

## Séquence 3 :

# Comment l'évolution des besoins de la société a-t-elle influencé la transformation des enceintes ?

### A Les ressources pédagogiques supplémentaires de la séquence

	Cahier numérique enseignant vidéoprojetable <sup>(1)</sup>	QR code et/ou mini-liens dans le cahier papier	Site ressources enseignant <sup>(2)</sup>
<i>Pour vous</i>			
Correction des exercices diagnostiques <sup>(3)</sup> p. 39	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fichiers eDrawings et STL de la maquette des amplificateurs de son p. 40	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Notice de montage de la maquette des amplificateurs de son p. 40	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Programmes Vittascience pour l'enseignant pp. 46, 48 et 53	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Évaluation de fin de séquence et sa correction <sup>(3)</sup> p. 49	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pour vos élèves</i>			
Exercices diagnostiques p. 39	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vidéos documentaires (métiers) p. 41	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Accéder à un programme sur l'interface Vittascience p. 46	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tester un programme sur l'interface Vittascience p. 48	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vidéos de cours pp. 49 et 50	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Flashcards des mots-clés p.51	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Générer un questionnaire avec l'IA sur l'interface Vittascience p. 53	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

(1) Offert si tous vos élèves sont équipés du cahier (voir au dos du spécimen).

(2) [technologie.editions-bordas.fr](http://technologie.editions-bordas.fr)

(3) Les mini-liens roses pour télécharger les corrections des exercices diagnostiques, les notices et les évaluations sont uniquement disponibles dans le spécimen.

### B Situation problème de la séquence

Léa a créé un morceau de musique, avec un logiciel dédié sur son ordinateur, qu'elle souhaite faire écouter à ses camarades dans la cour de récréation de son collège. Elle est partagée entre tous les différents moyens de diffusion de son existants. Elle souhaite utiliser une solution permettant l'écoute de son morceau dans un milieu bruyant et qui respecte l'environnement.

### C Évolution de la situation problème de la séquence

*Séance 1 (activité 1 p. 43-44) : Comment et pourquoi les systèmes de diffusion de son ont-ils évolué ?*

Dans cette séance l'élève va comprendre comment peuvent évoluer les objets au cours du temps et comment faire la distinction entre évolution et invention. Il découvrira l'évolution des moyens de diffusion du son à travers le temps.

*Séance 2 (activité 2 p. 45-46) : Quels sont les impacts environnementaux des enceintes connectées ?*

Dans cette séance l'élève va découvrir comment les piliers du développement durable peuvent influencer le choix des matériaux dans la fabrication des équipements électriques et électroniques. Il sera amené à vérifier le respect des attendus d'un système d'amplification du son.

*Séance 3 (activité 3 p. 47-48) : Comment fonctionne une enceinte intelligente et quels sont les impacts de l'IA ?*

Dans cette dernière séance, l'élève va analyser le fonctionnement d'une enceinte intelligente intégrant de l'intelligence artificielle. Il analysera les composants nécessaires au fonctionnement de l'enceinte puis simulera le fonctionnement d'une intelligence artificielle.

## D Prérequis de la séquence

Téléchargez les fichiers textes des exercices diagnostiques et de leur correction dans le cahier numérique enseignant vidéoprojetable ou en saisissant les mini-liens [lienbordas.fr/740482\\_033](http://lienbordas.fr/740482_033) et [lienbordas.fr/740988\\_08](http://lienbordas.fr/740988_08) dans un navigateur.

Les moyens de diffusion du son à travers le temps	Connaître les différents moyens de diffusion du son.
L'évolution des objets techniques	Connaître le vocabulaire permettant de caractériser une évolution (lignée, innovation, invention, famille).
L'intelligence artificielle	Connaître le vocabulaire lié à l'IA et son usage.

## E Progression de la séquence

Séances	Compétences	Connaissances	Repères de progressivité
<b>Activité 1</b>	Décrire les liens entre usages et évolutions technologiques des objets et des systèmes techniques.	La famille et la lignée d'OST.	Identifier les innovations de rupture qui sont attachées à l'évolution d'un OST.
		Les éléments qui participent à l'évolution des besoins (invention, innovation, développement durable).	Mettre en relation une découverte scientifique avec ses développements technologiques et leurs effets sur la société.
<b>Activité 2</b>	Caractériser et choisir un objet ou un système technique selon différents critères.	Les piliers du développement durable et les différentes étapes du cycle de vie d'un OST	Choisir un OST et argumenter ce choix en prenant en compte son cycle de vie et les trois piliers du développement durable.
	Décrire les liens entre usages et évolutions technologiques des	Les éléments qui participent à l'évolution des besoins (invention,	Exprimer dans un argumentaire court l'incidence d'un OST sur la société.

	objets et des systèmes techniques.	innovation, développement durable)	
		Les contraintes sociétales	Exprimer dans un court argumentaire l'incidence des contraintes sociétales sur les OST.
<b>Activité 3</b>	Décrire les liens entre usages et évolutions technologiques des objets et des systèmes techniques.	Les grands types d'apprentissage des intelligences artificielles : usages possibles (géolocalisation, identification, calcul, traduction, etc.), innovation et développement durable	Mettre en relation les OST avec leurs usages.
	Décrire et caractériser l'organisation interne d'un objet ou d'un système technique et ses échanges avec son environnement (énergies, données).	Les conversions d'énergie des constituants suivants : moteur électrique, lampe, radiateur, générateur, vérin	Identifier les constituants d'une chaîne d'énergie et les associer à leurs fonctions.
		Les fonctions des constituants suivants capteurs (température, présence, distance, etc.), microcontrôleur, composants d'une interface entre l'humain et la machine (boutons, afficheurs, etc.).	Identifier les constituants de la chaîne d'information d'un objet réel et les associer à leur fonction.
		Programmation graphique par blocs	Tester et valider, dans un environnement simulé ou réel, une modification du programme.

## F Matériel de la séquence

Des ordinateurs pour avoir accès aux différentes ressources et logiciels.

Nous recommandons l'utilisation d'au moins un ordinateur par îlot.

## G Déroulement de la séance 1 (activité 1 pp. 43 et 44)

### 1. Liens avec le programme

Compétences	Connaissances	Travaux associés
Décrire les liens entre usages et évolutions technologiques des objets et des systèmes techniques.	La famille et la lignée d'OST  Les éléments qui participent à l'évolution des besoins (invention, innovation, développement durable)	Identifier les innovations de rupture qui sont attachées à l'évolution d'un OST.
		Mettre en relation une découverte scientifique avec ses développements technologiques et leurs effets sur la société.

<i>Liens avec le CRCN</i>	Informations et données (1) : mener une recherche et une veille d'information (1.1).
---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

<i>Liens avec les autres disciplines</i>	<input type="checkbox"/> Mathématiques <input type="checkbox"/> Physique-Chimie <input type="checkbox"/> SVT <input type="checkbox"/> Langues vivantes <input checked="" type="checkbox"/> Histoire-Géographie <input type="checkbox"/> Français	<input type="checkbox"/> Arts plastiques <input type="checkbox"/> Education musicale <input type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> Latin ou Grec <input type="checkbox"/> EMC
------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 2. Démarche pédagogique

- Démarche d'investigation  
 Démarche de résolution de problème  
 Démarche de projet

### 3. Organisation de la séance

#### a. Avant l'activité

Mettre à disposition les documents ressources de l'activité 1.

Avant de lancer l'activité, il est conseillé de faire une lecture préalable avec la classe de l'ensemble de l'activité.

#### b. Pendant l'activité

- Situation problème : 5 minutes
- Questions 1 à 6 : 30 minutes
- Correction : 10 minutes
- Création du bilan avec les élèves : 10 minutes

#### 4. Situation problème de la séance

Lire oralement la situation problème :

En fouillant dans le grenier de son grand-père, Léa a trouvé un phonographe. Elle le compare à son lecteur MP3 : ils n'ont plus rien en commun ! Léa effectue alors de nombreuses recherches pour comprendre comment les systèmes de diffusion de son ont évolué et pour choisir le meilleur moyen de diffuser de la musique dans la cour de son collège.

Puis demander aux élèves de reformuler la problématique suivante et de proposer des hypothèses.

Exemple de reformulation :

##### **Comment et pourquoi les systèmes de diffusion de son ont-ils évolué ?**

Hypothèses possibles proposées par les élèves en classe entière :

« Pourquoi n'avons-nous pas gardé les mêmes systèmes de diffusion ? »

« Quels sont les changements entre les anciens systèmes et les plus récents ? »

#### 5. Les questions de l'activité

Les corrigés se trouvent à la fin du paragraphe.

**Question 1.** *Ce travail a pour objectif de faire un rappel sur la différence entre évolution et innovation.*

**Question 2.** *Ce travail a pour but de comparer différents appareils de diffusion du son avec le vocabulaire correspondant (création, lignée, invention, innovation).*

**Question 3.** *Ce travail a pour objectif de mettre en avant qu'une innovation et une invention résultent d'une évolution des besoins.*

**Question 4.a.** *Ce travail a pour but de rappeler la définition d'une « innovation de rupture ».*

**Question 4.b.** *Ce travail a pour but de mettre en application la définition de l'innovation de rupture à travers un exemple concret.*

**Question 5.** *Ce travail vise à amener l'élève à collecter des informations afin de faire une comparaison de deux systèmes de diffusion du son.*

**Piste de remédiation pour les élèves en difficulté :** Demander à l'élève de lister les fonctionnalités de chacun des systèmes puis de les comparer.

**Question 6.** *Ce travail a pour but de montrer à l'élève que l'évolution s'appuie sur des inventions passées, en y apportant des modifications (matériaux, énergie).*

## 6. Le bilan de l'activité

Le bilan permet de dégager certaines notions essentielles de l'activité. Conduit par le professeur, ce dernier recueille, organise et si besoin, reformule les propositions des élèves.

Voici quelques attendus pour la rédaction :

Les systèmes évoluent au cours du temps afin de répondre au mieux aux besoins des utilisateurs.

Ces évolutions peuvent introduire de nouveaux éléments (matériaux, énergies, formes) sur des objets techniques existants. On parle alors d'innovation ou d'évolution innovante.

Ces innovations peuvent amener à la disparition progressive des systèmes précédents par l'impact important de celle-ci. On parle alors d'innovation de rupture.

Si le système n'est pas issu de l'évolution d'un objet existant, mais de la création d'un concept, on parlera alors d'invention.

# ACTIVITÉ 1 Comment et pourquoi les systèmes de diffusion de son ont-ils évolué ?

En fouillant dans le grenier de son grand-père, Léa a trouvé un phonographe. Elle le compare à son lecteur MP3 : ils n'ont plus rien en commun ! Léa effectue alors de nombreuses recherches pour comprendre comment les systèmes de diffusion de son ont évolué, et pour choisir le meilleur moyen pour diffuser de la musique dans la cour de son collège.

## OBJECTIFS

- Distinguer invention et évolution innovante d'un objet ou système technique.
- Identifier les innovations de rupture.

### 1 Quelle est la différence entre une invention et une innovation (évolution innovante) ?

Une invention est la création d'une idée ou d'un concept totalement nouveau, qui permet de fabriquer un objet, ou un procédé, alors qu'une évolution innovante consiste à améliorer un objet ou un procédé déjà existant.....

### 2 Quelles sont les évolutions des moyens de diffusion du son ?

Pour chaque objet technique, indiquer :

- son année de création : 1877 ; 1889 ; 1979 ; 1984 ; 1999 ; 2014 ;
- sa lignée : enceinte connectée, appareil de diffusion de son portable ou appareil de diffusion de son fixe ;
- s'il s'agit d'une invention ou d'une innovation.

**Gramophone**



1887  
Appareil de diffusion de son fixe  
Innovation

**Lecteur MP3**



1999.....  
Appareil de diffusion de son portable.....  
Innovation.....

**Walkman**



1979.....  
Appareil de diffusion de son portable.....  
Invention.....

**Gramophone à jeton**



1889.....  
Appareil de diffusion de son fixe.....  
Innovation.....

**Lecteur CD portable**



1984.....  
Appareil de diffusion de son portable.....  
Innovation.....

**Phonographe**



1877.....  
Appareil de diffusion de son fixe.....  
Invention.....

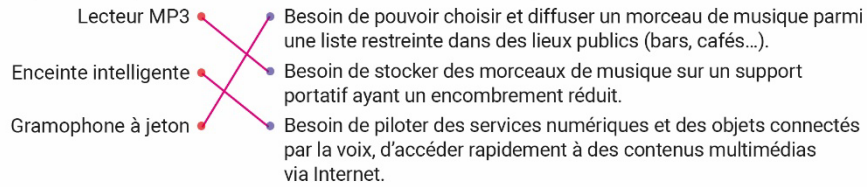
**Enceinte connectée**



2014.....  
Enceinte connectée.....  
Invention.....

**3** Comment l'évolution des besoins de la société influence-t-elle les inventions et les innovations ?

- Relier les objets techniques aux évolutions des besoins de la société qui ont amené à leur création.



**4** Qu'est-ce qu'une innovation de rupture ?

- a. Cocher la ou les bonnes définitions pour une innovation de rupture.

- C'est une innovation qui a peu d'impact sur la société.
- C'est une innovation qui a un lourd impact sur la société.
- C'est une innovation dont la technologie finit par remplacer une technologie dominante sur le marché.
- C'est une innovation qui crée un nouveau besoin.

- b. Quelle technologie de rupture a fait disparaître le Walkman et le lecteur CD portable ?

- Le format WAVE
- Le format MP3
- La reconnaissance vocale
- La technologie Bluetooth

**5** Léa se questionne maintenant sur les fonctionnalités du lecteur MP3 et du lecteur CD.

- À l'aide de la publicité ci-contre, citer les fonctionnalités que le lecteur MP3 possède en plus par rapport au lecteur CD.

Le lecteur MP3 est plus compact que le lecteur CD, il peut stocker beaucoup plus de musique sans support physique, il a un écran en couleurs, il offre des fonctions comme les playlists, il a généralement une meilleure autonomie, etc.



**6** Léa souhaite amplifier le son issu d'une carte micro:bit. Quelles solutions s'offrent à elle ?

- De quels systèmes présentés à la question 2 Léa peut-elle s'inspirer pour répondre à son besoin ? Pourquoi ?

Pour amplifier le son provenant d'une carte micro:bit, Léa doit s'inspirer de la forme utilisée sur le phonographe ou le gramophone, en forme de fleur, qui permet de bien diffuser le son.

**BILAN**

- Sur une feuille, rédiger un bilan qui explique ce que sont : une invention, une évolution innovante, une innovation de rupture.

## H Déroulement de la séance 2 (activité 2 pp. 45 et 46)

### 1. Liens avec le programme

Compétences	Connaissances	Travaux associés
Caractériser et choisir un objet ou un système technique selon différents critères.	Les piliers du développement durable et les différentes étapes du cycle de vie d'un OST	Choisir un OST et argumenter ce choix en prenant en compte son cycle de vie et les trois piliers du développement durable.
Décrire les liens entre usages et évolutions technologiques des objets et des systèmes techniques.	Les éléments qui participent à l'évolution des besoins (invention, innovation, développement durable)	Exprimer dans un court argumentaire l'incidence d'un OST sur la société.

<i>Liens avec le CRCN</i>	Environnement numérique (5) : évoluer dans un environnement numérique (5.2).
---------------------------	------------------------------------------------------------------------------

<i>Liens avec les autres disciplines</i>	<input type="checkbox"/> Mathématiques <input type="checkbox"/> Physique-Chimie <input checked="" type="checkbox"/> SVT <input type="checkbox"/> Langues vivantes <input type="checkbox"/> Histoire-Géographie <input type="checkbox"/> Français	<input type="checkbox"/> Arts plastiques <input type="checkbox"/> Education musicale <input type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> Latin / Grec <input type="checkbox"/> EMC
<i>Explications des liens</i>	Identifier les principales incidences de l'activité humaine, les bénéfiques et les risques, à la surface de la Terre.  Envisager ou justifier des comportements responsables face à l'environnement et à la préservation des ressources limitées de la planète.	

### 2. Démarche pédagogique

- Démarche d'investigation
- Démarche de résolution de problème
- Démarche de projet

### 3. Organisation de la séance

#### a. Avant l'activité

Mettre à disposition les documents ressources de l'activité 2.

Mettre à disposition les maquettes imprimées en 3D.

Avant de lancer l'activité, il est conseillé de faire une lecture préalable avec la classe de l'ensemble de l'activité.

## b. Pendant l'activité

- Situation problème : 5 minutes
- Questions 1 à 6 : 30 minutes
- Correction : 10 minutes
- Création du bilan avec les élèves : 10 minutes

### 4. Situation problème de la séance

Lire oralement la situation problème aux élèves :

Léa souhaite que son système de diffusion et d'amplification du son soit le plus respectueux possible de l'environnement. Elle s'interroge sur les impacts que peuvent avoir la production et l'utilisation des enceintes connectées sur l'environnement.

Puis demander aux élèves de reformuler la problématique suivante et de proposer des hypothèses :

#### **Quels sont les impacts environnementaux des enceintes connectées ?**

Hypothèses possibles proposées par les élèves en classe entière :

« Les enceintes connectées sont-elles dangereuses pour l'environnement ? »

« Quels sont les éléments écologiques d'une enceinte connectée ? »

« Est-ce que les enceintes polluent ? et quand ? »

### 5. Les questions de l'activité

Les corrigés se trouvent à la fin du paragraphe.

**Question 1.** Dans ce travail les élèves utilisent le tableau présent dans les documents ressources afin de déterminer les matériaux utilisés dans les composants présents dans les enceintes connectées.

**Piste de remédiation pour les élèves en difficulté :** Décomposer avec les élèves les fonctions de chacun des composants afin de les mettre en relation avec le tableau existant.

**Question 2.a.** Dans ce travail les élèves transposent une carte de géographie dans un tableau à doubles entrées.

**Piste de remédiation pour les élèves en difficulté :** Nommer les pays ou zones géographiques de la carte.

**Question 2.b.** Ce travail a pour objectif de montrer que les composants présents dans le système ne proviennent pas que d'un seul endroit dans le monde. L'élève doit mettre en avant le coût de transport des matériaux dans le coût final du produit.

**Piste de remédiation pour les élèves en difficulté :** Faire tracer sur la carte le trajet depuis l'origine des matériaux jusqu'au lieu d'assemblage, puis de vente.

**Question 3.** Pour cette question les élèves doivent extraire des informations et les catégoriser à l'aide de deux documents ressources.

**Piste de remédiation pour les élèves en difficulté :** Définir précisément le contenu attendu dans chacun des piliers du développement durable.

**Question 4.** À ce moment de l'activité, les élèves doivent relever les informations concernant la collecte puis le traitement des DEEE.

**Question 5.** *Ce travail a pour objectif de rappeler la problématique, notamment du point de vue environnemental, et de mettre en avant que celui-ci est un réel problème.*

**Question 6.a.** *Dans cette question l'élève doit effectuer des tests avec différentes enceintes passives proposées par le professeur.*

**Piste de remédiation pour les élèves en difficulté :** Le professeur peut fournir un tableau afin de faciliter la saisie et la comparaison des résultats.

**Question 6.b.** *Dans cette question l'élève doit, au travers des résultats relevés, donner un avis sur l'amplification suffisante pour un usage dans la cour. Les réponses peuvent varier selon la taille de la cour mais également selon le type de diffusion souhaité.*

## 6. Le bilan de l'activité

Le bilan permet de dégager certaines notions essentielles de l'activité. Conduit par le professeur, ce dernier recueille, organise et si besoin reformule les propositions des élèves.

Voici quelques attendus pour la rédaction :

Le développement d'objets connectés ces dernières années a entraîné l'accroissement des impacts environnementaux liés à ceux-ci.

En effet, la fabrication de nombreux composants présents dans ces objets génère des pollutions importantes (eaux chargées en métaux lourds pour l'extraction du néodyme) mais aussi le rejet de déchets parfois radioactifs.

De plus l'assemblage de ces objets nécessite de nombreux trajets à travers la planète ce qui apporte de nouvelles pollutions liées au transport.

Enfin, quand les objets connectés arrivent en fin de vie, leur traitement en tant que DEEE peut poser des problèmes.

De nombreux DEEE ne sont malheureusement pas amenés en points de collecte et ne seront donc pas traités de manière convenable.




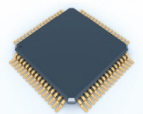




## ACTIVITÉ 2 Quels sont les impacts environnementaux des enceintes connectées ?

Léa souhaite que son système de diffusion et d'amplification du son soit le plus respectueux possible de l'environnement. Elle s'interroge sur les impacts que peuvent avoir la production et l'utilisation des enceintes connectées sur l'environnement.

**OBJECTIF**  
 • Exprimer comment les contraintes sociétales influencent la façon dont on conçoit et utilise les objets et systèmes techniques autour de nous.

**1** Léa sait que la première source de pollution d'un objet technique est l'extraction des matières premières nécessaires à leur fabrication. Elle souhaiterait ainsi en savoir plus sur celles utilisées pour l'enceinte connectée.

- À l'aide du **doc. 3** p. 41, indiquer sous chaque composant d'une enceinte connectée ci-dessous, les principales matières premières utilisées.

<p>Éléments tactiles</p>  <p>Plastique, verre, polymères</p>	<p>Batterie</p>  <p>Lithium</p>	<p>Condensateurs</p>  <p>Métal, céramique ou plastique</p>	<p>Puce électronique</p>  <p>Silicium, cuivre, or</p>
<p>Diode</p>  <p>Silicium, cuivre, or</p>	<p>Coque</p>  <p>Plastique, bois, aluminium</p>	<p>Haut-parleur et micro</p>  <p>Papier, plastique, cuivre</p>	<p>Fils électriques</p>  <p>Cuivre, caoutchouc</p>

**2** Léa s'interroge sur l'extraction des matières premières, la fabrication des matériaux nécessaires puis l'assemblage des enceintes connectées.

a. À l'aide du **doc. 4** p. 42, indiquer si ces régions extraient, fabriquent et/ou assemblent les matières et composants nécessaires à la fabrication des enceintes connectées.

	Extraction	Fabrication	Assemblage
Asie du Sud-Est	x		x
Australie	x		
Afrique centrale	x		
Amérique du Sud	x		
Europe de l'Est et Asie centrale et de l'Est		x	
États-Unis		x	

b. « Une enceinte connectée est un objet mondial. » Justifier cette phrase et indiquer l'influence sur le prix de vente de l'objet. Une enceinte connectée est un objet mondial car les matières premières traversent le monde pour permettre la construction en Asie et pour être redistribués dans le monde entier. Ces différents allers-retours dans le monde finissent par augmenter le prix de vente de l'objet.

**3** À l'aide de la **notion** ① p. 17 et du **doc.** ④ p. 42, indiquer pour chaque pilier du développement durable les impacts liés à l'exploitation des matières premières nécessaires à la fabrication des enceintes connectées.

Pilier social : **conflits sur l'utilisation de l'eau avec les populations locales ; 40.000 enfants travailleraient dans les mines.**

Pilier environnemental : **pollution de l'eau ; rejets d'eau acide, chargés en déchets radioactifs et métaux lourds ; sources des métaux épuisées ; pollution liée à tous les déplacements (de la matière première à la vente).**

Pilier économique : **coûts liés aux transports ; dépendances.**

**4** Comment sont gérés les déchets des équipements électriques et électroniques (DEEE) en France ?

Répondre aux questions suivantes à l'aide du **doc.** ⑤ p. 42.

a. En France, quels sont les magasins obligés de collecter gratuitement les petits appareils électroménagers ?

**En France, les magasins dédiés à la vente d'équipements électriques et électroniques sont obligés de collecter gratuitement et sans obligation d'achat les petits équipements électriques et électroniques (comme les enceintes connectées). Si la superficie est inférieure à 400 m<sup>2</sup>, ils ne sont pas obligés.**

b. Que deviennent les DEEE après la collecte ?

**Cette collecte s'accompagne du tri, du traitement sélectif et de la valorisation des déchets.**

**5** Pourquoi les enceintes connectées ne répondent-elles pas aux souhaits de Léa en matière d'environnement ?

**La production et l'usage des enceintes connectées entraînent une forte consommation de ressources, une pollution accrue et une hausse des émissions de gaz à effet de serre.**

**6** Léa veut utiliser des moyens passifs d'amplification du son. Elle découvre les enceintes passives Mangobeat® (voir **doc.** ② p. 41) mais elle doute que ce système soit assez performant pour diffuser de la musique dans toute la cour de son collège. Comment comparer la performance de différentes enceintes passives ?

a. Comparer les différentes maquettes d'enceintes passives données par votre professeur en mesurant le niveau sonore obtenu à l'aide d'un sonomètre, ou d'une carte micro:bit et son micro (comme sur l'image ci-contre). Noter vos observations sur une feuille :  
 • le son est-il amplifié ?  
 • la qualité du son est-elle préservée ?  
 • la forme de l'enceinte a-t-elle un impact sur la qualité du son ?

b. Sur la feuille, indiquer si le son est suffisamment amplifié pour permettre une diffusion dans une cour de collège.

vitta  
science

Je manipule  
la maquette  
voir p. 40

J'accède  
au programme

lienbordas.fr/740482\_036



## BILAN

Sur une feuille, rédiger un bilan qui explique les impacts environnementaux liés à la production d'objets connectés.

## I Déroulement de la séance 3 (activité 3 pp. 47 et 48)

### 1. Liens avec le programme

Compétences	Connaissances	Repères de progressivité
Décrire les liens entre usages et évolutions technologiques des objets et des systèmes techniques.	Les grands types d'apprentissage des intelligences artificielles : usages possibles (géolocalisation, identification, calcul, traduction, etc.), innovation et développement durable	Mettre en relation les OST avec leurs usages.
Décrire et caractériser l'organisation interne d'un objet ou d'un système technique et ses échanges avec son environnement (énergies, données).	Les conversions d'énergie des constituants suivants : moteur électrique, lampe, radiateur, générateur, vérin	Identifier les constituants d'une chaîne d'énergie et les associer à leur fonction.
	Les fonctions des constituants suivants : capteurs (température, présence, distance, etc.), microcontrôleur, composants d'une interface entre l'humain et la machine (boutons, afficheurs, etc.)	Identifier les constituants de la chaîne d'information d'un objet réel et les associer à leur fonction.
	Programmation graphique par blocs	Tester et valider, dans un environnement simulé ou réel, une modification du programme.

<i>Liens avec le CRCN</i>	Environnement numérique (5) : évoluer dans un environnement numérique (5.2).
---------------------------	------------------------------------------------------------------------------

<i>Liens avec les autres disciplines</i>	<input type="checkbox"/> Mathématiques <input type="checkbox"/> Physique-Chimie <input type="checkbox"/> SVT <input type="checkbox"/> Langues vivantes <input type="checkbox"/> Histoire-Géographie <input type="checkbox"/> Français	<input type="checkbox"/> Arts plastiques <input type="checkbox"/> Education musicale <input type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> Latin / Grec <input type="checkbox"/> EMC
------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. Démarche pédagogique

- Démarche d'investigation
- Démarche de résolution de problème
- Démarche de projet

## 3. Organisation de la séance

### a. Avant l'activité

Mettre à disposition les documents ressources de l'activité 3.

Tester la connexion internet.

Tester le programme proposé.

Avant de lancer l'activité, il est conseillé de faire une lecture préalable avec la classe de l'ensemble de l'activité.

### b. Pendant l'activité

- Situation problème : 5 minutes
- Questions 1 à 4 : 30 minutes
- Correction : 10 minutes
- Création du bilan avec les élèves : 10 minutes

## 4. Situation problème de la séance

Lire oralement la situation problème aux élèves :

Léa a finalement réussi à diffuser son morceau de musique à un petit groupe d'élèves dans la cour de récréation. Elle souhaite maintenant rendre disponible sa musique sur une plateforme en ligne pour la diffuser à la demande sur des enceintes intelligentes, qui répondent aux commandes vocales des utilisateurs.

Puis demander aux élèves de reformuler la problématique suivante et de proposer des hypothèses :

### **Comment fonctionne une enceinte intelligente et quels sont les impacts de l'IA ?**

Hypothèses possibles proposées par les élèves en classe entière :

« Comment l'enceinte nous comprend ? »

« Comment l'enceinte réussit à répondre à nos demandes ? »

## 5. Les questions de l'activité

Les corrigés se trouvent à la fin du paragraphe.

**Question 1.** *Ce travail a pour objectif de déterminer l'ordre des étapes du fonctionnement de l'enceinte connectée.*

**Piste de remédiation pour les élèves en difficulté :** Avoir une enceinte connectée (ou un téléphone portable) et faire verbaliser l'élève sur chacune des étapes.

**Question 2.** *Ce travail doit permettre à l'élève de placer les différents composants de l'enceinte connectée pour visualiser les échanges présents.*

**Question 3.a.b.c.d.** *Ce travail a pour objectif de comprendre les réponses des enceintes intelligentes en s'interrogeant sur la pertinence et les sources des données.*

**Question 4.a.** *Ce travail a pour objectif de créer des classes en s'aidant d'une fiche outils fournie.*

**Question 4.b.** *Ce travail a pour objectif d'enregistrer des mots clés.*

**Question 4.c.** *Ce travail a pour objectif de tester le fonctionnement du programme après l'avoir complété.*

**Question 4.d.** *Ce travail a pour objectif de montrer qu'il existe des erreurs de détection de la commande souhaitée.*

**Question 4.e.** *Ce travail a pour objectif de faire réfléchir l'élève sur les raisons de la détection défailante dans certains cas.*

## 6. Le bilan de l'activité

Le bilan permet de dégager certaines notions essentielles de l'activité. Conduit par le professeur, ce dernier recueille, organise et si besoin reformule les propositions des élèves.

Voici quelques attendus pour la rédaction :

La représentation graphique du fonctionnement d'un système permet de faciliter la compréhension des interactions entre chacun des éléments. Ici la représentation sous forme de chaîne d'énergie et d'information permet de visualiser les échanges avec les serveurs de données, mais également les rôles des capteurs et des actionneurs présents.

L'intelligence artificielle intègre aujourd'hui de nombreux systèmes connectés. Cette intégration permet de faciliter de nombreuses tâches. Cependant, l'usage doit être raisonné, car il existe des biais et des erreurs possibles.

## ACTIVITÉ 3 Comment fonctionne une enceinte intelligente et quels sont les impacts de l'IA ?

Léa a finalement réussi à diffuser son morceau de musique à un petit groupe d'élèves dans la cour de récréation. Elle souhaite maintenant rendre disponible sa musique sur une plateforme en ligne pour la diffuser à la demande sur des enceintes intelligentes, qui répondent à des commandes vocales de la part de l'utilisateur.

### OBJECTIFS

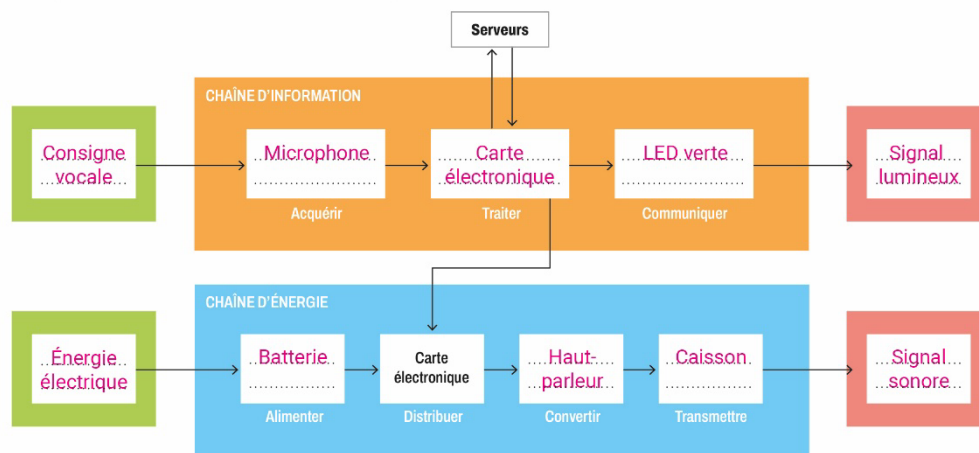
- Compléter la chaîne d'énergie et d'information d'un objet ou système technique.
- Comprendre les impacts des enceintes intelligentes sur la société.

### 1 Comment fonctionnent une enceinte intelligente et l'intelligence artificielle (IA) qui y est associée ?

- Numéroté dans l'ordre chronologique (de 1 à 9) les étapes de fonctionnement d'une enceinte connectée.
- 8. Réponse personnalisée : l'IA formule une réponse audio, qui est diffusée par le haut-parleur.
- 9. Passage en mode passif : l'enceinte rebascule en mode passif.
- 2. Mode actif : l'enceinte a reconnu les mots-clés et bascule en mode actif, elle écoute les consignes vocales.
- 1. Mode passif : via son micro, l'enceinte attend de reconnaître des mots-clés pour s'activer.
- 4. Transmission : le signal audio enregistré est envoyé à des serveurs sous forme numérique.
- 6. Analyse des données : l'IA du serveur utilise la reconnaissance vocale et le traitement du langage naturel pour analyser la demande.
- 7. Traitement des données : l'IA prépare une réponse.
- 3. Enregistrement vocal : via sa carte électronique, l'enceinte enregistre et numérise les demandes de l'utilisateur.
- 5. Réception : le serveur reçoit la demande.

### 2 La chaîne d'énergie et d'information de l'enceinte intelligente décrit le parcours de l'énergie ainsi que le flux d'information.

- Compléter la chaîne d'énergie et d'information d'une enceinte intelligente avec les termes suivants : Haut-parleur ; Carte électronique ; Microphone ; Batterie ; Interrupteur ; Haut-parleur ; Caisson ; Son amplifié ; Énergie électrique ; Consigne vocale ; Signal lumineux ; Réponse audio, LED verte (qui indique que l'enceinte est allumée).



▲ Chaîne d'énergie et d'information d'une enceinte intelligente.

**3** Quels impacts les enceintes intelligentes peuvent-elles avoir sur la société ?

Léa demande à l'enceinte intelligente des conseils pour réussir à créer une musique qui plaira aux utilisateurs. Voici la réponse de l'enceinte : « Selon le site jmlamusique.fr, pour créer une musique, il est important de prêter une attention particulière à la combinaison de la mélodie, du rythme, des paroles et l'harmonie. »

- a. La réponse de l'enceinte intelligente est-elle pertinente ?  Oui  Non  
 b. La réponse de l'enceinte intelligente est-elle inventée ?  Oui  Non  
 c. Où l'enceinte intelligente a-t-elle trouvé les informations ? Sur le site Internet jmlamusique.fr.....  
 d. Les réponses données par l'enceinte connectée seront-elles toujours justes ? Justifier la réponse.

Non, car les enceintes connectées sélectionnent parfois des sources d'information sans toujours les citer ou les vérifier, ce qui peut entraîner des réponses fausses ou partiellement fausses......

**4** Léa souhaite simuler le fonctionnement d'une enceinte intelligente avec une carte micro:bit et le logiciel Vittascience.



Quand le système reconnaît le mot « Marche » dit par l'utilisateur, la carte micro:bit doit afficher « M » et quand le système reconnaît le mot « Arrêt », la carte micro:bit doit afficher « A ».

Je teste un programme  
lienbordas.fr/740482\_039

- a. À l'aide de la **fiche outil « Comment utiliser une IA dans un programme Adacraft de Vittascience ? » p. 140**, nommer trois classes, l'une « Marche », l'autre « Arrêt », la dernière « Ambiance » qui correspond à l'ambiance de la salle.  
 b. Enregistrer, au moins cinq fois dans chaque classe, les mots en question.  
 c. Passer en mode « Utilisation », compléter le programme et le tester.  
 d. La reconnaissance se fait-elle correctement à chaque tentative ?

Non, il lui arrive de confondre marche et arrêt......  
Il faudrait l'entraîner avec beaucoup plus de données et d'enregistrements......

**BILAN**

Sur une feuille, rédiger un bilan expliquant :

- l'intérêt d'utiliser la chaîne d'énergie et d'information pour représenter un système ;
- l'incidence que peut avoir l'utilisation de l'intelligence artificielle sur la société.

## J L'évaluation de fin de séquence et sa correction

Téléchargez le fichier texte de l'évaluation de fin de séquence et de sa correction dans le cahier numérique enseignant vidéoprojetable ou en saisissant le mini-lien [lienbordas.fr/740988\\_10](https://lienbordas.fr/740988_10) dans un navigateur.

## K Les exercices

Les corrigés se trouvent à la fin du paragraphe.

### Exercice 1 page 51

Cet exercice permet aux élèves de mémoriser les mots-clés de la séquence qui sont indiqués à la page 49 de cours *Ce que j'ai appris*. L'élève peut travailler directement sur le cahier en cachant les mots-clés ou les définitions ou travailler avec des flashcards accessibles sur un ordinateur à l'aide du mini-lien [lienbordas.fr/740482\\_044](https://lienbordas.fr/740482_044) ou sur smartphone ou tablette à l'aide du QR code. Nous conseillons de répéter ce travail pendant l'année scolaire afin de mieux mémoriser ces mots-clés.

### Exercice 2 page 51

1. Dans cet exercice les élèves classent par ordre chronologique les véhicules présentés.

2. 3. Ces questions permettent aux élèves de vérifier leurs connaissances sur les notions d'invention et d'innovation.

Ces connaissances sont explicitées page 49 de cours *Ce que j'ai appris (notion 1)*.

### Exercice 3 page 52

Dans cet exercice les élèves s'approprient les connaissances sur les 3 piliers du développement durable.

Ces connaissances sont explicitées page 49 de cours *Ce que j'ai appris (notion 2)*.

### Exercice 4 page 52

Dans cet exercice les élèves mettent en avant les matériaux utilisés dans une montre connectée ainsi que leur rôle respectif. Dans un second temps le stockage de l'énergie et la transformation d'énergie sont mis en avant.

### Exercice 5 page 53

Dans cet exercice les élèves comparent les différentes formes d'IA existantes. À travers divers exemples, ils désignent le type d'intelligence artificielle nécessaire au bon fonctionnement de différentes applications.

Dans un second temps, ils réalisent un QCM à l'aide d'un outil de génération par IA.

Ce savoir-faire est explicité page 50 de cours *Ce que j'ai appris (notion 4)*.



**JE M'ENTRAÎNE**

**SÉQUENCE 3**

**1 Connaître les mots-clés de la séquence**

Je mémorise ces mots-clés avec des flashcards  
[lienbordas.fr/7740482\\_044](https://lienbordas.fr/7740482_044)



- Cachez les définitions ou les mots-clés et testez-vous !

Mots-clés	Définitions
Invention	C'est le fait de trouver, créer, imaginer de nouveaux objets techniques.
Innovation	C'est le fait d'introduire une chose nouvelle sur un objet technique existant.
Chaîne d'énergie et d'information	Succession de blocs fonctionnels permettant d'expliquer le chemin de l'énergie et de l'information dans un système.
Intelligence artificielle (IA)	Système technique ou informatique capable de réaliser des tâches qui, normalement, nécessitent l'intelligence humaine.
Biais	En intelligence artificielle, ce sont des erreurs ou des préjugés involontaires qui se glissent dans les données d'entraînement ou l'algorithme, ce qui peut rendre l'IA injuste ou discriminante dans ses résultats.

**2 Invention ou innovation ?**

1. Classer les véhicules ci-dessous dans l'ordre chronologique de leur apparition, en les numérotant de 1 à 4.

4. La Renault Zoe



C'est un modèle de voiture électrique sur batterie. Sa commercialisation a démarré en France en 2013. Elle nécessite l'utilisation de bornes de rechargement.

1. Le fardier



C'est la première voiture capable de se déplacer. Elle a été imaginée et réalisée en 1770 par Nicolas Joseph Cugnot. Elle fonctionnait environ 15 min grâce à un moteur à vapeur.

3. La Ford T



En 1908, Henry Ford voulait fabriquer en grande série une automobile simple et solide. Grâce à l'introduction du travail à la chaîne, il a révolutionné l'industrie.

2. La locomobile



Elle utilise un moteur à vapeur fonctionnant avec du charbon. Elle a été commercialisée aux États-Unis en 1899. Son esthétique est soignée.

2. Lequel de ces véhicules est une invention ? Justifier la réponse.

Le fardier est une invention, car c'est la première voiture capable de se déplacer à l'aide d'un moteur (automobile).

3. Indiquer les innovations effectuées sur les autres véhicules.

La Renault Zoe est une innovation car c'est une voiture électrique qui se recharge à l'aide d'une borne.

La Ford T est une innovation car c'est une automobile construite grâce au travail à la chaîne.

La locomobile est une innovation car le charbon était une nouvelle source d'énergie pour produire la vapeur.

### 3 Les piliers du développement durable

- À l'aide de la **notion** 1 p. 17, préciser, pour chaque situation, à quel(s) pilier(s) du développement durable elle fait référence.

① Une entreprise investit dans des technologies d'efficacité énergétique pour réduire ses coûts d'exploitation et ses émissions de carbone.

Piliers **économique et environnemental**.....

② Un projet de construction d'une prison écologique utilise des matériaux durables, réduit la consommation d'énergie et aide les prisonniers à se réinsérer via l'apprentissage.

Pilier **environnemental**.....

③ Une entreprise met en œuvre des politiques de travail flexibles et des programmes de bien-être pour ses employés.

Pilier **social**.....

④ Une communauté rurale organise un programme de recyclage et ouvre un magasin dédié.

Pilier **environnemental**.....

⑤ Une école organise un programme de sensibilisation à l'égalité des sexes et aux droits de l'Homme.

Pilier **social**.....

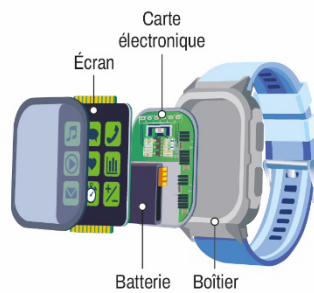
⑥ Une réserve naturelle protège les habitats des animaux et des végétaux menacés et développe le tourisme.

Pilier **environnemental**.....

⑦ Un gouvernement adopte des lois de conservation des forêts et engage des personnes en recherche d'emploi.

Piliers **environnemental et social**.....

### 4 La montre connectée



▲ Schéma éclaté d'une montre connectée.

Écran LCD : verre ou cristal saphir  
Écran tactile : verre  
Bracelet : silicone ou cuir  
Carte électronique : cuivre, or, étain  
Batterie : lithium ou cobalt  
Boîtier : matières plastiques ou aluminium

▲ Principaux matériaux d'une montre connectée.

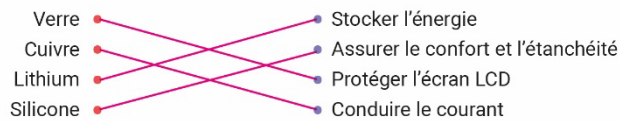
1. Citer un matériau renouvelable possible dans la composition d'une montre connectée.

**Le cuir est un matériau renouvelable**.....

2. Pourquoi le plastique est-il utilisé pour certains modèles de boîtiers ?

**Le plastique est utilisé car c'est un matériau peu cher, léger et facile à mettre en forme**.....

3. Relier les matériaux selon leur fonction dans la montre.



4. Quel type d'énergie est stocké dans la batterie d'une montre connectée ?

**L'énergie électrique est stockée dans une batterie de montre connectée**.....

5. Certains modèles de montre connectée possèdent des capteurs solaires. Quel est l'avantage de cette

technologie ? **Les capteurs solaires permettent de prolonger l'autonomie de la montre sans avoir besoin de recharger aussi souvent avec une prise électrique**.....



**JE M'ENTRAÎNE**

**5 Les différents types d'IA**

**1.** Pour chaque exemple d'IA ci-dessous, indiquer s'il s'agit d'un **système expert**, d'**apprentissage machine** ou d'**IA générative**. Justifier la réponse.

a. Un logiciel médical propose un traitement à un médecin après avoir analysé les symptômes décrits par un patient.

*Expert, car il s'appuie sur des règles définies par des experts pour proposer un diagnostic ou un traitement.....*

b. Une application reconnaît automatiquement les panneaux de limitation de vitesse sur les photos prises par une voiture.

*Apprentissage machine, car le système est entraîné à reconnaître les panneaux à partir de nombreuses images d'exemples.....*

c. Un outil en ligne crée automatiquement des QCM sur la Seconde Guerre mondiale à partir d'un simple sujet donné par l'utilisateur.

*IA générative, car l'outil crée un nouveau contenu (QCM) à partir d'une consigne, en s'appuyant sur de grandes bases de données et des modèles génératifs.....*

d. Un assistant vocal comprend et exécute des commandes dictées par la voix.

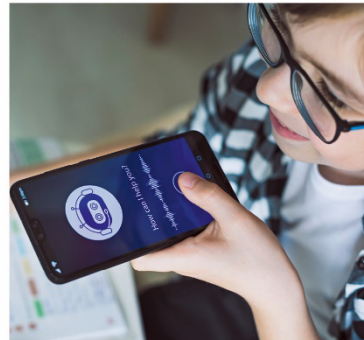
*Apprentissage machine, car il reconnaît des mots-clés grâce à des modèles entraînés sur de nombreux exemples de paroles humaines.....*

e. Un programme corrige automatiquement des exercices de mathématiques en analysant les réponses des élèves.

*Selon le fonctionnement : s'il suit des règles fixes, c'est un système expert ; s'il apprend à corriger à partir de nombreux exemples, c'est de l'apprentissage machine.....*

f. Un site propose des recommandations de films en fonction des goûts et des notes laissées par les utilisateurs.

*Apprentissage machine, car le système apprend à prédire les préférences à partir des données des utilisateurs.....*



**2.** Comment générer un questionnaire avec l'IA de Vittascience ?

**Consulter la fiche outil « Comment utiliser l'IA générative de Vittascience ? » p. 141**

a. Sur le site Vittascience, aller dans la section « Génération Texte ».

b. Copier et coller le prompt ci-dessous dans la zone de saisie.

c. Lire le questionnaire généré par l'IA et vérifier qu'il porte bien sur la chaîne d'énergie et d'information.

d. Échanger votre questionnaire avec un camarade pour vous entraîner mutuellement.



**Je génère un questionnaire avec l'IA**

[lienbordas.fr/740482\\_045](https://lienbordas.fr/740482_045)



**Prompt à utiliser :**

Rédige un questionnaire à choix multiples de 5 questions pour des élèves de troisième afin de réviser la notion de chaîne d'énergie et d'information en technologie. Chaque question doit proposer quatre réponses, dont une seule correcte. Indique la bonne réponse à chaque fois. Utilise un langage simple et clair adapté à des collégiens.

## EXERCICE TYPE BREVET

20 min

### 6 Le fonctionnement d'une caméra biométrique

Dans certaines villes ou encore dans les aéroports, les caméras de surveillance sont dotées de la reconnaissance biométrique permettant d'identifier un individu en fonction de ses caractéristiques physiques ou comportementales (comme le visage, la voix ou la démarche).

Cette technologie repose sur des systèmes d'intelligence artificielle qui analysent des données biométriques.

Alimenté par le réseau électrique, un tel système détecte une présence ou un mouvement avec une caméra ou un capteur infrarouge. Les images sont analysées en continu par un microprocesseur qui envoie un message visuel sur l'écran du centre de surveillance de la ville. Ce système est parfois couplé à un haut-parleur muni d'un cône vibrant pour alerter immédiatement les personnes présentes sur la zone.



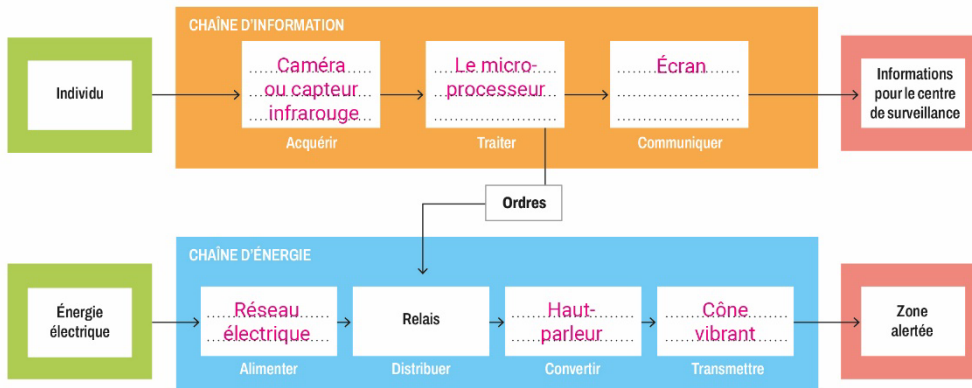
1. Quelle est la fonction d'usage d'une caméra de surveillance à reconnaissance biométrique ?

Les caméras de surveillance à reconnaissance biométrique permettent d'identifier un individu en fonction de ses caractéristiques physiques.

2. Quel élément traite les informations dans ce système ?

- La caméra infrarouge    
  L'écran d'affichage    
  Le microprocesseur    
  Le capteur

3. Compléter la chaîne d'énergie et d'information du système.



▲ Chaîne d'énergie et d'information d'une caméra de surveillance biométrique.

4. La police d'une ville recherche un homme aux cheveux longs. Ils attendent le message du système de surveillance biométrique de la ville. Après plusieurs jours, aucun signalement de l'individu recherché. Pourtant, il est passé plusieurs fois devant les caméras, telle que le montre la capture du système ci-contre.

Pourquoi le système n'identifie-t-il pas l'individu ? Quel est le biais présent dans la base de données ?

Le système ne l'identifie pas parce qu'il pense que c'est une femme. Le biais présent dans la base de données est l'absence de cheveux longs chez un homme. Le modèle doit être entraîné à nouveau en incluant des hommes aux cheveux longs.

