

Signaux et information

Corrigé des exercices - niveau 3e

Voici le corrigé détaillé des exercices sur les signaux et l'information. Vérifie surtout les conversions d'unités (bit, octet, kilo, méga) et la différence entre débit et vitesse de propagation.

Ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé signaux information

Correction de l'exercice 1 : Vocabulaire

1. Un **signal** est un phénomène physique variable dans le temps qui transporte une information.
2. Émetteur : **l'arbitre** ; récepteur : **le joueur** ; signal : **sonore**.
3. Feu rouge : **lumineux** ; sirène : **sonore** ; courant dans le fil : **électrique** ; Wi-Fi : **onde radio**.

Correction de l'exercice 2 : Vrai ou faux ?

- a. **Vrai** dans la pratique courante : on code l'information avec deux valeurs, 0 et 1 (plus précisément, un nombre limité de valeurs distinctes).
- b. **Vrai** : 1 octet = 8 bits.
- c. **Faux** : le son a besoin d'un milieu matériel.
- d. **Vrai** : les ondes radio se propagent aussi dans le vide, à $3,0 \times 10^8$ m/s.
- e. **Faux** : le débit est une quantité d'information par seconde, pas une vitesse de propagation.

Correction de l'exercice 3 : Binaire et décimal

1. $101 = 4 + 1 = \mathbf{5}$; $1010 = 8 + 2 = \mathbf{10}$; $1111 = 8 + 4 + 2 + 1 = \mathbf{15}$; $10000 = \mathbf{16}$.
2. $6 = 4 + 2 = \mathbf{110}$; $9 = 8 + 1 = \mathbf{1001}$; $20 = 16 + 4 = \mathbf{10100}$; $37 = 32 + 4 + 1 = \mathbf{100101}$.
3. $2^8 = \mathbf{256}$ valeurs, de **0** (00000000) à **255** (11111111).

Correction de l'exercice 4 : Lire un signal numérique

1. **Numérique** : le signal ne prend que deux niveaux, haut et bas.
2. La suite lue est **10110010**.
3. $10110010 = 128 + 32 + 16 + 2 = \mathbf{178}$.
4. Durée d'un bit : $16 \mu\text{s} \div 8 = \mathbf{2,0 \mu\text{s}}$. Débit : $D = 1 \div (2,0 \times 10^{-6} \text{ s}) = \mathbf{5,0 \times 10^5 \text{ bit/s}}$
 $= \mathbf{500 \text{ kbit/s}}$.

Correction de l'exercice 5 : Conversions d'unités

- a. $3 \times 8 = \mathbf{24 \text{ bits}}$.
- b. $2 \text{ ko} = \mathbf{2\,000 \text{ octets}} = 2\,000 \times 8 = \mathbf{16\,000 \text{ bits}}$.
- c. $5 \text{ Mbit/s} = \mathbf{5\,000 \text{ kbit/s}}$.
- d. $100 \text{ Mbit/s} \div 8 = \mathbf{12,5 \text{ Mo/s}}$.
- e. $0,8 \text{ Go} = \mathbf{800 \text{ Mo}}$.

Correction de l'exercice 6 : Durées de téléchargement

1. $2,4 \text{ Mo} = 2,4 \times 8 = 19,2 \text{ Mbit}$; $t = 19,2 \div 12 = \mathbf{1,6 \text{ s}}$.
2. $1,5 \text{ Go} = 1\,500 \text{ Mo} = 12\,000 \text{ Mbit}$; $t = 12\,000 \div 12 = \mathbf{1\,000 \text{ s}} = 16 \text{ min } 40 \text{ s}$.
3. $t = 12\,000 \div 300 = \mathbf{40 \text{ s}}$.

Correction de l'exercice 7 : Fibre contre satellite

1. $d = 6\,000 \text{ km} = 6,0 \times 10^6 \text{ m}$; $t = d \div v = 6,0 \times 10^6 \div 2,0 \times 10^8 = \mathbf{3,0 \times 10^{-2} \text{ s}} = 30 \text{ ms}$.
2. $d = 7,2 \times 10^7 \text{ m}$; $t = 7,2 \times 10^7 \div 3,0 \times 10^8 = \mathbf{0,24 \text{ s}}$.
3. $0,24 \div 0,030 = \mathbf{8 \text{ fois}}$ plus long.
4. **Non** : la durée de propagation ne dépend que de la distance et de la vitesse de propagation, pas du débit.

Correction de l'exercice 8 : L'orage

1. $d = v \times t = 340 \times 6,0 = \mathbf{2\,040 \text{ m}}$, soit environ 2,0 km.
2. $t = 2\,040 \div 3,0 \times 10^8 = \mathbf{6,8 \times 10^{-6} \text{ s}}$.
3. Cette durée (quelques microsecondes) est négligeable devant les 6,0 s du son : la lumière paraît arriver instantanément.

Correction de l'exercice 9 : Numériser un morceau de musique

1. $44\,100 \times 16 = \mathbf{705\,600 \text{ bit/s}}$.
2. $3,0 \text{ min} = 180 \text{ s}$; $N = 705\,600 \times 180 = \mathbf{1,27 \times 10^8 \text{ bits}}$; en octets : $127\,008\,000 \div 8 = 15\,876\,000 \text{ octets} \approx \mathbf{15,9 \text{ Mo}}$.
3. Deux voies : $2 \times 15,9 \approx \mathbf{31,8 \text{ Mo}}$.
4. Moins d'échantillons : **qualité moins bonne** (le signal est moins bien reproduit) mais

fichier plus petit.

Correction de l'exercice 10 : Choisir une connexion

1. 600 Mo = 4 800 Mbit. Offre A : $4\,800 \div 8 = \mathbf{600\ s}$ (10 min). Offre B : $4\,800 \div 100 = \mathbf{48\ s}$. Offre C : 1 Gbit/s = 1 000 Mbit/s donc $4\,800 \div 1\,000 = \mathbf{4,8\ s}$.
2. Quatre films : $4 \times 3 = 12$ Mbit/s. L'offre A (8 Mbit/s) est **insuffisante** ; B et C conviennent.
3. Conseil : **l'offre B suffit** pour les besoins décrits (envoi en moins d'une minute, films sans coupure). L'offre C est bien plus rapide mais n'est utile que si la famille envoie souvent de gros fichiers ; l'offre A est à écarter.

Correction de l'exercice 11 : Durée de téléchargement

1. La courbe est une **droite passant par l'origine** : la durée est **proportionnelle** à la taille du fichier.
2. Pour 40 Mo, $t = 20\ s$: le débit vaut $40 \div 20 = \mathbf{2,0\ Mo/s} = 2,0 \times 8 = \mathbf{16\ Mbit/s}$.
3. $t = 50 \div 2,0 = \mathbf{25\ s}$.
4. Taille = $2,0 \times 12 = \mathbf{24\ Mo}$ (lecture : 12 s correspond à 24 Mo).

Correction de l'exercice 12 : Lire une lettre codée

1. Suite lue : **01000010**.
2. $01000010 = 64 + 2 = \mathbf{66}$, soit la lettre **B** ($A = 65$).
3. Durée d'un bit : $4\ ms \div 8 = \mathbf{0,5\ ms}$. Débit : $1 \div (0,5 \times 10^{-3}\ s) = \mathbf{2\ 000\ bit/s} = 2,0\ kbit/s$.

Correction de l'exercice 13 : Propagation dans une fibre

1. $v = 4\,000\ km \div 20\ ms = \mathbf{200\ km/ms} = 2,0 \times 10^5\ km/s = \mathbf{2,0 \times 10^8\ m/s}$.
2. $t = 6\,000 \div 200 = \mathbf{30\ ms}$.
3. Rapport : $3,0 \times 10^8 \div 2,0 \times 10^8 = \mathbf{1,5}$: la lumière va 1,5 fois plus vite dans le vide que dans la fibre.

Correction de l'exercice 14 : Un appel téléphonique

1. Ordre : **microphone → numérisation → envoi dans une fibre optique → réception → conversion en signal électrique analogique → haut-parleur**.
2. Microphone : analogique ; numérisation : sortie numérique ; fibre et réception : numérique ; conversion : sortie analogique ; haut-parleur : analogique.
3. Le signal numérique est **peu sensible au bruit** et peut être reconstruit sans perte ; il se copie et se traite facilement.

Correction de l'exercice 15 : Comparer des débits

1. $3 \text{ Mo} = 3 \times 10^6 \times 8 = \mathbf{2,4 \times 10^7 \text{ bits}}$ (24 Mbit).
2. $56 \text{ kbit/s} : 2,4 \times 10^7 \div 5,6 \times 10^4 \approx \mathbf{429 \text{ s}}$ (7 min 9 s). $8 \text{ Mbit/s} : \mathbf{3,0 \text{ s}}$. $100 \text{ Mbit/s} : \mathbf{0,24 \text{ s}}$. $1 \text{ Gbit/s} : \mathbf{0,024 \text{ s}}$.
3. $1 \text{ Gbit/s} \div 56 \text{ kbit/s} = 10^9 \div 5,6 \times 10^4 \approx \mathbf{1,8 \times 10^4}$: environ 18 000 fois plus rapide.

Correction de l'exercice 16 : Une image numérique

1. $1\,000 \times 800 = \mathbf{800\,000 \text{ pixels}}$; $800\,000 \times 24 = \mathbf{1,92 \times 10^7 \text{ bits}}$; $\div 8 = 2,4 \times 10^6$ octets = $\mathbf{2,4 \text{ Mo}}$.
2. $2,4 \div 10 = \mathbf{0,24 \text{ Mo}}$.
3. $t = 19,2 \div 8 = \mathbf{2,4 \text{ s}}$; compressée : $1,92 \div 8 = \mathbf{0,24 \text{ s}}$.

Correction de l'exercice 17 : Détecter une erreur

1. 1011001 contient quatre 1 (nombre pair) : bit de parité **0**. Mot transmis : 10110010.
2. 10110010 : quatre 1, nombre pair : **aucune erreur détectée**. 10110110 : cinq 1, nombre impair : **erreur détectée**.
3. On **ne peut pas corriger** : on ne sait pas quel bit est faux. Deux erreurs simultanées **ne sont pas détectées** (la parité redevient paire).

Correction de l'exercice 18 : Radio et satellite

1. $t = 5,0 \times 10^3 \div 3,0 \times 10^8 \approx \mathbf{1,7 \times 10^{-5} \text{ s}}$ (17 μs).
2. $t = 2,02 \times 10^7 \div 3,0 \times 10^8 \approx \mathbf{6,7 \times 10^{-2} \text{ s}}$ (67 ms).
3. Pour le téléphone, la durée est **imperceptible** ; pour le satellite, 67 ms est **très court** mais mesurable par les récepteurs, qui s'en servent pour calculer des distances.

Correction de l'exercice 19 : Au stade et devant la télé

1. $t = 170 \div 340 = \mathbf{0,50 \text{ s}}$.
2. $t = 170 \div 3,0 \times 10^8 \approx \mathbf{5,7 \times 10^{-7} \text{ s}}$.
3. $t = 7,2 \times 10^7 \div 3,0 \times 10^8 = \mathbf{0,24 \text{ s}}$.
4. **La spectatrice** voit le tir presque instantanément (0,57 μs) alors que le téléspectateur le voit 0,24 s plus tard ; elle entend le bruit après 0,50 s.

Correction de l'exercice 20 : Pourquoi numériser ?

Exemple de réponse : en **analogique**, chaque amplification renforce aussi le bruit et la déformation, qui s'accumulent sur 2 000 km, et chaque copie dégrade le signal. En **numérique**, le signal ne prend que des valeurs 0 et 1 : un récepteur peut les **régénérer** à chaque relais, le bruit n'est pas transmis tant qu'il ne fait pas confondre 0

et 1, et les copies sont identiques. On peut aussi ajouter des codes de détection d'erreur, compresser et stocker facilement. L'inconvénient est le volume de données (échantillonnage et codage) et le besoin d'un débit suffisant. **Recommandation : le numérique.**

Comment progresser après ce corrigé

Si les conversions te posent problème, retiens la règle : 1 octet = 8 bits, et multiplie par 8 pour passer d'octets à bits (divise par 8 dans l'autre sens). Pour les durées, écris toujours la formule ($t = N \div D$ ou $t = d \div v$) avant de remplacer. Refais les exercices 6 et 9 en changeant les valeurs pour t'entraîner.

[Retour aux énoncés des exercices](#)