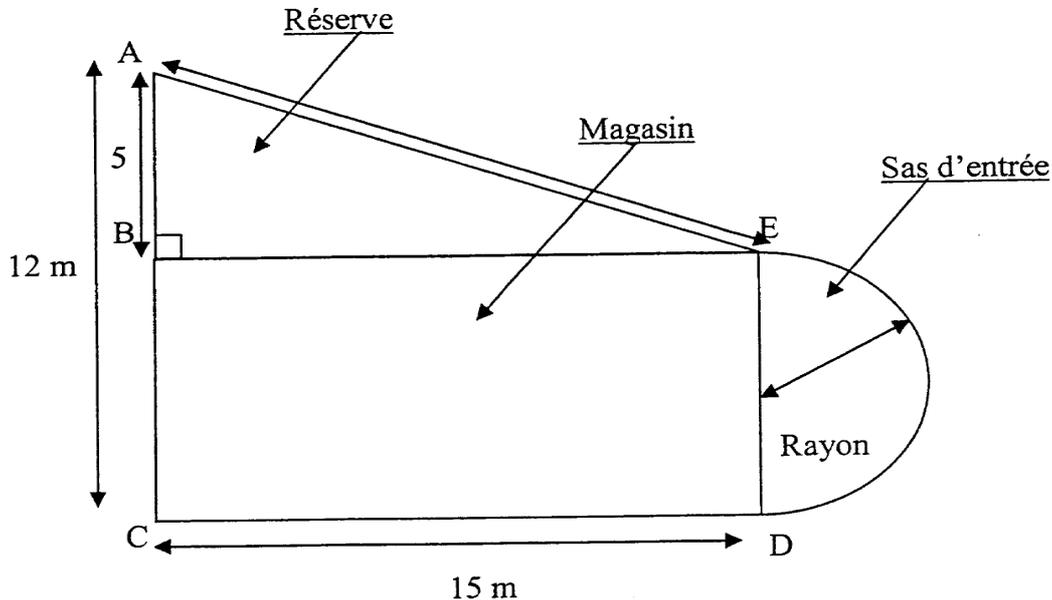


Corrigé - CAP (session septembre 2008)

Mathématiques

Exercice 1



1.1 Largeur du magasin : il s'agit bien sûr de la largeur $BC = 12 - 5 = 7$ m

Le sas fait la moitié d'un disque (semi-circulaire), donc ED est un diamètre. Comme $ED=BC$ (ce sont deux côtés opposés du rectangle BCDE), le diamètre est donc :

$ED = 7$ m, soit un rayon $R = \frac{7}{2} = 7 \times 0,5 = 3,5$ m (rayon = moitié du diamètre).

1.2 Calculs d'aires :

Réserve : c'est un triangle rectangle, donc l'aire est donnée par : $\frac{1}{2} \text{base} \times \text{hauteur}$, et comme le triangle est rectangle (angle droit sur la figure en B), il vient : aire =

$$\text{aire} = \frac{1}{2} \times BE \times BA = \frac{1}{2} \times 15 \times 5 = 37,5 \text{ m}^2$$

Magasin : c'est un rectangle, de longueur 15 m et de largeur 7 m (on a calculé la largeur question précédente), donc $\text{aire} = 15 \times 7 = 105 \text{ m}^2$.

Le sas d'entrée est un demi-disque, donc on calcule l'aire d'un disque et on divise par 2, soit $\text{aire} = \frac{1}{2} \times \pi \times \text{rayon}^2 = \frac{1}{2} \times \pi \times 3,5^2 = 19,2 \text{ m}^2$ (arrondi au dixième comme demandé).

Soit au total : $37,5 + 105 + 19,2 = 161,7 \text{ m}^2$

1.3 Pour calculer la longueur AE, on va bien sûr se servir du théorème de Pythagore, puisque nous avons la chance d'avoir un triangle rectangle :

$$AE^2 = AB^2 + BE^2 \text{ soit } AE^2 = 5^2 + 15^2, \text{ d'où } AE^2 = 25 + 225, \text{ donc}$$

$$AE^2 = 250 \text{ et } AE = \sqrt{250} = 15,8 \text{ m (résultat arrondi au dixième).}$$

1.4 Le périmètre est la longueur du tour de la pièce, la longueur des plinthes concrètement soit : $15 + 5 + 15,8 = 35,8 \text{ m}$.

1.5 On achète 165 m^2 à $12,50\text{ euros/m}^2$ soit en tout : $165 \times 12,5 = 2062,50\text{ euros}$.

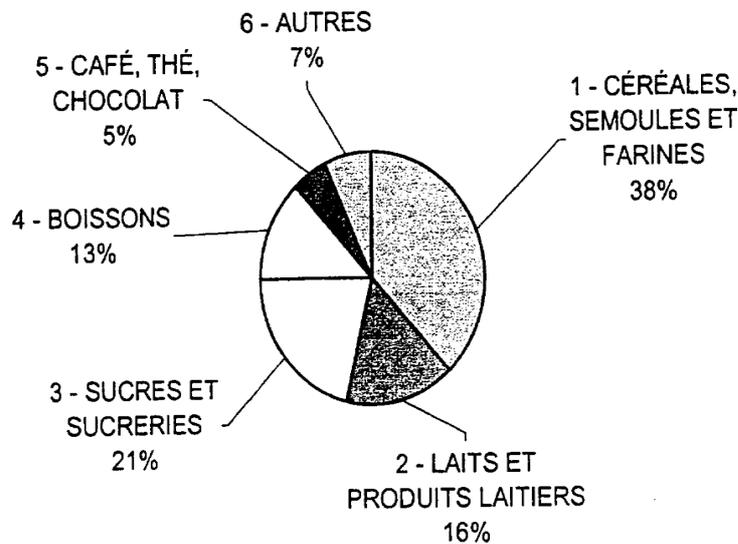
Même chose pour les plinthes : $37 \times 3,20 = 118,40\text{ euros}$.

Donc en tout : $2062,50 + 118,40 = 2180,90\text{ euros}$. Prix HT (Hors Taxes).

1.6 Pour calculer le prix avec les taxes (TTC) il faut ajouter 5,5% de TVA.

$$\text{Prix TTC} = \text{Prix HT} + \text{TVA} = 2180,90 + 2180,90 \times \frac{5,5}{100} = 2300,85\text{ euros (TTC)}$$

Exercice 2



2.1 On complète le tableau avec le diagramme ci-dessus

Pour les pourcentages, il suffit bien sûr de compléter avec le diagramme (16% pour les produits laitiers).

Pour les angles, il faut appliquer une règle de 3, entre les pourcentages et l'angle sur 360° . Par exemple, toujours pour le lait :

$$\frac{16}{100} = \frac{\text{angle}}{360} \quad \text{donc} \quad \text{angle} = \frac{16}{100} \times 360 = 57,6$$

Principaux produits alimentaires	Pourcentage	Angle (en degré – au dixième près)
1. Céréales, semoules et farines	38	136,8
2. Laites et produits laitiers	16	57,6
3. Sucres et sucreries	21	75,6
4. Boissons	13	46,8

5. Café, thé, chocolat	5	18
6. Autres	7	25,2
TOTAL	100	360

2.2 Un peu de vocabulaire

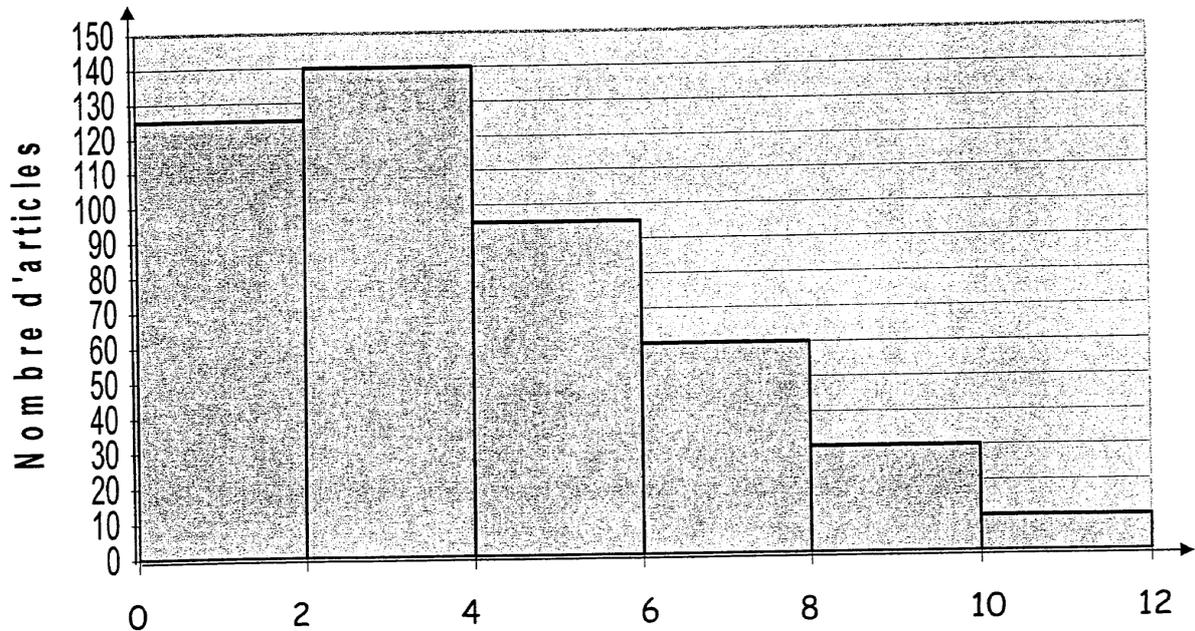
La **population** étudiée est l'ensemble des produits qui seront vendus dans le magasin.

Le **caractère** qui nous intéresse est le type de produit, avec 6 types différents répertoriés (si on compte le dernier type 'Autres' qui permet de ranger tout ce qui reste, et qui ne rentre dans les types précédents – lait, sucres...).

Le caractère est bien sûr **qualitatif**, puisque le type de produit n'est pas mesurable (le café n'est pas 'moins' ou 'plus' que les céréales, ou que les sucreries).

2.3 Le tableau est rempli avec le document donné en annexe, et reproduit ici

2.4



Prix (euros)	Nombre articles (n_i)	Centre de classe (x_i)	Nb articles \times centre classe ($n_i \times x_i$)
[0 ; 2 [	125	1	125
[2 ; 4 [	140	3	420
[4 ; 6 [	95	5	475
[6 ; 8 [	60	7	420
[8 ; 10 [	30	9	270
[10 ; 12 [	10	11	110
TOTAL	460		1820

2.5 Pour calculer le prix moyen, on se sert de la dernière colonne

Le prix de tous les articles est 1820 euros.

C'est en fait une approximation, car on ne connaît pas exactement le prix de tous les articles, et on suppose que le prix d'un article est donné par le prix correspondant au centre de sa classe (on suppose que les 30 articles valant entre 8 et 10 euros valent tous 9 euros).

On divise ensuite ce prix total par le nombre d'articles, soit $\frac{1820}{460} = 3,96 \text{ euro}$.

2.6 Et ce prix (ci-dessus) est un bon prix, inférieur à la concurrence (4,20 euro). Mme David ne devrait donc pas avoir de mal à se faire une clientèle.

Sciences physiques

Exercice 1 : On s'intéresse à des bacs réfrigérants

1.1

	Nom de la grandeur	Nom de l'unité
230 V	Tension électrique	Volt
100 W	Puissance	Watt

1.2 Les réponses à entourer sont :

- le disjoncteur protège les appareils
- le fusible protège les appareils

Un disjoncteur n'est pas très différent d'un fusible, il a l'avantage d'être ré-armable (on n'a pas besoin de le changer comme le fusible), mais son rôle est surtout de limiter le courant appelé, en cas de court-circuit par exemple.

Par contre il vaut mieux compter sur un **disjoncteur différentiel** pour protéger les personnes, donc un disjoncteur qui compare le courant qui arrive et le courant qui ressort (il fait la différence, d'où son nom). Si une partie du courant ne ressort pas, c'est qu'il y a des fuites, et il vaut mieux qu'il disjoncte avant que l'utilisateur ne se fasse électrocuter, en touchant une partie métallique en contact avec un fil dénudé par exemple.

1.3 Pour la puissance totale, il suffit d'additionner les 3 bacs, soit : $3 \times 100 = 300 \text{ W}$

1.4 On applique la formule qui nous est donnée : $E = P \cdot t$, avec P la puissance en kWh et t le temps en heures.

$$E = 300 \times 1 = 300 \text{ kWh}$$

1.5 On calcule déjà le coût par jour (4 h à plein tarif : 0,1074 euro et 1/2 h au tarif nuit : 0,0654 euro).

Pour une journée : $4 \times 0,1074 + 0,5 \times 0,0654 = 0,46 \text{ euro}$.
Donc en 30 jours : 13,87 euro.

Exercice 2

- 2.1 Les conserves ont une masse de 43 kg, soit un poids $P = m.g = 43 \times 9,8 = 421 \text{ N}$ en arrondissant à l'unité.
- 2.2 L'étagère maintient les conserves, son action compense donc exactement le poids de ces dernières. L'action de l'étagère est donc une force vers le haut, égale à 421 N (égale et opposée au poids des boîtes).
- 2.3 Pour le schéma, on représentera une flèche verticale de longueur 4,2 cm (1 cm pour 100 N). La force s'applique au point G.

Exercice 3

Le fluide frigorifique a une température d'ébullition de -25°C .

- 3.1 A la température de 17°C (bien au dessus de la température d'ébullition), il est donc gazeux.
- 3.2 La molécule R12 a pour formule $\text{Cl}_2\text{F}_2\text{C}$, elle comprend donc 5 atomes, à savoir : 2 atomes de chlore (Cl), 2 atomes de fluor (F) et 1 atome de carbone C.
- 3.3 Pour calculer la masse molaire de la molécule, il suffit d'ajouter les masses de chaque atome :
$$2 \times M(\text{Cl}) + 2 M(\text{F}) + M(\text{C}) = 2 \times 35,5 + 2 \times 19 + 12 = 121$$

donc $M(\text{Cl}_2\text{F}_2\text{C}) = 121 \text{ g/mol}$