

LE DÉFI DU ZÉRO IMPACT

Thème 1 :	Thématique :	Repères de progressivité :
OST - Les objets et les systèmes techniques : leurs usages et leurs interactions à découvrir et à analyser.	T4-Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable	<ul style="list-style-type: none">• Identifier les étapes du cycle de vie d'un OST influencées par les choix de matériaux et d'énergie.• Choisir un OST parmi plusieurs propositions en vue de répondre à un besoin.

MISE EN SITUATION

- ☞ **Alex** : J'ai acheté des écouteurs pour écouter la musique sur mon téléphone il y a deux mois et ils sont déjà cassés. Je dois en racheter des nouveaux. C'est quand même dingue, qu'on te vende des objets qui se cassent aussi facilement !
- ☞ **Moufassa** : J'ai entendu un truc sur ça, ça s'appelle l'**obsolescence programmée** mais j'ai pas compris ce que c'est.
- ☞ **Alex** : Je sais pas ce que c'est. En attendant si je dois changer tous les deux mois, ça fait des déchets en plus.
- ☞ **Moufassa** : Les déchets c'est une chose mais il faut penser à tout le **cycle de vie** avec son **impact environnemental**.
- ☞ **Alex** : Ah oui, c'est vrai qu'on n'y pense pas mais l'objet a une vie avant même qu'on l'achète.
- ☞ **Moufassa** : Exact. C'est pour ça que maintenant on parle beaucoup de l'**éco-conception**.
- ☞ **Alex** : Eh beh, ça en fait des mots compliqués pour des écouteurs.

Question technologique : Comment les informations relatives à un objet technique, nous aident-elles à choisir la solution la plus durable pour répondre à un besoin ?

Observer au tableau le document 3 P1. Mettre en commun la compréhension individuelle du schéma en haut de page.

Visionner le document 1 - Vidéo : Le cycle de vie d'un produit

Question 1 : Quelle est la première étape du cycle de vie d'un produit décrite dans la vidéo ?

C'est l'extraction des matières premières.

Question 2 : D'où proviennent principalement les matières premières qui constituent les objets ?

Elles viennent du sol et du sous-sol.

Question 3 : Pour éviter la "fin" du produit et permettre à ses composants de servir encore, quelle option de gestion de la fin de vie est la moins recommandée ?

L'option la moins recommandée est de jeter l'objet à la poubelle.

Question 4 : Quel est l'impact environnemental majeur de l'extraction des métaux rares pour la fabrication des composants du smartphone ?

On utilise des matières qui ne sont pas renouvelables, et avec le temps on en épuise le stock.

Question 5 : Quel geste simple permet d'éviter l'achat d'un produit neuf et donc de réduire l'utilisation de matières premières et d'énergie pour la fabrication ?

Soit le faire réparer, soit le recycler.

Question 6 : Qui est concerné par les actions à mettre en place pour diminuer l'impact environnemental des objets ?

Tout le monde est concerné.

Question 7 : Quel est le travail de l'architecte lors de la phase de conception ?

Le travail de l'architecte est de choisir des matériaux recyclables ou recyclés pour construire de nouveaux immeubles en limitant l'extraction de nouveaux matériaux et ainsi préserver les réserves naturelles.

Question 8 : Quelles sont les deux opérations qui permettent d'obtenir des matériaux de construction ?

- L'extraction des matières premières.
- La récupération des matériaux.

Question 9 : Quelle est la phase du cycle de vie de l'immeuble qui dure le plus longtemps ?

La phase la plus longue est l'occupation des locaux.

Question 10 : Quelle étape de ce cycle pourrait correspondre au mot "recyclage" de la vidéo sur le smartphone ?

L'étape qui correspondrait est la « récupération des matériaux ».

Question 11 : Qu'est-ce qui permet d'affirmer que les étapes décrites dans le document 2 forment un cycle ?

Dans ce dessin, on retrouve les différentes étapes de la conception jusqu'à la fin de vie de l'objet. Elles sont reliées par des flèches qui permettent de recommencer l'enchaînement.

Question 12 : Si on compare les deux cycles de vie étudiés (smartphone et immeuble), l'étape qui consomme le plus d'énergie est-elle la même ? Justifier votre réponse en vous appuyant sur l'étape la plus coûteuse en énergie pour chaque objet technique.

L'étape qui consomme le plus d'énergie n'est pas la même pour l'immeuble et le téléphone. Pour l'immeuble c'est l'occupation des locaux (utilisation, chauffage, éclairage) alors que pour le smartphone c'est l'extraction. En effet, dans la vidéo il est dit que la fabrication du smartphone nécessite l'utilisation de matériaux qui viennent du sol et du sous-sol, ce qui entraîne l'utilisation de machines très énergivores pour l'extraction et le transport avant fabrication.

◆ Le dérèglement climatique

Question 13 : Comment la consommation d'énergie est-elle liée au dérèglement climatique ?

La consommation d'énergie nécessaire pour fabriquer, transporter ou utiliser un produit, provoque l'émission de gaz polluants dans l'atmosphère.

Question 14 : Quel type de gaz favorise le dérèglement climatique ?

Le CO2 qui fait partie des Gaz à effet de serre.

Question 15 : Que provoquent ces gaz quand ils s'accumulent dans l'atmosphère ?

En s'accumulant, ils piègent la chaleur, ce qui entraîne une montée des températures, un dérèglement climatique et des phénomènes météorologiques extrêmes.

♣ L'épuisement des ressources

Question 16 : Qu'est-ce que l'épuisement des ressources ?

L'épuisement des ressources est la disparition progressive des **matières premières** présentes dans la nature.

Question 17 : Donne deux exemples d'énergies fossiles dont la disponibilité s'épuise ?

- Pétrole
- Gaz

Question 18 : Pourquoi les ressources non-renouvelables portent ce nom ?

Elles portent ce nom car la nature met beaucoup plus de temps à les fabriquer que la vitesse à laquelle on les consomme. L'échelle de mesure est relative à celle d'une vie humaine.

♠ La pollution de l'environnement

Question 19 : Quels sont les trois éléments qui peuvent être contaminés par la pollution liée aux objets techniques ?

Les trois éléments qui peuvent être contaminés sont :

1. **L'eau** (notamment les nappes phréatiques).
2. **L'air** (que nous respirons).
3. **Les sols** (où poussent nos aliments).

Question 20 : Décrivez en détail les deux types de conséquences liées à la pollution chimique mentionnées dans le texte, en expliquant *sur qui* ou *sur quoi* elles s'exercent.

Le texte mentionne deux types de conséquences :

1. **L'impact sur la santé des populations** : Les substances toxiques présentes dans l'air, l'eau et la nourriture provoquent des maladies.
2. **L'impact sur la biodiversité (animaux)** : La pollution détruit leur environnement naturel. Elle empoisonne les poissons, perturbe la chaîne alimentaire, tue des insectes et peut rendre les sols stériles.

Visionner le document 4 - Vidéo : Le sable, une ressource de plus en plus rare.

Question 21 : Dans quels objets techniques le sable est-il principalement utilisé ? Citez-en trois.

Les maisons	Les hôpitaux	Les autoroutes
-------------	--------------	----------------

Question 22 : Quelles sont les trois principales sources d'approvisionnement en sable ?

Les fonds marins	Les lacs	Les mines
------------------	----------	-----------

Question 23 : Quel sable ne peut pas être utilisé pour les constructions et pourquoi ?

Le sable du désert car il est trop poli.

Question 24 : Quel est le secteur principal désigné comme la cause de l'épuisement des ressources en sable ?

Le secteur du bâtiment

Question 25 : Quelle est la part de constructions qui sont en béton dont le sable est l'ingrédient principal ? 2 / 3

Question 26 : Quelle est la méthode principale de prélèvement du sable citée dans la vidéo ?

C'est l'extraction massive par aspiration

Question 27 : Quelles sont les conséquences pour l'environnement de l'exploitation du sable ?

Le sable des côtes glisse vers le large --> Des plages et des îles sont menacées de disparition
Destruction de l'habitat, de la faune et de la flore marine
Épuisement des ressources mondiale de sable

Question 28 : Quelles sont les trois alternatives citées dans la vidéo ?

Béton recyclé / Sable de verre recyclé	Argile solide	Pisé / Terre crue
--	---------------	-------------------

Visionner le document 5 - Vidéo : iDiots

Questions et éléments de réflexion à la classe à l'oral (10/15mn) :

- Expliquez avec vos propres mots pourquoi le réalisateur a choisi d'appeler l'entreprise et ses produits "iDiots".
- Décrivez comment les robots interagissent avec leur appareil ?
- Ce comportement vous rappelle-t-il l'attitude des gens que vous voyez autour de vous ?
- Quelles sont les réactions des robots lorsqu'ils se retrouvent sans écran ?
- Qui est le **Grand Robot** qui vient brouiller les signaux ?
- Si vous aviez la possibilité de changer la fin, **quelle fin alternative** donneriez-vous pour suggérer que les robots ont appris de leurs erreurs ?

Question 29 : À partir du court métrage et de la fiche ressource expliquez ce qu'est l'obsolescence programmée.

L'obsolescence programmée est une stratégie qui consiste à réduire la durée de vie d'un produit pour accélérer le remplacement de l'objet et ainsi provoquer un nouvel achat prématuré.

Visionner le document 6 - Vidéo : L'éco-conception

Question 30 : Expliquer en une phrase quel est l'objectif principal de l'éco-conception.

L'objectif principal de l'éco-conception est de **diminuer l'impact environnemental des produits** que nous consommons en analysant et en agissant sur l'ensemble de leur **cycle de vie**.

Question 31 : Citez quatre éléments qui sont surveillés et mesurés par les industriels lors de l'étape de fabrication ?

Les industriels surveillent l'impact de la production sur **l'air, l'eau, la consommation d'énergie et l'utilisation de ressources non renouvelables**.

Question 32 : Un produit éco-conçu est défini par deux performances. Citer et décrire ces deux performances.

La performance environnementale : il s'agit de limiter les impacts du produit sur l'environnement tout au long de son cycle de vie (même si l'impact n'est pas de zéro).

La performance dans son efficacité (ou d'usage) : le produit doit rester tout aussi efficace pour l'utilisateur malgré les limitations d'impact qui lui sont imposées.

Question 33 : Quel est l'outil qui aide le consommateur à savoir que le produit qu'il achète est éco-conçu ?

D'après le document, l'outil qui permet au consommateur d'identifier un produit éco-conçu est **l'éco-label**.

Question 34 : Quel autre outil donne une information sur la performance énergétique d'un produit électroménager ?

C'est l'étiquette énergie.

Voir le document 7 - Image : L'étiquette énergie

Question 35 : Quelles sont les trois informations communes sur les étiquettes du réfrigérateur et du lave-linge ?

Classe d'efficacité énergétique	Bruit en décibels	Consommation moyenne d'électricité
---------------------------------	-------------------	------------------------------------

Question 36 : Quelles sont les quatre informations spécifiques au lave-linge ?

Capacité de linge en Kg	Classe d'efficacité de l'essorage	Durée du programme éco	Consommation d'eau par cycle en litres
-------------------------	-----------------------------------	------------------------	--

Question 37 : Quelle lettre correspond à la plus basse efficacité énergétique ? G

Question 38 : Expliquer en quoi ce dispositif est utile pour le consommateur et pour l'environnement en vous aidant de la fiche ressource (document 3).

L'étiquette énergie permet au consommateur d'anticiper le **coût d'utilisation réel** de l'objet. En choisissant un appareil bien classé (proche de la lettre A), il réalise des **économies d'énergie** importantes qui se traduisent sur sa facture d'électricité par des montants plus faibles et par un impact réduit sur l'environnement.

Visionner le document 8 - Vidéo : L'indice de durabilité

Question 39 : Donner le nom des deux grandes notions que l'Indice de durabilité évalue.

Réparabilité	Fiabilité
--------------	-----------

Question 40 : Citez les quatre critères qui sont pris en compte pour calculer cette note de durabilité.

La disponibilité et le coût des pièces détachées.	La facilité de démontage pour la réparation.	La résistance à l'usure.	La facilité d'entretien.
---	--	--------------------------	--------------------------

Question 41 : Comment cet indice de durabilité permet-il de lutter contre l'obsolescence programmée ?

Cet indice informe les consommateurs sur la solidité et la réparabilité d'un produit. Il les encourage à choisir des produits plus fiables et incite les marques à concevoir des objets durables et faciles à réparer. En incitant les marques à prolonger la durée de vie des appareils, il s'oppose à la stratégie de remplacement prématuré des objets. L'idée est d'augmenter les ventes des produits plus fiables et réparables car l'objectif des marques étant de vendre, elles suivent les tendances d'achat des consommateurs.

ACTIVITÉ : JUSTIFIER LE CHOIX D'UNE AMPOULE ÉCO-CONÇUE

MISE EN SITUATION

Le collège souhaite remplacer l'ensemble de ses anciennes ampoules dans les couloirs par un nouveau modèle plus durable et économique. L'éclairage moyen est utilisé en entre 10 et 12h par jour. Dans cette activité vous prenez le rôle d'un gestionnaire d'établissement et votre tâche est de conseiller le meilleur choix technique entre plusieurs propositions.

Choisir un type d'ampoule dans le document 9. Quel est son nom ? **Ampoule LED**

Question 42 : À quel besoin répond une ampoule ?

Une ampoule répond au besoin de produire de la lumière lorsqu'il n'y a pas assez de lumière naturelle quelque part.

Question 43 : Le collège est ouvert et les couloirs éclairés de 7h à 18h. Calculer la durée d'éclairage quotidienne.

$18h - 7h = 11$ heures d'éclairage par jour.

Question 44 : Estimer le nombre de jours d'ouverture du collège

Nombre de semaines de cours par an : 36 semaines.	Calculer le nombre total de jours où le collège est ouvert par an.
Nombre de jours de cours par semaine : 5 jours (du Lundi au Vendredi).	$36 \text{ semaines} \times 5 \text{ jours} = 180 \text{ jours par an.}$

Question 45 : Calculer le nombre total d'heures d'utilisation d'une ampoule de couloir sur une année scolaire.

$11 \text{ heures/jour} \times 180 \text{ jours} = 1980 \text{ heures par an.}$

Question 46 : Sachant que le coût de consommation d'énergie dans le document est donné pour 3h d'utilisation, calculer le prix total d'utilisation pour une année scolaire de l'ampoule choisie en utilisant le résultat de la question 45.

Le coût total de consommation pour une année scolaire se calcule ainsi :

$1.93 / 1092 = 0.0017673993\text{€} \rightarrow$ pour 1 heure. Soit pour 1980h $\rightarrow 1980 \times 0.0017673993 = 3.49 \text{ €}$

Exécuter la simulation de calcul de CTP et entrer les données obtenues grâce aux questions précédentes.

Question 47 : D'après les résultats fournis par le simulateur, quel choix est le plus économique sur une durée d'un an ?

C'est l'ampoule fluocompacte, car son CTP (Coût Total de Possession) est de **9,48€ (4€ d'achat + 5,48€ de consommation).**

Question 48 : Est-ce que ce choix reste le plus économique sur une durée de cinq années ?

Non, ce choix ne reste pas le plus économique sur cinq ans. D'après le simulateur, c'est l'ampoule LED qui devient la solution la moins chère sur le long terme.

Question 49 : Quels critères expliquent cette différence qui se fait avec le temps ? Justifier votre réponse

La différence de coût sur le long terme s'explique par deux critères : la puissance consommée et la durée de vie. La LED consomme beaucoup moins d'électricité (que la fluocompacte par exemple) et dure 35 000 heures. Cela permet de réduire la facture annuelle et d'éviter les frais de remplacement fréquents nécessaires pour les autres modèles.

Question 50 : En tant que gestionnaire, quelle ampoule choisissez-vous pour équiper le collège ? Justifier votre réponse.

En tant que gestionnaire, je choisis l'ampoule LED pour équiper le collège. Ce choix est motivé par une stratégie d'investissement à long terme :

- Bien que le prix d'achat initial soit de 8 euros, les économies réalisées sur la facture d'électricité dues à sa faible consommation rentabilisent l'achat en quelques mois seulement.
- C'est aussi le choix le plus efficace car la grande longévité des LED (35 000 heures) réduit la fréquence à laquelle on doit changer les ampoules et donc la fréquence d'achat.