

Exemples d'activités et extraits d'évaluations

Pour chacune des évaluations et activités suivantes,

- ① résoudre le problème et anticiper les différentes démarches que les élèves pourraient envisager
- ② déterminer, parmi les six compétences lycées, celles qui pourraient être évaluées dans ce problème
- ③ élaborer une grille d'évaluation par compétences (à l'image de la grille donnée pour l'énoncé 1 par exemple...)

1 Extrait du DNB Juin 2014

3ème

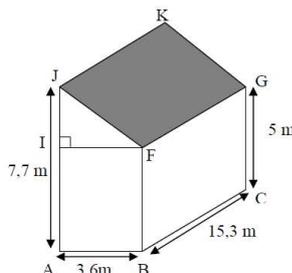
Un agriculteur produit des bottes de pailles parallélépipédiques.

**Information 1** Dimensions des bottes de paille :  
90 cm × 45 cm × 35 cm.

**Information 2** Le prix de la paille est de 40 € par tonne.

**Information 3** 1 m<sup>3</sup> de paille a une masse de 90 Kg.

- 1) Justifier que le prix d'une botte de paille est 0,51€(arrondi au centime).
- 2) Marc veut refaire l'isolation de la toiture d'un bâtiment avec des bottes de pailles parallélépipédiques. Le bâtiment est un prisme droit dont les dimensions sont données sur le schéma ci-contre.



Il disposera les bottes de paille sur la surface correspondant à la zone grisée, pour créer une isolation de 35 cm d'épaisseur. Pour calculer le nombre de bottes de pailles qu'il doit commander, il considère que les bottes sont disposées les unes contre les autres. Il ne tient pas compte de l'épaisseur des planches entre lesquelles il insère les bottes.

- (a) Combien de bottes devra-t-il commander ?
- (b) Quel est le coût de la paille nécessaire pour isoler le toit ?

Une suggestion de grille d'évaluation

	3	<p>Évaluation des compétences de résolution de problèmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C1 : rechercher, extraire l'information utile : 1 point</li> <li>• C2 : Mesure un calcul : évalué dans les questions</li> <li>• C3 : Élaborer une stratégie de résolution : 2 points</li> </ul> <p>Les compétences C1 et C3 sont évaluées globalement sur l'exercice.</p>	<p>La qualité de la rédaction sera évaluée dans les 4 points de la maîtrise de la langue. C1 : les éléments à prendre en compte sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le prix d'une tonne de paille</li> <li>• La masse d'un m<sup>3</sup> de paille</li> <li>• Les dimensions des bottes de paille</li> <li>• Les dimensions de la maison</li> </ul> <p>Avoir utilisé à bon escient trois éléments suffit pour avoir 1 point. Avoir utilisé à bon escient deux éléments rapporte 0,5 point.</p> <p>C3 : les éléments à prendre en compte sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire le lien entre masse et volume OU entre masse et prix</li> <li>• S'engager dans le calcul de la superficie du toit (s'engager dans le calcul de JF suffit)</li> <li>• Amorcer une démarche pour calculer le nombre de bottes (le quotient de l'aire du toit par l'aire d'une botte de paille ou la détermination du nombre de bottes de paille sur chaque dimension du toit sont acceptées.)</li> </ul> <p>Avoir montré deux éléments rapporte 2 points Avoir montré un élément rapporte 1 points</p>
1)	2		<p>En cas d'erreur on valorisera par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,5 point la formule du volume (indépendante des unités)</li> <li>• 0,5 point le calcul de la masse</li> <li>• 0,5 point la connaissance de 1T = 1 000 kg</li> <li>• 0,5 point les conversions de volume</li> </ul>
2)	2	<p>Il faut 170 bottes de pailles. Le coût est de 86,70E.</p> <p>On ne pénalise pas une utilisation des arrondis (en m<sup>2</sup> par exemple qui amène un autre résultat par un raisonnement correct.</p>	<p>Calcul de JF avec l'égalité de Pythagore : 1 point Calcul du nombre de bottes de paille : 0,5 point Calcul du coût : 0,5 point</p> <p>Si on utilise la valeur exacte du prix d'une botte, on trouve 86,75E. Cette réponse sera acceptée.</p>

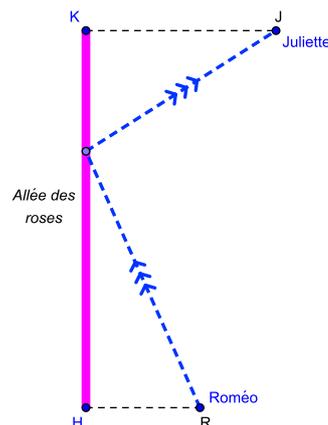
**2** L'allée des roses...

Roméo, situé en  $R$  est pressé d'aller rejoindre Juliette, située en  $J$ , et de lui offrir une rose.

**Préciser le trajet le plus court sachant que :**

$$HR = 5 \text{ m} \quad KJ = 7 \text{ m} \quad \text{et} \quad HK = 20 \text{ m.}$$

On précise également que les droites  $(KJ)$  et  $(HR)$  sont toutes deux perpendiculaires à l'allée  $(HK)$ .



**Consignes :**

Réfléchir à une méthode ou des méthodes pour résoudre ce problème et les mettre en œuvre : rédiger et faire apparaître sur votre copie vos traces de recherches. On n'attend pas de solution finalisée ou "juste" mais des traces de recherche.

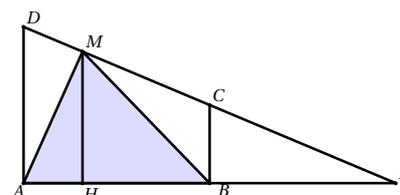
**3** Variations de grandeurs...

Dans cet exercice il faut remplacer  $m$  par le numéro de votre mois de naissance.

La figure ne respecte pas les proportions.

$ABCD$  est un trapèze de bases  $(AD)$  et  $(BC)$ ,  $H$  est un point mobile sur  $[AB]$ .

$AB = BE = 10$ ;  $AH = x$ ;  $AD = m$ ;  $BC = \frac{m}{2}$ ;  $M$  est le point de  $[DC]$  tel que  $(MH)$  est la hauteur du triangle  $ABM$ .

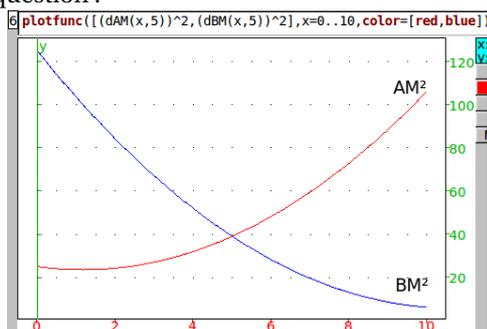
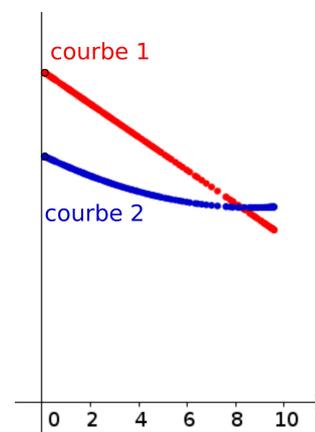


**Quelques calculs**

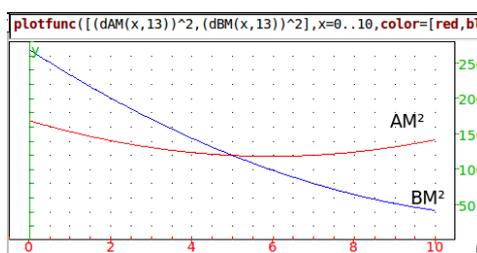
- À quel intervalle appartient  $x$ ?
- Parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui permet de calculer la distance  $MH$ ? **Justifier** votre choix.
  - $MH = \frac{m}{2} \times \frac{1}{x}$
  - $MH = \frac{m}{10}x$
  - $MH = \frac{m}{20}(20 - x)$
  - une autre expression (à écrire)
- Parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui permet de calculer l'aire de  $ABM$ ? **Justifier** votre choix.
  - $\mathcal{A}(x) = \frac{m}{4}(20 - x)$
  - $\mathcal{A}(x) = 5mx$
  - $\mathcal{A}(x) = \frac{5m}{2x}$
  - une autre expression (à écrire)
- Calculer l'image de 10 avec la fonction choisie à la question 3

**Graphiques**

- Sur le graphique ci-contre sont représentées les courbes des fonctions donnant l'aire et le périmètre de  $AMB$  en fonction de la distance  $AH$  pour une certaine valeur de  $m$  (cela ne correspond pas forcément à votre valeur...)  
Vous pouvez tout de même identifier chacune des deux courbes en justifiant votre choix.
- On se demande s'il est possible que le triangle  $AMB$  soit rectangle en  $M$ .
  - Quels calculs pourrait-on faire pour le savoir? (NE PAS FAIRE ces calculs!)
  - Les copies d'écran suivantes dans le cas où  $m = 5$  et  $m = 13$  permettent-elles de répondre à la question?



cas où  $m = 5$



cas où  $m = 13$

**4** Activité : Suites en situations...

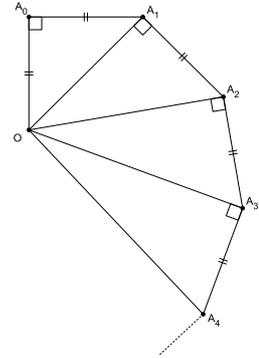
**Consignes**

- Traiter le problème A puis choisir un autre problème parmi les deux problèmes restants, réfléchir à une démarche possible pour résoudre ces problèmes.
- Commencer à mettre en œuvre les démarches proposées. Vous pouvez, pour cela, utiliser tous les outils à votre disposition : papier, crayon, calculatrice, logiciels, matière grise...

**Travail individuel (15-20 min)**

**A** Spirale de Pythagore...

Sur la figure ci-contre, nous avons tracé un triangle  $OA_0A_1$  rectangle isocèle en  $A_0$  avec  $OA_0 = 1$ . On construit le point  $A_2$  tel que  $OA_1A_2$  soit rectangle en  $A_1$  avec  $A_1A_2 = 1$ , on construit le point  $A_3$  tel que  $OA_2A_3$  soit rectangle en  $A_2$  avec  $A_2A_3 = 1$  et ainsi de suite. On obtient ainsi une suite de points  $A_0, A_1, A_2, A_3, \dots$ . La ligne brisée infinie  $A_0A_1A_2A_3, \dots$  s'appelle spirale de Pythagore.



Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $\ell_n$  la longueur du segment  $[OA_n]$ .

**Combien de points  $A_n$  faudra-t-il construire pour obtenir un triangle dont la longueur de l'hypoténuse est supérieure ou égale à 100 ?**

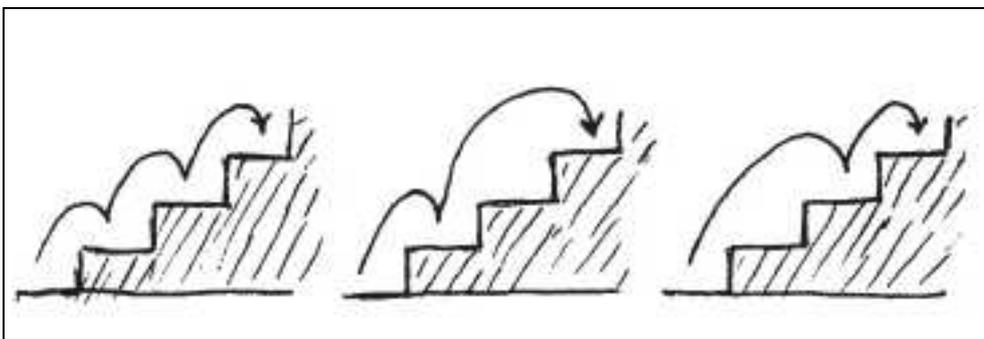
**B** Évolution d'une population de fourmis...

Une équipe de chercheurs étudie l'évolution au cours du temps d'une population de fourmis à l'intérieur d'une fourmilière. Elle estime que, chaque mois, la population s'accroît naturellement de 5% et qu'en moyenne 100 fourmis ne reviennent pas à la fourmilière.

Au mois 0 (c'est-à-dire, au début de l'étude), la population fut estimée à 4000. **On se propose de déterminer si la population peut tripler et dans l'affirmative, au bout de combien de mois.**

**C** Montée d'escalier...

Pour monter un escalier, on peut sauter une marche si on le souhaite (on fait ainsi des «pas» de une ou deux marches maximum). Voici, à titre d'exemple, toutes les manières différentes de grimper trois marches d'un escalier :



**Combien y a-t-il de manières différentes de monter :**

4 marches d'un escalier ? 5 marches d'un escalier ? 6 marches d'un escalier ? 7 marches d'un escalier ? 15 marches d'un escalier ? Peut-on généraliser la méthode pour un escalier à  $n$  marches ? (où  $n$  est un entier naturel  $n \geq 3$ ). Déterminer alors le nombre de manières différentes de monter un escalier à 50 marches.

**Consignes**

- Comparer les démarches mises en œuvre par chacun des membres du groupe.
- Poursuivre les démarches proposées et rédiger, sous la forme d'une affiche, la recherche des deux problèmes majoritairement traités par les membres du groupe.

**Travail de groupe (40 min)**

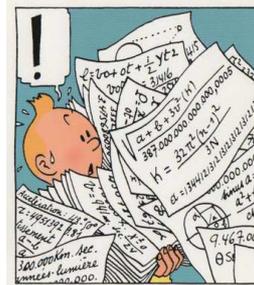
**S** Coïncidences?

Effectuer les calculs suivants :

$$1^2 + 2^2 + (1 \times 2)^2 = \dots \quad 2^2 + 3^2 + (2 \times 3)^2 = \dots$$

$$3^2 + 4^2 + (3 \times 4)^2 = \dots \quad 4^2 + 5^2 + (4 \times 5)^2 = \dots$$

Qu'observe-t-on ? Ces observations se généralisent-elles ?



**6** Extrait du document de l'inspection générale

1ère STMG

Exercice 1 Graduations...

2nde

**Problème**

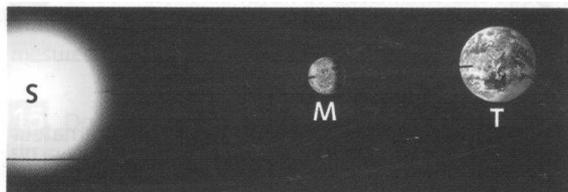
On considère un récipient tronconique de hauteur 3 dm dont le diamètre d'ouverture est de 6 dm et le diamètre de fond de 3 dm.

Proposer une méthode permettant de graduer ce récipient de 10 litres en 10 litres.



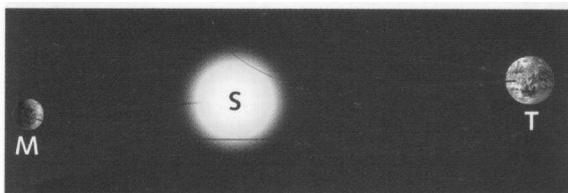
**Exercice 2 Astronomie...** On suppose, pour simplifier l'exercice, que les planètes décrivent des orbites circulaires autour du Soleil. La Terre effectue une révolution en 365 jours et Mercure en 88 jours. On suppose enfin que leur vitesse sur leur orbite est uniforme. On assimile le Soleil à un point noté *S*, la Terre à un point noté *T* et Mercure à un point noté *M*.

1) On dit que la Terre est en conjonction avec Mercure si la Terre, Mercure et le Soleil sont alignés *dans cet ordre*. (cf figure ci-dessous).



Combien de temps s'écoule-t-il entre deux conjonctions de la Terre et de Mercure ?

2) On dit que la Terre est en opposition avec Mercure si la Terre, le Soleil et Mercure sont alignés *dans cet ordre*. (cf figure ci-dessous).



Combien de temps s'écoule-t-il entre deux oppositions de la Terre et de Mercure ?



Compétences	Paliers d'évaluation	Barème	Points
Modéliser	<b>Traduire en langage mathématique une situation réelle</b> : l'élève a perçu que le problème revient à chercher la ou les positions d'un point $M$ sur le segment $[KH]$ permettant de rendre la distance $RM + MJ$ minimale	1	
Chercher	<b>Mise en place de démarches</b> : l'élève se lance dans une démarche d'investigation plus ou moins experte : essais successifs, calculs exacts (en appliquant le Théorème de Pythagore) ou lectures approchées (par lecture sur un dessin à l'échelle par exemple), tentative d'algébrisation : <b>Niveau 1</b> : l'élève met en place un raisonnement par tâtonnements : 2 pts <b>Niveau 1bis</b> : tentative d'algébrisation : l'élève nomme correctement une longueur variable et tente sans y parvenir d'exprimer les autres longueurs variables : 2 pts <b>Niveau 2</b> : algébrisation avancée : l'élève nomme correctement une longueur variable et exprimer correctement les autres longueurs : 2,5 pts <b>Niveau 3</b> : utilisation de techniques expertes : l'élève donne une réponse argumentée au problème (à l'aide d'un tableau de valeurs ou du tracé d'une courbe sur calculatrice par exemple) ou l'élève donne une méthode géométrique correcte (argument de plus courte distance entre deux points) : 3 pts	3	
Communiquer	<b>Prise de recul sur la démarche</b> : l'élève précise si sa démarche donne ou non une valeur exacte et explique pourquoi et/ou comment y remédier : <b>Niveau 1</b> : l'élève parvient à donner une solution au problème mais ne mentionne pas son statut (état de conjecture, résultat démontré) : 1 pt <b>Niveau 2</b> : l'élève parvient à donner une solution au problème en précisant son statut (état de conjecture, résultat démontré) : 2 pt	2	
<b>Total</b>		6	