

## Exercice 1

**DNB - Asie - 2015**

À la fin d'une fête de village, tous les enfants présents se partagent équitablement les 397 ballons de baudruche qui ont servi à la décoration. Il reste alors 37 ballons.

L'année suivante, les mêmes enfants se partagent les 598 ballons utilisés cette année-là. Il en reste alors 13.

Combien d'enfants, au maximum, étaient présents ?

*Toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans la notation.*

## Exercice 2

**DNB - Amérique du Sud - 2019**

Une entreprise rembourse à ses employés le coût de leurs déplacements professionnels, quand les employés utilisent leur véhicule personnel.

Pour calculer le montant de ces remboursements, elle utilise la formule et le tableau d'équivalence ci-dessous proposés par le gestionnaire :

<b>Document 1</b>																																		
Formule	Tableau																																	
Montant du remboursement : $a + b \times d$ où : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>a</math> est un prix (en euros) qui ne dépend que de la longueur du trajet ;</li> <li>• <math>b</math> est le prix payé (en euros) par kilomètre parcouru ;</li> <li>• <math>d</math> est la longueur en kilomètres du « trajet aller ».</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Longueur <math>d</math> du « trajet aller »</th> <th>Prix <math>a</math></th> <th>Prix <math>b</math> par kilomètre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De 1 km à 16 km</td> <td>0,778 1</td> <td>0,194 4</td> </tr> <tr> <td>De 17 km à 32 km</td> <td>0,250 3</td> <td>0,216 5</td> </tr> <tr> <td>De 33 km à 64 km</td> <td>2,070 6</td> <td>0,159 7</td> </tr> <tr> <td>De 65 km à 109 km</td> <td>2,889 1</td> <td>0,148 9</td> </tr> <tr> <td>De 110 km à 149 km</td> <td>4,086 4</td> <td>0,142 5</td> </tr> <tr> <td>De 150 km à 199 km</td> <td>8,087 1</td> <td>0,119 3</td> </tr> <tr> <td>De 200 km à 300 km</td> <td>7,757 7</td> <td>0,120 9</td> </tr> <tr> <td>De 301 km à 499 km</td> <td>13,651 4</td> <td>0,103 0</td> </tr> <tr> <td>De 500 km à 799 km</td> <td>18,444 9</td> <td>0,092 1</td> </tr> <tr> <td>De 800 km à 9 999 km</td> <td>32,204 1</td> <td>0,075 5</td> </tr> </tbody> </table>	Longueur $d$ du « trajet aller »	Prix $a$	Prix $b$ par kilomètre	De 1 km à 16 km	0,778 1	0,194 4	De 17 km à 32 km	0,250 3	0,216 5	De 33 km à 64 km	2,070 6	0,159 7	De 65 km à 109 km	2,889 1	0,148 9	De 110 km à 149 km	4,086 4	0,142 5	De 150 km à 199 km	8,087 1	0,119 3	De 200 km à 300 km	7,757 7	0,120 9	De 301 km à 499 km	13,651 4	0,103 0	De 500 km à 799 km	18,444 9	0,092 1	De 800 km à 9 999 km	32,204 1	0,075 5
Longueur $d$ du « trajet aller »	Prix $a$	Prix $b$ par kilomètre																																
De 1 km à 16 km	0,778 1	0,194 4																																
De 17 km à 32 km	0,250 3	0,216 5																																
De 33 km à 64 km	2,070 6	0,159 7																																
De 65 km à 109 km	2,889 1	0,148 9																																
De 110 km à 149 km	4,086 4	0,142 5																																
De 150 km à 199 km	8,087 1	0,119 3																																
De 200 km à 300 km	7,757 7	0,120 9																																
De 301 km à 499 km	13,651 4	0,103 0																																
De 500 km à 799 km	18,444 9	0,092 1																																
De 800 km à 9 999 km	32,204 1	0,075 5																																

1. Pour un « trajet aller » de 30 km, vérifier que le montant du remboursement est environ 6,75 €.
2. Dans le cadre de son travail, un employé de cette entreprise effectue un déplacement à Paris. Il choisit de prendre sa voiture et il trouve les informations ci-dessous sur un site internet.

**Document 2**

Distance Nantes - Paris : 386 km

Coût du péage entre Nantes et Paris : 37 €

Consommation moyenne de la voiture de l'employé : 6,2 litres d'essence aux 100 km

Prix du litre d'essence : 1,52 €

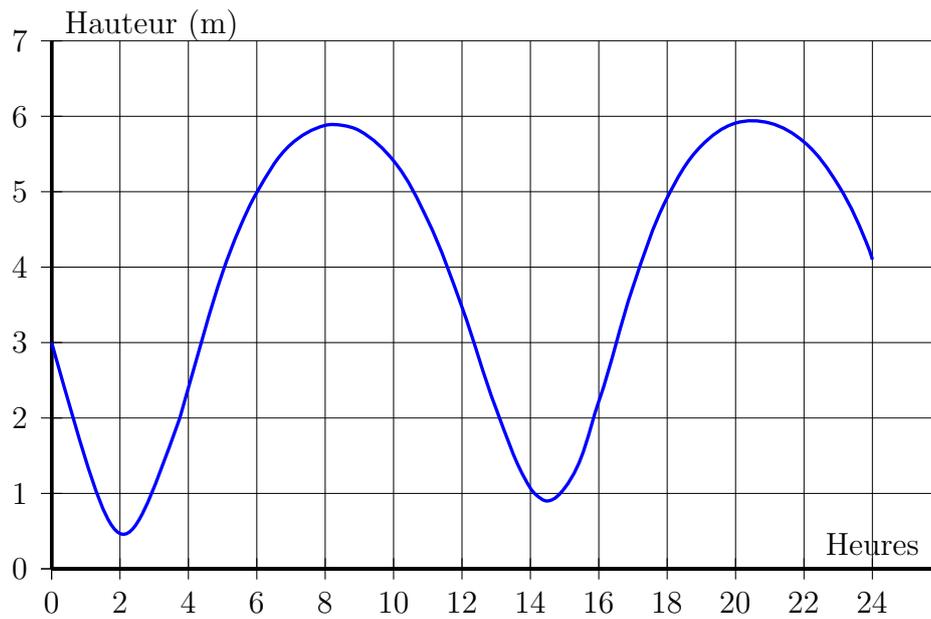
**À l'aide des documents 1 et 2, répondre à la question suivante :**

« Le montant du remboursement sera-t-il suffisant pour couvrir les dépenses de cet employé pour effectuer le « trajet aller » de Nantes à Paris ? »

Exercice 3

**DNB - Polynésie - 2019**

Le graphique ci-dessous donne les hauteurs d'eau au port de La Rochelle le mercredi 15 août 2018.



1. Quel a été le plus haut niveau d'eau dans le port ?
2. À quelles heures approximativement la hauteur d'eau a-t-elle été de 5 m ?
3. En utilisant les données du tableau ci-contre, calculer :

	Heure	Hauteur (en m)
Marée haute	8 h 16	5,89
Marée basse	14 h 30	0,90

- (a) le temps qui s'est écoulé entre la marée haute et la marée basse.
  - (b) la différence de hauteur d'eau entre la marée haute et la marée basse.
4. À l'aide des deux documents suivants, comment qualifier la marée du 15 août 2018 entre 8 h 16 et 14 h 30 à la Rochelle ?

**Document 1 :**

Le coefficient de marée peut être calculé de la façon suivante à La Rochelle :

$$C = \frac{H_h - H_b}{5,34} \times 100$$

avec :

- $H_h$  : hauteur d'eau à marée haute.
- $H_b$  : hauteur d'eau à marée basse.

**Document 2 :**

Le coefficient de marée prend une valeur comprise entre 20 et 120.

- Une marée de coefficient supérieur à 70 est qualifiée de marée de vives-eaux.
- Une marée de coefficient inférieur à 70 est qualifiée de marée de mortes-eaux.

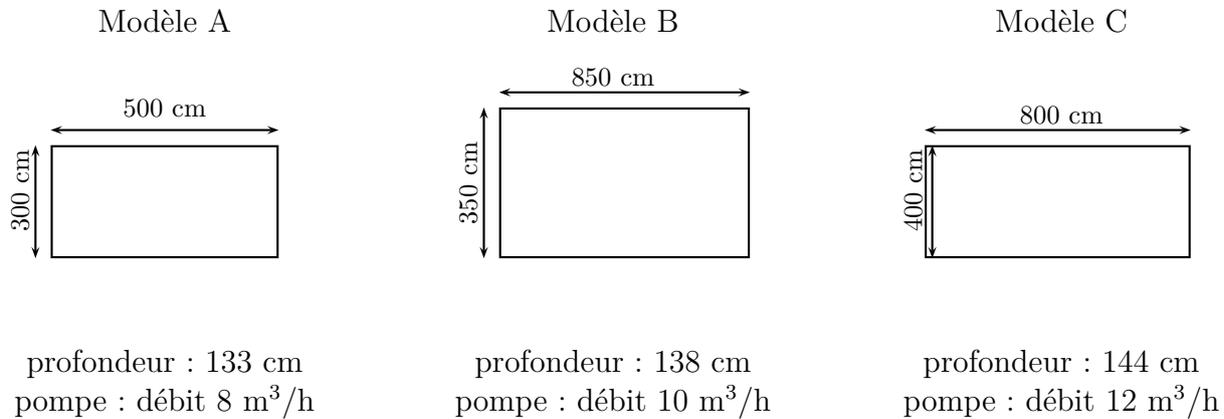
Exercice 4

**DNB - Amérique du Sud - 2015**

**Dans cet exercice, toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte dans l'évaluation.**

Monsieur et Madame Jean vont faire construire une piscine et l'entourer de dalles en bois sur une largeur de 2 m.

**Information 1 : les modèles de piscine**



*Les figures ci-dessus ne sont pas représentées à l'échelle.*

**Information 2 : les dalles en bois**

Dalle Jécoba en bois, L 100 cm × larg. 100 cm × ép. 28 mm

Référence 628 051

Quantité pour 1 m<sup>2</sup> : 1

Épaisseur du produit (en mm) : 28

Couleur : Naturel

Prix indicatif : 13,90 € le mètre carré

**Information 3 : la promotion sur les dalles en bois**

**Vente flash : 15 % de remise**

Ils choisissent le modèle de piscine qui a la plus grande surface.

Quel prix payent-ils pour leurs dalles s'ils profitent de la vente flash ?

## Exercice 5

### DNB - Pondichéry - 2015

Peio, un jeune Basque décide de vendre des glaces du 1<sup>er</sup> juin au 31 août inclus à Hendaye. Pour vendre ses glaces, Peio hésite entre deux emplacements :

- une paillotte sur la plage
- une boutique au centre-ville.

En utilisant les informations ci-dessous, aidez Peio à choisir l'emplacement le plus rentable.

**Information 1** : les loyers des deux emplacements proposés :

- la paillotte sur la plage : 2 500 € par mois.
- la boutique au centre-ville : 60 € par jour.

**Information 2** : la météo à Hendaye

Du 1<sup>er</sup> juin au 31 août inclus :

- Le soleil brille 75 % du temps
- Le reste du temps, le temps est nuageux ou pluvieux.

**Information 3** : prévisions des ventes par jour selon la météo :

	Soleil	Nuageux - pluvieux
La paillotte	500 €	50 €
La boutique	350 €	300 €

On rappelle que le mois de juin comporte 30 jours et les mois de juillet et août comportent 31 jours.

**Toute piste de recherche même non aboutie, sera prise en compte dans l'évaluation.**

## Exercice 6

### DNB - Ponduchéry - 2013

Lancé le 26 novembre 2011, le Rover Curiosity de la NASA est chargé d'analyser la planète Mars, appelée aussi planète rouge.

Il a atterri sur la planète rouge le 6 août 2012, parcourant ainsi une distance d'environ 560 millions de km en 255 jours.

1. Quelle a été la durée en heures du vol ?
2. Calculer la vitesse moyenne du Rover en km/h. Arrondir à la centaine près.  
*Pour cette question toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation*
3. *Pour cette question toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation*

Via le satellite Mars Odyssey, des images prises et envoyées par le Rover ont été retransmises au centre de la NASA.

Les premières images ont été émises de Mars à 7 h 48 min le 6 août 2012.

La distance parcourue par le signal a été de  $248 \times 10^6$  km à une vitesse moyenne de 300 000 km/s environ (vitesse de la lumière).

À quelle heure ces premières images sont-elles parvenues au centre de la NASA ? (On donnera l'arrondi à la minute près).

## Exercice 7

### DNB - Métropole - 2015

#### Document 1 : Principe de fonctionnement d'un radar tronçon

- Étape 1 : enregistrement de la plaque d'immatriculation et de l'heure de passage par un premier portique.
- Étape 2 : enregistrement de la plaque d'immatriculation et de l'heure de passage par un second portique.
- Étape 3 : calcul de la vitesse moyenne du véhicule entre les deux radars par un ordinateur.
- Étape 4 : calcul de la vitesse retenue afin de prendre en compte les erreurs de précisions du radar.
- Étape 5 : si la vitesse retenue est au-dessus de la vitesse limite, l'automobiliste reçoit une contravention.

#### Document 2 : Calcul de la vitesse retenue pour la contravention

Vitesse moyenne calculée par l'ordinateur	inférieure à 100 km/h	supérieure à 100 km/h
Vitesse retenue	On enlève 5 km/h à la vitesse enregistrée	On diminue la vitesse enregistrée de 5 %
Exemples	Vitesse enregistrée : 97 km/h Vitesse retenue : 92 km/h	Vitesse enregistrée : 125 km/h Vitesse retenue : 118,75 km/h

#### Document 3 : Le radar tronçon du pont d'Oléron

Le pont d'Oléron est équipé d'un radar tronçon sur une distance de 3,2 km.  
Sur le pont, la vitesse est limitée à 90 km/h.

1. Les deux personnes suivantes ont reçu une contravention après avoir emprunté le pont d'Oléron.
  - Cas 1 : Madame Surget a été enregistrée à une vitesse moyenne de 107 km/h. Quelle est la vitesse retenue ?
  - Cas 2 : Monsieur Lagarde a mis 2 minutes pour parcourir la distance entre les deux points d'enregistrement. Quelle est la vitesse retenue ?
2. La plaque d'immatriculation de Monsieur Durand a été enregistrée à 13 h 46 min 54 s puis à 13 h 48 min 41 s.  
A-t-il eu une contravention ?

## Exercice 8

### DNB - Amérique du Sud - 2013

**Dans cet exercice, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche, elle sera prise en compte dans l'évaluation.**

Le fleuve Amazone est celui qui possède le débit moyen le plus important au monde. Il est d'environ  $190\,000\text{ m}^3/\text{s}$ .

En France, un foyer de 3 personnes consomme en moyenne 10 000 L d'eau par mois.

Donner un ordre de grandeur du nombre de ces foyers que pourrait alimenter ce fleuve en un an.

Rappel : 1 L =  $1\text{ dm}^3$  et  $1\text{ m}^3 = 1\,000\text{ L}$

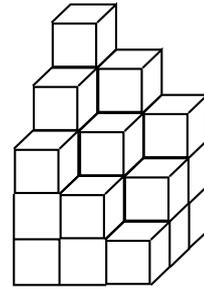
Exercice 9

**DNB - Asie - 2021**

**Première partie**

En plaçant plusieurs cubes unités, on construit le solide ci-contre.

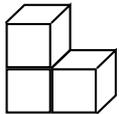
**Question :** Combien de cubes unités au minimum manque-t-il pour compléter ce solide et obtenir un pavé droit ?



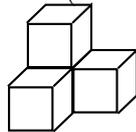
**Deuxième partie**

Un jeu en 3D contient les sept pièces représentées ci-dessous. Chaque pièce est constituée de cubes identiques d'arête 1dm.

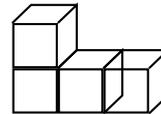
Pièce n° 1 (3 cubes)



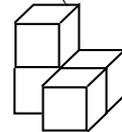
Pièce n° 2 (4 cubes)



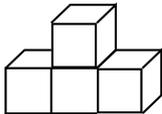
Pièce n° 3 (4 cubes)



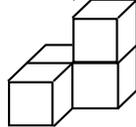
Pièce n° 4 (4 cubes)



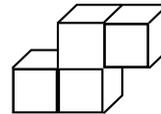
Pièce n° 5 (4 cubes)



Pièce n° 6 (4 cubes)



Pièce n° 7 (4 cubes)



1. Dessiner une vue de dessus de la pièce n° 4 (en prenant 2 cm sur le dessin pour représenter 1 dm dans la réalité).
2. À l'aide de la totalité de ces sept pièces, il est possible de construire un grand cube sans espace vide.
  - (a) Quel sera alors le volume (en  $\text{dm}^3$ ) de ce grand cube ?
  - (b) Quelle est la longueur d'une arête (en dm) de ce grand cube ?

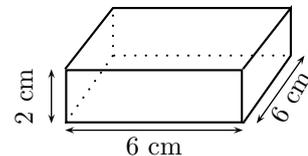
Exercice 10

**DNB - Métropole - 2013**

Flora fait des bracelets avec de la pâte à modeler. Ils sont tous constitués de 8 perles rondes et de 4 perles longues.

Cette pâte à modeler s'achète par blocs qui ont tous la forme d'un pavé droit dont les dimensions sont précisées ci-contre.

La pâte peut se pétrir à volonté et durcit ensuite à la cuisson.



**Information sur les perles :**

Une perle ronde  Boule de diamètre 8mm	Une perle longue  Cylindre de hauteur 16 mm et de diamètre 8 mm
---	--

Flora achète deux blocs de pâte à modeler : un bloc de pâte à modeler bleue pour faire les perles rondes et un bloc de pâte à modeler blanche pour faire les perles longues.

Combien de bracelets peut-elle ainsi espérer réaliser ?

**Corrigé de l'exercice 1**  
.....

S'il reste 37 ballons la première année, les enfants se sont partagés équitablement 360 ballons  
car  $397 - 37 = 360$ .

S'il reste 13 ballons l'année suivante, les enfants se sont partagés équitablement 585 ballons  
car  $598 - 13 = 585$ .

Pour connaître le nombre maximum d'enfants présents à la fête, je recherche le PGCD, plus grand diviseur commun à 360 et 585. J'utilise l'algorithme d'Euclide.

$$585 = 360 \times 1 + 225$$

$$360 = 225 \times 1 + 135$$

$$225 = 135 \times 1 + 90$$

$$135 = 90 \times 1 + 45$$

$$90 = 45 \times 2 + 0$$

Le dernier reste non nul est 45, donc  $\text{PGCD}(585 ; 360) = 45$ .

Le nombre maximum d'enfants présents était de 45.

**Corrigé de l'exercice 2**  
.....

1. Pour un « trajet aller » de 30 km le montant du remboursement est égal à :

$$0,250 \text{ 3} + 30 \times 0,216 \text{ 5} = 6,745 \text{ 3} \approx 6,75 \text{ € au centime près.}$$

2. • la dépense en essence s'élève à  $\frac{368}{100} \times 6,2 \times 1,52 = 36,376 \text{ 6} \approx 36,38 \text{ €}$  ;

• le coût du péage s'élève à 37 €.

La dépense totale sera donc de :  $36,38 + 37 = 73,38 \text{ €}$ .

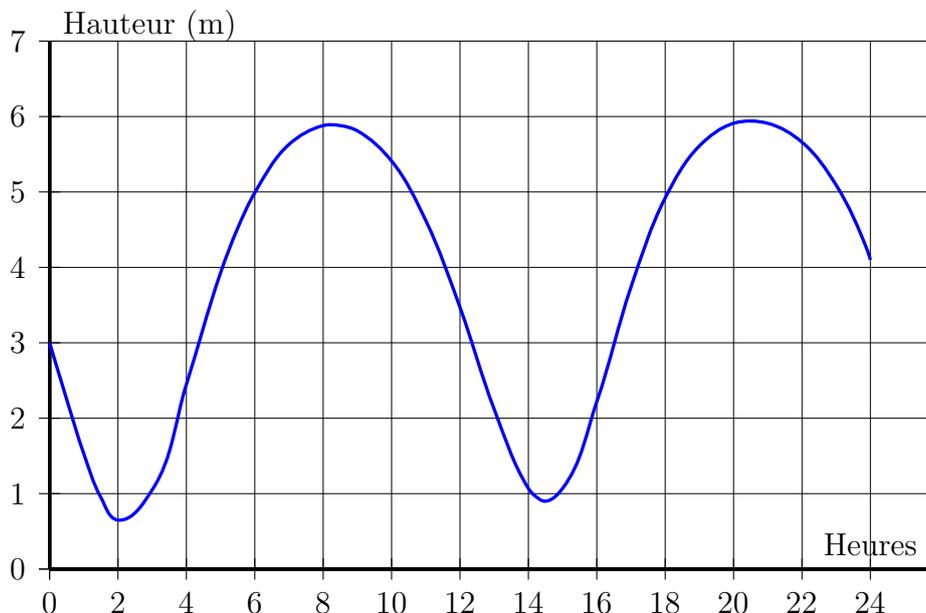
Le remboursement sera égal à :

$$13,651 \text{ 4} + 386 \times 0,103 = 53,409 \text{ 4} \approx 53,41 \text{ €}.$$

L'employé perdra environ 20 € sur ce déplacement.

**Corrigé de l'exercice 3**  
.....

Le graphique ci-dessous donne les hauteurs d'eau au port de La Rochelle le mercredi 15 août 2018.



1. Le niveau d'eau a frôlé les 6 m vers 8 h et un peu après 20 h.
2. Il y avait 5 m d'eau à 6 h, 10 h 30, 18 h et 23 h.
3. (a) Entre la marée haute et la marée basse, il s'est écoulé  $14\text{ h }30 - 8\text{ h }16 = 6\text{ h }14$ .  
(b) La hauteur de la marée (le marnage) a été  $5,89 - 0,90 = 4,99\text{ m}$ .
4. On a vu que la marée était de 4,99 m, donc le coefficient de marée est égal à :  

$$C = \frac{4,99}{5,34} \times 100 \approx 93$$
 : c'était donc une marée de vives-eaux.

#### Corrigé de l'exercice 4

Aire du modèle A :  $5 \times 3 = 15\text{ m}^2$  ;

Aire du modèle B :  $8,5 \times 3,5 = 29,75\text{ m}^2$  ;

Aire du modèle A :  $8 \times 4 = 32\text{ m}^2$  : ils choisissent le modèle C.

Aire des dalles :  $(8 + 2 + 2) \times 2 \times 2 + 4 \times 2 \times 2 = 64\text{ m}^2$  soit 64 dalles.

La promotion revient à payer 85% du prix initial. Le coût des dalles est donc de :

$64 \times 13,9 \times 0,85 = 756,16\text{ €}$ .

#### Corrigé de l'exercice 5

##### • Sur la plage :

Peio paiera 3 mois à 2 500 soit  $3 \times 2\,500 = 7\,500\text{ €}$  de location de paillote.

Il encaissera les trois quarts du temps soit  $0,75 \times 92\text{ jours } 500\text{ €}$  par jour et

le reste du temps soit  $0,25 \times 92\text{ jours } 50\text{ €}$  par jour.

Ses recettes pour tout l'été s'élèveront donc à :  $0,75 \times 92 \times 500 + 0,25 \times 92 \times 50 = 34\,500 + 1\,150 = 35\,650\text{ €}$

Il gagnera donc sur la plage :  $35\,650 - 7\,500 = 28\,150\text{ €}$

##### • En ville

Peio paiera 92 jours à 60 soit  $92 \times 60 = 5\,520\text{ €}$  de location.

Il encaissera les trois quarts du temps soit  $0,75 \times 92\text{ jours } 350\text{ €}$  par jour et

le reste du temps soit  $92 \times 0,25\text{ jours } 300\text{ €}$  par jour.

Ses recettes pour tout l'été s'élèveront donc à :  $0,75 \times 92 \times 350 + 0,25 \times 92 \times 300 = 24\,150 + 6\,900 = 31\,050\text{ €}$

Il gagnera donc en ville :  $31\,050 - 5\,520 = 25\,530\text{ €}$

- **Conclusion** : Peio gagnera plus sur la plage.

### Corrigé de l'exercice 6

.....

1. On a 255 jours =  $255 \times 24 = 6\,120$  (h).
2.  $v = \frac{d}{t} = \frac{560 \times 10^6}{255 \times 24} \approx 91\,503,3$  (km/h) soit environ 91 500 km/h.
3. Le temps de transfert est égal à  $t = \frac{d}{v} = \frac{248 \times 10^6}{300\,000} \approx 826,667$  (s) soit 13 min et 47 s environ.  
Les premières images sont arrivées à 7 h 48 min + 13 min 47 s soit à 8 h 01 min 47 s (8 h 02 min à la minute près).

### Corrigé de l'exercice 7

.....

1. Les deux personnes suivantes ont reçu une contravention après avoir emprunté le pont d'Oléron.
  - Cas 1 : La vitesse étant supérieure à 100 km/h, on enlève 5 % à la vitesse constatée.  
La vitesse retenue est donc :  $107 - \frac{5}{100} \times 107 = \frac{95}{100} \times 107 = 95 \times 1,07 = 101,65$  (km/h).
  - Cas 2 : La vitesse de M. Lagarde est  $\frac{3,2}{2} = 1,6$  (km/min), soit  $1,6 \times 60 = 96$  (km/h).  
La vitesse étant inférieure à 100, on enlève 5 à cette vitesse : la vitesse retenue est égale à  $96 - 5 = 91$  ; d'où la contravention.
2. M. Durand a parcouru les 3,2 km en 13 h 48 min 41 s moins 13 h 46 min 54 s, soit 1 min 47 s, soit 107 s.  
Il a donc roulé en moyenne à la vitesse de :  $\frac{3,2}{107}$  km/s, soit  $\frac{3,2}{107} \times 3\,600$  km/h  $\approx 107,664$  (km/h).  
La vitesse étant supérieure à 100, on enlève 5 % à cette vitesse et la vitesse retenue est égale à :  $107,664 \times \frac{95}{100} \approx 102,28$  (km/h). Il y aura contravention.  
*Remarque* : M. Durand a roulé plus vite que M. Lagarde : il aura donc une contravention.

### Corrigé de l'exercice 8

.....

En un an l'Amazone débite :

$$190\,000 \times 60 \times 60 \times 24 \times 365 = 5\,991\,840\,000\,000 \text{ m}^3 \text{ soit } 5\,991\,840\,000\,000 \text{ L.}$$

Cela permet d'alimenter  $\frac{5\,991\,840\,000\,000}{12 \times 10\,000} = \frac{599\,184\,000\,000}{12} = 49\,932\,000\,000$  foyers de trois personnes vivant en France soit largement plus que le nombre total de ménages français.

### Corrigé de l'exercice 9

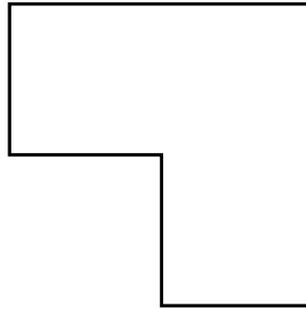
.....

#### Première partie

Dans la troisième couche verticale la plus profonde il manque 3 cubes.  
Dans la deuxième couche verticale il manque 6 cubes.  
Dans la première couche verticale il manque 9 cubes. Il manque donc en tout  $3 + 6 + 9 = 18$  cubes.

## Deuxième partie

1.



2. (a) Il y aura en tout  $3 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 27$  cubes unités.  
Comme chaque cube a un volume de  $1^3 = 1$  (dm<sup>3</sup>), le volume du grand cube est  $27 \times 1 = 27$  (dm<sup>3</sup>).
- (b) On remarque que  $27 = 3 \times 3 \times 3 = 3^3$ .  
On sait que le volume d'un cube d'arête  $a$  est  $V = a^3$ , donc l'arête du grand cube est 3 dm.

### Corrigé de l'exercice 10

.....

Le volume d'un bloc est  $6 \times 6 \times 2 = 72$  cm<sup>3</sup>.

Le volume d'une perle ronde est :  $\frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256\pi}{3} \approx 268,1$  mm<sup>3</sup>.

Le volume d'une perle longue est :  $\pi \times 4^2 \times 16 = 256\pi \approx 804,2$  mm<sup>3</sup>.

On peut donc fabriquer  $\frac{72\,000}{268,1} \approx 268$  perles rondes avec un bloc et on peut donc fabriquer  $\frac{72\,000}{804,2} \approx 89$  perles longues avec un bloc.

Avec 89 perles longues on peut faire  $\frac{89}{4} \approx 22$  bracelets. Il faudra  $22 \times 8 = 196$  perles rondes : on les a largement.