EXEMPLES DE TRAVAUX POUR LES ELEVES SUR LA DIFFERENCIATION

I) Propositions questions flash, en plusieurs versions :

• ***Calcul littéral 2nde : différencier les tâches***

On considère la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = (3x)^2 - (2x+3)^2$

Version 1.

Développer $f(x)$

Version 2.

Résoudre : $f(x) = 0$ (ou déterminer les antécédents de 0 par f)

• ***Calcul littéral 2nde : différencier selon le niveau d'expertise***

Dans chacun des cas suivants, factoriser l'expression :

Version 1 : f(x) : $x^2 - 9$

Version 2 : f(x) : $(3x + 1)^2 - 64$

• ***Décomposition en facteurs premiers, simplification de fractions* : En Seconde.**

Version 1.

Décomposer 150 et 36 en produits de facteurs premiers, puis simplifier $\dfrac{150}{36}$.

Version 2.

Décomposer 150 et 36 en produits de facteurs premiers, puis simplifier $\dfrac{150^3}{36}$.

• ***Calcul avec les puissances :*** **En Seconde**

Version 1.

QCM Pour chaque question, trouver la bonne réponse.

	a	b	c	d
1. Que vaut 10^{-3} ?	1 000	– 1 000	0,000 1	0,001
2. Que vaut $10^{-2} \times 10^{6}$?	10^{-8}	10^{-12}	10^{4}	10^{-3}
3. Que vaut $2^4 \times 2^3 \times 2^2 \times 2$?	2^9	2^{24}	2^{10}	192

Version 2.

QCM Pour chaque question, trouver la bonne réponse.

	a	b	c	d
Quelle expression est égale à $(-7{,}4)^{-3}$?	$-7{,}4 \times (-3)$	$7{,}4^3$	$\dfrac{1}{-7{,}4^3}$	$7{,}4 \times 3$
On a $10^{-5} \div 10^{m} = 10^{-8}$. Quelle est la valeur de m ?	– 3	3	– 13	13

• ***Calcul avec les puissances :*** **En Première**

Version 1.

Soit $n \in \mathbb{N}$, on pose : $A_n = \frac{(-3)^{n+1}7^{n+1}}{(-3)^n 7^n}$

Vrai ou faux : Pour tout $n \in \mathbb{N}$, $A_n = -21$?

Version 2.

Soit $n \in \mathbb{N}$, factoriser l'expression $A = 3^{n+1} - 3^n$

• ***Calcul avec les suites :*** **En Première.**

Version 1.

Soit (u_n) la suite arithmétique de premier terme $u_0 = 6$ et de raison $r = 2$.

Calculer u_{15}

Version 2.

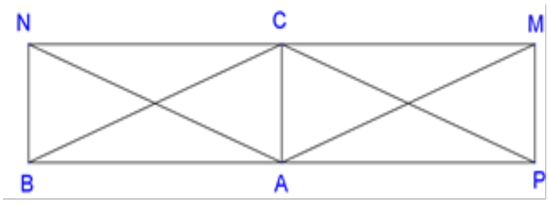
Soit (u_n) une suite arithmétique définie pour tout entier naturel n .

On sait que $u_5 = 17$ et $u_{12} = 38$.

Calculer la raison et le premier terme de cette suite.

• ***Calcul avec les vecteurs :*** **En Seconde**

On donne NMPB un rectangle, C est le milieu de [NM] et A est le milieu de [BP].



Recopier et compléter, sans justifier, les égalités suivantes :

Version 1.

$\overrightarrow{NB} + \overrightarrow{NC} = \overrightarrow{C\ldots\ldots}$

Version 2.

$\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{PM} = \overrightarrow{C\ldots\ldots}$

• ***Calcul avec les vecteurs :*** **En Première**

ABCD est un carré de centre I et de côté 4.

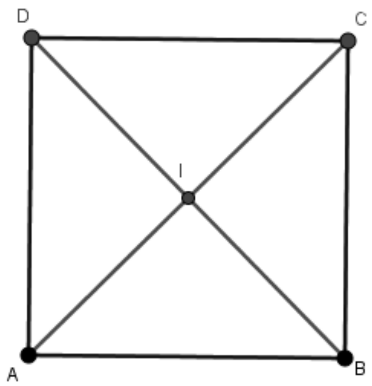
Calculer les produits scalaires :

Version 1.

a) $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}$ b) $\overrightarrow{DI}.\overrightarrow{DC}$

Version 2.

a) $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{IC}$ b) $\overrightarrow{IA}.\overrightarrow{BC}$



II) Propositions de diversification des supports :

Exemple de supports photos et vidéos

https://www.pedagogie.ac-nantes.fr/mathematiques/enseignement/groupe-de-recherche/actions-nationales-2013-2015/les-suites-en-premiere-stmg-887149.kjsp?RH=1396357228816

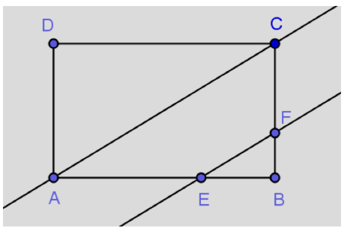
III) Propositions de diversification des procédures de résolution :

Exercice 1 : Niveau seconde

Compétences travaillées : chercher, raisonner

Soit ABCD un rectangle.

Le point E appartient au segment [AB] tel que AE = $\frac{2}{3}$ AB et le point F appartient au segment [BC] tel que BF = $\frac{1}{3}$ BC.



Démontrer que les droites (AC) et (EF) sont parallèles.

Exercice 2 : *Niveau première*

Compétences travaillées : modéliser, chercher

Un prince indien très riche demanda à ses sages de lui inventer un divertissement. Quelque temps plus tard, le brahmane Sissa lui apporta un nouveau jeu : les échecs.

Ce jeu passionna le prince, il y joua des journées entières. Pour remercier Sissa, il lui promit une récompense de son choix.

Le brahmane demanda la quantité de grains de blé nécessaire pour remplir l'échiquier de la façon suivante :

- on place 1 grain sur la première case,

- 2 grains sur la seconde,

- 4 sur la troisième,

- 8 sur la quatrième, …, en doublant le nombre de grains jusqu'à la 64^{e} case de l'échiquier.

Le prince trouva cette demande bien modeste…Est-ce le cas ?

Information 1 : Masse d'un grain de blé : 0,06 g

Information 2 : Production mondiale actuelle de blé : environ 650 millions de tonnes

Exercice 3 : *Niveau première techno*

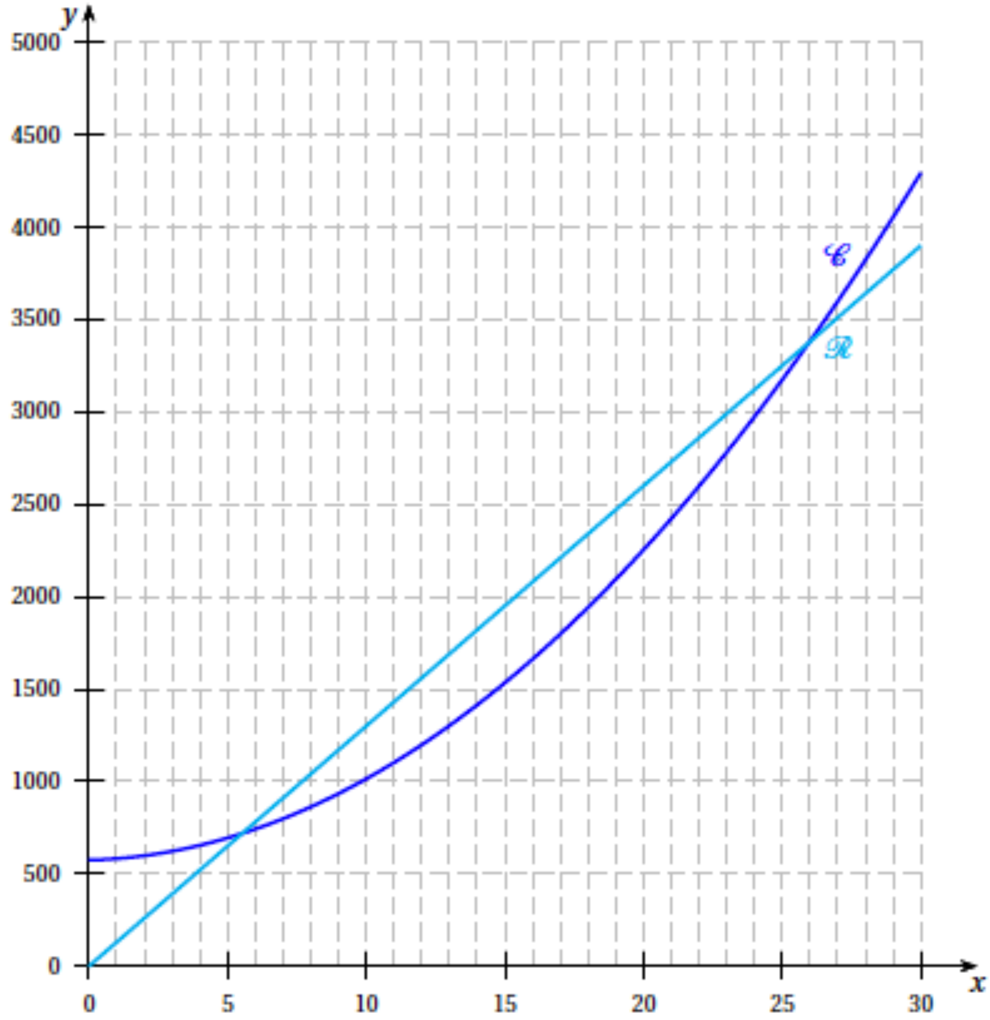
Compétences travaillées : chercher, communiquer

Une entreprise française commercialise des pneus. La production mensuelle maximale est de 30 000 pneus. On suppose que la totalité de la production mensuelle est vendue chaque mois.

Les charges de production, en milliers d'euros, pour x milliers de pneus vendus sont données par la fonction C définie sur l'intervalle [0 ; 30] par $C(x) = 4x^2 + 4x + 574$.

L'entreprise fixe le prix de vente d'un pneu à 130 euros.

Le chiffre d'affaires, en milliers d'euros, pour la vente de x milliers de pneus est donné par la fonction R définie sur l'intervalle [0 ; 30] par $R(x) = 130x$.
R et C désignent leurs courbes représentatives. Les deux courbes sont représentées sur le graphique donné ci-dessous.



1°) Déterminer, *par la méthode de votre choix* :

a) les charges de production de 12000 pneus.

b) le nombre de pneus à produire pour obtenir un chiffre d'affaires de 2 500 000 euros.

2°) En vendant 4000 pneus, l'entreprise est-elle bénéficiaire ? Justifier votre réponse.

3°) Le bénéfice réalisé pour x milliers de pneus vendus est donné par la fonction B, définie pour tout nombre x appartenant à l'intervalle [0 ; 30], par :

$$B(x) = -4x^2 + 126x - 574.$$

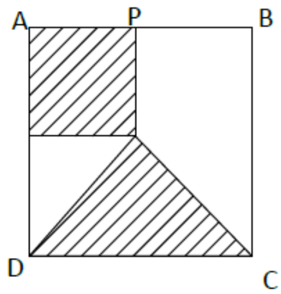
Pour quel nombre de pneus produits le bénéfice est-il maximal ? Quel est le montant de ce bénéfice ?

IV) Propositions de modalités d'organisation du travail en groupes au sein de la classe:

1) Groupes de besoin :

EXERCICE

Une entreprise paysagiste doit créer un espace « jardin et terrasse » sur un terrain ABCD de forme carrée de côté 8 m. Le projet présenté aux clients, modifiable à souhait, est schématisé sur la figure ci-contre.



La partie « jardin » est hachurée (un carré et un triangle ayant un sommet commun). La terrasse occupe le reste du terrain. Le point P peut occuper n'importe quelle position sur le segment [AB].

Au cours des échanges entre le client et le paysagiste, diverses questions sont posées au paysagiste.

On a conjecturé les réponses à ces questions en TP sur Geogebra. Nous allons maintenant démontrer les résultats obtenus.

1. **Est-il possible que l'aire du jardin soit égale à la moitié de l'aire du terrain ?**
2. **Est-il possible que l'aire du jardin soit égale à 28 m² ?**

EXERCICE NIVEAU I

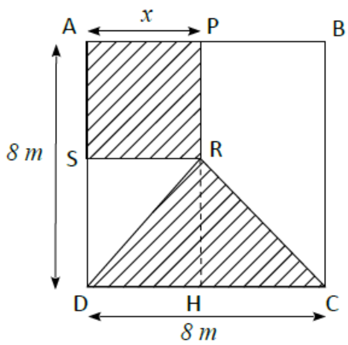
On pose $AP=x$.

a) Exprimer l'aire du carré APRS en fonction de x .

b) Exprimer la longueur RH en fonction de x .

c) En déduire l'aire du triangle DRC en fonction de x .

d) En déduire alors l'aire du jardin en fonction de x est donnée par : $A(x)=x^2-4x+32$.

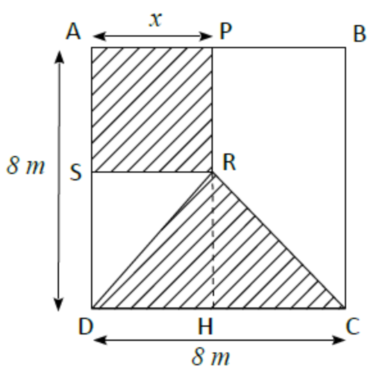


1. **Est-il possible que l'aire du jardin soit égale à la moitié de l'aire du terrain ?**
2. **Est-il possible que l'aire du jardin soit égale à 28 m² ?**

EXERCICE NIVEAU II

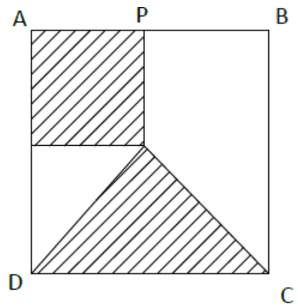
On pose $AP=x$.

Montrer que l'aire du jardin en fonction de x est donnée par : $A(x)=x^2-4x+32$.



1. **Est-il possible que l'aire du jardin soit égale à la moitié de l'aire du terrain ?**
2. **Est-il possible que l'aire du jardin soit égale à 28 m² ?**

EXERCICE NIVEAU III



1. Est-il possible que l'aire du jardin soit égale à la moitié de l'aire du terrain ?

2. Est-il possible que l'aire du jardin soit égale à 28 m² ?

2) Groupes hétérogènes :

Activité Loi Binomiale Première STMG

En France, la probabilité de la naissance d'un garçon est de p = 0,515

Un couple décide d'avoir 4 enfants, et a une probabilité nulle d'avoir des jumeaux.

1. Représenter à l'aide d'un arbre de probabilités la naissance du premier enfant dans ce couple.

On suppose à présent que le couple a eu 4 enfants.

2. Donner trois exemples de fratries possibles.
3. Représenter la situation à l'aide d'un arbre de probabilités.

   Vous compléterez les branches de l'arbre avec les probabilités nécessaires, ainsi que le bout de chaque chemin avec la fratrie obtenue.

4. On appelle A l'événement « le couple a 3 filles et un garçon ». On cherche à calculer sa probabilité.

   a.Quelle est la probabilité que le couple ait successivement 3 filles suivies d'un garçon, sans cet ordre ?

   b. Combien y-t-il de chemins dans l'arbre qui réalisent l'événement A ?

   c. En déduire P(A)

5. On appelle B l'événement « le couple a 1 fille et 3 garçons »

   Calculer P(B).

Description de l’activité :

- Travail de groupe. Groupes hétérogènes de 4 élèves déterminés par le professeur.
- L’activité donne lieu à une trace écrite sur copie qui est ramassée et fait l’objet d’une note.
- L’activité choisie doit être calibrée pour une séance de 55 minutes.

Consignes écrites au tableau :

- Dans chaque groupe, identifier : - un chef de groupe qui organise le travail

- un responsable de la trace écrite

- un responsable du brouillon

- un responsable des calculs

- Une seule copie comportant le nom et le rôle de chaque élève sera rendue pour chaque groupe.
- Les discussions dans chaque groupe doivent se faire dans le calme et à voix basse.

Déroulement de l’activité :

- Pendant la séance, le professeur passe de groupe en groupe pour répondre aux questions des élèves.

Suivant la question posée, elle doit être formulée par l’élève responsable de la partie sur laquelle porte la question, et c’est à lui en priorité que doit répondre le professeur.

- A la fin de la séance, chaque groupe remet au professeur une copie.

Évaluation de l’activité :

- Le professeur corrige le travail de chaque groupe et attribue une note.
- Lors de la séance suivante, les élèves reforment les groupes pendant une dizaine de minutes. Le professeur remet la copie à chaque groupe et demande aux élèves d’attribuer une note à chaque membre du groupe, de telle sorte que la moyenne des notes corresponde à la note attribuée au groupe (tous les élèves n’ont pas forcément la même note, mais c’est eux-mêmes qui décident).

3) En groupe classe avec des aides éventuelles :

Exercice fonction exponentielle : travail en classe niveau Première

Compétences travaillées : Chercher, raisonner

Les parties A et B peuvent être traitées de façon indépendante.

Dans une usine, un four cuit des céramiques à la température de 1 000 °C. À la fin de la cuisson, il est éteint et il refroidit.

On s'intéresse à la phase de refroidissement du four, qui débute dès l'instant où il est éteint.

La température du four est exprimée en degré Celsius (° C).

La porte du four peut être ouverte sans risque pour les céramiques dès que sa température est inférieure à 70° C. Sinon les céramiques peuvent se fissurer, voire se casser.

Partie A

Pour un nombre entier naturel n, on note T_n la température en degré Celsius du four au bout de n heures écoulées à partir de l'instant où il a été éteint. On a donc $T_0 = 1000$.

La température T_n est calculée par l'algorithme suivant :

$T \leftarrow 1000$ Pour i allant de 1 à n $T \leftarrow 0{,}82 \times T + 3{,}6$ Fin Pour

1) Déterminer la température du four, arrondie à l'unité, au bout de 4 heures de refroidissement.

Aide possible : utiliser l'algorithme

2) Soit la suite (V_n) définie, pour tout entier naturel n, par : $V_n = T_n - 20$

a) Démontrer que la suite (V_n) est géométrique.

Aides possibles :

- *Définition d'une suite géométrique*
- *Relation de récurrence donnée par l'algorithme*

b) En déduire que, pour tout nombre entier naturel n, $T_n = 980 \times 0{,}82^n + 20$.

Aides possibles :

- *Expression de V_n en fonction de n*
- *Lien entre T_n et V_n*

3) Au bout de combien d'heures le four peut-il être ouvert sans risque pour les céramiques ?

Aides possibles :

• Relire l'énoncé de départ et écrire l'inéquation qui en découle

• Utiliser le mode « récur » ou « suite » de la calculatrice

• Utiliser un algorithme de seuil

Partie B

Dans cette partie, on note t le temps (en heure) écoulé depuis l'instant où le four a été éteint.

La température du four (en degré Celsius) à l'instant t est donnée par la fonction f définie, pour tout nombre réel t positif, par : $f(t) = ae^{-\frac{t}{5}} + b$, où a et b sont deux nombres réels.

On admet que f vérifie la relation suivante : $f'(t) + \frac{1}{5} f(t) = 4$ (R)

1) Déterminer les valeurs de a et b sachant qu'initialement, la température du four est de 1000 °C, c'est-à-dire que f (0) = 1000.

Aides possibles :

• Trouver une seconde équation car il y a deux inconnues

• Utiliser (R)

• a est une constante

• $-\frac{t}{5} = -\frac{1}{5} \times t$

• Quelle est la dérivée de f(ax + b) ?

2) Pour la suite, on admet que, pour tout nombre réel positif t : $f(t) = 980e^{-\frac{t}{5}} + 20$

a) Étudier les variations de f sur [0 ; +∞[.

b) Avec ce modèle, après combien de minutes le four peut-il être ouvert sans risque pour les céramiques ?

V) <u>Propositions de différenciation hors temps classe:</u>

<u>Exemple 1</u> : Remobiliser la notion de fonction affine en Seconde

Voici l'histoire de la couronne du roi Hiéron de Syracuse vers 250 avant JC.

Hiéron commanda une couronne en or massif de 1kg. Il soupçonna l'orfèvre qui avait fabriqué sa couronne d'y avoir habilement remplacé une partie de l'or par de l'argent.

Lorsque Hiéron reçut sa couronne, il fit vérifier son poids et demanda à son ami Archimède (287-212 av. J.-C.) de lever le doute sans abîmer cette pièce si bien sculptée.

La légende raconte qu'Archimède trouva la solution dans son bain grâce à la loi dite d'Archimède (« tout corps immergé dans un liquide déplace un volume de liquide égale au volume du corps immergé ») et prononça la fameuse phrase « Eurêka » pour témoigner de sa découverte. Voici l'expérience à laquelle il se livra :

- Dans un vase rempli à ras bord d'eau, il plongea la couronne et mesura le volume d'eau expulsé du vase soit 65 cm^3.
- Il recommença la même opération avec une masse de 1 kg d'or pur et obtint 51 cm^3 d'eau
- Enfin avec 1 kg d'argent pur, le volume d'eau expulsé atteignit 95 cm^3.

<u>Questions possibles :</u>

1. Sous forme d'un problème ouvert :

   Grâce à ces données, retrouvez la masse d'or contenue dans la couronne.

2. Avec quelques questions guides :
   1. Rappeler la formule liant Masse, Volume et Masse Volumique.
   2. Calculer la masse d'or contenue dans la couronne grâce aux données du problème.
3. Avec davantage de questions guidées :
   1. On rappelle que la relation liant masse, volume et masse volumique est la suivante : *masse volumique = masse (en g) /Volume (en cm^3)*
      a. Quelle serait la masse de la couronne si elle ne contenait que de l'or ?
      b. Quelle serait la masse de la couronne si elle ne contenait que de l'argent ?
      c. Que peut-on en déduire ?
   2. On note x le volume en cm^3 d'or présent dans la couronne.
      a. Quelle est, en fonction de x, la masse d'or contenue dans la couronne ?
      b. Quel est, en fonction de x, le volume d'argent dans la couronne ?
      c. Quelle est, en fonction de x, la masse d'argent contenue dans la couronne ?
   3. Résolution du problème :
      a. Établir une égalité liant la masse d'or, la masse d'argent et la masse de la couronne.
      b. Résoudre l'équation obtenue et interpréter le résultat.

<u>Exemple 2</u> : Les suites en Première
<u>Version 1 :</u> Version « guidée »

<u>Compétences travaillées</u> : calculer

Les grands-parents de Noé décident de lui ouvrir un compte épargne pour son treizième anniversaire, le 15 juin 2012.

On leur propose deux types de placement :

- Placement A : ils placent 2 500 € à intérêts composés au taux annuel de 2,5 %.
- Placement B : ils placent 2 500 € sur un compte qui leur rapporte chaque année 65 €.

Noé et ses grands-parents souhaitent comparer les deux placements.

On note U_n le capital exprimé en euros avec le placement A le 15 juin (2012 + n).

On note V_n le capital exprimé en euros avec le placement B le 15 juin (2012 + n).

Ainsi, on a : $U_0 = V_0 = 2500$.

1°) Calculer U_1 et V_1

2°)a) Donner la nature de la suite (U_n). Justifier.

b) Donner l'expression de U_n en fonction de n.

3°)a) Donner la nature de la suite (V_n). Justifier.

b) Donner l'expression de V_n en fonction de n.

4°) On donne ci-dessous un extrait d'une feuille de calcul d'un tableur.

a) Donner une formule qui, saisie dans la cellule **C3**, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage **C3 : C10**.

b) Donner une formule qui, saisie dans la cellule **D3**, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage **D3 : D10**.

	A	B	C	D
1	Date	Rang de l'année	U_n	V_n
2	15 juin 2012	0	2 500	2 500
3	15 juin 2013	1		
4	15 juin 2014	2		

5°) Noé souhaite disposer de son argent le jour de son anniversaire, au plus tard le jour de ses vingt ans. Déterminer, en fonction de l'âge de Noé le jour de la mise à disposition de l'argent, lequel des deux placements est le plus intéressant.

Version 2 : **Version « classique »**

Compétences travaillées : modéliser, chercher

Les grands-parents de Noé décident de lui ouvrir un compte épargne pour son treizième anniversaire, le 15 juin 2012.

On leur propose deux types de placement :

- Placement A : ils placent 2 500 € à intérêts composés au taux annuel de 2,5 %.
- Placement B : ils placent 2 500 € sur un compte qui leur rapporte chaque année 65 €.

Noé et ses grands-parents souhaitent comparer les deux placements.

On note U_n le capital exprimé en euros avec le placement A le 15 juin (2012 + n).

On note V_n le capital exprimé en euros avec le placement B le 15 juin (2012 + n).

Ainsi, on a : $U_0 = V_0 = 2500$.

1°) Calculer U_1 et V_1

2°) Donner l'expression de U_n en fonction de n. Justifier.

3°) Donner l'expression de V_n en fonction de n. Justifier.

4°) Noé souhaite disposer de son argent le jour de son anniversaire, au plus tard le jour de ses vingt ans. Déterminer, par la méthode de votre choix, en fonction de l'âge de Noé le jour de la mise à disposition de l'argent, lequel des deux placements est le plus intéressant.

Version 3 : **Version « ouverte »**

Compétences travaillées : modéliser, raisonner

Les grands-parents de Noé décident de lui ouvrir un compte épargne pour son treizième anniversaire, le 15 juin 2012.

On leur propose deux types de placement :

- Placement A : ils placent 2 500 € à intérêts composés au taux annuel de 2,5 %.
- Placement B : ils placent 2 500 € sur un compte qui leur rapporte chaque année 65 €.

Noé et ses grands-parents souhaitent comparer les deux placements.

On note U_n le capital exprimé en euros avec le placement A le 15 juin (2012 + n).

On note V_n le capital exprimé en euros avec le placement B le 15 juin (2012 + n).

Ainsi, on a : $U_0 = V_0 = 2500$.

Noé souhaite disposer de son argent le jour de son anniversaire, au plus tard le jour de ses vingt ans. Déterminer, par la méthode de votre choix, en fonction de l'âge de Noé le jour de la mise à disposition de l'argent, lequel des deux placements est le plus intéressant.

<u>Exemple 3</u> : Algorithme en Seconde

<u>Version 1</u> :

A. Comprendre un algorithme :

La directrice d'un commerce de reprographie a créé un algorithme pour calculer le montant payé par un client à partir du nombre de photocopies effectuées :

```
Saisir N

Si N < 30

          P ← 0,2 x N

Sinon

          P ← 6 + (N – 30) x 0,1

Afficher P
```

Aller dans votre cahier de texte sur l'ENT et enregistrer l'algorithme écrit en Python.

1. Exécuter l'algorithme en Python pour répondre aux questions suivantes :

   a. Quel est le prix payé un client qui a effectué 28 photocopies ?

   b. Même question pour 30 photocopies.

   c. Même question pour 52 photocopies.

2. Déterminer le prix unitaire des 30 premières photocopies, puis le prix unitaire au-delà de 30 photocopies.

B. Modifier un algorithme :

La commerçante décide de changer ses tarifs : les 20 premières photocopies seront facturées 0,25€ et les suivantes 0,1€

1. Modifier l'algorithme précédent pour qu'il affiche le montant payé par un client avec cette nouvelle tarification.
2. Écrire ce nouvel algorithme sous Python et le tester.

Version 2 :

A. Compléter un algorithme :

Les parents de Coralie placent 20€ sur un livret le jour de ses 9 ans, et décident de rajouter 50€ chaque année.

1. Compléter l'algorithme ci-dessous afin qu'il affiche en sortie la somme sur le livret au bout de N années après ses 9 ans :

```
S ← ..........

Saisir N

Pour i allant de 1 à .....

        S ← ............

Afficher S
```

2. Aller dans le cahier de texte de l'ENT et enregistrer l'algorithme « placement livret 1» écrit en Python.

   Compléter cet algorithme et l'exécuter.

B. Écrire un algorithme :

Les parents de Coralie étudient une autre possibilité de placement. Ils placent 20€ le jour de ses 9 ans sur un livret qui produit 3% d'intérêt par mois.

1. Quel est le montant sur le livret au bout d'un mois ? Au bout d'un an ?
2. Modifier l'algorithme précédent pour qu'il affiche la somme d'argent sur le livret de Coralie au bout de 10 ans.
3. à partir de combien de mois ce placement devient-il plus intéressant que celui de la partie A ?
4. Écrire cet algorithme sous Python et le tester.

Version 3 :

Écrire un algorithme

Nicolas s'installe dans un appartement.

Le loyer est de 800€ par mois, mais l'agence de location prévoit d'augmenter chaque année le loyer de 2 %.

Nicolas décide qu'il quittera l'appartement juste avant que le loyer ne dépasse 1000€.

1. Compléter l'algorithme suivant afin qu'il affiche combien d'années Nicolas va rester dans cet appartement et la somme totale qu'il aura versée à l'agence depuis son installation.

```
L ← 800

S ← 0

N ← 0

Tant que




Afficher N et S
```

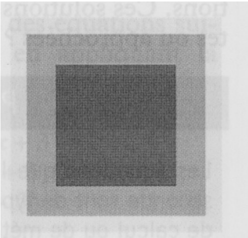
2. Écrire cet algorithme en Python et le tester.

<u>Exemple 4</u> : DM différencié en Seconde

<u>Exercice 1</u> :

<u>Compétences travaillées</u> : chercher

On entoure un carré de 2 cm de côté par une bande de largeur x afin d'obtenir un autre carré.



Calculer x pour que :

1°) Le périmètre du grand carré soit égal à 48 cm.

2°) L'aire du grand carré soit égale à 64 cm^2.

3°) L'aire de la bordure soit égale au double de celle du carré de départ.

<u>Exercice 2</u> : La petite fusée

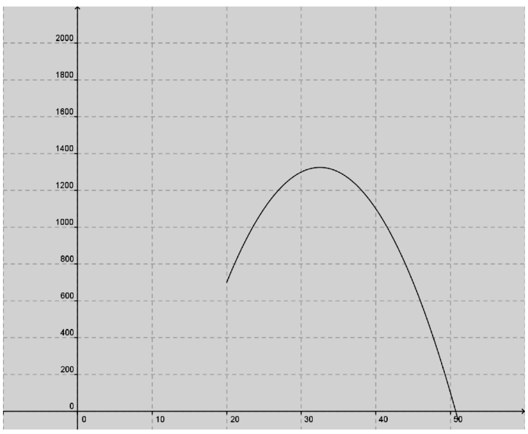
<u>Compétences travaillées</u> : modéliser, chercher

Le tableau ci-dessous donne l'altitude atteinte par une petite fusée t secondes après le lancement :

Temps t en secondes	20	25	30
Altitude h(t) en mètres	700	1 100	1 300

Les ingénieurs ont trouvé que, pour $t \geq 20$, l'altitude est donnée par la fonction h telle que : $h(t) = -4t^2 + 260t - 2\,900$.

Cette fonction est représentée sur le graphique ci-dessous :



1°) Contrôler que cette fonction vérifie bien le tableau de valeurs ci-dessus.

2°) Vérifier que h(t) peut s'écrire sous la forme : $-4(t-32{,}5)^2 + q$ (calculer q).

Cette deuxième écriture de h(t) sera utilisée pour certaines des questions suivantes.

3°) Trouver l'altitude maximale atteinte par la fusée et la valeur correspondante de t :

a) par lecture graphique ; **b)** par le calcul.

4°) Déterminer le temps de vol de la fusée :

a) par lecture graphique ; **b)** par un calcul précis.

5°) Pendant combien de temps la fusée reste-t-elle à une altitude supérieure à 1 000 mètres ?

Expliquer en utilisant le graphique. Donner la réponse à une seconde près.

Pour tous les élèves qui veulent aller en première générale avec la spécialité maths et les volontaires :

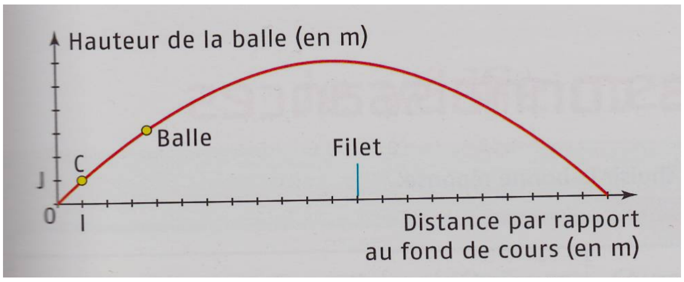
<u>Exercice 3</u> : Un lob réussi ?

<u>Compétences travaillées</u> : modéliser

Chris et sa sœur Martina jouent au tennis. Martina est montée à la volée et Chris décide de réaliser un lob.

On repère « latéralement » les joueuses : Chris frappe la balle au point C (1 ; 1). Elle se trouve alors à 1 mètre devant la ligne de fond de court.

Le court mesure 23,77 mètres de long. La trajectoire de la balle est parabolique et, si x est l'abscisse de la balle, son ordonnée est égale à : $h(x) = -0{,}05x^2 + 1{,}1x - 0{,}05$.



1°) Vérifier que, si Martina ne touche pas la balle, celle-ci rebondira à l'intérieur du court (le lob sera alors réussi).

<u>Aide</u> : Vérifier que $h(x) = -0{,}05\,(x-11)^2 + 6$.

2°) Martina, avec sa raquette levée, peut réaliser un smash si la hauteur de la balle ne dépasse pas 2,80 m. Déterminer toutes les positions où Martina pourra frapper la balle.

Exemple 5 : DM différencié en Seconde pour travailler l'oral (par groupes de 4 élèves au maximum)

Chaque groupe, déjà constitué, reçoit via l'ENT l'exercice qu'il doit chercher. La photocopie des 3 exercices est donnée à tous les élèves.

Consigne donnée à chaque groupe

Enregistrer vous ou filmez vous pour expliquer la démarche puis donner la solution de l'exercice ci-dessous. Vous devrez joindre ou filmer un graphique qui illustre l'exercice. Le fichier d'une durée maximum de 5 minutes sera envoyé via l'ENT au professeur ou rendu sur clé usb.

- **Exercice 1** (ex 160 p 128 , indice ts 2012)

1) Afficher sur l'écran d'une calculatrice les courbes représentatives des fonctions $x \to x$ et $x \to e^x$. Que peut-on conjecturer sur la position de ces deux courbes ?
2) Justifier la conjecture émise précédemment en étudiant les variations de la fonction *f* définie sur IR par $f(x) = e^x - x$

(Fichier vidéo VB)

- **Exercice 2**

Suite à un accident industriel, un gaz se répand dans une usine. L'évolution du taux de gaz dans l'air peut être modélisé grâce à la fonction *g* définie l'intervalle [0 ; +∞[par :

$g(x) = 2x\,e^{-x}$

où *x* est le nombre de minutes écoulées depuis l'accident et *g*(*x*) le taux de gaz dans l'air exprimé en « parties pour million (ppm) ». On considère que le gaz a un effet irritant pour l'organisme si le taux dépasse 0,63 ppm pendant plus d'une minute.
Le personnel de l'usine a-t-il été affecté ou non par la fuite de gaz ?

Note : un ppm correspond à un rapport de 10^{-6}, tout comme un pourcentage qui correspond à un rapport de 10^{-2}. Par exemple, en quantité de matière, 1 ppm de X signifie que l'on a 1 gramme de substance X pour 1 000 000 de grammes de substance totale

(Fichier vidéo raccourci GB)

- **Exercice 3**(ex 175 p131 , indice ts 2012)

Soit C la courbe représentative de la fonction définie sur IR par $f(x)=2e^{3x}$. Soit M un point de quelconque de C d'abscisse a. T est la tangente à la courbe C au point M. H est le projeté orthogonal de M sur l'axe des abscisses. P est le point d'intersection de la droite T avec l'axe des abscisses. Que vaut la distance PH ?

(Fichier vidéo GB)

Exemples de débats

Débat 1 (écrit au tableau)

Pour chaque réel a, on considère la fonction f_a définie sur $\mathbb{R}$ par $f_a(x) = xe^{x+a} + ae^a$.

1) **Montrer que, pour tout réel a, la fonction f_a possède un minimum.**
2) **Existe-t-il une valeur de a pour laquelle ce minimum est le plus petit possible ?**

Débat 2 (énoncé photocopié et distribué aux élèves)

Soit C la courbe représentative de la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = e^{-\cos x}$ et soit A le point de C d'abscisse a.

1) **Montrer que la tangente en A à C passe par l'origine du repère si et seulement si $a\sin a = 1$.**

2) **Après avoir reconnu les fonctions représentées sur le graphique ci-dessous, conjecturer le nombre de tangentes à C qui passent par l'origine du repère sur l'intervalle $[-2\pi; 2\pi]$. Puis tracer ces tangentes.**