

PETIT CARINA DEVIENDRA GRAND !

Vous avez été plus de 100 à réclamer à l'ANSTJ le programme de calcul de stabilité pour micro-fusée CARINA, (Si vous ne le possédez pas encore, il est possible de le demander en envoyant à l'ANSTJ une disquette 3 pouces 1/2).

La version actuellement en circulation est la version V2.01, mais l'auteur de CARINA, Frédéric BOUCHAR, travaille sur la version V3.00, qui devrait sortir en septembre prochain.

Toujours à l'affût du scoop, les reporters de Micro-Cosme ont obtenu de Frédéric lui-même quelques révélations exclusives sur cette nouvelle version.

Dans la version V3.00, la forme de la fusée devient entièrement paramétrable, diamètre, jupe, rétreint, forme des ailerons, (qui peuvent être des polygones quelconques) et position des ailerons, (dont la base peut maintenant descendre sous la base du tube).

CARINA peut donc maintenant enfin être utilisé pour le calcul des fusées expérimentales.

Cette nouvelle version pourra prendre en compte les fusées bi-étages et vous fournira les courbes de vitesse et d'accélération de votre engin.

Enfin, la version finale corrige tous les "bugs" de la version V2.01. Seul petit bémol à toutes ces bonnes nouvelles, pour le moment, toujours pas de fusées multi-moteurs prévues.

CARINA nouvelle version, on en a rêvé, Frédéric l'a fait, vivement septembre...

Olivier, 2271

WE NEED YOU !

Xavier HORION, à qui nous devons le recensement dans toute la France des structures qui pratiquent la micro fusée, nous demande de l'aider :

"J'habite à SADOIN, Où puis-je faire des fusées ?", Souvent cette question simple arrive à l'ANSTJ, dans une délégation, ou à l'oreille d'un agrémenté.

"En centre de vacances ou dans un club"

"Et vous auriez une adresse précise ?", Subitement, nous tombons dans un abîme... profond.

Orienter un jeune formulant une telle demande vers une structure où il pourra, en sécurité, faire des fusées est de notre responsabilité. Aussi sommes nous quelques uns à établir un annuaire des structures pratiquant l'activité micro-fusée.

Ne vous étonnez donc pas de recevoir prochainement, si ce n'est déjà fait, un questionnaire concernant votre structure. Votre réponse nous est indispensable pour vous faire figurer dans cet annuaire.

Et si vous connaissez un club, une MJC, un centre aéré ou une classe qui s'adonne à cette passion, faites nous connaître ses coordonnées, pour que nous n'ayons plus à déplorer qu'un jeune "découvre" la pyrotechnie alors qu'une structure aurait pu le guider sur un chemin plus sûr.

Xavier HORION, agrément N°1909

Micro - Cosme

Numéro 5

Rédaction :

Emmanuelle Verluise

Gaël Barbier

Oswald Sauvage

Olivier Martin

Olivier Daléchamps

Christophe Scicluna

Xavier Horion

Michel Illous

Didier Ponge

Frédéric Estellon

Frédéric Bourthoumieu

Alain Arnaudet



16 Place Jacques Brel
91130 Ris Orangis
01 69 02 76 10

SALUT A VOUS, AMATEURS DE MICRO FUSEES !

Bienvenue dans ce deuxième courrier des lecteurs de Micro-Cosme, et surtout merci, grâce à vos lettres nous avons eu largement de quoi alimenter cette rubrique, continuez ! Un merci spécial à tous ceux qui ont répondu pour demander le programme CARINA, (Voir article en première page).

Olivier DALECHAMPS, Agrément N°2271

3, 2, 1... POURQUOI ?

Le décompte chronologique qui précède la mise à feu du ou des moteurs est une phase incontournable du lancement de fusée. En effet, qu'il s'agisse d'Ariane ou de Pâquerette, la petite micro-fusée, le compte à rebours a toujours lieu.

D'une durée minimale de 5 secondes pour nos chères micro-fusées, il a pour objet d'avertir l'ensemble des équipes opérationnelles et des spectateurs, pour des raisons de sécurité que nous connaissons tous, mais d'où vient l'origine du compte à rebours...

Une femme dans la lune, roman écrit en 1928 par la femme de Fritz Lang, inspire le cinéaste pour un film. Désireux de ne pas commettre la moindre erreur technique, il s'entoure de deux conseillers techniques : Willy Ley et Hermann Oberth, deux des plus grands spécialistes de l'époque.

Le film, sorti en 1928, montre pour la première fois à l'écran des bases de lancement reconstituées ainsi que le décollage d'une fusée, lui aussi reconstitué.

Fritz Lang cherchait un moyen pour rendre encore plus dramatique le moment crucial du décollage c'est là qu'il eu l'idée du compte à rebours.

Les reconstitutions furent si fidèles, qu'Hitler fit saisir le film, de peur que les étrangers s'en inspirent!



CHER MICRO-COSME

Vous pourrez dorénavant avoir une petite pensée pour Fritz Lang lors du décompte final...

Christophe SCICLUNA, agrément N° 2459

Réponse à la lettre de OLIVIER, Micro-Cosme N°3

J'ai dans le n°3 de Micro-Cosme, lu avec beaucoup d'attention le petit mot d'Olivier au sujet de la fusée "Fleur".

Je n'ai pas de réponse définitive à apporter, mais pour ma part, je suis en accord avec la solution adoptée. Elle a en effet l'intérêt de faire voler la fusée telle qu'elle a été imaginée, et ensuite d'induire un début de questionnement pour apporter un élément de réponse.

A mon avis, la "solution" de ce problème, (Oh combien traditionnel !), se trouve dans la consigne de départ.

L'animateur doit bien évaluer le temps disponible pour la réalisation et le lancement.

Il pourra ainsi revenir dessus et faire reconstruire les enfants. Alors, allez y, faites les délirer, ils pourront refaire d'autres fusées. Vous n'avez qu'une demie journée ? Dans ce cas, peut être ne faut il pas trop pousser !

En définitive, quel est votre objectif : faire rire et rêver les enfants ? Leur faire comprendre une notion ? Les deux peut être ? Tout est là !

Et puis cher Olivier, as tu vraiment fait voler la "même" fusée ? Il me semble que non, puisqu'elle a été modifiée entre temps au niveau des ailerons.

Didier PONGE, Agrément N°1000

Technique	Matériel	Innovation	Sécurité	Pédagogie	Démarche	Ressource	Propulsion	Histoire
-----------	----------	------------	----------	-----------	----------	-----------	------------	----------

Dis bonjour aux micros...

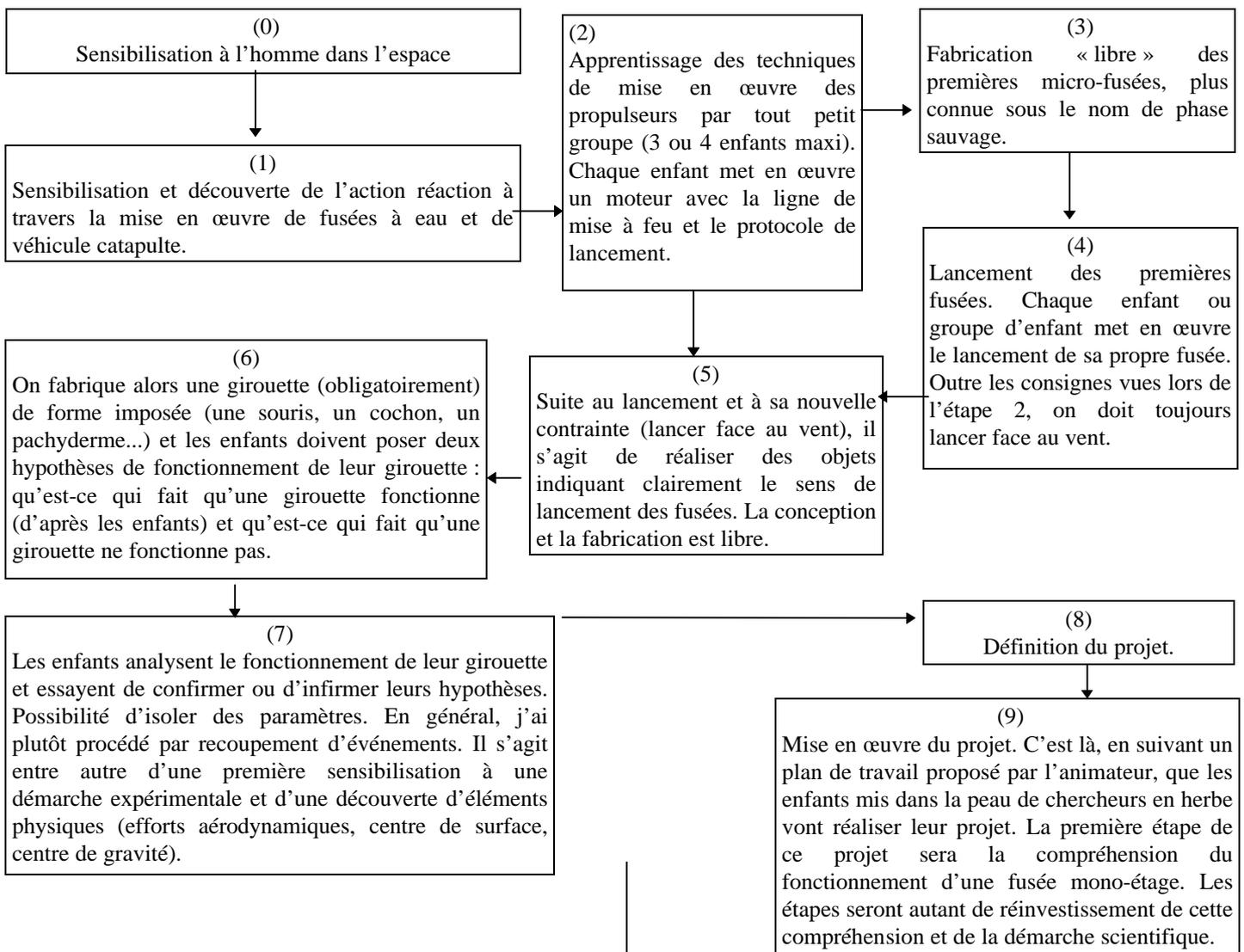
Rappel des épisodes précédents...

Salut, ici, c'est le Docteur A. de Juvisy qui vous cause. Peut-être m'avez vous déjà lu dans un dernier 3.2.Info ou autre part, qui sait... à propos de micro-fusée, de ballons, de minif ou de robotique. Ainsi, depuis environ une année, non content du déroulement traditionnel de cette chère activité micro-fusée, ai-je développé une autre approche revue et corrigée que je me propose de vous narrer de ce pas. Cette démarche assez originale a été testée avec une animatrice et 6 enfants. J'ai pu également la mettre en place lors d'un Bafa perfectionnement, d'un stage d'enseignants et d'un agrément micro-fusée.

Une petite vision d'ensemble de l'approche proposée

J'ai essayé d'imaginer une activité où les enfants seraient le plus acteur possible de leur apprentissage et de leur compréhension des mécanismes de vol de la fusée, avec comme soucis premier, qu'ils aient le plus rapidement possible une certaine autonomie dans leurs apprentissages et dans la pratique de leur activité.

Voici un petit synoptique de cette approche...



Pourquoi cette démarche ?

N'oublions pas que les mécanismes régissant le vol des fusées font appel non seulement à des concepts, mais en plus à des concepts abstraits. Par exemple, le centre de gravité n'est pas un point existant physiquement.

C'est une représentation mathématique d'une répartition de la matière d'un objet (idem pour le centre de surface). J'ai donc estimé qu'il était malhonnête et infondé de proposer à des enfants qui ne connaissent a priori rien, de découvrir ces mécanismes en isolant des paramètres dont ils ignorent l'existence même.

De plus, en ce qui concerne la manipulation de concepts en général et de concepts abstraits en particulier, n'oublions pas que nous avons affaire à un public de 8 à 12 ans qui, d'après certaines personnes (Jean Piaget, Henry Wallon...) sont peut-être un peu jeunes... N'est-il alors pas obligatoire d'aborder tous ces concepts progressivement, « en douceur » ?

J'ai donc proposé ce fonctionnement de manière à ce que les enfants aient vécu des sensibilisations dans tous les domaines : éléments de sécurité et de mise en œuvre des moteurs, éléments techniques de fabrication, éléments culturels (l'homme dans l'espace) et démarche expérimentale.

Une fois ces sensibilisations faites, (les enfants ont un certain potentiel d'éléments ou d'outils dont ils connaissent au moins l'existence), j'ai choisi d'aborder systématiquement les choses en fonction d'un projet choisi par les enfants. Les enfants comprennent davantage l'utilité de toutes les recherches que nous effectuons. Le but du jeu est, au final de mettre en œuvre leur projet.

Ainsi, tous les apprentissages seront LEURS apprentissages.

L'expérimentation

La fameuse méthode d'isolement de paramètre n'étant qu'une méthode parmi d'autres utilisée par les scientifiques, j'ai éventuellement choisi de la mettre en œuvre concernant la compréhension du fonctionnement des girouettes (mais on peut faire tout autrement). Je ne crois pas en revanche, qu'elle soit très adaptée pour la compréhension des mécanismes de vol d'une fusée. Il y a, à mon avis, trop de

facteurs aléatoires qui perturbent le fonctionnement théorique de la fusée.

J'ai préféré travailler par recoupement d'hypothèses qui étaient obligatoirement de 2 types :

- Je crois qu'une fusée fonctionne quand...
- Je crois qu'une fusée ne fonctionne pas quand...

Le critère de « bon fonctionnement » d'une fusée est, vous l'aurez compris, la stabilité.

Des précisions sur les différentes séquences

Je passerais les détails sur les séquences (0), (1), (2), (3) et (4) qui peuvent se rapprocher de ce qui se fait déjà.

Les séquences (5), (6) et (7) : fabrication et compréhension des girouettes.

Au début, la consigne est simple : il s'agit, par groupe de 2 ou 3, de réaliser un objet indiquant clairement l'endroit vers lequel il faut lancer la fusée... en fonction du vent. Là, les enfants réalisent un objet qui peut s'adapter sur une rampe de lancement (corde à piano) et qui sont de 2 types : manche à air ou girouette (fin de l'étape 5).

Une fois que ces objets fonctionnent, les groupes qui ont fini doivent réaliser une girouette de forme déterminée (de préférence peu allongée genre cochon, éléphant, bonhomme...) (étape 6).

Chaque groupe doit alors expliquer le fonctionnement ou le non fonctionnement de sa girouette en formulant obligatoirement 2 hypothèses :

- ma girouette fonctionne (ou ne fonctionne pas) car...
- ma girouette n'aurait pas fonctionné (ou aurait pu fonctionner) si...

Il est important pour cela de conserver toutes les girouettes réalisées et toutes les hypothèses énoncées. On confronte alors les résultats de chaque groupe et on essaye de confirmer ou d'infirmer chaque hypothèse d'après les essais effectués.

NOTES TECHNIQUES MICRO-FUSEES

Micro-Cosme

On peut repartir sur de nouvelles réalisations si rien n'est satisfaisant.

On arrive en général à établir les lois et à les valider par l'expérience assez rapidement. Au travers des discussions, il sera important de développer les notions suivantes :

- Qu'est-ce qu'un centre de gravité et comment le mesure-t-on ?
- Qu'est-ce qu'un centre de surface et comment le mesure-t-on ?
- Que sont les efforts aérodynamiques ?

Attention : on mesure les CG et CS avec des méthodes similaires. Il sera alors important d'éviter les confusions qui ne manqueront pas d'apparaître.

Pour finir cette séquence, je fais toujours une parenthèse sur le comportement d'un objet en mouvement qui n'est pas soumis à des forces de contact ponctuelles. Cet objet tourne toujours (à un instant donné) autour de son centre de gravité. Il est simple de s'en persuader avec des cas rencontrés dans la vie courante (objet lancé, mouvement des gymnastes en l'air etc...).

L'étape 7 est finie et une sensibilisation a été effectuée pour tous les paramètres importants concernant le vol des fusées. Il n'est pas inintéressant de laisser des traces des discussions sur des panneaux. N'oublions pas d'emmener nos girouettes lors des prochaines campagnes de lancement...

La définition du projet et sa réalisation (séquence 8 et 9).

Jusqu'à présent, les enfants ont été sensibilisés

- à la fabrication des fusées
- à leur lancement et à la mise en œuvre des micro-propulseurs dans des conditions de sécurité
- à l'existence d'un CG, d'un CS et aux solides qui tournent autour de leur CG quand il ne sont pas soumis à des forces de contacts ponctuelles
- aux efforts aérodynamiques
- à l'action réaction

Il est donc temps de passer aux choses sérieuses. On cherche alors des idées de fusées

qui pourraient être thèmes de projets : fusée planeur, bi-étages, largage d'une navette ou d'une capsule...

Une chose intéressante que l'on a pu tester, est de faire un projet commun à tous les participants.

On a essayé de trouver un « tronc commun » pour tous, avec en final, une spécificité pour chaque petit groupe (de 2 ou 3).

Une fois la nature du projet décidée, l'animateur propose alors un plan de recherche incontournable. Dans le cas où il s'agit par exemple d'une bi-étage larguant une capsule à culmination, le plan sera :

- savoir prédire le vol de n'importe quelle fusée mono-étage symétrique à 3 ou 4 ailerons, et argumenter...
- savoir larguer une capsule au sol
- savoir prédire le vol d'une fusée mono-étage avec sa capsule, et argumenter
- savoir prédire le vol d'une fusée bi-étage simple (symétrique) et argumenter
- savoir prédire le vol d'une fusée bi-étage avec capsule et argumenter

Pour chacune des étapes, la démarche est toujours la même. On formule 2 hypothèses :

- une fusée fonctionne si...
- une fusée ne fonctionne pas si...

En fonction de ces hypothèses, on procède à des essais (2 ou 3) et on confronte les résultats. Avant chaque lancement, on note toutes les caractéristiques que l'on peut connaître sur la fusée (CG, CS, masse, forme...).

Dès qu'une fusée est prête, on la lance ce qui permet d'accélérer les essais et d'éviter les lancements qui traînent en longueur. Lorsque tout le monde a lancé au moins une fusée, on se réunit et on fait le point.

Là je pense qu'il est impossible que les enfants énoncent eux même les mécanismes de vol d'une fusée simple.

Bien qu'ils trouvent rapidement les tendances, ils ont du mal à formaliser. Cela s'explique à mon avis par la difficulté de passer d'une fusée

NOTES TECHNIQUES MICRO-FUSEES
Micro-Cosme

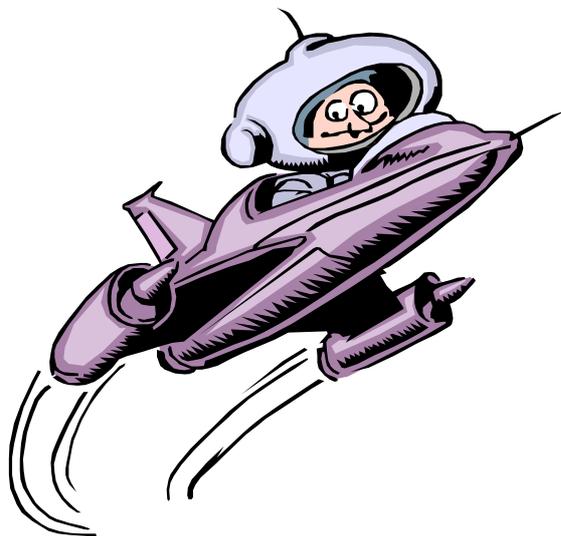
(objet solide en 3 dimensions) à une projection plane où le raisonnement revient à celui employé pour les girouettes. J'ai toujours dû impulser ce passage.

Par contre, côté réinvestissement, c'était carrément génial!!! On a réussi, en fin de compte, à ce que les enfants réalisent des fusées complexes (sans calcul !) qui fonctionnaient.

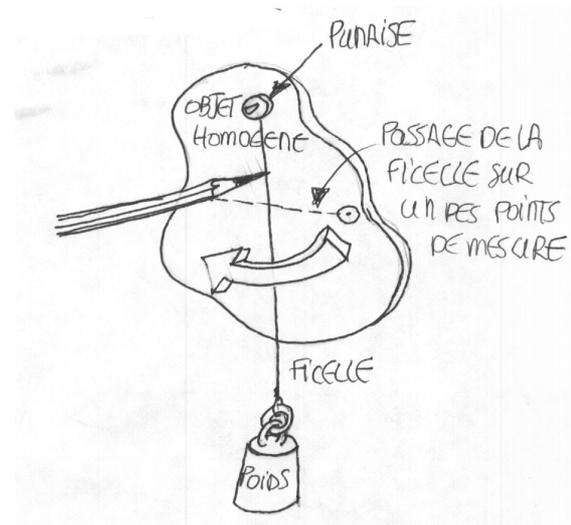
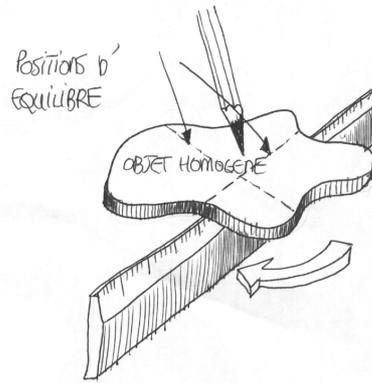
Pour ceux qui ne sont pas convaincus, je tiens à disposition des fiches par séquence de cette activité. Je suis aussi prêt à vous consacrer du temps pour tout vous réexpliquer si vous n'avez rien compris.

La seule chose que je voudrais dire avant de finir cet article est que la manière dont on expérimente le vol de la fusée actuellement n'est pas compatible avec le public visé. Il faut donc trouver autre chose, et l'animation présentée est, sur ce point, beaucoup plus cohérente.

Ce n'est cependant pas une recette miracle qui résoudra tous les problèmes. Une réflexion reste à mener...



Mesures du centre de surface d'un objet homogène : 2 méthodes



Exemple de réalisation d «une girouette
 « spéciale micro-fusée »

