



Production sérielle à partir d'un prototype


Mise en situation

1

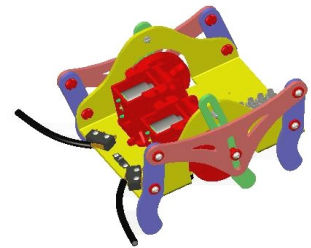
Ce document vous présente le **contexte de ce travail** en classe de technologie
Vous allez étudier un objet et le fabriquer en respectant **des contraintes**.

Le travail s'effectue **par groupe** de deux à trois élèves **en autonomie**, le professeur sera à votre disposition dans la mesure de ses moyens, vous serez évalués à chaque séance,
- **une note de savoir faire** (être capable d'expliquer ce que vous avez appris...)
- **une note de savoir être** (comportement, implication dans le travail...)

Énoncé de la situation

L'entreprise **ROBOTechno**,  fabricant de matériel électronique lié à la robotique, souhaite mettre sur le marché un nouveau produit.

Ce nouveau produit est un robot à six pattes baptisé **HEXATEC**



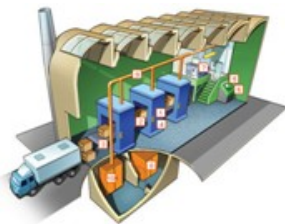
L'objectif pour l'entreprise est d'augmenter les ventes et de remplacer un produit arrivé un fin de vie (ses ventes chutes)

L'entreprise **ROBOTechno** n'a pas d'atelier de production, ses fonctions dans l'entreprise sont le « développement et la recherche » et le « commerciale ».

Pour fabriquer ce nouveau produit, l'entreprise doit donc **sous traiter** la production.

ROBOTechno recherche des entreprises de fabrication spécialisé dans le production en grande quantité. Elle attend un « devis ».

La société **ULTRApod** dont **vous êtes les dirigeants** est contactée. M. Manitou, patron de ROBOTechno vous fournit un **prototype du produit** ainsi qu'un document regroupant les fonctions d'usage et les contraintes du produit: c'est le **cahier des charges**.



ULTRApod est une entreprise récente, avec peu d'employé mais sa force vient du fait que les dirigeants de cette société sont des gens d'expérience ayant travaillés dans différents secteurs d'activités

Votre mission:

- Proposer à M.Manitou un **cahier des charges** revu et corrigé par vos soin
- Étudier le **fonctionnement du produit**
- **Organiser la production** de l'objet
- Utiliser au mieux le matériel disponible dans l'atelier
- Réaliser la **fabrication de l'objet** en respectant la qualité et les délais
- Proposer une **notice d'utilisation** du produit.



Production sérielle à partir d'un prototype

Consignes de travail

2

Comment devez-vous faire?



Afin de répondre au mieux aux exigences de notre client, vous allez devoir procéder en trois étapes.

1 – L'étude de l'objet

Avant de se lancer dans la fabrication, il est très important d'**étudier le produit** afin d'éviter les pièges et les erreurs de compréhension.

Vous devez répertorier tous les **moyens de production** disponibles dans l'atelier et leur disponibilité et il faut choisir un **mode de production** le mieux adapté à nos contraintes. En dernier lieu, il sera obligatoire de **répondre au devis** de M.Manitou. Complétez le **cahier des charges** du produit.



2 – La fabrication

En fonction des **résultats de l'étude**, vous allez lancer la fabrication et assembler le produit.

Vous devez respecter les contraintes suivantes:

- La sécurité
- Les délais de livraison
- Les coûts
- la qualité

Tous les objets devront **être testés** après leur fabrication.

3 – Communication

Le contrat entre l'entreprise ROBOTechno et ULTRApod contient la fabrication et également la **rédaction d'une notice d'utilisation**.

Après avoir étudié le fonctionnement du produit, vous allez réaliser avec un logiciel de présentation assistée par ordinateur une notice simple d'utilisation. Elle devra faire apparaître les procédures essentielles à la mise en marche du produit, à l'entretien et au stockage après utilisation du produit.



Production sérielle à partir d'un prototype

3

Activité 1

Vous êtes dans le « Bureau d'études » de l'entreprise **ULTRApod**

Mise en situation

Répondre sur feuille aux questions suivantes, inscrivez vos nom, prénom et date:

- Comment s'appelle le produit?
- Pour quel entreprise allons nous travailler?
- Qui est M. Manitou?

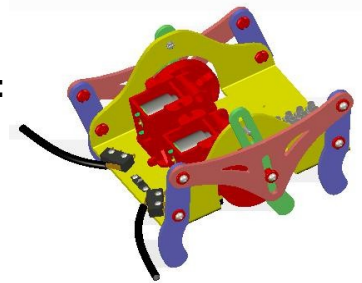
PARTIE 1 - Étude du fonctionnement du produit.

Prenez quelques minutes pour manipuler et tester le prototype, posez le sur la table et observez les différents parties de l'objet. Allumez ensuite l'objet et faites le fonctionner.

Après la manipulation, répondez aux questions suivantes

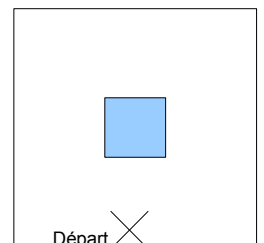
Sur la même feuille de copie répondre aux questions suivantes:

- Combien de pattes à l'engin?
- Combien y a t il de moteur?
- A quoi servent les moustaches?
- Quels sont les matériaux utilisés?
- Que se passe t il quand le capteur de droite ou de gauche est actionne?



Vous pouvez également visionner le modèle 3D du robot! À partir du site => sitetechno.info niveau => cinquieme , Production sérielle => L'hexatec

- Tracer sur votre copie, un carré de 10 cm de coté, au centre faire un petit carré d'1cm de coté (voir exemple). Imaginez et tracer la trajectoire de l'objet à l'intérieur de ce carré.



- Expliquer très simplement le fonctionnement de l'objet en quelques lignes.
- A l'aide du du modèle Volumique en 3D disponible sur **sitetechno.info** (niveau 5eme production sérielle, Hexatec)
Compléter le dessin de la fiche activité 1 (vue en perspective de l'objet)
- Faire une liste de l'ensemble des pièces mobiles du robots, inscrire les noms des pièces dans un tableau.
- Reconstituer la cinématique (voir dictionnaire) du robot.
Remettre dans l'ordre les 4 vignettes. Servez-vous des vignettes ressources, découpez et collez les sur votre copie.
Afin d'avoir une meilleur lecture, colorier les petite patte en Vert, la grande patte en rouge, le translateur en bleu et le châssis en jaune.



Production sérielle à partir d'un prototype

Activité 2

Vous êtes dans le « Bureau d'études » de l'entreprise **ULTRApod**

Étude Mécanique du produit.



Le but de cette étude et la compréhension du mode de propulsion de l'objet.

Il est également primordiale de définir les pièces qui devront être fabriquées de celle achetées préfabriqué.

Afin de rendre la fabrication plus simple, il faut regrouper les pièces et définir des sous ensemble

ETUDE DU BLOC DE MOTORISATION

Partie 1

•à l'aide de la nomenclature, du modèle 3D et de la fiche activité 01 compléter la vue **éclaté du bloc de propulsion** (page 2) puis l'**éclaté du Robot HEXATEC** (page 3)

ETUDE DES FONCTIONS DE L'OBJET

Partie 2

A l'aide du prototype et du dossier, définissez trois groupes, (pensez aux **fonctions** plutôt qu'au nombre de pièces), **Appeler** le professeur pour lui faire par de votre réflexion.

C'est une étape très importante! Nous allons diviser l'objet en « bloc » réalisant chacun une fonction différente. *Une fonction est une partie d'un mécanisme réalisant une partie de l'action attendue du produit.*

Présenter un tableau dans lequel vous noterez les pièces (noms et quantité) que vous regrouper par sous ensemble

Pour chacun des groupes, identifier les **pièces à fabriquer** et entourez les dans votre tableau au stylo Rouge.

Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3

Colorier en vert le groupe 1 dans la nomenclature

Colorier en Jaune le groupe 2 dans la nomenclature

Colorier en Bleu le groupe 3 dans la nomenclature

Partie 3

Il existe deux mode d'assemblage :

les fixes (assemblage ayant perdu leur mobilité, colle, soudure, rivet, boulons etc)

Les mobiles (les pièces sont liées entre elle mais garde une liberté de mouvement)

ex: la porte est liée au mur mais elle reste mobile grâce à ses gonds

Recopier le tableau ci dessous et identifier les assemblages de chacun de groupes de pièces proposé.

<i>Petite patte / châssis</i>
<i>Grande patte / châssis</i>
<i>Translateur / petite patte</i>
<i>Coupleur de pile / châssis</i>
<i>Domino / Châssis</i>
<i>Roue motrice / axe du moteur</i>

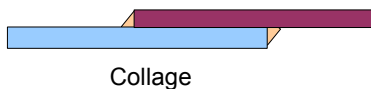
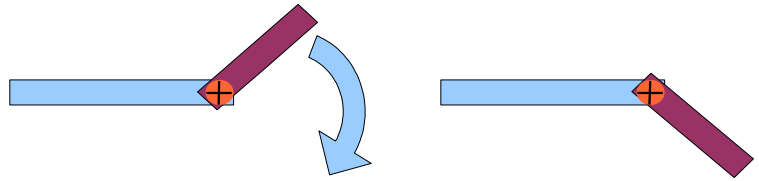


Production sérielle à partir d'un prototype

Activité 3

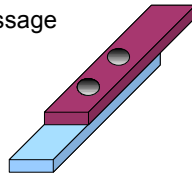
5

Quand une pièce est liée à une autre et peut tourner, on appelle cette liaison un Pivot.



Collage

Vissage



Quand une pièce est assemblée sans possibilité de mouvement, on appelle cette liaison un encastrement

Répondre sur feuille aux questions suivantes, inscrivez vos nom, prénom et date:

Combien y-a-t'il de liaison pivot sur l'objet? Ou sont elles présentes?

Dessiner sur votre copie les liaisons qui existent entre le translateur, la petite patte avant et le châssis du robot (*sur feuille blanche au crayon à papier sans règles*)

Colorier votre dessin et identifier chaque éléments (*ne dessiner que ce qui est demandé*)

Quels éléments assure la liaison entre les pattes et le châssis (noms et quantité)

Dessiner sur votre copie l'assemblage éclaté de ces éléments (*sur feuille blanche au crayon à papier sans règles*)

A partir de la liste des pièces à fabriquer que vous avez réaliser précédemment

Quels sont les machines et outils qui doivent être utilisés pour réaliser la fabrication et l'assemblage du robot?

Recopier les **consignes de sécurité** et encadré les en rouge.

Vous trouverez les fiches à côté des postes ou dans la partie *machine des ressources* sur sitetechno.info

Vous avez désormais la maîtrise du fonctionnement mécanique de l'objet!

Vous maîtrisez le vocabulaire associé et vous avez perçus les pièces fabriquées de celles qui nous seront fournies.

Prenez connaissance des fiches de réception de la page suivante.



Production sérielle à partir d'un prototype

6

EXERCICE DE GESTION DES STOCKS
 Les deux tableaux nous sont fournis par l'entreprise **ROBOTechno**
 Il faut faire un nouveau tableau qui regroupera toutes les pièces et qui présentera le nombre de produit qu'il est
 nécessaire d'avoir en stock pour lancer une fabrication de 550 objets! Télécharger le fichier déjà ébauché sur
www.sitetechno.info / [niveau cinquième](http://niveau.cinquieme.com) / [production sérielle](http://production.serielle.com) / [Hexaftec](http://Hexaftec.com) => [télécharger l'activité de gestion.](http://Hexaftec.com)

Désignation	Quantité	Dessin
Panoplie Propulso Rouge avec les pièces mécaniques injectées Attention : toutes les pièces de cette panoplie ne servent pas mais certaines seront utilisées dans les versions radiocommandée et moustache. Ne pas jeter de pièces avant d'avoir terminé la réalisation.	1	
Fil acier Diamètre 3 x longueur 110 minimum Pour l'axe (repère 01)	1	
Moteur électrique Ø 21 - Axe Ø 2 - Compatible propulsO - (Repère 22) (réf MOT-D21-2A)	1	
Support de piles sorties fils pour 2 piles R6 (repère 04) (réf SUP-PIL-2R6)	1	
Interrupteur type micro inverseur à glissière (repère 07) (réf INV-GLI)	1	
Câble souple deux conducteurs 40 cm (réf FIL-SOUP-2C)	1	
Bornier type domino 6 points (repère 5)	1	
Vis à tôle tête cylindrique Ø 3 x L 6,5 (repère 16) (réf VT-TC-2M9X6M4)	28 <small>(19 nécessaires + 9 pour autres versions)</small>	
Vis à tôle tête cylindrique Ø 3 x L 9,5 (repère 17) (réf VT-TC-2M9X9M5)	2 <small>(1 nécessaire + 1 pour autres versions)</small>	
Vis à tôle tête cylindrique Ø 2 x L 6,5 (rep. 15) (réf VT-TC-2M2X6M4)	2	
Vis M3 x L10 (repère 14) (réf VIS-ACZ-M3X10)	2	

FICHE DE RECEPTION 1

Le kit Moustache (ref. K-HT-MOUS) :

Désignation	Quantité	Dessin
Moteur électrique Ø 21 - Axe Ø 2 - Compatible propulsO - (Repère 22) (réf MOT-D21-2A)	1	
Support de piles sorties fils pour 2 piles R6 (repère 04) (réf SUP-PIL-2R6)	1	
Câble souple deux conducteurs 650 mm (pour les câbles repère C1) (réf FIL-SOUP-2C) <i>(Les câbles repères C2 et C3 sont réalisés avec le câble fourni dans le kit basic)</i>	1	
Vis à tôle tête cylindrique Ø 2 x L 13 (rep. 23) (réf VT-TC-2M2X13)	4	
Microrupteur type inverseur unipolaire - Levier 25 mm mini	2	
Gaine plastique Ø 4 x 3 - longueur 140 mm Type Plio super Réf. GAINÉ-ISOL-3X3M8	1	

FICHE DE RECEPTION 2



Vous êtes dans le « Bureau d'études » de l'entreprise **ULTRApod**

Étude électrique du produit.



Le but de cette étude et l'analyse du fonctionnement électrique de l'objet. Vous allez identifier les éléments électrique du produit.

A l'aide du prototype et du dossier, répondez aux questions suivantes.

- Quels éléments assurent la fonction de stockage de l'énergie?
- Quels éléments assurent la fonction de transport de l'énergie?
- Quels éléments assurent la fonction de traitement de l'information?
- Quels éléments assurent la fonction de transformation de l'énergie électrique en une autre forme d'énergie?

Recopier et compléter le texte ci dessous:

Ce mécanisme utilise l'électricité comme **moyen de transport de l'information** et comme source d'énergie de propulsion. **Le câblage du circuit** permet au produit de modifier son fonctionnement selon les actions exercées sur **ces moustaches**.

Lorsque le robot rencontre **un obstacle**, il se produit une inversion du sens du courant dans l'un des moteurs, ce qui as comme conséquence de provoquer **une inversion** du sens de rotation du moteur.

Le **moteur électrique** convertit l'énergie électrique en énergie mécanique

Les piles fournissent au produit l'énergie électrique. Les piles sont **des composants chimique** qui par réaction produisent **des électrons** lorsque le pôle positif et négatif sont reliés. On dit que le circuit **est fermé**. Le mouvements des électrons dans un conducteur est appelé électricité.

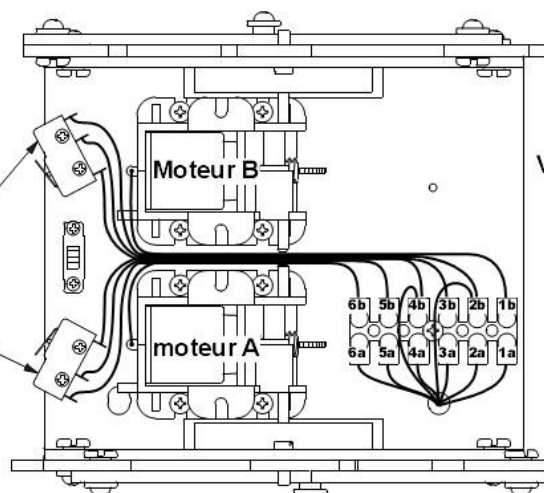
A l'aide du prototype et d'un multimetre, réaliser quelques mesures.

Verif tension pile
Verif action interr

conduction des Capteur
le moteur conduit l'electricité? pourquoi?

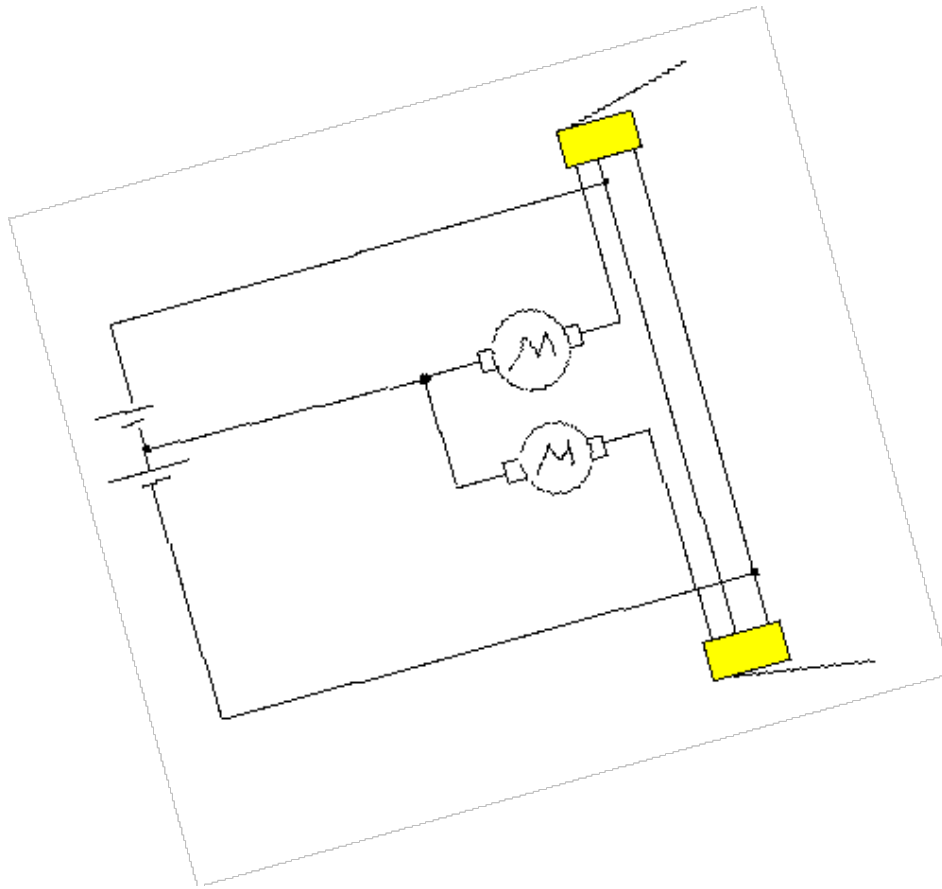
Microrupteur 2

Microrupteur 1



Vue de dessus

Réaliser le câblage électrique sur la feuille XX pour cela , aidez-vous du schéma électrique disponible à la page suivante.





Production sérielle à partir d'un prototype

Activité 4

9

Vous êtes dans le « Bureau des méthodes » de l'entreprise **ULTRApod**

Organisation de la production.



Le but de cette étude est de choisir le meilleur moyen de production parmi ceux proposer par nos collaborateurs. Justifier les réponses

Dans notre entreprise ULTRApod, nous avons recruté plusieurs personnes issues de différents métiers. Pour étudier le meilleur moyen de production, deux employés sont chargés de vous présenter leur rapport. À vous de faire le meilleur choix.

M. Artiste est un ancien artisan, il exerce dans la fabrication de produits en petite quantité. Il utilise des machines simples et polyvalentes. Il est capable de livrer ses pièces dans un délai relativement court, ses pièces coûtant assez cher.

M. Ford est un chef de production d'une usine de fabrication de pièces plastiques. Il utilise des machines coûteuses ayant besoin d'un temps de réglage important, les cadences de production sont élevées une fois la machine réglée. Un ouvrier peut travailler sur plusieurs machines en même temps, ils n'ont pas besoin d'être hautement qualifiés. Le coût de fabrication des pièces est très faible pour les grandes quantités.

Recopier et compléter le tableau suivant

méthode de :	M.Artiste	M.Ford
machines		
main d'oeuvre		
coût par pièces		
cadence de production		

Quelle méthode utiliseriez-vous pour fabriquer le prototype d'un nouveau robot?
Quelle méthode sera préférée pour une réalisation en grande quantité?



Production sérielle à partir d'un prototype

Activité 4

10



Le contrat que la société ULTRApod a signé avec M. Manitou directeur de l'entreprise ROBOTechno indique que la quantité de produit à fabriquer est de 5000 unités, la date de livraison est définie à un maximum de 3 mois.

Rapport de M. ARTISTE

Rapport de M. FORD

Tracer une courbe en fonction des données

Quelle solution choisir

Sous quel seuil de production la solution de M. Artiste aurait été préférable

Faire une synthèse des caractéristiques d'un produit sérielle



Notice