

Thème de séquence : Conception d'un aspirateur (PART 2)

Problématique : Comment s'organiser pour réaliser notre prototype en PVC ?

5^{ème}

4^{ème}

3^{ème}

Volet référentiel :

Eléments signifiants observés (lien éduscol)	Compétences disciplinaires travaillées :
4 - Mener une démarche scientifique, résoudre un problème 4 - Concevoir des objets et systèmes techniques	4 - Participer à l'organisation et au déroulement de projets. 4 - 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.
2 - Coopérer et réaliser des projets	2 - Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).
4 - Identifier des règles et des principes de responsabilité individuelle et collective dans les domaines de la santé, de la sécurité, de l'environnement	4 - Respecter une procédure de travail garantissant un résultat en respectant les règles de sécurité et d'utilisation des outils mis à disposition.

Volet pédagogique :

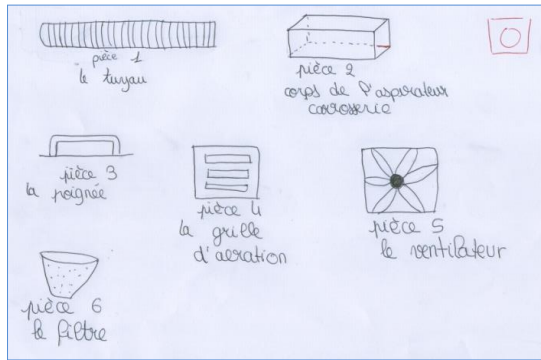
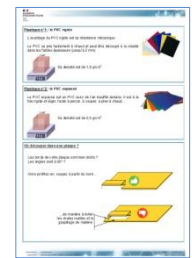
Eléments de synthèse :	Organisation d'un groupe de projet, rôle des participants, planning, revue de projets Procédures, protocoles, ergonomie Croquis à main levée. Différents schémas Chaîne d'énergie
Piste d'évaluation :	
Situation déclenchante :	
Intentions pédagogiques :	Maintenant que les élèves ont conçu leur maquette... place à une répartition des tâches, à une utilisation de machines pour sortir un prototype mieux fini, plus précis... avant de réaliser un concours entre les îlots. Vous avez le choix entre travailler des plaques de PVC expansé ou alors si vous avez la chance de posséder une découpeuse laser, passez sur du bois du carton ondulé. Un travail préparatoire entre les groupes permettra à chacun de produire une partie de l'aspirateur. Un concours entre les îlots d'une ou plusieurs classes est possible et parfois motivant pour les élèves.

Volet organisationnel :

Durée de la séquence : 04h30	
Dispositif :	
<input checked="" type="checkbox"/> Îlot <input type="checkbox"/> ½ groupe <input type="checkbox"/> Classe entière	
Matériel nécessaire :	
<p>S4-1_materiel.pdf</p>	<p>Apporté par les élèves :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un élastique pour les élèves qui ont les cheveux longs - maquette réalisée lors de la séquence 2 <p>Petit matériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une boîte qui servira à indiquer les dimensions maximales de l'aspirateur. - Vis de diamètre 3mm de longueur 20mm + écrous. - plaques de PVC rigide et extrudé (400x500mm) - une plaque par îlot - bâtons de colle - des tuyaux de différentes tailles (diamètre 20mm, 40, 80) - du polystyrène égrainé. - des matériaux que les élèves vous demanderont peut-être... (des filtres à café, des pochettes plastiques, des bas, de la moustiquaire, des filets de pommes de terre ou d'orange...) <p>Outils et machines pour mettre en forme du plastique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 cisaille massicot - 1 scie - 3 pistolets à colle - 2 mini-perceuses avec foret de 4 mm (+ dispositifs de sécurité) - 1 minifraiseuse à CN - des PC avec un logiciel pour modéliser en 3D certaines pièces des élèves qui devront être usinées sur la minifraiseuse à CN <p>NON OBLIGATOIRE : Si vous voulez ajouter une chaîne d'énergie voici le matériel pour souder (braser) des composants électriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - fers à souder, étain, 3ème main, fil de connexion, pince à dénuder, domino. - composants (interrupteur, jack femelle, jack mâle coupée sur une vieille alimentation récupérée, alimentation type batterie Lipo 11,1v-1000MAh)
Séances :	Problématiques :
Séance N°1	Comment s'organiser comment communiquer ?
Séance N°2	Respecter une procédure, une organisation
Séance N°3	Respecter une procédure, une organisation
Séance N°4	EVALUATION

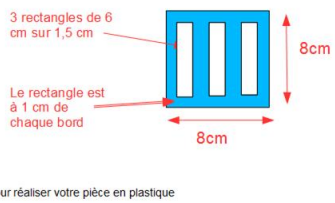
Séances :

Séance 1	
Problématique : Comment s'organiser comment communiquer ?	
Compétences disciplinaires associées	Connaissances disciplinaires associées
Participer à l'organisation de projets, la définition des rôles, la planification (se projeter et anticiper) et aux revues de projet.	Organisation d'un groupe de projet, rôle des participants, planning, revue de projets.
Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux.	Croquis à main levée. Différents schémas.
Minutage	Déroulement de la séance
0h05	Accueil des élèves - les élèves se placent par groupe de 4.
0h05	Présentation de la séquence et de la séance <i>Indiquer aux élèves qu'ils doivent préparer la fabrication de leur maquette, pour que le plastique remplace le carton.</i> <i>Cet aspirateur en plastique devra respecter l'ensemble des éléments du cahier des charges.</i> <i>Lire les critères ajoutés :</i> <ul style="list-style-type: none"> • Un interrupteur doit permettre de l'allumer et de l'éteindre • L'ensemble des pièces doit pouvoir être fabriqué dans une seule plaque de PVC (497mmx397mm) • Utiliser un plastique dont la densité est inférieure à 0,80 g/cm³ <p><i>Aujourd'hui, ils doivent préparer et s'organiser avant de commencer à utiliser les outils et machines. La maquette en carton peut être détériorée pour la prise de mesures de certaines pièces.</i></p>
0h10	Demander aux élèves de reprendre leur maquette en carton et de préparer la fabrication : <ol style="list-style-type: none"> 1. Numéroté chacune de leurs pièces. (exemple image1) 2. Indiquer les dimensions de chacune des pièces à (re)-fabriquer. (exemple image2) 3. Indiquer les étapes de fabrication de chaque pièce et les machines nécessaires (exemple image3) 4. Choisir le plastique qui convient le mieux (à l'aide de l'annexe S4-1_plastiques.pdf) et leur donner la plaque demandée.



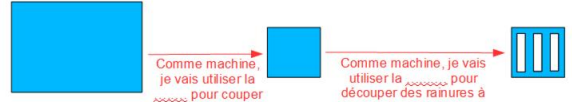
1 - Photo de votre pièce

2 - Dessin de votre pièce avec les dimensions

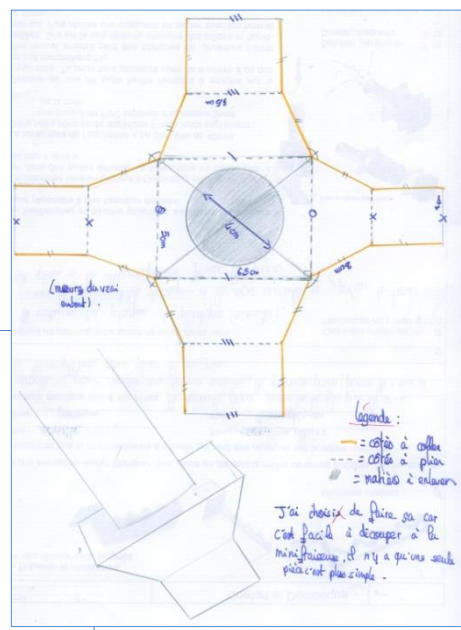


3- Les étapes pour fabriquer votre pièce

4- Les machines que vous allez devoir utiliser pour réaliser votre pièce en plastique



5- Pourquoi comptez-vous utiliser ces machines ? Auriez vous pu en utiliser d'autres à la place de celles-ci ?





OH15 Indiquer (à chaque îlot) qu'un élève devra être désigné responsable de la chaîne d'énergie de l'aspirateur, que cet élève devra assembler par brasage des composants (interrupteur, prise femelle pour batterie, moteur).

Demander aux élèves de se répartir les tâches en complétant le planning .

(S4-1_planning_vierge.pdf)

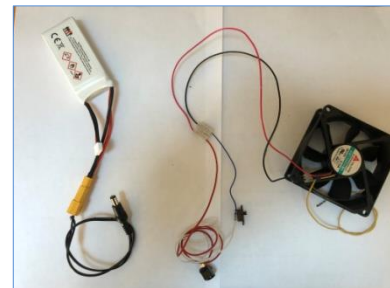
Un modèle peut leur être distribué (S4-1_planning_complété_exemple.pdf)

Planning de l'élève _____
du groupe _____

Pièces à fabriquer ou à assembler	Séance 1		Séance 2			Séance 3	
	du ___/___/20__	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min
Assembler les composants électriques	Écrire la procédure sur un dépliant et dessiner les fils	Dessiner les composants	Dessiner les composants	Tester le circuit électrique pour voir si il fonctionne bien			
	Dessiner la pièce sur Solidworks	Dessiner la pièce sur Solidworks	Dessiner la fiche d'assemblage	Dessiner un schéma de PVC à la mini-fraiseuse à CN			
						Dessiner un tube à la scie et contrôler la longueur	

Attention, ici il y a une erreur : un élève ne peut pas faire 2 tâches en même temps

Par contre, quand il a fini, il peut faire autre chose



OH30 Lancer les groupes en fabrication et indiquer aux élèves où ils peuvent trouver les ressources pour les aider (procédure pour utiliser une machine, pour utiliser le logiciel de modélisation, pour l'utilisation de la mini-fraiseuse à CN, du fer à souder..).

Remarque 1 :

En fonction du profil de l'élève responsable de la partie électrique, le professeur choisira le support d'aide le mieux adapté.

Documents différenciés :

Niveau 1 : vidéo. (S4-1_video_soudage_niveau1.avi) .

Niveau 2 : fiche de procédure. (S4-1_soudage_niveau2.pdf) .

Niveau 3 : dessin ou photo du circuit fini (S4-1_soudage_niveau3.pdf) .

Niveau 4 : schéma électrique (S4-1_soudage_niveau4.pdf) .

Remarque 2 :

Vous pouvez faire la même différenciation pour les autres tâches à effectuer 'modélisation solidworks par exemple).

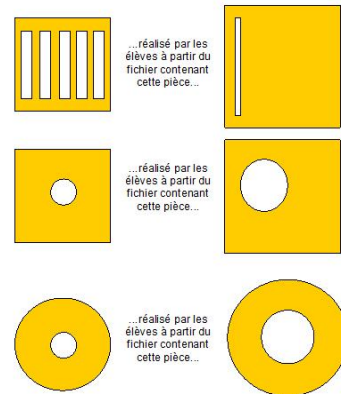
Remarque 3 :

Les pièces réalisées avec la minifraiseuse à CN prennent du temps à être fabriquées.

Pour limiter le temps passé par certains élèves on peut leur donner une bibliothèque de pièces et les élèves n'ont plus qu'à modifier les mesures.(Voir image ci-contre).

Remarque 4 :

Vérifier les règles de sécurité - si problème, renvoyer les élèves vers les fiches de sécurité affichées dans la classe - montrer aux élèves les différences entre les fiches de sécurité et les fiche de procédures.



Oh10 Ranger le matériel, nettoyer.

Oh10 Rassembler les élèves par îlot et leur demander ce qu'il faut retenir sur la séance Ecrire la synthèse active des élèves au tableau, puis dans les cahiers ou classeurs.

Avant de commencer la fabrication d'un objet il faut établir un planning. Ainsi chacun saura ce qu'il doit faire.

Pour bien définir le planning, il faut bien savoir ce qu'il faut faire (quelle pièce, quelle taille...) et estimer le temps que durera chaque tâche.

Le travail doit être réparti équitablement.


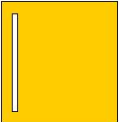
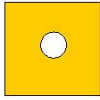
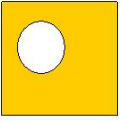

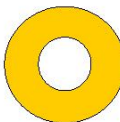
Le problème rencontré, c'est qu'au début, tout le monde veut couper sa plaque sur la même machine... du coup on perd du temps.

Oh05 Noter au cahier de texte le travail à faire

1h30 Travail à faire pour la prochaine séance : Relire la synthèse

Répondre à la question : qu'aurait pu faire le professeur pour éviter que tous les groupes perdent du temps en attendant devant la machine qui coupe le PVC ? qu'auraient pu faire les groupes pour éviter de perdre du temps ?(temps maximum du travail 15 min)



Séance 2	
Problématique : Respecter une procédure, une organisation	
Compétences disciplinaires associées	Connaissances disciplinaires associées
Respecter une procédure de travail garantissant un résultat en respectant les règles de sécurité et d'utilisation des outils mis à disposition.	Procédures, protocoles. Ergonomie.
Participer à l'organisation de projets, la définition des rôles, la planification (se projeter et anticiper) et aux revues de projet.	Organisation d'un groupe de projet, rôle des participants, planning, revue de projets.
Minutage	Déroulement de la séance
0h05	<p>Accueil des élèves - les élèves se replacent par groupe de 4 comme la séance dernière <i>Le professeur fait l'appel et pendant ce temps là, les élèves ressortent le planning de l'îlot ainsi que le travail qui était à faire à la maison.</i> Rappel de la séance précédente et correction à l'oral du travail qui était à faire à la maison <i>Propositions de réponses des élèves : Le professeur aurait pu acheter une autre machine et alors faire commencer certains groupes avant.</i> <i>Les élèves, au lieu d'attendre devant la machine auraient pu commencer un autre travail (ex : modélisation de pièces)</i></p>
1h00	<p>Lancer les groupes en fabrication pour qu'ils poursuivent ce qu'ils ont commencé la séance précédente en essayant de respecté le planning prévu. <i>Des mini revues de projet sont organisées à l'initiative de professeur pour voir l'avancement des travaux de chaque groupe. Un accompagnement des groupes en difficultés est conseillé.</i></p> <p><i>Même remarques que lors de la séance précédente :</i></p> <p><u>Remarque 1 :</u> <i>En fonction du profil de l'élève responsable de la partie électrique, le professeur choisira le support d'aide le mieux adapté.</i> Documents différenciés : Niveau 1 : vidéo. (S4-1_video_soudage_niveau1.avi) . Niveau 2 : fiche de procédure. (S4-1_soudage_niveau2.pdf) . Niveau 3 : dessin ou photo du circuit fini (S4-1_soudage_niveau3.pdf) . Niveau 4 : schéma électrique (S4-1_soudage_niveau4.pdf) .</p> <p><u>Remarque 2 :</u> <i>De la même manière que pour le soudage, vous pouvez différencier la modélisation des pièces sous solidworks.</i></p> <p><u>Remarque 3 :</u> <i>Les pièces réalisées avec la minifraiseuse à CN prennent du temps à être modélisées et fabriquées.</i> <i>Pour limiter le temps passé par certains élèves on peut leur donner une bibliothèque de pièces et les élèves n'ont plus qu'à modifier les mesures.(Voir image ci-contre →).</i></p> <p><u>Remarque 4 :</u> Vérifier les règles de sécurité - si problème, renvoyer les élèves vers les fiches de sécurité affichées dans la classe - montrer aux élèves les différences entre les fiches de sécurité et les fiche de procédures.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>...réalisé par les élèves à partir du fichier contenant cette pièce...</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>...réalisé par les élèves à partir du fichier contenant cette pièce...</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>...réalisé par les élèves à partir du fichier contenant cette pièce...</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
0H10	Ranger le matériel, nettoyer.
0H10	<p>Rassembler les élèves par îlot et leur demander ce qu'il faut retenir de la séance. Leur demander si ils ont réussi à respecter le planning qu'ils avaient prévu - sinon, quelles en sont les causes. Ecrire la synthèse active des élèves au tableau, puis dans les cahiers ou classeurs.</p> <p><i>Proposition :</i> <i>Pour la fabrication nous avons du suivre :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Le planning que nous avons prévu</i> • <i>Les règles de sécurité lors de l'utilisation de machines</i> • <i>Les procédures de fabrication (ex :procédure à suivre pour fabriquer le circuit électrique)</i> <p><i>Il est difficile de suivre un planning car :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Il peut y avoir trop de monde sur une machine</i> • <i>On pensait qu'on allait mettre moins de temps pour fabriquer une pièce.</i> • <i>On s'est trompé et on a du recommencer</i> • <i>A l'assemblage on s'est aperçu d'un problème.</i> • <i>Des élèves ne se sont pas compris dans le groupe</i> • <i>Il y avait un absent</i> • ... <p><i>Faire un planning de son travail c'est bien mais comme les groupes utilisent les mêmes machines (fer à souder, pistolet à colle, scie...) il faudrait faire également un planning général ou alors un planning pour réserver les machines.</i></p>
0H05	Noter au cahier de texte le travail à faire
1h30	<p>Travail à faire pour la prochaine séance : Relire les synthèses(temps maximum du travail 15 min)</p>



Séance 3

Problématique : Respecter une procédure, une organisation

Compétences disciplinaires associées

Connaissances disciplinaires associées

Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.

Chaîne d'énergie.

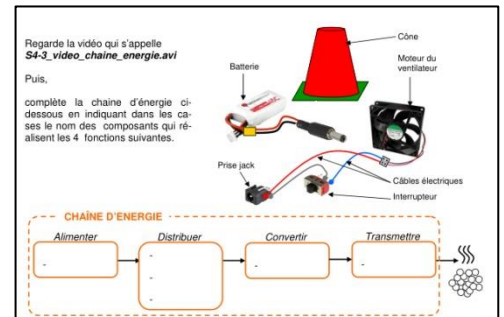
Minutage Déroulement de la séance

0h05 Accueil des élèves - les élèves se placent par groupe de 4 comme la séance dernière

0h35 Rappel de la séance précédente.
Lancer les groupes en fabrication pour qu'ils poursuivent ce qu'ils ont commencé la séance précédente en essayant de respecter le planning prévu.
Le travail du groupe peut être évalué, pour voir si il répond au cahier des charges. (Fiche_de_notation_aspirateur.xls)

0h10 Ranger le matériel, nettoyer.

0h17 Regarder la vidéo (S4-3_video_chaine_energie.avi) et demander aux élèves de réaliser la chaîne d'énergie de leur aspirateur. (S4-3_chaine_energie_a_completer.pdf)



0h08 Corriger la chaîne d'énergie

0h10 Distribuer et lire la synthèse passive (Synthese_seq_4.pdf)

0h05 Distribuer la fiche "Ai-je bien compris ?" (S4-3_ai-je_bien_compris.pdf) Noter dans le cahier de texte le travail à faire

Ai-je bien compris : Observe le dessin et note ce qu'il faudrait améliorer pour rendre le poste plus ergonomique ; plus sécurisé, plus confortable et ainsi rendre le travail plus efficace.



Ai-je bien compris : Observe le dessin et note ce qu'il faudrait améliorer pour rendre le poste plus ergonomique ; plus sécurisé, plus confortable et ainsi rendre le travail plus efficace.
Il faudrait retirer le matériel inutile, ou dangereux, s'attacher les cheveux, poser le coude et rapprocher la chaise pour être bien installé, rapprocher le matériel qu'on utilise.



1h30 Travail à faire pour la prochaine séance :
Apprendre les synthèses
Faire l'exercice "ai-je bien compris" sur le poste de travail.

Notes personnelles (lors du déroulement de séance pour ajustements futures) :