

Signal et information

Exercices de sciences physiques - niveau 6e

Vingt exercices pour t'entraîner sur le signal et l'information : reconnaître un signal, décoder un message en Morse, compter avec des lampes, lire un signal binaire et coder une image. Cherche d'abord seul, puis vérifie avec le corrigé séparé. Rappel : lampe éteinte = 0, lampe allumée = 1 ; pour trois lampes, les valeurs sont 4, 2 et 1.

Cette fiche d'exercices est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Les exercices sur le signal et l'information

Exercice 1 : Signal ou information ?

Classe chaque élément comme un signal ou une information : a. la lumière rouge qui s'allume ; b. l'ordre « il faut s'arrêter » ; c. la sonnerie de fin de cours ; d. l'idée que la récréation commence.

Un même signal peut-il transporter des informations différentes ? Donne un exemple.

Exercice 2 : Quel type de signal ?

Donne le type (sonore, lumineux ou radio) de chaque signal : sonnerie du collège ; feu tricolore ; télécommande de portail ; clignotant de voiture ; message reçu sur un téléphone ; sifflet d'arbitre.

Lesquels peuvent être perçus par une personne sourde ?

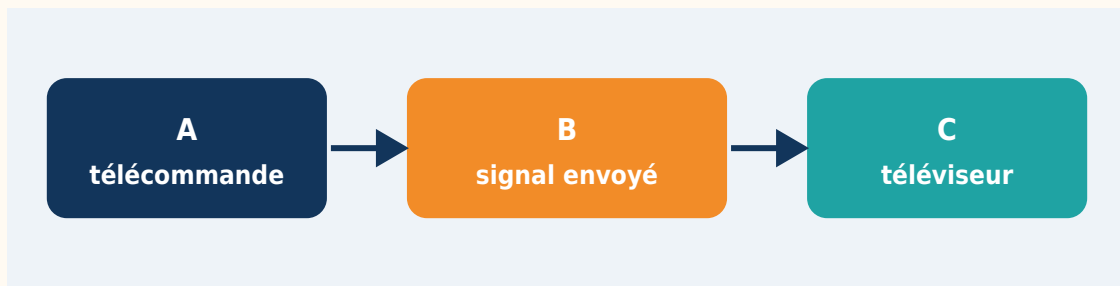
Exercice 3 : Vrai ou faux ?

Dis si l'affirmation est vraie ou fausse et justifie.

- a. Un signal sonore peut transporter une information.
- b. Un signal radio ne peut pas transporter d'information, car on ne le voit pas.
- c. L'émetteur et le récepteur doivent connaître le même code.
- d. En code binaire, on utilise les chiffres de 0 à 9.

Exercice 4 : La télécommande

On appuie sur un bouton de la télécommande d'un téléviseur à signal lumineux.



Du bouton de la télécommande à la réaction du téléviseur.

1. Quel élément joue le rôle d'émetteur ? de récepteur ?
2. Que représente B ?
3. On place un livre entre la télécommande et le téléviseur : que se passe-t-il ? Pourquoi ?

Exercice 5 : Les feux tricolores

Le rouge signifie « stop », l'orange « ralentis, prépare-toi à t'arrêter », le vert « tu peux passer ».

1. Quel est le signal ? Quelle est l'information pour le rouge ?
2. Pourquoi tous les conducteurs doivent-ils connaître ce code ?
3. Une personne aveugle ne peut pas voir ce signal : quel autre type de signal existe aux passages piétons pour la prévenir ?

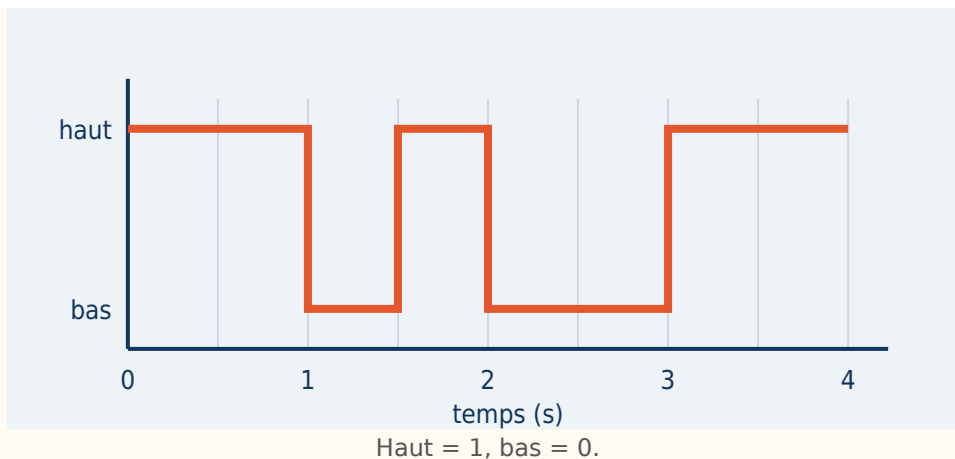
Exercice 6 : Le code Morse

A	E	I	M	N	O	S	T
· —	·	··	— —	— ·	— — —	···	—

1. Décode : ··· / — — — / ···
2. Décode : — — / · — / ·· / — ·
3. Code le mot « SOMME » (sépare les lettres par une barre oblique).
4. Pourquoi la lettre E, très fréquente en français, a-t-elle un code très court ?

Exercice 7 : Lire un signal binaire

Un signal est enregistré pendant 4 s. Il contient 8 bits de même durée.



1. Écris la suite de bits.
2. Quelle est la durée d'un bit ?
3. Combien de bits valent 1 ?
4. Combien de bits sont transmis par seconde ?

Exercice 8 : Compter avec trois lampes

Trois lampes valent 4, 2 et 1 quand elles sont allumées (1) et 0 quand elles sont éteintes.

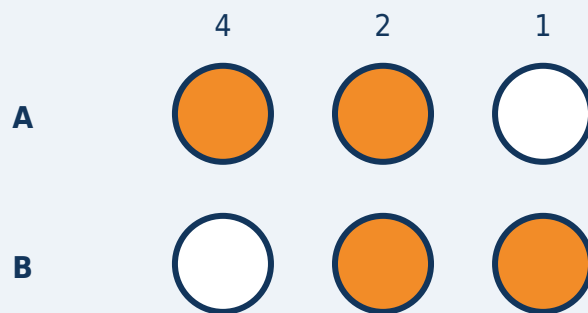
1. Quels nombres représentent les codes 011, 110, 111 et 100 ?
2. Écris les codes des nombres 1, 5 et 2.
3. Pourquoi ne peut-on pas afficher le nombre 8 avec ces trois lampes ?

Exercice 9 : Combien de messages ?

1. Complète : 1 lampe → 2 messages ; 2 lampes → 4 messages ; 3 lampes → ... ; 4 lampes → ... ; 5 lampes → ... messages.
2. Pourquoi le nombre double-t-il à chaque lampe ajoutée ?
3. On veut coder les 26 lettres de l'alphabet : combien de lampes faut-il au minimum ?

Exercice 10 : Lire les lampes

Deux affichages de trois lampes (valeurs 4, 2, 1) sont montrés : un cercle plein est une lampe allumée.



Deux affichages A et B de trois lampes.

1. Quel nombre affiche A ? Quel nombre affiche B ?
2. Décris comment afficher 7, puis 4.
3. Calcule $A + B$. Peut-on afficher ce résultat avec trois lampes ? Pourquoi ?

Exercice 11 : Le klaxon du bateau

Deux bateaux se sont mis d'accord sur un code : 1 son bref = « je tourne à droite » ; 2 sons brefs = « je tourne à gauche » ; 3 sons brefs = « je recule ».

1. Que signifie le signal de 2 sons brefs ?
2. Un bateau émet 3 sons brefs : quelle est l'information reçue ?
3. Que se passe-t-il si un bateau émet 4 sons brefs alors que le code ne prévoit rien ?
4. Pourquoi les deux bateaux doivent-ils connaître exactement le même code ?

Exercice 12 : Choisir le bon signal

Pour chaque situation, propose un type de signal (sonore, lumineux ou radio) et justifie :
a. appeler un élève dans la cour ; b. parler à un bateau situé à 5 km ; c. prévenir une personne sourde que l'on sonne à la porte ; d. signaler la nuit un obstacle sur la route.

Exercice 13 : Un octet

Un ensemble de 8 bits s'appelle un **octet**.

1. Calcule le nombre de messages possibles pour 6, 7 puis 8 lampes en doublant à chaque fois à partir de 5 lampes (32 messages).
2. Un octet suffit-il pour coder les 26 lettres majuscules, les 26 minuscules et les 10 chiffres ? Justifie.

Exercice 14 : Une image en 0 et 1

Une image noir et blanc de 4×4 pixels est codée ligne par ligne : un pixel noir vaut 1, un pixel blanc vaut 0.

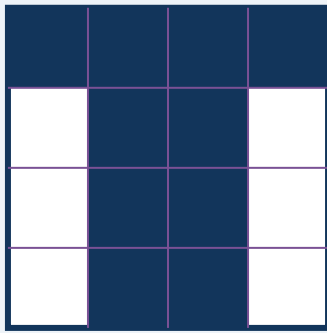


Image de 16 pixels.

1. Écris le code de chaque ligne (4 bits par ligne).
2. Combien de bits faut-il pour mémoriser cette image ?
3. Combien de bits faudrait-il pour une image de 8×8 pixels ?

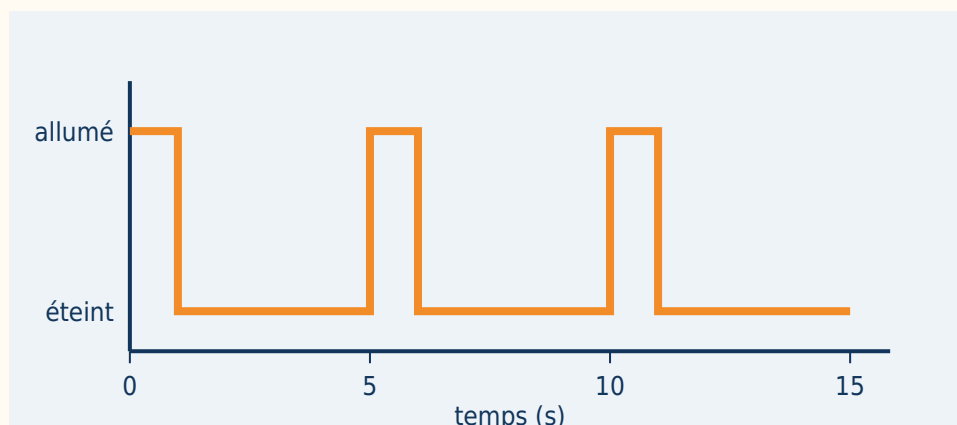
Exercice 15 : Dessiner à partir du code

Voici le code d'une image de 4×4 pixels (1 = noir, 0 = blanc) : première ligne 0110, deuxième ligne 1001, troisième ligne 1001, quatrième ligne 0110.

1. Dessine l'image sur une grille de 4×4 carreaux.
2. Quelle lettre reconnais-tu ?
3. Combien de pixels noirs contient-elle ?

Exercice 16 : Le phare

Un phare émet des éclats de lumière pour que les bateaux le reconnaissent la nuit. Le diagramme montre la lumière du phare pendant 15 s.



La lumière du phare pendant 15 secondes.

1. Combien de temps dure un éclat ?
2. Combien de temps sépare le début de deux éclats ?
3. Combien d'éclats le phare émet-il en une minute ?
4. Un autre phare émet deux éclats rapprochés toutes les 10 s. Comment un marin

distingue-t-il les deux phares ?

Exercice 17 : Le détecteur de fumée

Un détecteur de fumée déclenche une alarme très forte quand il détecte de la fumée dans une maison.

1. Identifie l'émetteur, le signal et le récepteur.
2. Quelle est l'information transmise ?
3. Une personne sourde dort dans la maison : propose un autre type de signal qui pourrait la réveiller.

Exercice 18 : SOS à la lampe

Convention : un point dure 1 s, un trait 3 s, la pause entre deux signes 1 s, la pause entre deux lettres 3 s. La lettre S est · · · et la lettre O est — — —.

1. Calcule la durée d'émission de la lettre S, puis de la lettre O.
2. Calcule la durée totale du message SOS (compte les deux pauses entre lettres).
3. Pourquoi le récepteur doit-il connaître ces durées ?

Exercice 19 : Un mur sur le trajet

Deux amis sont dans deux pièces séparées par un mur épais. L'un veut prévenir l'autre.

1. Un signal lumineux émis avec une lampe de poche peut-il être vu à travers le mur ? Explique.
2. Un message envoyé sur un téléphone par signal radio peut-il arriver ? Pourquoi ?
3. Quel signal (sonore, lumineux ou radio) conviendrait si l'on ouvre la porte ? Justifie.

Exercice 20 : Problème ouvert, un code pour la classe

Ta classe veut un code silencieux à trois lampes pour six messages : « j'ai fini », « j'ai besoin d'aide », « j'ai une question », « je pars », « je reviens », « tout va bien ».

1. Combien de messages différents peut-on coder avec trois lampes ?
2. Propose un code (une suite de trois 0 ou 1) pour chacun des six messages.
3. Explique comment tu t'assures que deux messages ne se confondent pas.