche-linges
- des bidets
- des machines à laver
- des lave-vaisselle
- des douches et des baignoires
- de la vaisselle

4. Quels sont les différents types de pollution ?

Il y a deux types de pollution :

4.1 La pollution solide :

ce sont tous les gros déchets (excréments, objets, papiers, déchets alimentaires,...).

4.2 La pollution dissoute :

elle est invisible et se compose des liquides domestiques, de l'urine, des huiles, des graisses,...

5. Comment traite-t-on les eaux usées ?

5.1 La pollution solide : elle est traitée à l'aide de dégrilleurs. Ce sont des grilles qui bloquent les gros déchets, à la manière d'un filtre.

5.2 La pollution dissoute : elle est traitée par des bactéries qui respirent grâce à l'oxygène apporté par les racines des roseaux (plantes macrophytes).

On utilise des roseaux communs et des massettes.

Il faut environ une semaine pour traiter l'eau qui arrive à la station. L'eau traitée est propre à 98 %, elle n'est donc pas potable.

Elle est rejetée dans un ruisseau avant de rejoindre la Ternèze, puis la Leysse et le lac du Bourget.

6. La station d'épuration biologique :

La station d'épuration biologique fonctionne depuis l'automne 1994.

Il faut compter 2 m² de terrain par habitant. Cette station s'étend sur 2 000 m² pour 622 habitants.

Elle est formée de plusieurs bassins imperméables creusés dans le sol. Ils sont remplis de graviers pour permettre aux roseaux de pousser.

Ces plantes aquatiques appelées macrophytes produisent de l'oxygène au niveau de leurs racines. Les bactéries peuvent ainsi se développer et dégrader la pollution dissoute.

L'eau usée s'écoule dans les bassins à travers le gravier et les racines, en suivant la pente que l'on a donnée au sol.

6.1 La station de Curienne et le poste de contrôle :

Le poste de contrôle sert à mesurer la qualité de l'eau avant de la rejeter dans la rivière.

6.2 Les différentes étapes :



Le dégrilleur



La pollution solide



Les boues



Les boues

6.3 Les différents types de roseaux :

Le roseau commun :



La massette :



7. Les avantages d'une station d'épuration biologique :

- c'est un procédé de traitement naturel et efficace
- il faut seulement 2 m² de terrain par habitant
- le coût de fonctionnement est faible
- elle s'intègre bien dans le paysage
- absence de bruit.

Quelle doit être la largeur de la bande ?

1) D'après le document joint :

a) **Relevez** le nombre d'habitants dans la commune de Curienne.

.....

b) Combien faut-il de mètres carrés par habitant au minimum pour construire une telle station d'épuration biologique ?

.....

c) Quelle est la plante utilisée dans cette station d'épuration ? Quels sont ses avantages ?

.....

.....

d) Quels sont les avantages d'une telle station d'épuration ? *Citez-en trois.*

.....

.....

.....

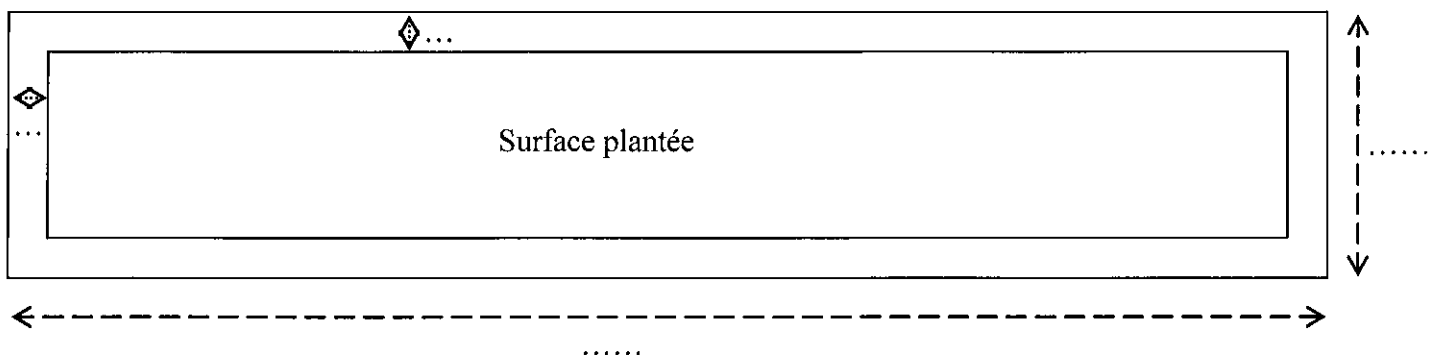
2) Dans la suite de l'exercice, l'unité de longueur est le mètre et l'unité d'aire est le mètre carré.

L'implantation de la station d'épuration est faite sur une parcelle de forme rectangulaire et de dimensions : Longueur = 100 m ; largeur = 20 m.

À l'intérieur de cette parcelle, on a conservé une bordure de largeur x tout autour de la surface plantée.

L'objectif de cette étude est de déterminer la largeur de cette bande.

a) **Cotez** le schéma ci-dessous représentant la parcelle en utilisant les données du texte :



Appel n°1 : Faites vérifier vos cotations par le professeur, qui vous donnera la suite du travail à effectuer.

b) **Exprimez**, en fonction de x , l'aire de la surface plantée.

.....
.....

c) **Montrez** que l'aire, notée $A(x)$, de la surface plantée peut s'écrire : $A(x) = 4x^2 - 240x + 2\,000$

.....
.....
.....
.....
.....

3) Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 25]$ par : $f(x) = 4x^2 - 240x + 2\,000$

a) En utilisant un grapheur ou une calculatrice, **représentez** graphiquement la fonction f .
(Voir fiche technique jointe.)



Appel n°2 : Montrez au professeur votre représentation graphique de la fonction f .

b) Pour satisfaire les besoins en épuration de la commune, la surface plantée doit avoir une aire de $1\,400 \text{ m}^2$.

D'après votre graphique, quelle semble être la largeur x de la bordure, en mètre, qu'il faut conserver ?

.....

c) Déterminer la largeur de la bordure revient à résoudre l'équation : $4x^2 - 240x + 600 = 0$.

Résolvez, en utilisant le discriminant, l'équation : $4x^2 - 240x + 600 = 0$.

Arrondissez les solutions au centième.

.....
.....
.....
.....
.....

Formulaire : $\Delta = b^2 - 4ac$.

- si $\Delta > 0$, alors $S = \left\{ x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} ; x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \right\}$;

- si $\Delta = 0$, alors $S = \left\{ x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a} \right\}$;

- si $\Delta < 0$, alors l'équation n'a pas de solution, on note : $S = \emptyset$.

d) **Déduisez** des questions précédentes la largeur de la bordure nécessaire au centimètre près.

.....
.....

GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

NOM et Prénom :

Diplôme préparé :

Séquence d'évaluation n°

Thématique utilisée : *Développement durable*

1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	<p><i>Calculer l'aire d'une surface.</i></p> <p><i>Résoudre graphiquement une équation de la forme $f(x) = c$ où c est un nombre réel et f une fonction affine ou une fonction de la forme $x \mapsto x^2 + k$, $x \mapsto kx^2$ où k est un nombre réel donné.</i></p> <p><i>Utiliser les TIC pour représenter graphiquement une fonction polynôme du second degré.</i></p> <p><i>Résoudre, algébriquement et graphiquement, avec ou sans TIC, une équation du second degré à une inconnue à coefficients numériques.</i></p>
Connaissances	<p><i>Formule de l'aire d'un rectangle.</i></p> <p><i>Processus de résolution graphique d'équations de la forme $f(x) = c$ où c est un nombre réel et f une fonction affine ou une fonction de la forme $x \mapsto x^2 + k$, $x \mapsto kx^2$ où k est un nombre réel donné.</i></p> <p><i>Résolution d'une équation du second degré à une inconnue à coefficients numériques fixés.</i></p>
Attitudes	<p><i>Le sens de l'observation ; le goût de chercher et de raisonner ; la rigueur et la précision ; l'esprit critique vis-à-vis de l'information disponible ; le respect de soi et d'autrui.</i></p>

2. Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Attendus de l'évaluation	Appréciation du niveau d'acquisition		
				C	PC	NC
S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1.a	Relever des informations dans le texte du sujet (4 réponses). Appel n°1			
		1.b				
Analyser Raisonner	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	1.c	Relever des informations dans le texte du sujet (4 réponses). Appel n°1			
		1.d				
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	2.b	Exprimer l'aire en fonction de x .			
		3.b	Lecture graphique de la valeur de x (calculatrice ou ordi)			
Valider	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	2.c	Démontrer l'expression de la surface $A(x)$.			
		3.a	Représenter graphiquement une fonction (calculatrice ou ordi). Appel n°2			
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	3.c	Résoudre une équation du 2 nd degré : discriminant et 2 solutions. Arrondi correct.			
		3.d	Réponse à la problématique : largeur de la bordure.			
		2.a	Noter des cotes sur le schéma du terrain. Appel n°1			
		3.b	Détermination graphique de la valeur de x (calculatrice ou ordi)			
		3.d	Réponse rédigée à la problématique : largeur de la bordure.			
La notation des 10 items non grisés doit porter sur 7 points.						
La notation des 2 items grisés (TIC) doit porter sur 3 points.						/ 10

C : réponses Conformées aux attendus ; **PC** : Partiellement Conformées ; **NC** : Non Conformées.

Modalités de mise en œuvre du sujet de CCF

« La station d'épuration biologique de Curienne »

- 1) Distribuer les pages 1, 2 et 3 (recto-verso possibles) du sujet ainsi que la grille d'évaluation.
- 2) Après l'**appel n°1**, donner la page 4.
- 3) Laisser à disposition les fiches techniques jointes à la fin de la brochure : tableur (Excel ou OpenOffice), calculatrices (TI 82 Stat ou CASIO Graph 25+ ou CASIO Graph 25+ Pro), GeoGebra, Sine qua non.

Éléments de correction

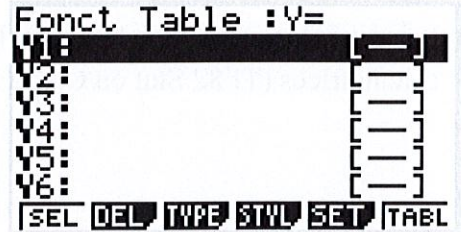
- 1) *c)* On accepte : « roseaux » ou « massettes » ou les deux.
Pour les avantages, on attend « production d'oxygène au niveau des racines ».
- 2) *b)* On accepte la forme factorisée ou toute autre forme juste.
- 3) *b)* On accepte toute réponse en accord avec le graphique présenté.
- 3) *d)* L'arrondi est évalué dans « Présenter... », la valeur déduite dans « Raisonner... ».

Tableau de valeurs et représentation graphique d'une fonction

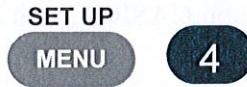
CASIO GRAPH 25+ Pro :

Exemple : $f(x) = x^2$

x	-2	-1	-0,5	0	0,5	1	2
$f(x) = x^2$							



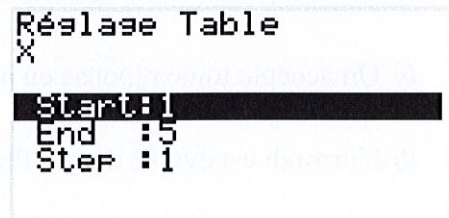
- On passe en mode table :



- On sélectionne Y1, puis, avec la flèche de droite, on peut saisir l'expression de la fonction :



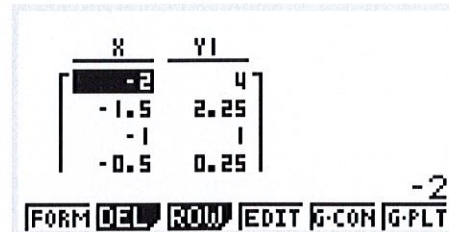
- Pour régler le tableau de valeurs, on saisit :



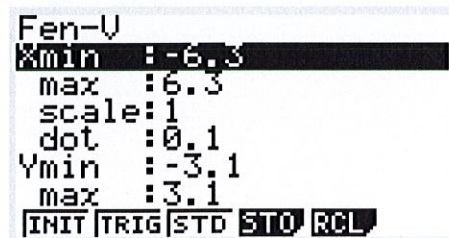
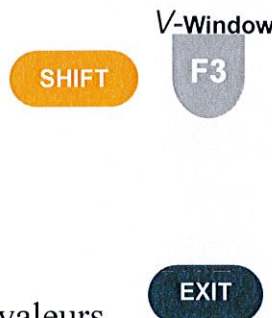
- la valeur initiale (« Start »),
- la valeur finale (« End »)
- et le pas (« Step ») :



- Pour obtenir le tableau de valeurs de la fonction :



- Pour régler la fenêtre graphique :
 Pour X, on prend les mêmes valeurs que dans la table.
 Pour Y, on repère d'abord les valeurs minimales et maximale prises par Y1 dans la table.
Dans l'exemple, c'est 0 et 4.
 On adapte l'échelle (« Scale ») à ces valeurs.



- Pour représenter graphiquement la fonction f :



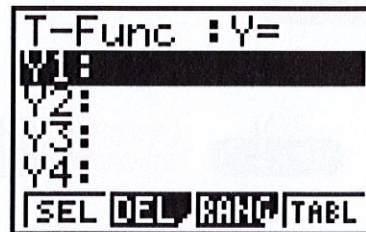
Tableau de valeurs et représentation graphique d'une fonction

CASIO GRAPH 25+

Exemple : $f(x) = x^2$

x	-2	-1	-0,5	0	0,5	1	2
$f(x) = x^2$							

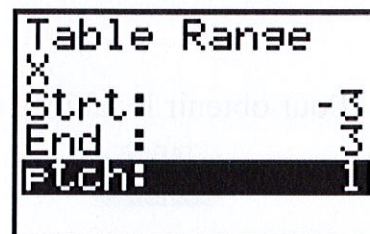
- On passe en mode table :



- On sélectionne Y1, puis, avec la flèche de droite, on peut saisir l'expression de la fonction :



- Pour régler le tableau de valeurs, on saisit :



la valeur initiale (« Strt »),



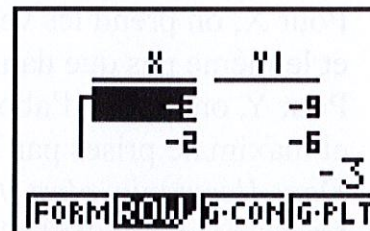
la valeur finale (« End »)



et le pas (« pch ») :

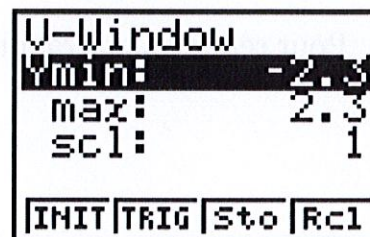


- Pour obtenir le tableau de valeurs de la fonction :



- Pour régler la fenêtre graphique :

Pour X, on prend les mêmes valeurs que dans la table.



Pour Y, on repère d'abord les valeurs minimales et maximale prises par Y1 dans la table.

Dans l'exemple, c'est 0 et 4.

On adapte l'échelle (« Scale ») à ces valeurs.



- Pour représenter graphiquement la fonction f :

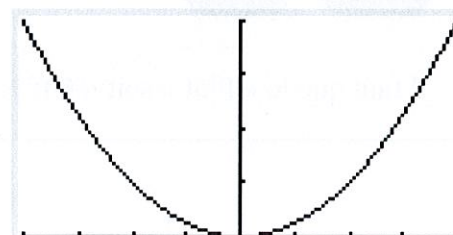


Tableau de valeurs et représentation graphique d'une fonction

TEXAS INSTRUMENTS TI-82 STATS

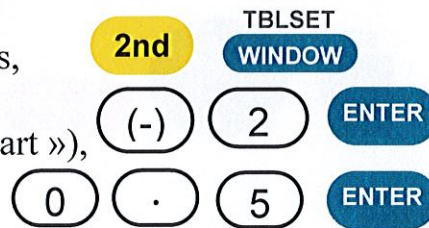
Exemple : $f(x) = x^2$

x	-2	-1	-0,5	0	0,5	1	2
$f(x) = x^2$							

- On saisit l'expression de la fonction dans « Y1 = » :



- Pour le tableau de valeurs, on saisit :



- Pour obtenir le tableau de valeurs de la fonction :

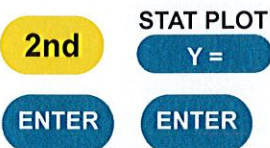


- Pour régler la fenêtre graphique : **WINDOW**
 Pour X, on prend les valeurs extrêmes du tableau de valeurs, et le même pas que dans la table.
 Pour Y, on repère d'abord les valeurs minimales et maximales prises par Y1 dans la table.
Dans l'exemple, c'est 0 et 4.
 On adapte l'échelle (« Yscl ») à ces valeurs.

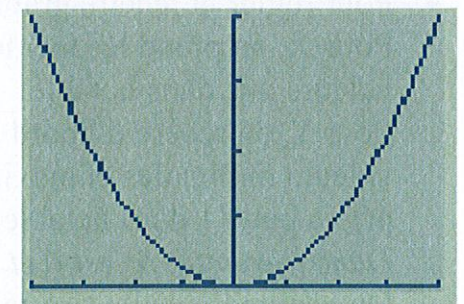
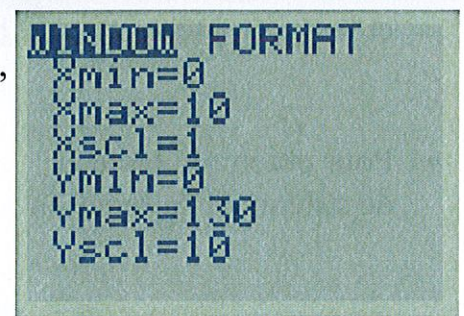
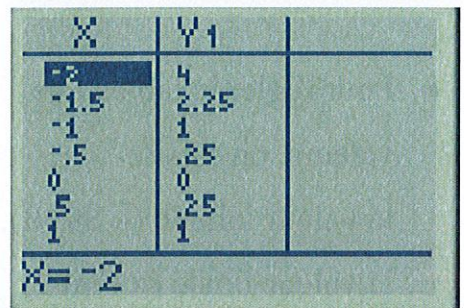
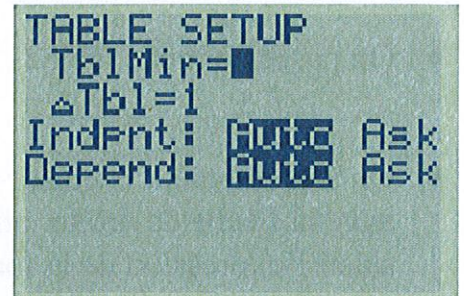
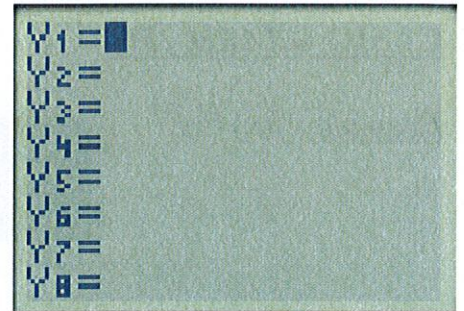
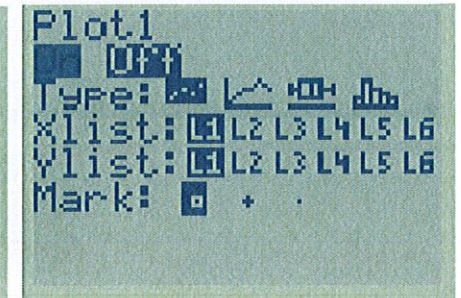
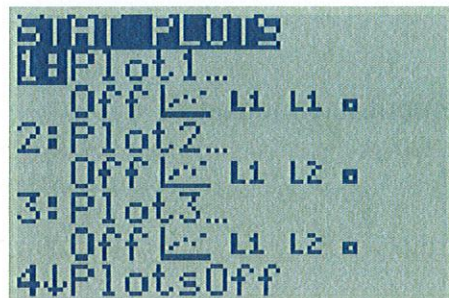
- Pour représenter graphiquement la fonction f :



- Parfois, il faut désactiver le mode statistique :





Il faut que le « Plot » soit « Off ».





Fiche technique GeoGebra

Représentation graphique d'une fonction


- Dans la fenêtre de saisie, saisir  Saisie: $f(x)=4*x^2-240*x+2000$ puis taper sur entrée.
- **Cliquer** sur le bouton « Déplacer graphique » :  **Déplacer Graphique:** Déplacer Graphique, ou modifier les axes (Raccourci = Maj ou Ctrl + souris)
Puis **cliquer** sur l'axe des abscisses pour faire apparaître une main qui peut changer l'échelle en glissant vers la droite ou vers la gauche.
On veut voir les abscisses entre 0 et 25.
Opérer de même pour l'axe des ordonnées pour voir toute la partie de courbe correspondant à des abscisses comprises entre 0 et 25.

Résolution graphique d'une équation de la forme $f(x) = k$

- Dans la fenêtre de saisie, saisir  Saisie: $y=1400$ puis taper sur entrée.
- **Cliquer** sur le deuxième bouton « Intersection entre deux objets » : 
Puis **cliquer** sur la droite et la courbe.
Un point apparaît, dont on peut lire les coordonnées dans la « Fenêtre Algèbre ».
L'abscisse de ce point est la solution de l'équation.

Fiche technique Sine qua non

Représentation graphique d'une fonction

- **Cliquer** sur le bouton : « Mise en page ». 
On veut voir les abscisses entre 0 et 25.
Orienter le dessin en « paysage »
 et **augmenter** la largeur du dessin jusqu'à 25 cm.
 Puis **cliquer** sur « OK ».

Mise en page

Orientation de l'impression


Portrait

Paysage

Dimensions du dessin

Largeur (cm) :

Hauteur (cm) :

- **Cliquer** sur le bouton : « Définir le repère ». 
On veut placer l'axe des ordonnées à gauche.
Diminuer la distance entre l'axe et le bord gauche du dessin à 0,
 puis **cliquer** sur « OK ».


Axe des ordonnées (Y)

Origine de l'axe :

Unité de graduation :


Longueur de l'unité (cm) :

Distance entre l'axe et le bord gauche du dessin :

- **Cliquer** sur le bouton : « Définir une fonction ». 
Saisir l'expression de la fonction f
 et **cocher** la case « Courbes dessinées ».
 Puis **cliquer** sur « OK ».

Liste des fonctions

Noms	Expressions	Courbes dessinées
f1 (x) =	$4*x^2-240*x+2000$	<input checked="" type="checkbox"/>

- Pour adapter l'échelle de l'axe des ordonnées,
cliquer à nouveau sur le bouton : « Définir le repère ». 
Saisir « 500 » pour l'unité de graduation,
 puis **cliquer** sur « OK ».
On verra des ordonnées comprises entre - 3 250 et 3 250.

Axe des ordonnées (Y)

Origine de l'axe :

Unité de graduation :

Longueur de l'unité (cm) :

Distance entre l'axe et le bord gauche du dessin :

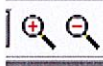
Nom de l'axe :

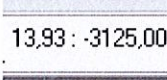
Nombre maximal de chiffres significatifs pour les graduations :

Échelle logarithmique Longueur du module :


Pour information

Y minimum : -3250 Y maximum : 3250

- Pour zoomer, **cliquer** sur l'un des boutons : 

- Pour connaître les coordonnées d'un point,
placer la souris sur le point,
 puis **lire** ses coordonnées. 

Résolution graphique d'une équation de la forme $f(x) = k$

- **Cliquer** sur le bouton : « Définir une fonction ». 
Saisir l'expression « $y = k$ » pour f2
 et **cocher** la case « Courbes dessinées ».
 Puis **cliquer** sur « OK ».
*Si la droite et la courbe ont un point d'intersection,
 son abscisse est la solution de l'équation.*

Liste des fonctions

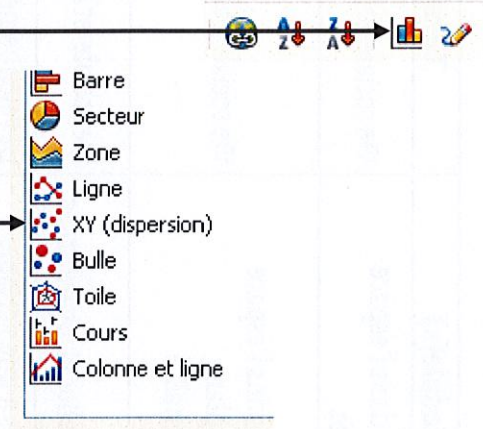
Noms	Expressions	Courbes dessinées
f1 (x) =	$4*x^2-240*x+2000$	<input checked="" type="checkbox"/>
f2 (x) =	1400	<input checked="" type="checkbox"/>

Représentation graphique d'une fonction

Fiche technique tableur - OPEN OFFICE

- Pour compléter la colonne des abscisses avec un pas de 1 dans le tableau de valeurs, procéder de la manière suivante :
Remplir la cellule B11 de façon à définir un pas de 1 pour les abscisses, l'origine étant 0.
En utilisant ces deux cellules et les fonctionnalités du tableur, remplir automatiquement ce tableau jusqu'à $x = 12$.
- Pour compléter la colonne des ordonnées dans le tableau de valeurs, procéder de la manière suivante :
La formule permettant de calculer la valeur de la fonction pour la valeur de x considérée a déjà été programmée dans la cellule C10. Utiliser les fonctionnalités du tableur pour compléter de manière automatique ce tableau jusqu'à $x = 12$.
- Pour tracer la courbe représentative de la fonction :
Sélectionner les cellules B10 à C22,
puis sélectionner l'icône **diagramme** dans la barre d'outils
Choisir comme type de diagramme **XY (dispersion)**

On veut des lignes lisses sans points apparents.

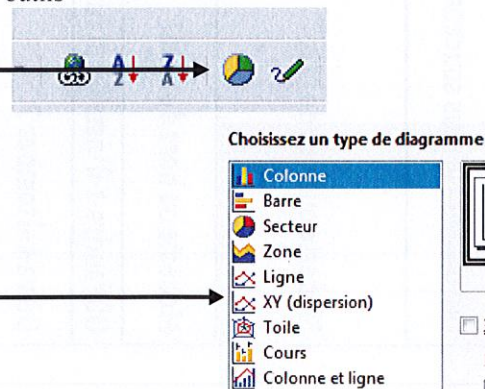


Fiche technique tableur - EXCEL

- Pour compléter la colonne des abscisses avec un pas de 1 dans le tableau de valeurs, procéder de la manière suivante :
Remplir la cellule B11 de façon à définir un pas de 1 pour les abscisses, l'origine étant 0.
En utilisant ces deux cellules et les fonctionnalités du tableur, remplir automatiquement ce tableau jusqu'à $x = 12$.
- Pour compléter la colonne des ordonnées dans le tableau de valeurs, procéder de la manière suivante :
La formule permettant de calculer la valeur de la fonction pour la valeur de x considérée a déjà été programmée dans la cellule C10. Utiliser les fonctionnalités du tableur pour compléter de manière automatique ce tableau jusqu'à $x = 12$.
- Pour tracer la courbe représentative de la fonction :
Sélectionner les cellules B10 à C22,
puis sélectionner l'icône **diagramme** dans la barre d'outils

Choisir comme type de diagramme **XY (dispersion)**

On veut des lignes lisses sans points apparents.



Titre du TP	Année	Module(s)	Thématique(s)	TIC
Qui balaiera le plus souvent ?	Seconde	<ul style="list-style-type: none"> ➤ géométrie dans l'espace ➤ probabilités 	Vie sociale et loisirs	Tableur
Modeste ou hors de prix ?	Première	<ul style="list-style-type: none"> ➤ suites ➤ géométrie dans l'espace ➤ géométrie plane ➤ proportionnalité 	Vie sociale et loisirs	Tableur
Modeste ou hors de prix ?	Terminale	<ul style="list-style-type: none"> ➤ suites ➤ exponentielles et logarithmes 	Vie sociale et loisirs	GeoGebra ou sinequanon
Où faudra-t-il installer la future éolienne ?	Première	<ul style="list-style-type: none"> ➤ statistiques à une variable 	Développement durable	Calculatrice
Où va-t-il tomber ?	Seconde	<ul style="list-style-type: none"> ➤ fonctions 	Vie sociale et loisirs	Calculatrice ou tableur
Comment calculer la course d'un piston dans un moteur ?	Seconde	<ul style="list-style-type: none"> ➤ géométrie dans l'espace ➤ premier degré 	Utiliser un véhicule (Prévention, Santé et Sécurité)	Google Sketch Up
La distance d'arrêt d'un véhicule double-t-elle quand le temps de réaction du conducteur double ?	Seconde	<ul style="list-style-type: none"> ➤ fonctions 	Utiliser un véhicule (Prévention, Santé et Sécurité)	GeoGebra
La distance d'arrêt d'un véhicule double-t-elle quand le temps de réaction du conducteur double ?	Seconde	<ul style="list-style-type: none"> ➤ fonctions 	Utiliser un véhicule (Prévention, Santé et Sécurité)	Tableur
La station d'épuration biologique de Curienne : Quelle doit être la largeur de la bande ?	Terminale	<ul style="list-style-type: none"> ➤ géométrie ➤ second degré ➤ équation de la forme $f(x) = c$ 	Développement durable	Graphueur ou calculatrice