

BASOON CAP

Projet proposé pour des classes 3^{ème} de collège, alliant une technologie mécanique simple à un traitement d'informations via cartes « Educaduino » embarquées permettant des relevés de mesures diverses.

1. Présentation

Structure de type « ballon », non fermé, avec une enveloppe en polyéthylène noir d'épaisseur 20 à 25 microns.

Le ballon recevant un rayonnement solaire monte par le principe d'Archimède, soit la différence de pression de l'air chaud contenu dans le ballon avec la pression atmosphérique ambiante.

L'élévation est retenue par un filin relié au sol avec un enrouleur-dérouleur ; l'embarquement d'une carte EDUCADUINO dans une nacelle sustentée au ballon, associée à un choix de capteurs prédéfinis permettra d'effectuer des mesures (hygrométrie, pression, etc) pour une exploitation et une étude ultérieure.

Enoncé du besoin :

Les météorologues ont comme besoin de réaliser des mesures pour informer le public du temps qu'il va faire. Ces mesures doivent être réalisées à différentes altitudes.

Notre analyse se limitera à l'acquisition de données atmosphériques majeures : température, pression atmosphérique, humidité, ensoleillement, ainsi que la mesure de l'altitude.

2. Cahier des Charges Fonctionnel

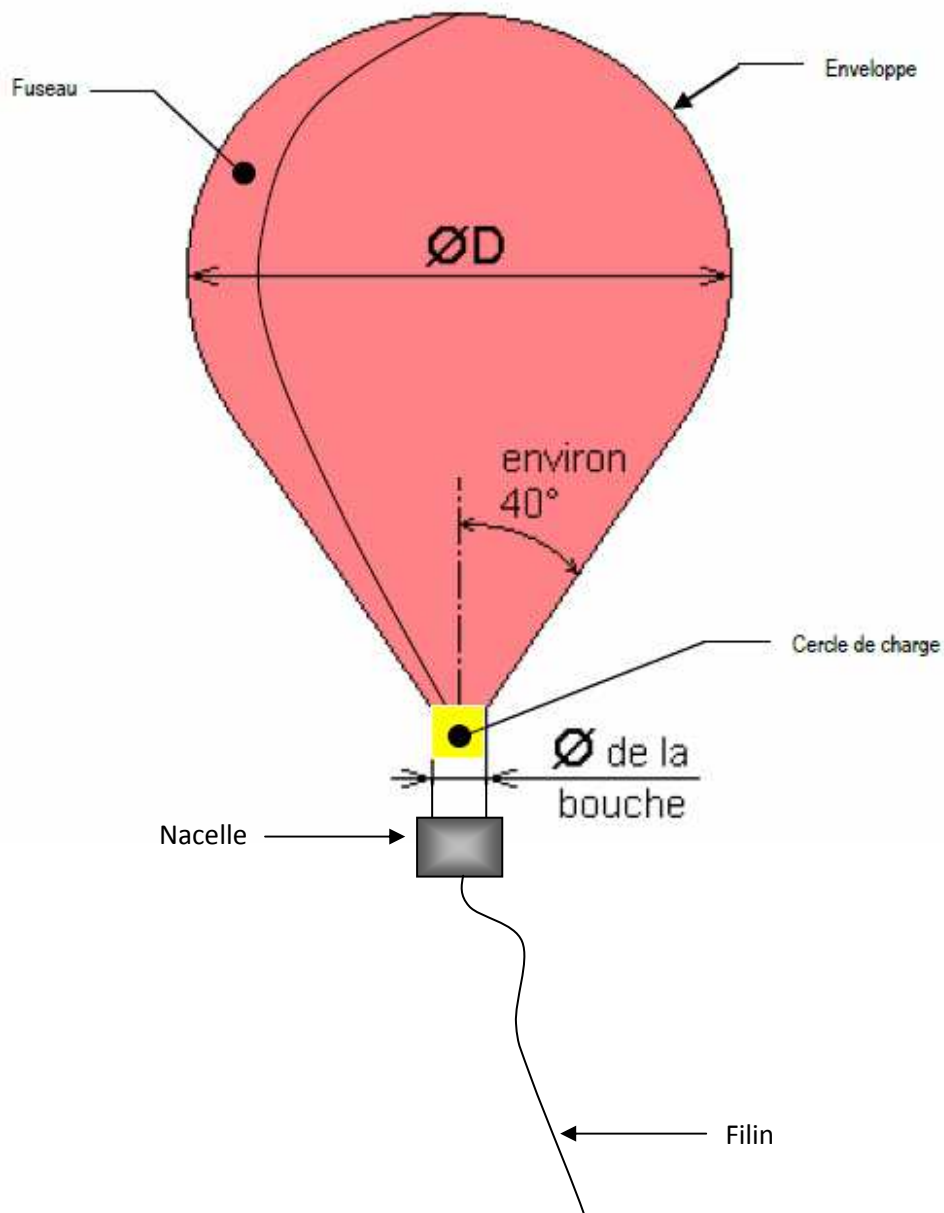
Le dispositif se compose d'un ballon à gonfler puis à laisser réagir avec le rayonnement solaire.

Equipé d'une nacelle sur laquelle repose une carte EDUCADUINO, une batterie et un capteur choisi en fonction de la mesure souhaitée, ce dispositif est relié au sol par un filin permettant le contrôle de la hauteur d'élévation souhaitée.

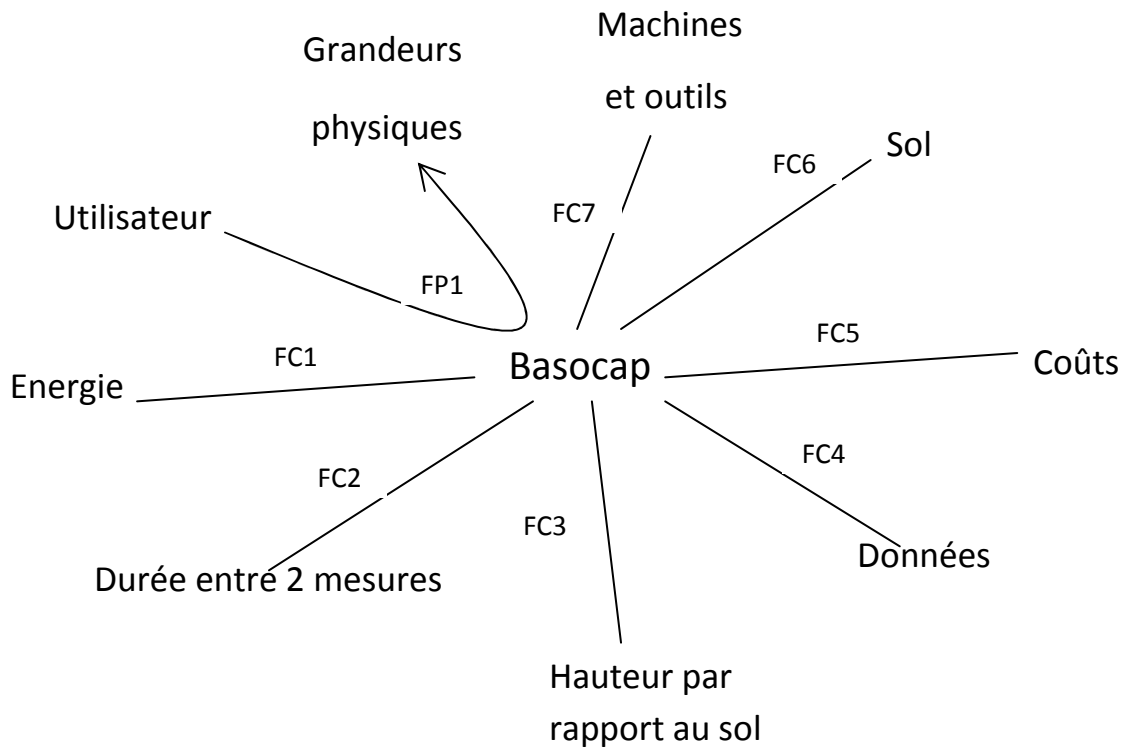
Ce filin est enroulable au sol sur une structure à définir permettant l'enroulage et le déroulage du filin et blocage du système.

L'ensemble volant (ballon, nacelle, carte, capteurs, cercle de charge et filin) doit se limiter en masse pour permettre une élévation aisée de la structure. Les matériaux devront donc être choisis en conséquence.

Enfin, une notion budgétaire intervient et se limitera à une enveloppe optimale de 500 €TTC.



- L'environnement du produit



FP1 : Permettre à l'utilisateur de mesurer des grandeurs physiques

FC1 : Etre autonome en énergie

FC2 : Effectuer des mesures à intervalles définis

FC3 : Etre le plus léger possible

FC4 : Enregistrer les données

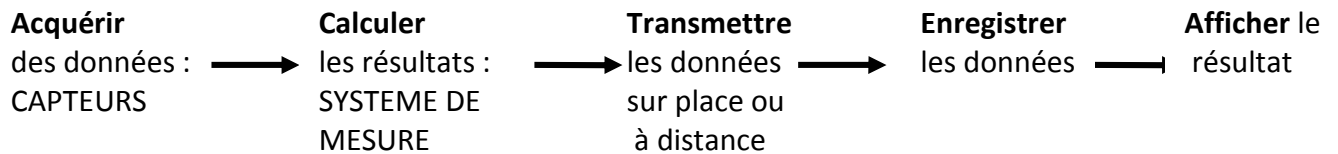
FC5 : Ne pas dépasser le budget

FC6 : Etre relié au sol

FC7 : Etre réalisable avec le matériel du collège

Fonctions, contraintes	Caractéristiques	Niveaux
FP1 : Mesurer des grandeurs physiques	Altitude Température Ensoleillement Pression humidité	Entre 0 et 500m d'altitude/sol De -30°C à 50°C De 0 à 100 000 Lux De 980 à 1080 hPa De 40% à 100%
FC1 : Etre autonome en énergie	Source d'énergie	Renouvelable ou stockable
FC2 : Effectuer des mesures à intervalles définis	Temps entre 2 mesures	Entre 15 et 30s
FC3 : Etre le plus léger possible	Poids	Poids < 2kg
FC4 : Enregistrer les données	Quantité de données	1Go minimum
FC5 : Ne pas dépasser le budget	Prix des éléments	500€ maxi
FC6 : Etre relié au sol	Longueur de câble	500m mini
FC7 : Etre réalisable avec le matériel du collège	Matériel	Machines et Outils disponibles

- Chaîne d'acquisition et de communication du Basocap



- Conception et recherche de solutions

- Réalisation et validation du prototype

La réalisation concerne plusieurs axes de développement :

- La conception et la réalisation du ballon et de la nacelle
- Le montage et le contrôle d'une carte électronique destinée aux mesures (educaduino)
- L'intégration des capteurs de cette carte à la nacelle
- La mise en oeuvre d'un système d'acquisition de données
- L'exploitation des données et l'affichage des résultats
- L'élaboration du planning (Quelles pièces fabriquées et dans quel ordre?, Sur quels postes de travail?, Avec quelles machines, quel personnel ?, Quelles matières premières?, Quels délais à respecter?)
- La réalisation de contrôles « qualité »
- Le calcul des coûts

3. Organisation du travail-élève

Les élèves travailleront par équipe de 4/5. Chaque équipe participera à l'ensemble des étapes du projet. Un seul ballon sera réalisé mais toutes les équipes participeront à sa réalisation à un moment ou à un autre. Une nacelle comportant toute l'électronique sera réalisée par équipe.

4. Liens / programme E.N.

L'ensemble du programme de technologie en 3eme peut être traité avec le projet Basocap :

L'analyse et la conception de l'objet technique

<i>Besoin</i>	3.1.1	Formaliser sans ambiguïté une description du besoin.
<i>Représentation fonctionnelle</i>	3.1.2	Énoncer et décrire sous forme graphique des fonctions que l'objet technique doit remplir.
<i>Critères d'appréciation</i>	3.1.3	Définir les critères d'appréciation d'une ou plusieurs fonctions.
<i>Contraintes liées :</i> - au fonctionnement et à la durée de vie ; à la sécurité ; à l'esthétique et à l'ergonomie ; à l'impact environnemental et au développement durable ; aux aspects économiques :	3.1.4	Dresser la liste des contraintes à respecter.
	3.1.5	Pour quelques contraintes choisies, définir le niveau que doit respecter l'objet technique à concevoir.
	3.1.6	Évaluer le coût d'une solution technique et d'un objet technique dans le cadre d'une réalisation au collège.
<i>Cahier des charges simplifié.</i>	3.1.7	Rédiger ou compléter un cahier des charges simplifié de l'objet technique.
<i>Solution technique</i>	3.1.8	Proposer des solutions techniques différentes qui réalisent une même fonction.
	3.1.9	Valider une solution technique proposée.
	3.1.10	Choisir et réaliser une ou plusieurs solutions techniques permettant de réaliser une fonction donnée.
<i>Représentation structurelle. Modélisation du réel.</i>	3.1.11	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.
<i>Planification, antériorité, chronologie des opérations</i>	3.1.12	Gérer l'organisation et la coordination du projet.

<i>Critères de choix d'un matériau pour une solution technique donnée.</i>	3.2.1	Identifier les relations principales entre solutions, matériaux et procédés de réalisation.
<i>La mise en forme des matériaux.</i>	3.2.2	Identifier quelques procédés permettant de mettre en forme le matériau au niveau industriel et au niveau artisanal.
<i>Méthodologie de choix de matériaux</i>	3.2.3	Identifier les propriétés pertinentes des matériaux à prendre en compte pour répondre aux contraintes du cahier des charges.
	3.2.4	Hiérarchiser les propriétés
	3.2.5	Choisir un matériau dans une liste fournie en fonction d'un critère défini dans le cahier des charges.
<i>Origine des matières premières et disponibilité des matériaux.</i>	3.2.6	Identifier l'origine des matières premières et leur disponibilité.
	3.2.7	Identifier l'impact d'une transformation et d'un recyclage en terme de développement durable.
<i>Caractéristiques d'une source d'énergie. Critères de choix énergétiques.</i>	3.3.1	Identifier les caractéristiques de différentes sources d'énergie possibles pour l'objet technique.
	3.3.2	Choisir, pour une application donnée, une énergie adaptée au besoin.
<i>Sources et disponibilités des ressources énergétiques</i> - fossile ; - nucléaire ; - renouvelables.	3.3.3	Identifier les grandes familles de sources d'énergies.
<i>Impact sur l'environnement : dégradation de l'air, de l'eau et du sol.</i>	3.3.4	Indiquer le caractère plus ou moins polluant de la source d'énergie utilisée pour le fonctionnement de l'objet technique.
<i>Durée de vie. Cycle de vie d'un objet technique.</i>	3.4.1	Repérer pour un objet technique donné, sa durée de vie et les conditions réelles ou imaginées de sa disparition.
<i>Progrès technique, inventions et innovations, développement durable.</i>	3.4.2	Situer dans le temps les inventions en rapport avec l'objet technique étudié.
	3.4.3	Repérer le ou les progrès apportés par cet objet.
	3.4.4	Repérer dans un objet technique donné une ou des évolutions dans les principes techniques de construction (matériaux, énergies, structures, design, procédés).
	3.4.5	Repérer les époques et identifier les mesures qui ont entraîné l'homme à prendre conscience de la protection de l'environnement.
<i>Veille technologique.</i>	3.4.6	Organiser une veille technologique.

<i>Messageries diverses, flux audio ou vidéo.</i>	3.5.1	Choisir un mode de dialogue ou de diffusion adapté à un besoin de communication.
<i>Outils de travail collaboratif : liste de diffusion, forum, blog, partage de documents, partage d'applications... Planification, calendrier. Identité numérique, mot de passe, identifiant.</i>	3.5.2	Choisir et utiliser les services ou les outils adaptés aux tâches à réaliser dans un travail de groupe ou pour un travail collaboratif.
	3.5.3	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.
<i>Document multimédia. Nature et caractéristiques des documents multimédias.</i>	3.5.5	Distinguer les différents types de documents multimédias en fonction de leurs usages.
	3.5.6	Choisir et justifier un format de fichier pour réaliser un document multimédia.
	3.5.7	Créer et scénariser un document multimédia en réponse à un projet de publication, mobilisant plusieurs médias.
<i>Propriétés des matériaux et procédés de réalisation.</i>	3.6.1	Justifier le choix d'un matériau au regard de contraintes de réalisation.
<i>Contraintes liées aux procédés et modes de réalisation. Contraintes liées aux procédés de contrôle et de validation. Planning de réalisation. Processus de réalisation. Antériorité et ordonnancement.</i>	3.6.2	Énoncer les contraintes liées à la mise en oeuvre d'un procédé de réalisation et notamment celle liées à la sécurité.
	3.6.3	Rédiger les consignes relatives à la sécurité dans une fiche de procédure d'une opération.
	3.6.4	Définir à l'avance les contrôles à effectuer pour toute opération de fabrication ou d'assemblage.
	3.6.5	Créer le planning de réalisation d'un prototype
	3.6.6	Concevoir le processus de réalisation.
	3.6.7	Conduire la réalisation du prototype.

5. Evaluations

A chaque séance de cours, les équipes réaliseront un compte rendu des résultats des recherches, du choix des solutions retenues. Cette revue de projet sera notée ainsi que l'autonomie et l'investissement dans le travail d'équipe.

6. Conclusion

C'est un projet qui nous semble motivant pour les élèves. Nous espérons qu'ils y adhéreront et s'y investiront, et que les vols seront une réussite. C'est également un bon moyen pour promouvoir l'établissement scolaire.