

# Objectifs pédagogiques et déroulement de la séquence

## TITRE DE LA SEQUENCE : ECO-AMPLIFICATEUR 1

<b>Thème de séquence :</b> Projet ECO AMPLIFICATEUR		<b>Problématique :</b> Comment amplifier le son de mon appareil multimédia nomade sans apport d'énergie ?
<b>Compétences développées :</b> - Identifier un besoin et énoncer un problème technique, - Identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes, qualifier et quantifier simplement les performances d'un objet technique existant ou à créer - Comparer et commenter les évolutions des objets en articulant différents points de vue : fonctionnels, structurels, environnementaux, techniques, scientifiques, sociaux, historiques, économiques.	<b>Thématiques du programme :</b> <b>Design, innovation et créativité</b> <i>Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser des idées en intégrant une dimension design.</i>  <b>Les objets techniques, les services et les changements induits dans la société</b> Comparer et commenter les évolutions des objets et systèmes.	<b>Connaissances :</b> Besoin, contraintes, normalisation.  Principaux éléments d'un cahier des charges.  Impacts sociétaux et environnementaux dus aux objets.
<b>Présentation de la séquence :</b> Cette séquence permet de découvrir les dangers des nuisances sonores sur la santé et la quantité de batteries utilisées par nos appareils personnels et non recyclées. Dans ce contexte, il est justifié de concevoir un nouvel objet technique pour un appareil multimédia nomade. Pendant cette première séquence, les élèves construisent une démarche de projet, ils déterminent les contraintes rendus par ce nouvel objet technique puis ils élaborent son cahier des charges. Ils découvrent les caractéristiques d'un son et les éléments qui favorisent sa propagation.		<b>Situations déclenchantes possibles :</b> Séance 1 - Une vidéo sur les dangers du bruit Séance 1 - Un graphique sur l'évolution du taux d'équipement des ménages en appareils électriques et électroniques ainsi qu'un document sur le recyclage des piles. Séance 3 - un montage avec différentes photos ou images : un trompettiste, le phonographe d'Edison, un cornet acoustique, un cor de chasse, une trompe de chasse, une oreille, un portevoix, une guitare.
<b>Éléments pour la synthèse de la séquence (objectifs) :</b> La société évolue et de nouveaux besoins apparaissent. Les raisons de l'apparition de ces nouveaux besoins peuvent être :		<b>Pistes d'évaluation :</b> A partir d'un cahier des charges d'un autre objet, identifier les contraintes, les services, les niveaux à atteindre. Expliquer une contrainte et/ou compléter un

<p>environnementales, techniques, scientifiques, sociales, historiques, économiques, fonctionnelles, ...</p> <p>Pour satisfaire ces nouveaux besoins, soit nous créons de nouveaux objets techniques soit nous faisons évoluer des objets techniques existants.</p> <p>Dans notre cas, ce sont des raisons environnementales et économiques qui justifient la création d'un amplificateur passif (sans utilisation d'énergie).</p> <p>Pour amplifier le son sans apport d'énergie, Il faut créer une cavité résonnante : Sa forme, ses dimensions et les matériaux utilisés influent sur la qualité du résultat.</p> <p>Les premières étapes de la démarche à suivre pour créer un nouvel objet technique sont : analyser le besoin, définir les services et les contraintes à respecter, réaliser le cahier des charges.</p> <p>Le cahier des charges recense et fixe les contraintes que l'objet technique doit respecter en précisant les performances à atteindre.</p>	<p>niveau, un critère d'appréciation.</p> <p>Pour un objet donné et/ou en s'aidant de ressources, identifier et indiquer le besoin correspondant (ou qui émerge) ainsi que les fonctions et/ou les contraintes qu'il devra respecter.</p>
<p><b>Positionnement dans le cycle 4 :</b></p> <p>Fin de cycle</p>	<p><b>Liens possibles pour les Enseignements Pratiques Interdisciplinaires ou les parcours (Avenir, Citoyen, d'Education Artistique et Culturelle) :</b></p> <p>EPI → Sciences, technologie et société / Transition écologique et développement durable.</p> <p>Parcours → Educatif de santé ; D'éducation artistique et culturelle</p>

	Séance 1	Séance 2	Séance 3
<b>Question directrice</b>	<p>Comment faire pour écouter de la musique sans danger ?</p> <p>Comment diminuer voire supprimer l'apport d'énergie utile pour écouter de la musique ?</p> <p>Comment résoudre ces 2 problèmes ?</p>	<p>Problème 1 : Quelles sont les différentes étapes nécessaires pour créer un nouvel OT ?</p> <p>Problème 2 : Quelles sont les contraintes imposées à l'OT ?</p> <p>Comment rédiger le cahier des charges ?</p>	<p>Comment se propage un son ?</p> <p>Quelles solutions pour amplifier le son sans apport d'énergie ?</p>
<b>Activités</b>	<p>En classe entière, projection de la vidéo sur les dangers du bruit.</p> <p>Le professeur demande à chaque élève d'inscrire les messages qu'il a compris dans cette vidéo.</p> <p>Puis projection des 2 documents sur le recyclage des piles et le taux d'équipement des ménages. Possibilité de distribuer ces documents à chaque équipe.</p> <p>Travail en équipe, production d'un résumé des points importants découverts dans la vidéo et dans les 2 documents.</p> <p>Le professeur organise un bilan oral des résumés tout en s'appuyant sur les documents ressources projetés au tableau.</p> <p><b>Bilan 1</b> écrit sur les constats</p> <p><b>Problèmes :</b></p> <p>Comment faire pour écouter de la musique sans danger ? comment diminuer, voire supprimer, l'apport d'énergie utile pour écouter cette musique ?</p> <p>Pouvons-nous résoudre ces 2 problèmes ?</p> <p>Chaque équipe propose des solutions, il est demandé un croquis légendé avec un texte explicatif, (prise de photos des croquis, ou croquis direct sur tablette)</p> <p>Bilan des réponses argumentées des équipes, projection des propositions, commentaires.</p>	<p>Rappel de la séance précédente sur le besoin de créer un nouvel OT.</p> <p><b>Problème 1 :</b> Quelles sont les différentes étapes nécessaires pour créer un nouvel OT ?</p> <p>Il est possible de guider un peu le travail en donnant la quantité d'étapes recherchées.</p> <p>Chaque équipe recherche des propositions puis <b>bilan 1</b> en classe entière.</p> <p>Distribution du document « démarche de projet » avec les différentes étapes à compléter.</p> <p>Rédiger l'étape 1 d'identification du besoin concernant le nouvel OT</p> <p>Proposition pour la fonction d'usage du nouvel OT :</p> <p>L'objet technique doit permettre à son utilisateur d'écouter le son d'un appareil nomade sans risque pour sa santé et sans apport d'énergie.</p> <p><b>Problème 2 :</b></p> <p>Quelles sont les contraintes que nous devons imposer à ce nouvel OT ?</p> <p>Faire rechercher une liste de contraintes par équipe, une aide peut être apportée en précisant qu'il est important de rechercher tous les éléments qui sont en relation - directement ou indirectement - avec l'OT.</p> <p>Bilan des recherches. Une carte mentale peut être réalisée avec les différentes idées.</p> <p><b>Bilan 2,</b></p>	<p>En classe entière, projection de la situation déclenchante (montage de photos d'objets divers ou d'éléments en rapport avec le son).</p> <p><b>Question :</b> Quel est le point commun entre ces photos et images ?</p> <p>Le professeur liste les réponses.</p> <p>Il y a deux points communs : il n'y a pas d'apport d'énergie électrique et ils sont tous en rapport avec le son soit pour favoriser l'audition soit pour favoriser sa diffusion.</p> <p><b>Problème 1 :</b> Comment se propage un son ? que faut-il pour amplifier un son ?</p> <p>Chaque équipe propose ses hypothèses à l'aide de croquis légendés et d'un texte.</p> <p>Bilan des propositions</p> <p>Investigation avec les différentes ressources sur le son, la voix, l'oreille, les instruments (la guitare, le portevoix, la trompette)</p> <p><b>Bilan 1</b></p>

	<p>Conclusion / décision : Il est décidé de créer un nouvel objet technique répondant à ce besoin.</p> <p><b>Bilan 2</b></p>	<p><b>Problème 3 :</b> comment rédiger le cahier des charges ? Distribution du document partiellement complété du cahier des charges et recherche des éléments manquants : fonctions, critères ou niveaux. Faire le lien entre l'étude de l'environnement avec la carte mentale et les différentes fonctions du cahier des charges. Travail en équipe puis bilan des différentes propositions.</p> <p><b>Bilan 3</b></p>	
<b>Démarche pédagogique</b>	Démarche d'investigation	Démarches d'investigation	Démarches d'investigation
<b>Conclusion / bilan</b>	<p><b>Bilan 1 :</b> Les OT actuels qui permettent d'écouter de la musique (du son) ne sont pas sans danger pour l'Homme et pour la planète. Ecouter de la musique trop forte ou trop longtemps avec ou sans écouteurs est dangereuse pour la santé. La consommation de piles par nos différents appareils nomades ne cesse d'augmenter et nous ne les recyclons pas assez. Il y a un problème de santé et un autre environnemental, nous devons prendre en compte ces problèmes sociétaux.</p> <p>Nous avons besoin d'un OT qui permettrait à une personne d'écouter un appareil nomade sans danger pour sa santé et sans apport d'énergie pour ne pas polluer la planète.</p> <p>Les objets techniques utilisés de façon excessive par l'Homme peuvent avoir des incidences sur sa santé ou/et sur la pollution de la planète.</p> <p><b>Bilan 2 :</b> De nouveaux besoins (ou enjeux) sociétaux</p>	<p><b>Bilan 1</b> les étapes du projet : Identifier le besoin de l'utilisateur, définir les contraintes à respecter, rédiger le cahier des charges, rechercher les solutions, présenter le projet, réaliser le prototype, valider le prototype.</p> <p><b>Bilan 2</b> Il est indispensable d'identifier tous les éléments qui sont autour de l'OT - dans son environnement - et en contact de près ou de loin avec lui car ils engendrent des contraintes plus ou moins fortes en conception. Exemples d'éléments de l'environnement de l'OT : Le support, l'utilisateur, l'impact environnemental,... voir carte mentale proposée</p> <p><b>Bilan 3</b> Le concepteur doit écrire les services, les contraintes et les performances à atteindre par l'objet à fabriquer dans un cahier des charges. Pour chaque fonction, il doit préciser les critères d'appréciation et les niveaux acceptables à atteindre. Le cahier des charges est un contrat entre un</p>	<p><b>Bilan 1</b> Depuis longtemps l'Homme a eu besoin d'amplifier la voix ou le son d'instruments de musique. C'est le principe de résonance qui est utilisé pour augmenter le niveau sonore. Plusieurs systèmes, naturels ou objets techniques, utilisent ce principe : La voix, le porte-voix, les instruments de musique comme la guitare.</p> <p>La qualité de diffusion d'un son est fonction de son amplitude, des matériaux utilisés, de la forme du conduit...</p> <p>La vitesse de propagation d'un son dépend de son milieu : plus il est dense plus sa diffusion est rapide (air 332 m/s, eau 1400 m/s, verre 5400 m/s)</p> <p>Autre point possible: Avec la découverte de l'électricité, de nouveaux OT sont apparus, le phonographe, le haut-parleur. Puis l'arrivée de l'informatique a bouleversé les moyens de communication, d'écoute du son.</p>

	apparaissent, nous devons y répondre en créant de nouveaux OT ou en modifiant ceux existants.	client et un fabricant que celui-ci devra respecter pour que l'OT réponde au besoin de l'utilisateur.	
<b>Ressources</b>	<p>Situation déclenchante</p> <p>1- Film :  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=bAWJtcEhWu8">https://www.youtube.com/watch?v=bAWJtcEhWu8</a></p> <p>2- liens :  <a href="https://fr.statista.com/statistiques/511411/taux-penetration-appareils-electroniques-tic-france/">https://fr.statista.com/statistiques/511411/taux-penetration-appareils-electroniques-tic-france/</a></p> <p><a href="https://www.jerecyclemespiles.com/assets/uploads/sites/2/2014/12/Etude-Filière-piles-2014.pdf">https://www.jerecyclemespiles.com/assets/uploads/sites/2/2014/12/Etude-Filière-piles-2014.pdf</a></p> <p><a href="https://travaux.edf.fr/electricite/raccordement/repartition-de-la-consommation-d-electricite-au-sein-d-un-foyer">https://travaux.edf.fr/electricite/raccordement/repartition-de-la-consommation-d-electricite-au-sein-d-un-foyer</a></p> <p><a href="http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-reduire-facture-electricite.pdf">http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-reduire-facture-electricite.pdf</a></p> <p><a href="#">Document Démarche de projet</a></p>	<p>Exemples de documents :</p> <p>Démarche de projet</p> <p>Carte mentale</p> <p>Cahier des charges</p>	<p>Avec un moteur de recherches:  « caisse de résonance »  <a href="https://fr.wikipedia.org/wiki/Porte-voix">https://fr.wikipedia.org/wiki/Porte-voix</a></p> <p>La résonance et le conduit vocal  <a href="http://www.cours-chant-paris.fr/methode-de-chant/conduit-vocal/">http://www.cours-chant-paris.fr/methode-de-chant/conduit-vocal/</a></p> <p>C'est pas sorcier « Voix de fête »  De 4'18 à 6'45  Le son  <a href="http://www.levaisseau.com/IMG/pdf/Fiche_son_internet.pdf">http://www.levaisseau.com/IMG/pdf/Fiche_son_internet.pdf</a></p> <p>Les essentiels de Jamy  La voix comment ça fonctionne ?  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=rG7OxpgXcto">https://www.youtube.com/watch?v=rG7OxpgXcto</a></p> <p>Futura sciences  l'oreille externe  <a href="https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/medecine-oreille-externe-8573/">https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/medecine-oreille-externe-8573/</a></p> <p>Les troubles de l'audition  <a href="https://www.futura-sciences.com/sante/dossiers/medecine-troubles-audition-969/">https://www.futura-sciences.com/sante/dossiers/medecine-troubles-audition-969/</a></p> <p>Livret pédagogique  Peace &amp; Lobe  <a href="http://www.polca.fr/assets/files/PEACE&amp;LOBE.pdf">http://www.polca.fr/assets/files/PEACE&amp;LOBE.pdf</a></p>