



SUITES ARITHMÉTIQUES

Exercice 1

Un collectionneur a acheté, en 1990, une voiture « Peugeot 201 » pour un montant de 1 500 €. L'argus des collectionneurs lui indique que la valeur de cette voiture augmente d'environ 200 € par an.

On note u_1 la valeur de la voiture au bout de 1 an, c'est-à-dire en 1991,

u_2 la valeur de la voiture au bout de 2 ans, c'est-à-dire en 1992,

...

u_n la valeur de la voiture au bout de n ans, c'est-à-dire en l'an 1990 + n .

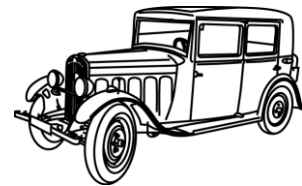
1) **Calculer** les valeurs de u_1 , u_2 et u_3 .

2) **Justifier** que la suite de terme général u_n , est une suite arithmétique. Donner sa raison et son premier terme.

3) **Exprimer** u_n en fonction de n .

4) En **déduire**, la valeur de ce véhicule en 2008.

5) Après combien d'années, ce collectionneur peut-il espérer la vendre plus de 6 000 € ? En **déduire** l'année correspondante.



(D'après sujet de Bac Pro Carrosserie Session juin 2008)

Exercice 2

Le tableau suivant indique le nombre de gardes à vue de 2001 à 2004, en milliers :

(Source : ministère de l'intérieur)

Année	Nombre de gardes à vue (en milliers)
2001	337
2002	382
2003	427
2004	472



1) **Montrer** que les nombres de gardes à vue de 2001 à 2004 forment une suite arithmétique. Préciser la raison et le premier terme de cette suite.

On note u_1 le nombre de gardes à vue, en milliers, en 2001, u_2 en 2002, u_3 en 2003, u_4 en 2004 et u_n celui de l'année 2000 + n . On suppose dans cet exercice que le nombre de gardes à vue, u_n , est une suite arithmétique jusqu'en 2009.

2) **Exprimer** u_n en fonction de n .

3) **Calculer** u_5 et u_6 .

4) **Vérifier** que $u_9 = 697$ et en déduire le nombre de gardes à vue prévues en 2009.

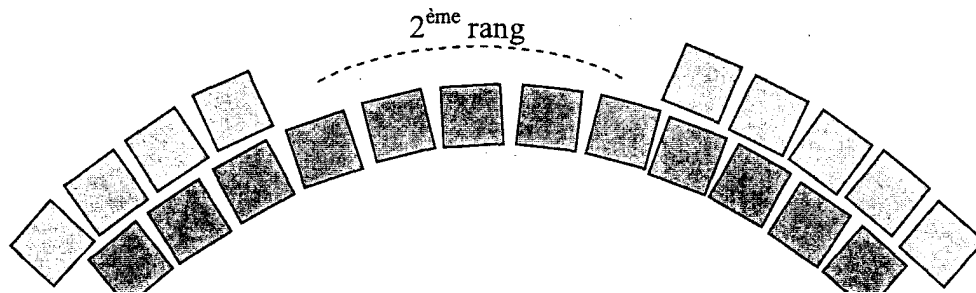
5) **Calculer** le nombre total de gardes à vue de 2001 à 2009.

(D'après sujet de Bac Pro Sécurité – Prévention Session juin 2011)



Exercice 3

On désire aménager un espace urbain rectangulaire constitué d'une jardinière et d'une terrasse. Des pavés carrés de 10 cm de côtés sont placés en éventail le long du bord d'une jardinière, comme schématisé ci-dessous :



Pour réaliser le premier rang, on utilise 12 pavés.

Pour réaliser le deuxième rang, on utilise 14 pavés.

Puis, la réalisation de chaque rang nécessite deux pavés de plus que le rang précédent.

On note u_1 le nombre de pavés nécessaires à la réalisation du premier rang ($u_1 = 12$), et u_n le nombre de pavés nécessaire à la réalisation du n -ième rang. (n est un nombre entier supérieur à 1).

1) **Montrer**, en utilisant le formulaire, que $u_n = 10 + 2n$.

2) On note S_k le nombre total de pavés nécessaires à la réalisation des k premiers rangs.

Montrer que $S_k = 11k + k^2$.

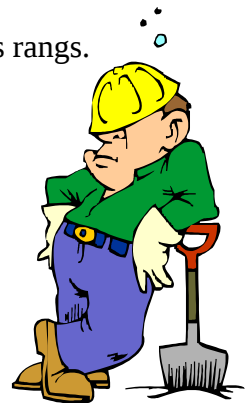
3) On dispose de 500 pavés.

On souhaite déterminer le nombre de rangs réalisables avec ces 500 pavés.

La résolution de l'équation $k^2 + 11k - 500 = 0$ permet de déterminer ce nombre.

a) **Résoudre** cette équation. **Arrondir** le résultat au dixième.

b) En **déduire** le nombre de rangs entiers que l'on peut réaliser avec 500 pavés.



(D'après sujet de Bac Pro Réalisation Gros œuvre Session juin 2010)

Exercice 4

Lors d'un contre la montre individuel, le premier coureur s'élance à 10 h 00.

Les suivants partent toutes les 45 secondes.

U_n est le nombre de secondes écoulées entre les départs du premier et du n -ième coureur.

1) **Déterminer** U_1 , U_2 , U_3 et U_4 .

2) Les termes U_1 , U_2 , U_3 et U_4 constituent les premiers termes d'une suite numérique de raison r .

Déterminer la nature de la suite (U_n) et sa raison r . **Exprimer** U_n en fonction de U_1 et de r .

3) **Calculer** U_{141} . En **déduire** l'heure à laquelle s'est élancé le 141^e coureur.



(D'après sujet de Bac Pro ELEEC Nouvelle Calédonie Session juin 2007)



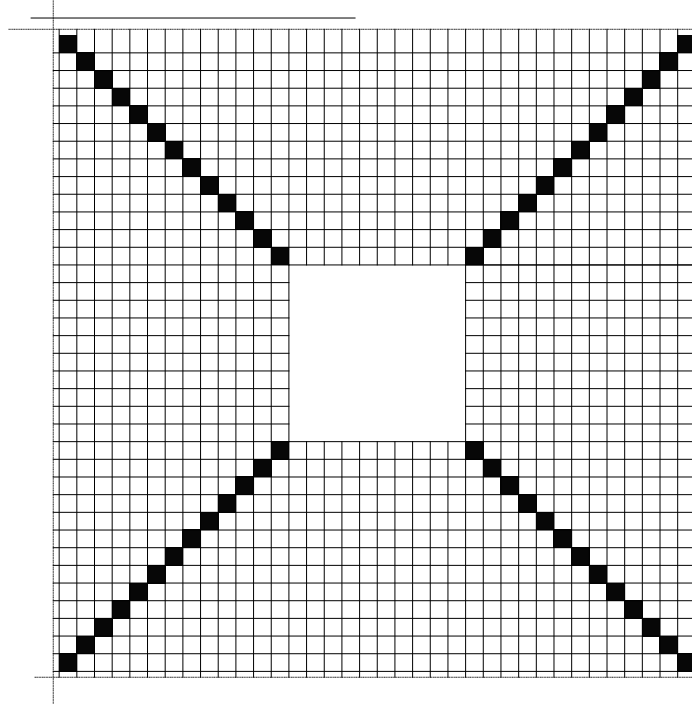
Exercice 5

Dans un village, une place carrée de 15 m de côté doit être pavée.

La partie centrale de la place est un carré de 1,5 m, réservé pour un espace vert.

On pose des pavés blancs carrés de 15 cm de côté, joints compris, sur toute la surface à l'exception des diagonales qui seront en pavés noirs de même dimension (voir croquis ci-dessous).

La première rangée posée est celle qui borde le carré intérieur réservé pour l'espace vert.



L'étude porte d'abord sur un quart de la place.

1) **Déterminer** les nombres de pavés blancs

u_1, u_2, u_3, u_4 à poser respectivement
sur la 1^{ère} rangée, sur la 2^{ème} rangée,
sur la 3^{ème} rangée, puis sur la 4^{ème} rangée.

2) En **déduire** que u_1, u_2, u_3, u_4 sont les premiers termes d'une suite dont on indiquera la nature et la raison.

3) Soit $u_1 = 10$ le premier terme de la suite. Calculer u_{30} .

En **déduire** le nombre de pavés à poser sur la 30^{ème} rangée.

4) **Calculer** le nombre total de rangées de pavés à poser sur un quart de la place.

5) **Calculer** u_{45} , puis $u_1 + u_2 + \dots + u_{45}$.

En **déduire** le nombre de pavés blancs à poser sur le quart de la place.

6) En considérant la place entière, **déterminer** :

- le nombre total de pavés blancs pour paver entièrement la place ;
- le nombre de pavés noirs nécessaires pour paver la place entière.

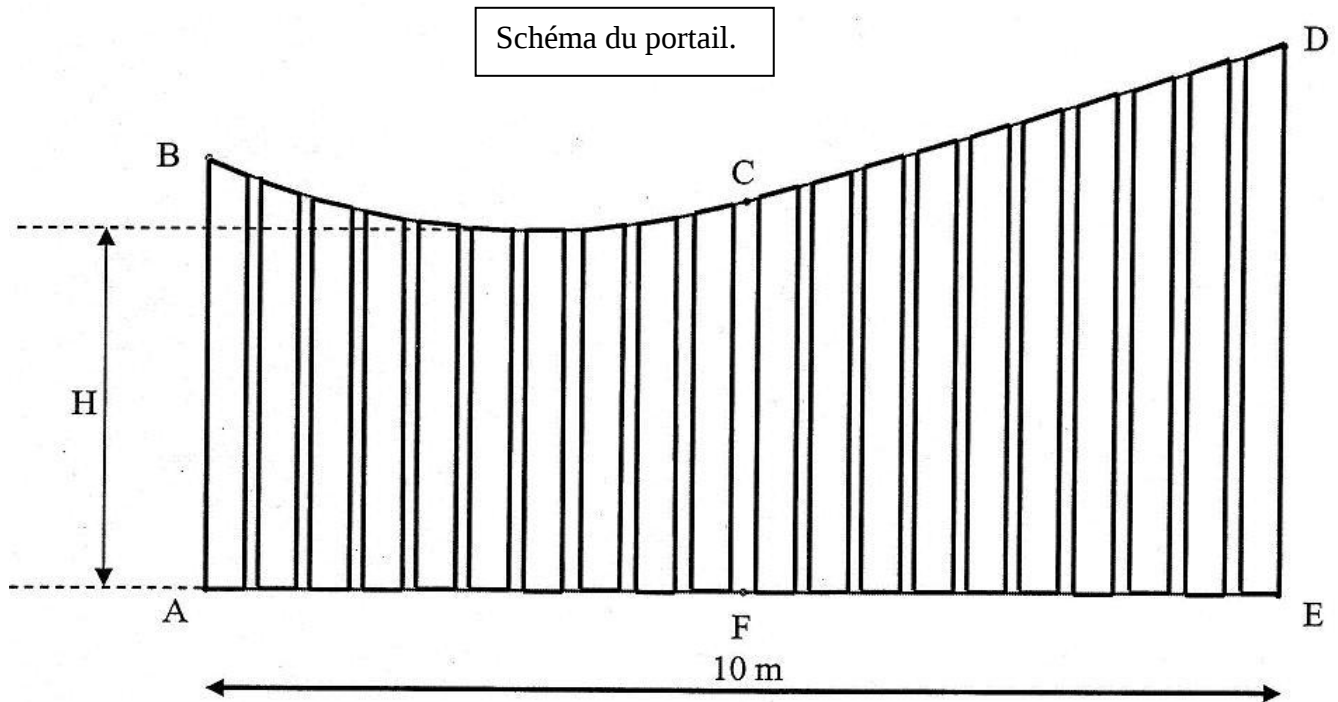


(D'après sujet de Bac Pro Travaux Publics Session Juin 2008)



Exercice 6

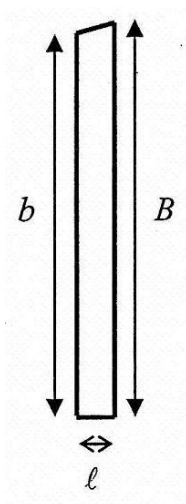
Un portail industriel, constitué de lames, est représenté sur le schéma ci dessous :



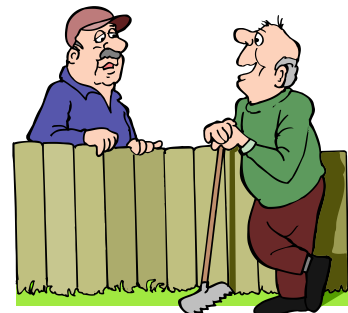
Sur le schéma, les proportions ne sont pas respectées. On note H la hauteur minimale du portail. Le portail est constitué de lames en aluminium en forme de trapèze rectangle.

Partie 1 : Calcul de l'aire de la première lame.

La première lame est représentée ci-dessous :



Où $b = 2,0032$;
 $B = 2,0272$;
 $l = 0,15$
 Les côtes sont données en mètres.



Calculer, en m^2 , l'aire A_1 de la première lame.

Partie 2 : Calcul de l'aire totale des 30 lames.

La parité CDEF du portail est constituée de 30 lames. On souhaite connaître l'aire de la surface totale d'aluminium nécessaire à la fabrication des 30 lames.



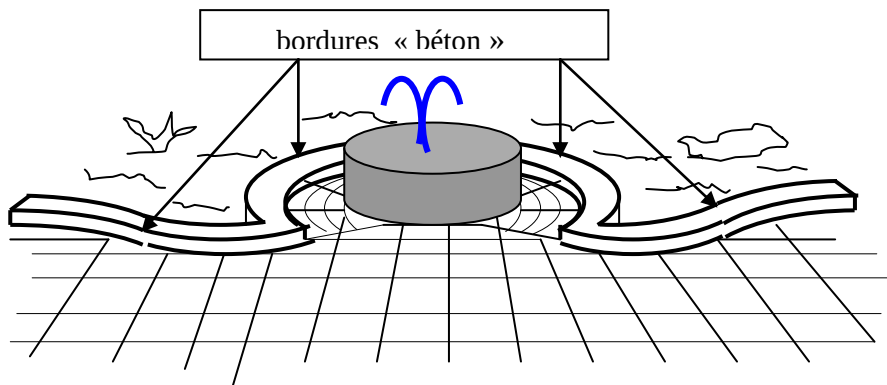
On note A_n l'aire la n -ième lame, exprimée en m^2 .
Les aires successives des lames, exprimée en m^2 , forment une suite arithmétique de premier terme $A_1 = 0,30228$ et de raison $r = 0,003984$.

- 1) **Calculer** A_{30} .
- 2) **Calculer** S_{30} , la somme des 30 premiers termes de la suite A_n . **Arrondir** le résultat au dixième.
- 3) On dispose d'une plaque d'aluminium rectangulaire de 5 m sur 2 m.
Peut-on réaliser les 30 lames avec cette plaque ? **Justifier** la réponse.

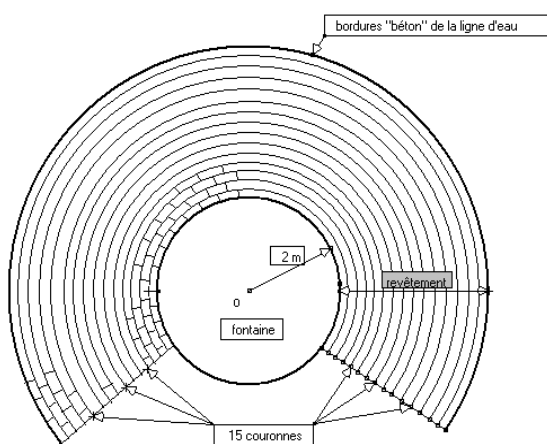
(D'après sujet de Bac Pro MEI Session juin 2010)

Exercice 7

Pour aménager le tour de la fontaine d'un jardin public, on doit réaliser l'implantation du fil d'eau en bordures « béton » séparant le terrain naturel du dallage (voir ci-dessous).



Le revêtement du sol entre la fontaine et les bordures « béton » est réalisé par dallage posé en couronnes successives.



On pose ainsi 15 couronnes.
Les aires des couronnes, exprimées en m^2 , sont notées :
 $c_1, c_2, \dots, c_{15}$.

$$c_1 = 1,88 \text{ m}^2.$$

$c_1, c_2, \dots, c_{15}$ forment une suite arithmétique de raison 0,18.

- 1) **Calculer** l'aire c_2 de la deuxième couronne.
- 2) **Calculer** l'aire c_{15} de la quinzième couronne.
- 3) **Calculer** l'aire totale des 15 couronnes.

(D'après sujet de Bac Pro Travaux Publics Session juin 2007)



Exercice 8

Des disques non évidés sont commandés à une entreprise de sous-traitance. Celle-ci s'engage à fabriquer au moins 52 000 pièces sur un an, en produisant 4 000 pièces le premier mois et en augmentant sa production de 80 pièces chaque mois.

1) **Calculer** le nombre de pièces fabriquées :

- a) le deuxième mois.
- b) le quatrième mois.

2) On note u_n le terme général d'une suite arithmétique de premier terme $u_1 = 4\,000$ et de raison $r = 80$.

a) **Exprimer** u_n en fonction de n en utilisant les valeurs de u_1 et de r .

b) **Montrer** que la somme des n premiers termes de la suite est : $S_n = 40n^2 + 3\,960n$.

3) On admet que la valeur de u_n représente le nombre de pièces fabriquées au cours du $n^{\text{ème}}$ mois. Si la fabrication augmente effectivement de 80 pièces chaque mois, l'engagement pris par l'entreprise de fabriquer au moins 52 000 pièces en un an est-il respecté ?

Justifier la réponse par un calcul.

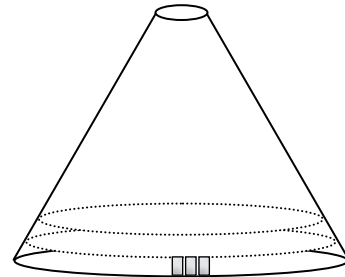
(D'après sujet de Bac Pro Microtechniques Session juin 2008)

Exercice 9

Pour couvrir un toit conique, un couvreur dispose les ardoises en rangs successifs en partant du bas. La pointe du toit est couverte en zinc.

Le nombre d'ardoises nécessaires pour chaque rang est donné par les termes d'une suite numérique (U_n) .

Le premier rang comporte : $U_1 = 213$ ardoises, le deuxième rang comporte : $U_2 = 207$ ardoises, le troisième rang comporte : $U_3 = 201$ ardoises, le quatrième rang comporte : $U_4 = 195$ ardoises ... et ainsi de suite en suivant la même progression.



1) **Calculer** $U_2 - U_1$, $U_3 - U_2$ et $U_4 - U_3$.

2) Quelle est la nature de la suite (U_n) (arithmétique ou géométrique) ?

3) Combien le couvreur disposera-t-il d'ardoise sur le 22^{ème} rang ?

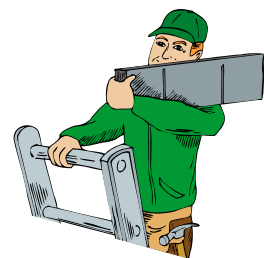
4) Sachant que le dernier rang comporte 9 ardoises, déterminer le nombre total de rangs à mettre en place pour couvrir le toit.

5) **Calculer** le nombre total d'ardoises pour couvrir le toit.

6) **Montrer** que la somme des ardoises des n premiers rangs a pour expression :

$$S_n = -3n^2 + 216n.$$

7) Le couvreur ne dispose que de 2 000 ardoises, combien de rangs entiers pourra-t-il réaliser ?



(D'après sujet de Bac Pro Travaux publics Session 1999)