

**Classeur professeur – Troisième -
Année 2009/2010**

ÉTUDE ET DÉVELOPPEMENT DE PRODUIT

**Collège La cerisaie
Charenton-le-Pont**

WEISS LOUIS

Sommaire:

Progression annuelle

Chapitre 01 Étude de projet

Chapitre 02 Recherche de solution

Chapitre 03 Réalisation de l'objet techniques

Chapitre 04 Test et exploitation du produit

Progression annuelle 2009/2010.

| | | |
|------------------|--|-----------------|
| Septembre | Découverte de l'entreprise | Abandon en 2010 |
| Octobre | Étude de projet | Partie 01 |
| Novembre | Étude de projet | Partie 01 |
| | Connaissance sur le domaine robotique Comment identifier les fonctions d'un objet technique Evolution des objets | |
| Décembre | Étude de projet | Partie 02 |
| Janvier | Étude de projet | Partie 02 |
| | Identité de groupe Énoncé du besoin Étude des fonctions de l'objet technique Constitution des groupes de travail Quelles sont les tâches à réaliser? Rédaction du CDC Environnement du produit | |
| Février | Recherche de solutions | |
| Mars | Recherche de solutions | |
| | Analyse de la platine Détermination du coût du produit Étude des solutions internet Étude des solutions concurrents | |
| Avril | Réalisation de l'objet technique | |
| Mai | Réalisation de l'objet technique | |
| | Définition des dimensions Définition du servomoteur Conception des prototypes Dossier de conception Détermination des performances Règles de sécurité Machines et contrôles | |
| Juin | Test et exploitation du produit | |

Chapitre 1 - ÉTUDE DE PROJET -

Les élèves seront amenés à se poser la question de l'origine de la création d'un nouveau produit. Quelles sont les éléments qui permettent sa création? Comment définit-on ce produit? Pour quel usage? Etc

Le centre d'intérêt proposé est celui de la robotique ludique et en particulier celui de la robotique de concours. Le concours ROB'Ok permet en effet de faire participer les élèves à une compétition motivante et riche en expériences humaine et technique. Le chapitre s'articule en deux parties (qui feront peut être l'objet d'un scission)

- Dans la première partie, le concours est présenté et sert de tremplin à l'introduction de la robotique en tant au centre d'intérêt. Il est demandé aux élèves de réaliser une recherche sur le thème de la robotique et d'en faire une présentation orale accompagné d'un document numérique. l'objectif est d'apporter un socle de connaissance commune à la classe et d'intégrer certaines compétences du programme comme la réalisation numérique collective et des compétences du socle commun (piliers 3-5-6 et 7)
- La seconde partie met en situation d'étude les élèves autour de problèmes que pourraient rencontrer une entreprise du secteur du modèle réduit voulant développer son activité. Un parcours en étape guide les élèves jusqu'à la validation du produit par la rédaction d'un cahier des charges.

Répartition des séances

La préparation au chapitre nécessite un apport de connaissance théorique, tel que les fonctions, les contraintes, l'utilité d'un CDC etc. Il faut donc entrecouper les phases d'activités par une série de cours accompagnées d'exercices, ces actions permettent de prendre du recul sur le centre d'intérêt Rob'ok et recentrent les activités autour de la démarche de projet.

LISTES DES SÉANCES ET APPORTS

Partie 1 Connaissance ce du sujet robotique.

- Introduction générale au projet: présentation des différents défis (vidéos)et introduction aux notions de fonctions et de CDC, *début octobre*,
- Préparation et présentation d'un exposé sur le thème de la robotique parmi plusieurs sujets imposés. Notions de contraintes de réalisation et d'utilisation de l'outil informatique pour une réalisation numérique collective, *mi-octobre*,
- Synthèses des exposés, notions d'évolution, de contraintes environnementales, de fonctions techniques etc... jusqu'au *mi-novembre*.

Partie 2 – Étude de projet -Rédaction du Cahier des Charges de mon projet.

- Constitution de groupe de travail et création d'une identité de groupe, production de logo et d'une charte graphique individualisé, *fin novembre*,
- Étude des fonction de l'objet technique, outil de représentation fonctionnelle, énoncé du besoin etc, *début décembre*,
- Présentation des activités à réaliser, distribution du document guide notions de planning, d'organisation et de répartition temporelle et matérielle, *Décembre à janvier*,
- Début des activités, correction du planning, gestion de l'information,
- Structuration de connaissances sur les étapes de la naissance d'un produit et de son industrialisation, *fin janvier*,
- Évaluation et rédaction d'un CDC allégé, *fin janvier*.

ORGANISATION DES TRAVAUX

Pour réussir à atteindre tous les objectifs du chapitre, il faut organiser le déroulement des séances selon un planning défini par les élèves. Il est donc primordial d'accorder un temps de formulation des objectifs et de répartir les tâches au sein des groupes de travail.

Les activités doivent être terminées en une séquence de 8 heures. Il faut ensuite établir un temps de structuration formalisant les connaissances apprises. La séance suivante les élèves affronteront une évaluation portant sur les connaissances exigibles mais aussi une étude de cas pratique permettant de ré-investir et de transposer leur apprentissage (*niveau 4?*)

- ÉTUDE DE PROJET -

- **Ce que je dois faire** - Chaque groupe représente une entreprise. Cette entreprise travaille dans le secteur du modélisme et des objets radio commandés. C'est un secteur à forte concurrence.

Notre société rencontre des problèmes commerciaux (chute des ventes) et doit développer un nouveau produit.

En étendant sa gamme de produit, l'entreprise cherche à gagner de nouvelles parts de marché et donc à augmenter son chiffre d'affaire. Notre bureau d'étude a constaté l'apparition de nouveaux concours de robotique. La totalité des produits utilisés lors de ces concours est souvent de mauvaise qualité et de fabrication « artisanale ».

Nous envisageons la possibilité de créer un nouveau produit adapté aux nouveaux besoins issus des concours de robotique.

Le cahier des charges d'un produit permet de définir le nouveau produit, le document sera ensuite communiqué au concepteur qui réalisera une étude technique afin de le faire fabriquer.

Rédaction du cahier des charges de mon projet.

Vous devez répertorier l'ensemble des fonctions que devra avoir l'objet afin qu'il réponde aux besoins des utilisateurs. Pour cela, vous passerez par plusieurs étapes nous permettant de valider l'étude du futur produit.

Partie 1. La présentation générale du projet

1,1- Le produit et son marché. (1h)

L'objectif est de définir les attentes des futurs utilisateurs du produit ainsi que la clientèle cible.

Les documents ressource et réponse sont disponible sur le réseau ou auprès de l'enseignant.

Les réponses sont à inscrire directement sur le document, une fois rempli, vous insèrerez le résultat de votre travail dans le dossier technique.

Travail, compléter la fiche : [Guide analyse des résultats étude.rtf](#) à l'aide du doc ressource [Résultats étude auprès de clients.pdf](#)

1,2- Le contexte et les objectifs du produit. (0,5h)

Il vous est demandé de réaliser une synthèse des différentes informations commerciales et techniques afin de valider ou non les investissements nécessaire au projet de création du nouveau produit.

Travail compléter la fiche: [Guide d'analyse des conditions commerciales de l'entreprise au début du projet.rtf](#) + [Ressources d'analyse des conditions commerciales.pdf](#)

1,3- La validation du besoin de mon produit. (0,5h)

Il est très important de vérifier que le produit répond bien aux besoins des utilisateurs.

Pour cela vous devez définir clairement le besoin en utilisant la méthode de représentation (à partir livre page 104 et du cours). Afin de valider le besoin vous devez proposer des réponses aux questions suivantes:

- Qu'est ce qui pourrait faire disparaître le produit?

- Qu'est ce qui pourrait le faire évoluer?

1,4- L'environnement du produit. (1,5 h)

L'environnement du produit aide à définir les fonctions de l'objet. La forme du graphique à utiliser est connue. Vous devez répertorier tous les éléments extérieurs agissant sur le produit ou sur lesquelles le produit agit.

Puis à l'aide de la représentation graphique, il vous faudra formuler le plus précisément possible les fonctions de l'objet. Les liens entre les différents éléments expriment une fonction de service (cours et du livre page 105).

Partie 2, L'étude fonctionnelle

2,1 L'étude des contraintes. (1,5h)

Les contraintes sont des obligations à respecter. Le règlement du concours définit un certain nombre d'obligation qu'il va vous falloir lister. On pourra définir grâce à cette liste des solutions techniques et des fonctions de service (fonction contrainte). Vous présenterez le résultat dans un tableau dans lequel vous regrouperez les contraintes par thème (technique/règlement/etc.). *Document ressource; [règlement du concours.pdf](#)*

2,2 Tableaux des fonctions avec les critères d'appréciation et les niveaux d'exigence. (2h)

Le tableau des fonctions fait apparaître l'ensemble des actions que doit accomplir le produit. Toutes les fonctions sont inscrites sous la forme d'une phrase avec un verbe à l'infinitif. Vous devez définir les critères d'appréciations et les niveaux d'exigences. Relisez votre cours afin de vérifier la forme et le contenu du tableau et aidez vous du livre. Les performances attendue sont au moins supérieur au meilleur de l'an dernier. *[Relevé des performances.rtf](#)*

COMPÉTENCES À ATTEINDRE POUR LE CHAPITRE

1. L'analyse et la conception de l'objet technique

Formaliser sans ambiguïté une description du besoin.*3

Énoncer et décrire sous forme graphique des fonctions que l'objet technique doit satisfaire.*2

Pour quelques contraintes choisies, définir le niveau que doit respecter l'objet technique à concevoir.*3

Dresser la liste des contraintes à respecter.*3

Définir les critères d'appréciation d'une ou plusieurs fonctions.*2

Rédiger ou compléter un cahier des charges simplifié de l'objet technique.*2

Gérer l'organisation et la coordination du projet.*3

Réaliser un schéma, un dessin scientifique ou technique par une représentation numérique à l'aide d'un logiciel de conception assistée par ordinateur, en respectant les conventions.

4. L'évolution de l'objet technique

Repérer pour un objet technique donné, sa durée de vie et les conditions réelles ou imaginées de sa disparition*1

Situer dans le temps les inventions en rapport avec l'objet technique étudié.*2 (exposé)

Repérer le ou les progrès apportés par cet objet.*2 (exposé)

Repérer dans un objet technique donné une ou des évolutions dans les principes techniques de construction (matériaux, énergies, structures, design, procédés).*2 (exposé)

5. La communication et la gestion de l'information

Choisir un mode de dialogue ou de diffusion adapté à un besoin de communication.*2

Choisir et utiliser les services ou les outils adaptés aux tâches à réaliser dans un travail de groupe ou pour un travail collaboratif.*2

Rechercher l'information utile dans le plan d'actions, le suivi des modifications et la planification des travaux à livrer.*3

Gérer son espace numérique : structure des données, espace mémoire, sauvegarde et versions, droits d'accès aux documents numériques.*3

Distinguer les différents types de documents multimédias en fonction de leurs usages.*1

Créer et scénariser un document multimédia en réponse à un projet de publication, mobilisant plusieurs médias.(exposé réalisé avec vidéo et diapo à revalider pour tous les élèves) *3

COMPÉTENCES DU B2i

1 – S'approprier un environnement informatique de travail -100%-

2 - Adopter une attitude responsable

Je sécurise mes données (gestion des mots de passe, fermeture de session, sauvegarde).

Je mets mes compétences informatiques au service d'une production collective.

2.1) Je connais les droits et devoirs indiqués dans la charte d'usage des TIC et la procédure d'alerte de mon établissement.

2.3) Lorsque j'utilise ou transmets des documents, je vérifie que j'en ai le droit.

3 – Créer, produire, traiter, exploiter des données

3.7 Je sais traiter un fichier image (ou son) à l'aide d'un logiciel dédié notamment pour modifier ses propriétés élémentaires.

3.2 Je sais regrouper dans un même document plusieurs éléments (texte, image, tableau, son, graphique, vidéo...)

3,1 Je sais modifier la mise en forme des caractères et des paragraphes, paginer automatiquement.

4 – S'informer, se documenter

4,2Je sais utiliser les fonctions principales d'un logiciel de navigation sur le web (paramétrage, gestion des favoris, gestion des affichages et de l'impression).

4,3 je sais utiliser les fonctions principales d'un outil de recherche sur le web (moteur de recherche, annuaire...)

4.4 Je sais relever des éléments me permettant de connaître l'origine de l'information (auteur, date, source...).

4,5 Je sais sélectionner des résultats lors d'une recherche (et donner des arguments permettant de justifier mon choix)

5 – Communiquer, échanger

| | | | | | | | | | | |
|-------------|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|
| | propriétés élémentaires. | | | | | | | | | |
| B4,2 | Je sais utiliser les fonctions principales d'un logiciel de navigation sur le web. | | X | | | | | | | |
| B4,3 | je sais utiliser les fonctions principales d'un outil de recherche sur le web (moteur de recherche, annuaire...) | | X | | | | | | | |
| B4,4 | Je sais relever des éléments me permettant de connaître l'origine de l'information (auteur, date, source...). | | X | | | | | | | |
| B4,5 | Je sais sélectionner des résultats lors d'une recherche (et donner des arguments permettant de justifier mon choix) | | X | | | | | | | |

Chapitre 1 – EVALUATION - - Mini robot sous-marin Observer 3.1 de Subsea-Tech -

Observer 3.1

Observer 3.1 est un robot d'inspection sous-marine portable, avec la caractéristique unique de pouvoir fonctionner sur batteries, permettant son utilisation instantanée dans les zones les plus inaccessibles. Conditionné dans une valise unique, étanche à l'eau, avec un poids total de 30 kg, y compris la console de pilotage et l'ombilical, c'est un système très facile à transporter. Il est doté d'une très bonne qualité vidéo : équipé en standard de deux caméras couleur, haute résolution et très haute sensibilité et complétées par un éclairage ultra puissant.



Il peut aussi être équipé grâce à sa prise « accessoires », d'un sonar type Micron DST, d'un manipulateur à 2 fonctions et de différents autres outils et capteurs.

La console de pilotage, intégrée dans une mallette étanche garantie à vie, avec roulettes et poignée rétractable, comporte un écran LCD de 8,1", un enregistreur numérique sur clé USB, 2 joysticks de contrôle (propulsion et vidéo) et un clavier souple de 30 touches permettant de sélectionner les nombreux modes automatiques, ainsi que trois sorties vidéo pour écran ou enregistreur supplémentaire.

Caractéristiques Principales :

- *Profondeur max : 150 m*
- *Dimensions : Longueur x Largeur x Hauteur : 490 mm x 270 mm x 210 mm.*
- *Poids : 6,5 kg*
- *Vitesse maximum 3,5 nœuds (6 km/h)*
- *Propulsion et Energie : 3 propulseurs : 2 longitudinaux (avant/arrière), 1 vertical (montée/descente).*
- *Hélices : 3 x 3 pales, avec tuyères.*
- *Batteries : Accumulateurs Ni-MH, 3 heures d'autonomie (engin + console).*
- *Alimentation : Externe : 110 – 220 V – permet l'opération du Robot et la recharge simultanée des batteries (3 à 4 heures d'autonomie avec batteries embarquées)*
- *Système de contrôle : Console intégrée dans une mallette étanche : écran vidéo LCD 8,1" et enregistreur numérique dans le couvercle, Joysticks, claviers et connecteurs dans la base.*
- *Affichage Vidéo : Ecran LCD couleur 8,1", avec menu d'ajustements des paramètres et télécommande*
- *Ombilical : 100 m (50, 150, 200 m en option).*

A savoir :

Il permet de filmer et d'enregistrer tout type d'images sous marines : coque, hélice, ancrage, prises d'eau mais aussi faune et flore subaquatiques, épaves, baptêmes de plongée...

Subsea-tech, et une société d'ingénierie spécialisée dans la conception et la réalisation de machines spéciales pour l'intervention et l'instrumentation en milieu marin et sous-marin

Le prix indiqué de 16 900 euros comprend : Une console de pilotage, intégrée dans une valise de Transport étanche, garantie à vie, qui renferme un écran LCD de 8,1", un enregistreur numérique sur clé USB, 2 joysticks de contrôle (propulsion et tourelle vidéo) et un clavier souple de 30 touches permettant de sélectionner les nombreux modes automatiques, ainsi que trois sorties vidéo pour écran ou enregistreur additionnel.

Vous pouvez également le louer à la journée, avec ou sans pilote.

Visitez le site du fabricant subsea-tech : <http://www.subsea-tech.com/>

video <http://www.allboatsavenue.com/mini-robot-sous-marin-observer-3-1-de-subsea-tech>

Chapitre 2 -RECHERCHE DE SOLUTIONS TECHNIQUES-

- **Ce que je dois faire** - L'entreprise a décidé d'investir dans le développement d'un nouveau produit. Le cahier des charges fourni par le bureau d'études permet de passer à l'étape de conception de l'objet.

Pour réaliser une bonne conception, il faut respecter toutes les fonctions définies dans le tableau d'analyse fonctionnelle. Afin de choisir la meilleure solution technique, il faut envisager l'ensemble des possibilités.

Il faut donc être capable d'évaluer les solutions selon plusieurs critères, le coût, la faisabilité, le matériau... mais surtout la performance. Nous ne cherchons pas à produire un objet répondant aux fonctions mais à obtenir le produit le plus efficace dans l'accomplissement de ses fonctions.

Les idées doivent être présentées sous plusieurs formes afin d'être validées. Dans votre dossier technique, la partie recherche de solutions doit refléter l'ensemble de vos recherches et travaux. À l'issue de l'étape de recherche viendra la phase du choix, qui aboutira à la rédaction des plans définitifs du produit.

Il faut aborder la notion de fonction technique au fur et à mesure que les élèves l'affrontent. Des problèmes de compréhension peuvent apparaître si on ne cadre pas cette étape.

1. De quoi avons-nous besoin pour débiter ?

Pour commencer, il est essentiel de connaître la terminologie technique employée dans le projet.

Une platine de base est disponible dans la salle. À partir des photos de l'objet et des manipulations faites en classe, réalisez un document permettant d'associer un élément à son nom et à sa fonction (ex: une flèche pointant sur un servomoteur indiquant son rôle de motorisation). Le premier prototype donne des indices sur le coût du produit. Organisation de la classe en demi-groupe et activité tournante avant synthèse.

a- Le prototype est-il de qualité suffisante?

Travail, remplir le document [Guide d'analyse technique de la platine à compléter.rtf](#) à l'aide des ressources

b- Quel est le prix du prototype?

Travail, remplir la fiche [estimation du coût de la réalisation du prototype.rtf](#)

Document ressource : [Fiche technique de la platine Ressource.pdf](#)

La partie 1 amènera à [modifier le contenu du CDC](#) et en particulier le tableau d'analyse fonctionnelle.

2. Comment trouver les solutions techniques à utiliser ?

Il existe deux méthodes pour déterminer une solution technique. Quand la fonction à remplir est claire, on peut :

- Analyser l'existant, repérer les solutions employées par les concurrents les années précédentes.

Pour trouver vos informations, des fiches d'analyse sont disponibles sur le site ressource, plusieurs autres documents y sont disponibles présentant quelques détails nécessaires.

- Innover ou inventer de nouvelles solutions, rien ne limite l'utilisation de nouveaux systèmes. Vous pouvez vous inspirer de produits fonctionnels en transformant le principe technique. Inventer un nouveau procédé (plus particulièrement pour le lancer de palet) est plus difficile mais conseillé.

a) Rechercher des pistes de solutions sur internet et compléter le tableau de recherche. Ce tableau, une fois rempli, vous donnera des exemples de solutions et une base de donnée d'informations techniques. Les informations peuvent provenir de plusieurs sources tels que les clubs, les sites professionnels de fabricants ou de détaillants.

Travail compléter le document [Recherche de solutions internet à compléter.rtf](#)

Document ressource: [Comment trouver les solutions techniques.odt](#)

b) Analyser les solutions des concurrents, à partir des fiches ressource du site. Proposer une étude de ce que les élèves ont fait. Les solutions utilisées sont-elles satisfaisantes ? Sont elles difficile à mettre en place ? Sont-elles applicables à notre objet ? Quelles énergies sont utilisées ?

Travail compléter le document: [Fiche analyse solutions des concurrents .rtf](#)

Site ressources : [espacetechno.info](#)

- Les activités du chapitre 2 ont permis d'aborder les notions de contraintes dimensionnelles, de performances, de faisabilité... Il est important de faire comprendre aux élèves que leurs recherches permettent désormais de passer à la phase de réalisation. Leurs travaux servent de base de départ dans la mise en place de leurs solutions.
- Une étape de structuration avant l'évaluation formalisera les connaissances apprises lors du chapitre.

RECHERCHE DE SOLUTIONS TECHNIQUES-

ORGANISATION DES TRAVAUX

Le chapitre est divisé en deux parties, toutes ont pour sujet l'étude de solution déjà existantes.

La première traite de la platine prototype, de ses fonctions, de ses éléments et de son coût.

La seconde partie étudie les solutions offertes par les concurrents, qu'ils soient professionnels, revendeurs ou participant au concours rob'ok des années précédentes.

L'objectif est de faire observer aux élèves les diverses possibilités de solutions qui leur sont disponibles pour remplir les fonctions attendues de leur objet.

Pour réussir à atteindre tous les objectifs du chapitre, il faut organiser le déroulement des séances selon un planning défini par les élèves. Il est donc primordial d'accorder un temps de formulation des objectifs et de répartir les tâches au sein des groupes de travail.

Les activités doivent être terminées en une séquence de 4 heures. Il faut ensuite établir un temps de structuration formalisant les connaissances apprises.

COMPÉTENCES À ATTEINDRE POUR LE CHAPITRE

1. L'analyse et la conception de l'objet technique

Rédiger ou compléter un cahier des charges simplifié de l'objet technique.*2

Évaluer le coût d'une solution technique et d'un objet technique dans le cadre d'une réalisation au collège.*2

Proposer des solutions techniques différentes qui réalisent une même fonction.*3

2. Les matériaux utilisés

Identifier les propriétés pertinentes des matériaux à prendre en compte pour répondre aux contraintes du cahier des charges.*2

Identifier les relations principales entre solutions, matériaux et procédés de réalisation.*1

3. Les énergies mises en œuvre.

Identifier les caractéristiques de différentes sources d'énergie possibles pour l'objet technique.*2

5. La communication et la gestion de l'information

Choisir un mode de dialogue ou de diffusion adapté à un besoin de communication.*2

Choisir et utiliser les services ou les outils adaptés aux tâches à réaliser dans un travail de groupe ou pour un travail collaboratif.*2

Rechercher l'information utile dans le plan d'actions, le suivi des modifications et la planification des travaux à livrer.*3

Gérer son espace numérique : structure des données, espace mémoire, sauvegarde et versions, droits d'accès aux documents numériques.*3

Distinguer les différents types de documents multimédias en fonction de leurs usages.*1

| | Codes | Compétences | Analyse platine prototype | | Recherche de solution | |
|---------------------------|-------|---|---------------------------|-----------|-----------------------|-------|
| | | | RS_01 | RS_02 | RS_03 | RS_04 |
| Analyse du fonctionnement | 1,7 | Rédiger ou compléter un cahier des charges simplifié de l'objet technique. | | Modif CDC | | |
| | 1,6 | Évaluer le coût d'une solution technique et d'un objet technique dans le cadre d'une réalisation au collège.*2 | | | | |
| | 1,11 | Réaliser un schéma, un dessin scientifique ou technique par une représentation numérique à l'aide d'un logiciel de conception assistée par ordinateur, en respectant les conventions.*3 | | | | |
| | 1,8 | Proposer des solutions techniques différentes qui réalisent une même fonction.*3 | | | | |
| Matériaux | 2,3 | Identifier les propriétés pertinentes des matériaux à prendre en compte pour répondre aux contraintes du cahier des charges.*2 | | | | |
| | 2,1 | Identifier les relations principales entre solutions, matériaux et procédés de réalisation.*1 | | | | |
| Eg | 3,1 | Identifier les caractéristiques de différentes sources d'énergie possibles pour l'objet technique.*2 | | | | |
| CGI | 5,1 | Choisir un mode de dialogue ou de diffusion adapté à un besoin de communication.*2 | | | | |
| | 5,2 | Choisir et utiliser les services ou les outils adaptés aux tâches à réaliser dans un travail de groupe ou pour un travail collaboratif.*2 | | | | |
| | 5,3 | Rechercher l'information utile dans le plan d'actions, le suivi des modifications et la planification des travaux à livrer.*3 | | | | |
| B2I | B2,7 | Je mets mes compétences informatiques au service d'une production collective. | Modif CDC | Modif CDC | | |
| | B3,3 | Je sais regrouper dans un même document plusieurs éléments (texte, image, tableau, son, graphique, vidéo...). | | | | |
| | B3,6 | Je sais utiliser un outil de simulation (ou de modélisation) en étant conscient de ses limites. | | | | |
| | B3,7 | Je sais traiter un fichier image ou son à l'aide d'un logiciel dédié notamment pour modifier ses propriétés élémentaires. | | | | |

| | Codes | Compétences | Analyse platine prototype | | Recherche de solution | |
|--------------|-------|--|---------------------------|-------|-----------------------|-------|
| | | | RS_01 | RS_02 | RS_03 | RS_04 |
| Socle commun | 3_02 | - savoir observer, questionner, formuler une hypothèse et la valider, argumenter, modéliser de façon élémentaire ; | | | | |
| | 3_07 | - percevoir la différence entre réalité et simulation ; | | | | |
| | 3_14 | - d'utiliser les techniques et les technologies pour surmonter des obstacles. | | | | |
| | 4_01 | - s'approprier un environnement informatique de travail ; | | | | |
| | 4_02 | - créer, produire, traiter, exploiter des données ; | | | | |
| | 4_03 | - s'informer, se documenter ; | | | | |
| | 5_01 | - de lire et utiliser différents langages, en particulier les images (différents types de textes, tableaux et graphiques, schémas, représentations cartographiques, représentations d'œuvres d'art, photographies, images de synthèse) ; | | | | |
| | 6_08 | - apprendre à identifier, classer, hiérarchiser, soumettre à critique l'information et la mettre à distance ; | | | | |
| | 6_09 | - savoir distinguer virtuel et réel ; | | | | |
| | 7_04 | - rechercher l'information utile, l'analyser, la trier, la hiérarchiser, l'organiser, la synthétiser ; | | | | |
| | 7_05 | - mettre en relation les acquis des différentes disciplines et les mobiliser dans des situations variées ; | | | | |
| | 7_17 | - prendre l'avis des autres, échanger, informer, organiser une réunion, représenter le groupe ; | | | | |
| | 7_18 | - déterminer les tâches à accomplir, établir des priorités. | | | | |

Chapitre 3 - RÉALISATION DE L'OBJET TECHNIQUE

- **Ce que je dois faire** – Toutes les solutions étant désormais déterminées, il faut passer à la réalisation du produit. L'étape du prototypage résoudra plusieurs problèmes et représente un gain de temps et d'argent pour l'entreprise. Le prototypage permet de définir l'ensemble des pièces constituant le mécanisme de la solution. En définissant les caractéristiques d'une solution on peut simuler le fonctionnement (les déplacements des pièces) et les dimensions. Une fois le prototype validé, il faut choisir le procédé de fabrication des pièces. Plusieurs moyens de production sont disponibles en fonction des résultats que l'on souhaite atteindre. Pour chaque pièce vous devrez réaliser un dessin coté, choisir un moyen de production (machine) et établir un contrôle. La réalisation du produit est soumise aux contraintes de l'utilisation des machines de la salle, des outils, des matériaux, les moyens d'assemblage...

1. Expression des solutions techniques

a) Quelles informations sont essentielles pour la réalisation?

Pour la réalisation de vos solutions vous devez respecter certaines contraintes. La plus importante est celle du dimensionnement des pièces. Le servomoteur et les divers éléments ont un encombrement très précis. Il faut respecter ces dimensions afin de proposer un placement et un fonctionnement optimal du produit.

Vous devez préparer un tableau reprenant les dimensions relevées sur les composants.

[ROT_01 Travail compléter le document Calcul des dimensions à compléter.rtf](#)

[Fiche ressource règles de hockey sur glace.pdf](#)

[ROT_02 Travail, compléter le document Calcul des dimensions du Servo à compléter.odt](#)

b) Dessiner/ représenter la solution

Une solution est la réponse technique à une fonction. Pour chaque solution on doit se rappeler de la fonction à remplir.

Une fois l'idée définie, il faut la représenter, la simuler avant de la réaliser.

Plusieurs actions sont possibles, vos solutions devront être présentées schématiquement, en 3d ou sous forme de texte. [Voir les fiches ressources sur espacetechno.info](#)

2- Réalisation du dossier de conception

Le passage du virtuel au concret pose un certain nombre de problèmes. La phase du prototypage permet de vérifier et de simuler à moindre coût des solutions techniques. Il existe deux types de prototype :

- le fonctionnel, validant le comportement du système. Les pièces doivent être mobiles et représenter le comportement attendu du mécanisme (lanceur de palet). Les pièces prédécoupées et pré-percées sont disponibles afin de valider le fonctionnement de votre produit.
- le volumique, présentant le produit dans son volume réel, à l'échelle 1. Le volume permet d'envisager les espaces disponibles à l'implantation des solutions. Il vérifie également le respect de la contrainte de dimension.

Les photos des prototypes doivent apparaître dans le dossier technique, vous pouvez réaliser plusieurs clichés afin de montrer la progression de la réalisation du prototype.

Le prototype, même s'il n'est pas satisfaisant, vous a fait réfléchir sur la conception des différentes pièces nécessaires. Désormais se pose la question du choix du procédé d'obtention des pièces.

Le dossier de conception contient 5 étapes logiques, elles expriment le déroulement de la fabrication et du test de la solution, par groupe, il y aura trois dossiers différents selon les fonctions techniques que devra avoir l'objet.

a) Quelles sont les étapes à mettre en place dans un dossier de conception?

Il faut définir une progression logique pour la présentation et la réalisation de nos idées. De quoi avons-nous besoin pour débiter ? Vers quoi voulons-nous aller ? Quelles étapes sont nécessaires à l'aboutissement de notre prototype ?

[ROT_03 Document à imprimer et à coller sur la fiche cours réalisation des prototypes.odt](#)

b) Que cherchons-nous à atteindre en fin de l'étape de prototypage?

Le passage de l'idée à la réalité est très important dans notre démarche de conception, comment faire ? Quels défis devons-nous surmonter ? Il s'agit maintenant de fabriquer!

[ROT_04 Compléter ou imprimer le document dossier conception à compléter.odt](#)

C) Quelles sont les performances à atteindre pour notre prototype?

La phase de prototypage vise à créer une série de maquettes représentant le fonctionnement de l'objet. Il faut passer par une étape d'évaluation respectant les critères définis précédemment dans le CDC. Certains critères de performances peuvent être évalués et d'autres simulés... Dans cette activité il vous est demandé d'identifier les critères vous permettant d'évaluer et de valider votre solution technique. Les performances seront évaluées par vos critères et devront faire appel à vos connaissances en Physique, Art plastique, Mathématiques et de Technologie. Une fois la solution technique validée, le prendre en photo et la placer sur le dossier de conception.

[ROT_05 Travail, compléter le document performance_des_prototypes.odt](#)

3. La fabrication du produit.

Comment obtenir nos pièces ? Pour bien réaliser un élément de l'objet, vous devez bien discerner quelles sont les dimensions essentielles à l'objet. En effet certaines dimensions ne sont pas nécessaires au bon fonctionnement du produit. Une fois les dimensions importantes identifiées (entre-axe, diamètre de passage des vis), on peut définir une forme et choisir la machine selon les opérations à réaliser.

Dans le dossier vous ferez apparaître vos choix en terme de réalisation. Pourquoi avons nous choisi cette machine? Y a -t-il des règles de sécurité spécifiques à respecter?

Vous placerez dans le dossier des clichés de vos opérations sur les machines et des impressions d'écrans des fichiers numériques de conception.

3,1 Réalisation de l'objet technique.

a) De quels moyens avons-nous besoin pour fabriquer ?

Les machines de la salle sont à votre disposition, vous devez respecter certaines règles de sécurité essentielles. Vous devez identifier les opérations que peuvent réaliser chacune des machines en veillant au respect des consignes de sécurité. Ce document devra être disponible avant chacune de vos opérations sur les machines.

[ROT_06 Travail, compléter le fiche quelle machine pour quel usinage.odt](#)

b) Fabriquer et contrôler

Vos pièces doivent être représentées afin de faciliter la lecture du document et permettre leur fabrication. Il vous faut contrôler les fabrications, nous souhaitons avoir une qualité et une fiabilité irréprochables.

[ROT_07 Travail, compléter le document de suivi de production et de controle.odt](#)

3,2 Assemblage du produit

Plusieurs méthodes d'assemblage sont possibles, lors du montage du produit, vous expliquerez dans le dossier technique les choix d'assemblage que vous avez fait en fonction des contraintes mécaniques auxquelles vos pièces vont être soumises. Voir documentation ressources.

- À la fin du chapitre, les élèves seront aptes à lancer la fabrication de leur produit en respectant l'ensemble des critères définis lors des activités :
 - respect de consignes de sécurité
 - préparation et contrôle des pièces
 - choix du matériau et du moyen de production

- Une étape de structuration avant l'évaluation formalisera les connaissances apprises au cours du chapitre.

RÉALISATION DE L'OBJET TECHNIQUE-

ORGANISATION DES TRAVAUX

Pour réussir à atteindre tous les objectifs du chapitre, il faut organiser le déroulement des séances selon un planning défini par les élèves. Il est donc primordial d'accorder un temps de formulation des objectifs et de répartir les tâches au sein des groupes de travail.

Les activités doivent être terminées en une séquence de **DIX** heures. Il faut ensuite établir un temps de structuration formalisant les connaissances apprises. La séance suivante les élèves affronteront une évaluation portant sur les connaissances exigibles mais aussi un étude de cas pratique permettant de réinvestir et de transposer leur apprentissage

COMPÉTENCES À ATTEINDRE POUR LE CHAPITRE

1. L'analyse et la conception de l'objet technique

Pour quelques contraintes choisies, définir le niveau que doit respecter l'objet technique à concevoir.*3

Valider une solution technique proposée.*3

Choisir et réaliser une ou plusieurs solutions techniques permettant de réaliser une fonction donnée.*3

Réaliser un schéma, un dessin scientifique ou technique par une représentation numérique à l'aide d'un logiciel de conception assistée par ordinateur, en respectant les conventions.*3

Gérer l'organisation et la coordination du projet.*3

Rédiger ou compléter un cahier des charges simplifié de l'objet technique.

Proposer des solutions techniques différentes qui réalisent une même fonction.

2. Les matériaux utilisés

Identifier les propriétés pertinentes des matériaux à prendre en compte pour répondre aux contraintes du cahier des charges.*2

Identifier les relations principales entre solutions, matériaux et procédés de réalisation.*1

Identifier quelques procédés permettant de mettre en forme le matériau au niveau industriel et au niveau artisanal.

Choisir un matériau dans une liste fournie en fonction d'un critère défini dans le cahier des charges.

3, Les énergies mises en œuvre.

4, L'évolution de l'objet technique

5. La communication et la gestion de l'information

Choisir un mode de dialogue ou de diffusion adapté à un besoin de communication.*2

Choisir et utiliser les services ou les outils adaptés aux tâches à réaliser dans un travail de groupe ou pour un travail collaboratif.*2

Rechercher l'information utile dans le plan d'action, le suivi des modifications et la planification des travaux à livrer.*3

Gérer son espace numérique : structure des données, espace mémoire, sauvegarde et versions, droits d'accès aux documents numériques.*3

Distinguer les différents types de documents multimédias en fonction de leurs usages.*1

6. Les processus de réalisation d'un objet technique

Justifier le choix d'un matériau au regard de contraintes de réalisation.*2

Énoncer les contraintes liées à la mise en œuvre d'un procédé de réalisation et notamment celles liées à la sécurité.*2

Rédiger les consignes relatives à la sécurité dans une fiche de procédure d'une opération.*3

Définir à l'avance les contrôles à effectuer pour toute opération de fabrication ou d'assemblage.*3

Créer le planning de réalisation du prototype.*3

Concevoir le processus de réalisation.*3

Conduire la réalisation du prototype.*3

| | Codes | Compétences | Dimensions robok | Dimensions servo | Début real proto | Dossier conception | Perf. | Machines et sécu. | Dessin de def. |
|--|-------|---|------------------|------------------|------------------|--------------------|----------------------|-------------------|----------------|
| | | | ROT_01 | ROT_02 | ROT_03 | ROT_04 | ROT_05 | ROT_06 | ROT_07 |
| Analyse du fonctionnement de l'objet technique | 1,7 | Rédiger ou compléter un cahier des charges simplifié de l'objet technique. | | | | | Modif après activité | | |
| | 1,5 | Pour quelques contraintes choisies, définir le niveau que doit respecter l'objet technique à concevoir.*3 | | | | | X | | |
| | 1,9 | Valider une solution technique proposée.*3 | | | | X | | | |
| | 1,10 | Choisir et réaliser une ou plusieurs solutions techniques permettant de réaliser une fonction donnée.*3 | | | | X | | | |
| | 1,11 | Réaliser un schéma, un dessin scientifique ou technique par une représentation numérique à l'aide d'un logiciel de conception assistée par ordinateur, en respectant les conventions.*3 | | | | X | | | |
| | 1,12 | Gérer l'organisation et la coordination du projet.*3 | | | | | | | |
| | 1,8 | Proposer des solutions techniques différentes qui réalisent une même fonction. | | | | X | | | |
| Matériaux | 2,3 | Identifier les propriétés pertinentes des matériaux à prendre en compte pour répondre aux contraintes du cahier des charges.*2 | | | | | | X | |
| | 2,1 | Identifier les relations principales entre solutions, matériaux et procédés de réalisation.*1 | | | | | | | X |
| | 2,2 | Identifier quelques procédés permettant de mettre en forme le matériau au niveau industriel et au niveau artisanal. | | | | | | | X |
| | 2,5 | Choisir un matériau dans une liste fournie en fonction d'un critère défini dans le cahier des charges. | | | | | | X | |
| CGI | 5,1 | Choisir un mode de dialogue ou de diffusion adapté à un besoin de communication.*2 | | | | | | | |
| | 5,2 | Choisir et utiliser les services ou les outils adaptés aux tâches à réaliser dans un travail de groupe ou pour un travail collaboratif.*2 | | | | | | | |
| | 5,3 | Rechercher l'information utile dans le plan d'actions, le suivi des modifications et la planification des travaux à livrer.*3 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 5,4 | Gérer son espace numérique : structure des données, espace mémoire, sauvegarde et versions, droits d'accès aux documents numériques.*3 | | - | - | - | - | - | - |
| | 5,5 | Distinguer les différents types de documents multimédias en fonction de leurs usages.*1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Réalisation | 6,1 | Justifier le choix d'un matériau au regard de contraintes de réalisation.*2 | | | | | | X | |
| | 6,2 | Énoncer les contraintes liées à la mise en œuvre d'un procédé de réalisation et notamment celle liées à la sécurité.*2 | | | | | | X | |
| | 6,3 | Rédiger les consignes relatives à la sécurité dans une fiche de procédure d'une opération.*3 | | | | | | X | |
| | 6,4 | Définir à l'avance les contrôles à effectuer pour toute opération de fabrication ou d'assemblage.*3 | | | | | | | X |
| | 6,5 | Créer le planning de réalisation du prototype.*3 | | | | - | - | | |
| | 6,6 | Concevoir le processus de réalisation.*3 | | | | | | | X |
| | 6,7 | Conduire la réalisation du prototype.*3 | | | | X | | | |
| B2I | B2,7 | Je mets mes compétences informatiques au service d'une production collective. | | | | | | | |
| | B3,3 | Je sais regrouper dans un même document plusieurs éléments (texte, image, tableau, son, graphique, vidéo...). | | | | | | | |
| | B3,6 | Je sais utiliser un outil de simulation (ou de modélisation) en étant conscient de ses limites. | | | | | | | |
| | B3,7 | Je sais traiter un fichier image ou son à l'aide d'un logiciel dédié notamment pour modifier ses propriétés élémentaires. | | | | | | | |

| | Codes | Compétences | Dimensions robok | Dimensions servo | Début real proto | Dossier conception | Perf. | Machines et sécu. | Dessin de def. |
|--------------|-------|---|------------------|------------------|------------------|--------------------|--------|-------------------|----------------|
| | | | ROT_01 | ROT_02 | ROT_03 | ROT_04 | ROT_05 | ROT_06 | ROT_07 |
| Socle commun | 3_02 | - savoir observer, questionner, formuler une hypothèse et la valider, argumenter, modéliser de façon élémentaire ; | | | | | | | |
| | 3_04 | - de manipuler et d'expérimenter en éprouvant la résistance du réel ; | | | | | | | |
| | 3_05 | - participer à la conception d'un protocole et le mettre en œuvre en utilisant les outils appropriés, y compris informatiques ; | | | | | | | |
| | 3_09 | - d'exprimer et d'exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche et pour cela :utiliser les langages scientifiques à l'écrit et à l'oral ; maîtriser les principales unités de mesure et savoir les associer aux grandeurs correspondantes ; | | | | | X | | |
| | 3_10 | - comprendre qu'à une mesure est associée une incertitude ; | | | | | | | |
| | 3_12 | - de percevoir le lien entre sciences et techniques; | | | | | X | | |
| | 3_14 | - d'utiliser les techniques et les technologies pour surmonter des obstacles. | | | | | | | |
| | 6_05 | - de respecter les règles de sécurité | | | | | | X | |
| | 6_08 | - apprendre à identifier, classer, hiérarchiser, soumettre à critique l'information et la mettre à distance ; | | | | | | | |
| | 6_09 | - savoir distinguer virtuel et réel ; | | | | | | | |
| | 7_03 | - identifier un problème et mettre au point une démarche de résolution ; | | | | X | | | |
| | 7_05 | - mettre en relation les acquis des différentes disciplines et les mobiliser dans des situations variées ; | | | | | X | | |
| | 7_06 | - identifier, expliquer, rectifier une erreur ; | | | | | | | |
| | 7_08 | - mettre à l'essai plusieurs pistes de solution ; | | | | | | | |
| | 7_09 | - savoir s'autoévaluer ; | | | | X | | | |
| | 7_16 | - prendre des décisions, s'engager et prendre des risques en conséquence ; | | | | | | | |
| | 7_17 | - prendre l'avis des autres, échanger, informer, organiser une réunion, représenter le groupe ; | | | | | | | |
| | 7_18 | - déterminer les tâches à accomplir, établir des priorités. | | | | | | | |

TEST ET EXPLOITATION DU PRODUIT

- **Ce que je dois faire** – L'objet fabriqué est désormais fonctionnel. Nous allons envisager sa diffusion, c'est à dire les moyens mis en place pour sa commercialisation.
Quelle communication choisir? Quel support utiliser?