

Thème du programme

Les objets techniques, les services et les changements induits dans la société.

Séquence 3

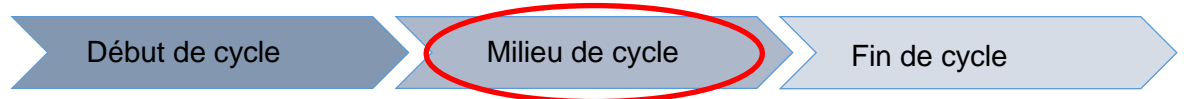
Thème de la séquence

Sensibiliser au projet de recyclage et valorisation des cartouches d'imprimantes usagées.

Problématique

Quelle imprimante acheter pour le collège ?

Positionnement dans le cycle 4



Situation déclenchante possible

Le collège qui s'inscrit dans une politique de développement durable, doit acheter une imprimante pour le foyer. Que doit-on choisir ?

Présentation de la séquence, en 2 séances

Lors de la première séance seront passés en revue les différents types d'imprimantes, puis dans la deuxième séance les élèves seront invités à donner leur avis et à l'argumenter.

Les élèves ont à leur disposition :

Plusieurs documents imprimés (textes et photos) avec différents types d'imprimantes (à préparer au préalable par l'enseignant).

Plusieurs tableaux comparatifs à consulter sur le site :

- https://imprimante.ooreka.fr/comprendre/comparatif_impression
- Un article sur le recyclage des cartouches à consulter sur le site : <https://www.consoglobe.com/ecogeste-reutilise-toners-cartouches-encre-cg>
- Un lexique (voir annexe)

Ces différentes ressources donnent aux élèves une bonne vision des paramètres à prendre en compte lors du choix, le débat peut commencer.

Des arguments pourront émerger du type : wifi ou pas, photo ou textes, couleur ou non, coût, rapidité d'impression, qualité et définition de l'impression, impact environnemental ...

L'enseignant incitera les élèves à établir une hiérarchie dans les critères de choix, en insistant sur la politique environnementale de l'établissement.

Prérequis

- Utilisation d'un navigateur web.
- Notion de principe de fonctionnement, fonctions techniques, blocs fonctionnels, solutions techniques, énergie grise, valorisation de déchets, technologies d'impression, obsolescence programmée. (Voir lexique en fin de séquence 2)

Références au programme

COMPÉTENCES		THÉMATIQUES DU PROGRAMME		CONNAISSANCES
CT 1.1	Imaginer, synthétiser, formaliser et respecter une procédure, un protocole.	DIC 1.3	Imaginer, synthétiser et formaliser une procédure, un protocole.	Outils numériques de présentation. Charte graphique.
		MSOST 1.1	Respecter une procédure de travail garantissant un résultat en respectant les règles de sécurité et d'utilisation des outils mis à disposition.	Procédures, protocoles.
CT 2.1	Identifier un besoin et énoncer un	DIC 1.1	Identifier un besoin (biens matériels ou	Besoin, contraintes, normalisation.

	problème technique, identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes.		services) et énoncer un problème technique.	
		DIC 1.2	Identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes, qualifier et quantifier simplement les performances d'un objet technique existant ou à créer.	
CT 2.2	Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.	MSOST 1.4	Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.	Familles de matériaux avec leurs principales caractéristiques. Sources d'énergies. Chaîne d'énergie. Chaîne d'information.
CT 3.1	Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées)	OTSCIS 2.1	Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux.	Différents schémas. Carte heuristique.
CT 3.2	Traduire, à l'aide d'outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de croquis, de dessins ou de schémas.	OTSCIS 2.2	Lire, utiliser et produire, à l'aide d'outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de dessins ou de schémas.	Outils numériques de description des objets techniques.
CT 4.1	Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, la structure et le comportement des objets	OTSCIS 1.4	Élaborer un document qui synthétise ces comparaisons et ces commentaires.	Outils numériques de présentation. Charte graphique.
		MSOST 1.5	Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, le fonctionnement, la structure et le comportement des objets.	Outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement.
CT 5.2	Organiser, structurer et stocker des ressources numériques.	DIC 1.6	Organiser, structurer et stocker des ressources numériques .	Arborescence.

CT 5.3	Lire, utiliser et produire des représentations numériques d'objets.	OTSCIS 2.2	Lire, utiliser et produire, à l'aide d'outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de dessins ou de schémas.	Outils numériques de description des objets techniques.
CT 6.1	Développer les bonnes pratiques de l'usage des objets communicants.	OTSCIS 1.3	Comparer et commenter les évolutions des objets en articulant différents points de vue : fonctionnel, structurel, environnemental, technique, scientifique, social, historique, économique.	
CT 6.2	Analyser l'impact environnemental d'un objet et de ses constituants.	OTSCIS 1.2	Relier les évolutions technologiques aux inventions et innovations qui marquent des ruptures dans les solutions techniques.	
CT 6.3	Analyser le cycle de vie d'un objet.	OTSCIS 1.1	Regrouper des objets en familles et lignées.	L'évolution des objets. Impacts sociétaux et environnementaux dus aux objets. Cycle de vie.

Proposition de déroulé de la séquence

SÉANCE 1	SÉANCE 2
Question directrice	
Toutes les imprimantes fonctionnent t'elles avec le même principe technique ?	Comment choisir une imprimante adaptée à ses besoins ?
Activités	
Recenser les principales technologies d'impression depuis la machine à écrire, imprimantes matricielles, à jet d'encre, laser, sublimation thermique. Ce recensement devra être effectué sous forme de blocs fonctionnels.	Définition du cahier des charges : analyse du besoin, établissement d'une hiérarchie dans les critères du choix, l'aspect environnemental devant être prioritaire. Les élèves étudient tous les paramètres à prendre en compte au moment du choix. (Coûts d'impression intégrant le prix d'achat de l'imprimante et le prix d'achat des consommables, durée de vie, SAV, impact environnemental...)
Démarche pédagogique	
Démarche d'investigation	Résolution de problème

Conclusion/bilan	
Les élèves en équipe présentent leurs résultats d'investigation sur un document de synthèse diaporama.	Les élèves en équipe présentent leurs résultats sous forme d'un tableau synthétique permettant de justifier le choix de l'imprimante adaptée aux besoins.
Ressources	
Poste informatique relié à Internet. https://imprimante.ooreka.fr/comprendre/comparatif_impression https://www.consoglobe.com/ecogeste-reutilise-toners-cartouches-encre-cg	
Eléments du lexique joint à cette séquence. Divers documents imprimés.	

Éléments pour la synthèse de la séquence (objectifs)

Faire prendre conscience aux élèves que le choix d'achat d'un objet technique doit être en adéquation avec un besoin réel défini par un cahier des charges et non pas influencé par des paramètres extérieurs (publicité ...).

Pistes d'évaluation

Les résultats des travaux d'élèves constituent déjà une évaluation formative.

Cette séquence pourra être complétée d'une évaluation sommative à partir du scénario d'un besoin d'achat d'une imprimante pour le foyer du collège ... Divers petits calculs de prix de revient (*cf.* : trans-disciplinarité avec les mathématiques) pourront être intégrés à l'évaluation.

Liens possibles avec les EPI ou les parcours (Avenir, Citoyen, PEAC, CSTI)

- Corps, santé, bien-être, sécurité
- Culture et création artistiques
- Transition écologique et développement durable
- Information, communication et citoyenneté
- Langues et cultures de l'Antiquité
- Langues et cultures étrangères ou régionale
- Monde économique et professionnel
- Sciences, technologie et société

Lexique

Principe technique de fonctionnement : Il permet à l'objet de remplir sa fonction d'usage. La description du principe de fonctionnement peut être littéraire, schématique, par dessin ou croquis.

Fonctions techniques : Toutes les imprimantes remplissent la même fonction d'usage : imprimer sur du papier des informations. Pour remplir cette fonction d'usage, les imprimantes ont besoin de plusieurs fonctions techniques : stocker du papier, sélectionner une feuille de papier, imprimer sur du papier, éjecter la feuille de papier ...

Solutions techniques : Pour assurer les mêmes fonctions techniques, un concepteur a le choix de plusieurs solutions techniques. La fonction « imprimer sur papier » peut-être par exemple assurée, à l'aide du laser, jet d'encre ...

Blocs fonctionnels : C'est l'association d'une fonction technique et de la solution technique qui permet de la réaliser.

Ex :



Energie grise : C'est la quantité d'énergie nécessaire à la production et à la fabrication des objets techniques industriels. Un bilan d'énergie grise additionne l'énergie dépensée lors :

- de la conception de l'objet
- de l'extraction et le transport des matières premières constituant l'objet
- de la transformation des matières premières et la fabrication de l'objet
- de la commercialisation de l'objet
- de l'usage ou la mise en œuvre de l'objet
- du recyclage de l'objet

Valorisation des déchets : La valorisation des déchets ou revalorisation est un ensemble de procédés par lesquels on transforme un déchet matériel dans l'objectif d'un usage spécifique comme le recyclage ou encore la transformation en énergie : dans ce deuxième cas, on parle de valorisation énergétique.

Technologie d'impression : Trois principales technologies se partagent actuellement le marché des imprimantes pour les particuliers et les professionnels : l'impression jet d'encre, l'impression laser et la récente impression par sublimation thermique. Il existe une

quatrième technologie, plus ancienne, qui conserve aussi un certain intérêt, l'impression matricielle.

- **L'impression jet d'encre** est réalisée par la projection de minuscules gouttelettes d'encre liquide sur le support papier d'impression formant ainsi des points. Cette projection est réalisée en faisant varier la pression dans des canaux remplis d'encre qui se trouvent sur la tête d'impression. La plupart des constructeurs d'imprimantes font varier cette pression en élevant la température de l'encre, Epson est un des rares constructeur à utiliser un système piézo-électrique. Les imprimantes jet d'encre sont très répandues chez les particuliers et les très petites entreprises qui sont attirés par leur coût d'acquisition bas et leur capacité d'imprimer en couleur toute sorte de documents.

- **Les imprimantes laser** utilisent un rayon laser pour tracer une copie du document à imprimer sur un tambour photosensible. Grâce à l'énergie électrostatique, le toner (une encre sèche sous forme de poudre fine) est chargé négativement puis transféré sur les parties du tambour qui ont été préalablement marquées par le rayon laser. Pour les imprimantes laser couleur ce processus est répété quatre fois, une fois pour le noir et une fois pour chacune des trois couleurs primaires : jaune, cyan (nuance entre le vert et le bleu) et magenta (rose vif violacé). Le tambour dépose à son tour l'encre sèche sur le support d'impression papier. Cette encre est alors chauffée jusqu'à la faire fondre puis pressée sur le support. Une fois l'impression finie, le tambour est nettoyé et l'image qui a été gravée dessus effacée.

Les imprimantes laser sont réputées pour leur vitesse et leur très bon rendu d'impression pour les documents texte et les graphiques. Elles conviennent ainsi parfaitement à un usage bureautique intensif que ce soit à la maison ou en milieu professionnel.

- **L'impression à sublimation thermique** utilise une pointe chauffée qui vaporise le colorant contenu sur un film translucide pour l'appliquer au support d'impression. Chacune des trois couleurs primaires (jaune, magenta et cyan dans cet ordre) est appliquée successivement sur le support, celui-ci, généralement une feuille de papier spécial photo, est rembobiné dans sa position initiale après chacune de ces trois applications. Finalement, une dernière couche de vernis protecteur est déposée uniformément sur le support. Le nombre de pointes chauffantes par pouce (2.54 cm) détermine la résolution d'impression. La variation de la température de chacune de ces pointes chauffantes influe sur l'intensité des trois couleurs primaires appliquées au support d'impression. C'est la superposition de ces trois couleurs qui donne les couleurs réelles à la photo.

Le coût de revient par photo reste assez élevé, mais la qualité des tirages est supérieure à celle des imprimantes jet d'encre. Grâce à la couche de vernis protecteur, les photos sont aussi plus résistantes aux rayons ultraviolets et gardent leurs couleurs originales plus longtemps.

- **L'imprimante matricielle**, parfois appelée imprimante à aiguilles ou imprimante à impact permet d'imprimer des documents sur le papier grâce à un "va-et-vient" d'un chariot comportant une tête d'impression. C'est la version moderne de la machine à écrire.

La tête est constituée de petites aiguilles, poussées par des électro-aimants, venant heurter un ruban de carbone, appelé « ruban encreur », situé entre la tête et le papier. Le ruban de carbone défile afin qu'il y ait continuellement de l'encre dessus. À chaque fin de ligne un rouleau fait tourner la feuille. Les imprimantes matricielles sont équipées de têtes d'impression comportant jusqu'à 24 aiguilles, ce qui leur permet d'imprimer avec une résolution de 216 ppp. Cette technologie permet d'imprimer sur des liasses carbonées permettant d'avoir un double immédiat du document. Elle reste donc utilisée dans certaines entreprises, particulièrement celles du transport ... Elles s'adaptent aussi très bien à l'ensemble des polices de caractères, voire à des caractères asiatiques ou même des codes à barres.

Comment relier la séquence au projet de collecte de cartouches d'imprimantes ?

L'enseignant insistera sur le poids du paramètre recyclage au moment du choix de l'appareil à acheter.