



Fiche de description du projet expérimental

À compléter et à retourner **avant le vendredi 11 Avril 2014** au correspondant académique de votre académie (benedicte.dusausoy-perrot@ac-nantes.fr)

| | | |
|---|--|-------------------------------|
| Académie | Nantes | |
| Lycée | Léonard de Vinci | |
| Adresse lycée | Rue de Fromenteau 85600 Montaigu | |
| Les lycéens | Nom Prénom : LE GOVIC Dimitri | Nom Prénom : FINOT Julien |
| | Nom Prénom : BERNARD Quentin | Nom Prénom : KOCEV Timothée |
| | | |
| Les correspondants du lycée (professeur) | Nom Prénom : BONNIN Valérie | Nom Prénom : DELEZENNE Pascal |
| Nom du projet | Canalombric (Robot pour système d'aspiration centralisée) | |
| Matériel utilisé pour les expérimentations | Prototype du ROBOT | |
| Résumé du projet | De nombreuses maisons sont désormais équipées de systèmes d'aspiration centralisées, ces systèmes sont constitués de tuyau PVC de diamètres 50mm raccordés entre eux et difficilement accessibles en cas de problème. L'objectif de notre projet est donc la création d'un robot explorateur capable d'intervenir dans une canalisation de ce type pour y dégager un éventuel obstacle. | |

Descriptif du projet

Canalombric

Les robots sont aujourd'hui beaucoup utilisés pour intervenir dans des endroits inaccessibles pour l'homme. Notre projet consiste en la réalisation d'un robot capable de dégager un éventuel obstacle dans une canalisation de diamètre 50mm, une canalisation d'aspiration centralisée.

En effet, la seule solution permettant aujourd'hui de dégager un obstacle obstruant une aspiration centralisée consiste à brancher son système à l'envers. Mais cette solution peut s'avérer être inefficace dans de nombreux cas.

Conscient du besoin sur ce type de produit, nous avons donc imaginé le Canalombric. Lors de la conception de notre robot, nous nous sommes heurtés à plusieurs difficultés. Il devrait être capable de :

- combattre la gravité, car certaines parties des canalisations sont à la verticale
- franchir des coudes à 90°
- évoluer dans une canalisation de faible diamètre

En appliquant la méthode de créativité AZIT, et en nous inspirant d'un objet du quotidien et d'animaux vivants en galeries, nous avons mis au point le Canalombric.

Afin d'assurer sa fonction de dégager l'obstacle, nous avons doté notre robot explorateur d'une caméra et d'un système de harpon.

Lors de notre présentation du 16 Avril prochain, nous vous ferons découvrir plus précisément son fonctionnement et les éléments qui ont été l'objet de notre inspiration.

Baccalauréat STI 2D

Session 2014



MINISTÈRE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE
MINISTÈRE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE



Projets de spécialité

Fiche de présentation du projet

en vue de la validation par la commission académique de pilotage

Commission n°:

Chef de travaux pilote de la commission: D Jeurat
mail:

Établissement (cachet) :

| Code établissement | Commission | projet | Sous-projet | Spécialité | Intitulé court / acronyme |
|--------------------|------------|--------|-------------|------------|---------------------------|
| | | | | | ASPI |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Professeur référent:
Bonnin Valérie
Delezenne Pascal

mail:

Intitulé du projet : **robot explorateur de canalisations d'aspirateurs centralisés**

Spécialité (s): **SIN et ITEC**

Nombre d'élèves concernés par l'ensemble du projet :

Noms des élèves si le projet ne comporte pas de sous projet:

- élève 1 : itec
- élève 2 : itec
- élève 3 : itec
- élève 4 : sin

-

| | | |
|--|--|--|
| <p>Si votre projet est découpé en plusieurs sous-projets, indiquez le nombre de sous projets déclinés à partir du projet initial.</p> <p>Nombre de sous-projets :</p> | <p>Intitulé du sous -projet n°1 :</p> <p>Spécialité:</p> | <p>Nombre d'élèves concernés :</p> <p>Noms:</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> |
| | <p>Intitulé du sous -projet n°2 :</p> <p>spécialité:</p> | <p>Nombre d'élèves concernés:</p> <p>Noms:</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> |
| | <p>Intitulé du sous -projet n°3 :</p> <p>spécialité:</p> | <p>Nombre d'élèves concernés:</p> <p>Noms:</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> |
| | <p>Intitulé du sous -projet n°3 :</p> <p>spécialité:</p> | <p>Nombre d'élèves concernés:</p> <p>Noms:</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> |

| | | | | |
|---|--------------------------|-----------|---------|------------|
| Classe concernée : | Professeurs responsables | Nom | Prénom | Discipline |
| Nombre total d'élèves dans la classe : | | Bonnin | valérie | itec |
| Nombre de projets dans la classe : | | delezenne | pascal | sin |
| Nombre de sous-projets dans la classe : | | | | |
| | | | | |

Une fiche par projet ou sous projet

Descriptif du projet ou du sous-projet n°

| Descriptif du projet ou du sous-projet n° | | Code Etab | Commission | projet | S/ projet | Spécialité | Intitulé acronyme |
|---|--|---|------------|--------|-----------|------------|-------------------|
| | | | | | | | |
| Origine de la proposition | | Professeurs de spécialités Interne à l'établissement | | | | | |
| Énoncé général du besoin | - description du contexte dans lequel l'objet du projet va être intégré | Les robots permettant d'explorer des endroits inaccessibles à l'homme sont aujourd'hui omniprésents : robots explorateurs dans les centrales nucléaires, robots explorateurs des fonds sous marins (Taipan), robots explorateurs des égouts... Le projet consiste en la réalisation d'un robot explorateur, capable de s'introduire dans les canalisations des aspirations centralisées afin de dégager un éventuel obstacle. | | | | | |
| | - objectifs généraux . fonctionnalités de cet objet . caractéristiques fonctionnelles et techniques | Le robot peut se déplacer aisément dans une canalisation de diamètre 50,8 mm et franchir des coudes. Le robot est capable de combattre la gravité. Il est muni d'un système permettant le dégagement d'obstacle de différents types (coton, cure dent...) et permet d'observer l'intérieur des canalisations. Le robot est télécommandé à distance. | | | | | |
| Contraintes imposées au projet ou au sous-projet | - coût | Le coût est estimé à 350 euros environ, mais fonction du choix des composants. | | | | | |
| | - nature d'une ou des solutions techniques ou de familles de matériels, de constituants ou de composants imposés | Le robot ainsi créé, est muni d'une mini caméra permettant la visualisation de l'intérieur de la canalisation. Il met uniquement en œuvre des actionneurs électriques. | | | | | |
| | - environnement | Canalisations inaccessibles | | | | | |
| | - moyens mis à disposition | Robot Roomba ; Logiciels CAO, simulation, moyens de prototypage rapide, tubes de canalisation. | | | | | |
| | - résultats attendus | Conception virtuelle et réelle d'un mini robot capable d'évoluer dans une canalisation de diamètre 50,8 mm et capable de la dégager en cas d'obstruction. | | | | | |

| Production finale attendue (toutes spécialités) | | Commentaires | Niveau de production | | | Répartition au sein de l'équipe | | | | |
|--|----------------------------------|---|----------------------|-----------|--------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | Indisp. | préconisé | option | Élève 1 | Élève 2 | Élève 3 | Élève 4 | Élève 5 |
| - documents de formalisation des solutions proposées | - dossier (10 pages) | Dossier présentant le travail de l' élève | X | | | X | X | X | | |
| | - schémas | Cinématiques architectural | X | | | X | X | X | | |
| | - croquis | Schémas de solutions technologiques | X | | | X | X | X | | |
| | - représentation fonctionnelle | Chaîne d'énergie ; d'information | X | | | | | | | |
| | - représentation structurelle | De l'ensemble à des fins de prototypage | X | | | | | | | |
| | - algorithmes (le cas échéant) | Extraits significatifs | | | | | | | | |
| - réalisations et validations des solutions proposées | - expérimentation: | Détermination du volume maxi du robot Des capteurs, des transmetteurs. | X | | | X | X | X | | |
| | - bilan de performance | | | | | | | | | |
| | - maquette virtuelle | Représentation volumique sous Solidworks du système | X | | | X | X | X | | |
| | - simulation / modélisation | Simulation en cinématique, sous Méca3D Simulation en terme de procédé de fabrication | X | | | X | X | X | | |
| | - programmation (le cas échéant) | Du microcontrôleur | | | | | | | | |
| | - prototype / maquette réelle | Réalisation d'un prototype | X | | | X | X | X | | |
| - supports de communication | - diaporama | Diapo permettant une présentation du projet de manière collective et individuelle | X | | | | | | | |
| | - vidéo | De la mise en œuvre du prototype sur son banc d'essai | | | X | X | X | X | | |
| | - autres, ... | | | | X | X | X | X | | |

| | | | | | | |
|---|-------------|-------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------------|
| Observations et : ou précisions complémentaires de l'équipe enseignante. | ETAB | Com. | projet | Ss proj. | Spécialité | Intitulé /acro |
| | | | | | | |

| | | |
|--|-----------------------|---|
| Vu le par le Président de la commission de validation | AVIS de la commission | -NOMS, PRÉNOMS et SIGNATURES des MEMBRES de la COMMISSION |
| | Validé | |
| | A représenter | |
| | Refusé | |

Déroulement du projet:

Système d'Information et numérique

| Compétences développées | Activités proposées | Temps prévisionnel | Répartition au sein de l'équipe | | | | |
|-------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | Elève 1 | Elève 2 | Elève 3 | Elève 4 | Elève 5 |

07: Imaginer une solution, répondre à un besoin

| | | | | | | | | |
|--------|---|---|----|--|--|--|---|--|
| CO 7-1 | Décoder la notice technique d'un système, vérifier la conformité du fonctionnement | Observer le fonctionnement des robot de canalisations en vidéo. Mettre en œuvre la caméra disponible avec son émetteur – récepteur et valider le fonctionnement au travers d'une dalle béton. | 4h | | | | * | |
| CO 7-2 | Décoder le cahier des charges fonctionnel décrivant le besoin exprimé, identifier la fonction définie par un besoin exprimé, faire des mesures pour caractériser cette fonction et conclure sur sa conformité | Établir un schéma architectural du robot d'après le cahier des charges. | 3h | | | | * | |
| CO 7-3 | Exprimer le principe de fonctionnement d'un système à partir des diagrammes SysML pertinents. Repérer les constituants de la chaîne d'énergie et d'information. | Établir le schéma de la chaîne d'énergie d'après les diagrammes Sysml. | 2h | | | | * | |

08 – Valider des solutions techniques

| | | | | | | | | |
|--------|---|--|-----|--|--|--|---|--|
| CO 8-1 | Rechercher et choisir une solution logicielle ou matérielle au regard de la définition d'un système | Rechercher un actionneur permettant la mise en mouvement des parties du robot ainsi que son interfaçage avec mesure du courant et le sous programme de fonctionnement. | 24h | | | | * | |
|--------|---|--|-----|--|--|--|---|--|

| | | | | | | | | |
|--------|---|---|-----|--|--|--|---|--|
| CO 8-2 | Établir pour une fonction précédemment identifiée, un modèle de comportement à partir de mesures faites sur le système | Déterminer pour l'actionneur choisi à partir de mesures en charge, la caractéristique de l'intensité en fonction du couple. | 6h | | | | * | |
| CO 8-3 | Traduire sous forme graphique l'architecture de la chaîne d'information identifiée pour un système et définir les paramètres d'utilisation du simulateur. | Établir un schéma architectural de la mesure d'intensité dans le moteur. | 2h | | | | * | |
| CO 8-4 | Identifiées les variables simulées et mesurées sur un système pour valider le choix d'une solution | Faire une simulation sous Isis de la limitation d'intensité du moteur . | 8h | | | | * | |
| | | | | | | | | |
| CO 9-1 | Utiliser les outils adaptés pour planifier un projet (diagramme de Gantt, chemin critique, données économiques, réunions de projet) | Établir un Gantt du projet et le mettre à jour régulièrement. | 4h | | | | * | |
| CO 9-2 | Installer, configurer et instrumenter un système réel. Mettre en oeuvre la chaîne d'acquisition puis acquérir, traiter, transmettre et restituer l'information | | | | | | | |
| CO 9-3 | Rechercher des évolutions de constituants dans le cadre d'une démarche de veille technologique. Analyser la structure d'un système pour intervenir sur les constituants dans le cadre d'une opération de maintenance. | Faire une recherche sur les types de moteurs qui pourraient équiper le robot. | 4h | | | | * | |
| CO 9-4 | Rechercher et choisir de nouveaux constituants d'un système (ou d'un projet | Établir les documents destinés au prototypage d'une carte électronique . | 16h | | | | * | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>finalisé) au regard d'évolutions technologiques, socio-économiques spécifiés dans un cahier des charges. Organiser le projet permettant de « maquetiser » la solution choisie</p> | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Déroulement du projet:

Innovation Technologique et Eco - Conception

| Compétences développées | | Activités proposées | Temps prévisionnel | Répartition au sein de l'équipe | | | | |
|--|--|---|--------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | | Elève 1 | Elève 2 | Elève 3 | Elève 4 | Elève 5 |
| 07: Imaginer une solution, répondre à un besoin | | | | | | | | |
| CO 7-1 | Identifier et justifier un problème technique à partir de l'analyse globale d'un système (approche Matière-Energie -Information) | Recherche sur des robots explorateurs existants, robots capables de combattre l'effet de gravité. Faire une recherche sur les animaux capables de se déplacer en galerie (biomimétisme) | 6H | X | X | X | | |
| CO 7-2 | Proposer des solutions techniques à un problème technique identifié en participant à des démarches de créativité, choisir et justifier la solution retenue | Mise en œuvre d'une démarche de créativité : méthode ASIT ou TRIZ et brainstorming Réalisation de croquis , schéma cinématique, choix des actionneurs | 9H | X | X | X | | |
| CO 7-3 | définir à l'aide d'un modeleur numérique les formes et dimensions d'une pièce d'un mécanisme à partir des contraintes fonctionnelles de son principe de réalisation et de son matériau | Conception à l'aide d'un modeleur volumique de la tête et de son actionneur pour dégager la canalisation | 25H | X | | | | |
| | | Conception du système permettant l'avance du robot et sa flexibilité pour franchir les coudes | 25H | | X | | | |
| | | Conception du système permettant au robot de combattre la pesanteur, système permettant l'adhérence à la paroi.. | 25H | | | | X | |
| CO 7-4 | Définir à l'aide d'un modeleur numérique, les modifications d'un mécanisme à partir des contraintes fonctionnelles | | | | | | | |
| 08: Réaliser une solution, évaluer son efficacité | | | | | | | | |
| CO 8-1 | Paramétrer un logiciel de simulation mécanique pour obtenir les caractéristiques d'une loi d'entrée/sortie d'un mécanisme simple | Réalisation d'une simulation cinématique sous Méca 3D (définition des courses des actionneurs, détection de collisions...) | 8H | X | X | X | | |

| | | | | | | | | |
|--------|--|--|--------------|------------|------------|------------|--|--|
| CO 8-2 | Interpréter les résultats d'une simulation mécanique pour valider une solution ou modifier une pièce ou un mécanisme | Analyser les résultats obtenus sous Méca 3D | 3H | X | X | X | | |
| CO 8-3 | Mettre en oeuvre un protocole d'essais et de mesures, interpréter les résultats | Réaliser différents parcours possible et analyser le comportement du robot sur ces différents cas. | 2H | X | X | X | | |
| CO 8-4 | Comparer et interpréter le résultat d'une simulation d'un comportement mécanique avec un comportement réel | Comparaison entre les résultats obtenus en simulation et le prototype | 2H | | | | | |
| | | | | | | | | |
| CO 9-1 | Expérimenter des procédés pour caractériser les paramètres de transformation de la matière et leurs conséquences sur la définition et l'obtention d'une pièce. | Choix des matériaux et des procédés de réalisation des pièces du prototype. Simulation et caractérisation des procédés choisis. (injection, thermoformage, moulage...) | 6H 9H | X X | X X | X X | | |
| CO 9-2 | Réaliser et valider un prototype obtenu par rapport à tout ou partie du cahier des charges initial | Fabrication des pièces du prototype et assemblage. | 16H | X | X | X | | |
| CO 9-3 | Intégrer les pièces prototypes dans le système à modifier pour valider son comportement et ses performances. | Validation du fonctionnement du prototype et validation par rapport au cahier des charges. | 2H | X | X | X | | |