



**PLANETE SCIENCES - CNES**  
**CADRE DE PRATIQUE**  
**DE L'ACTIVITE FUSEE A EAU**  
*(mars 2005)*



### Chronologie

Les distances de sécurité citées précédemment sont à respecter dès le début de la mise sous pression de la bouteille.

Le gonflage peut être effectué par un jeune, mais ne peut débuter que sur accord de l'animateur responsable des lancements.

Un compte à rebours de 5 secondes doit être entendu de toutes les personnes présentes. Il s'effectue donc à haute et intelligible voix. En présence de public, il est préférable de faire démarrer le compte à rebours à partir de 10. Dans le cas de lancements en série, on peut réduire le compte à rebours à 5 afin de ne pas démobiliser le public.

Le compte à rebours peut être interrompu et repris à tout moment sur décision du responsable du lancement.

La fusée lancée peut être récupérée une fois au sol et après accord du responsable des lancements qui se sera assuré qu'aucune autre fusée sous pression n'est prête à partir.

### Assurances

Il est du ressort du responsable des lancements de vérifier que les risques spécifiques liés à l'activité sont couverts par une assurance.

Dans le respect des conditions indiquées dans ce document, les membres de Planète Sciences, à jour de leur cotisation, profitent de droit de l'assurance contractée par Planète Sciences. Cette assurance couvre également les tiers (personnes et biens) concernés.

### Incident

Dans le but d'améliorer les conditions de pratique, tout incident notable (explosion de bouteille, impact avec une personne, ...) doit faire l'objet d'une information au secteur espace de Planète Sciences.

### Notes techniques et pédagogiques

« Les fusées à eau, par Planète Sciences »

Documentation Planète Sciences.

« Dossier technique sur les rampes et la conduite de l'activité fusées à eau »

Documentation Planète Sciences.

« Fusées à eau lumineuses - Montages accessibles à tous »

Documentation Planète Sciences.

« Construisez et lancez des fusées à eau » d'Ivan Lanoë

Edition Dunod (ISBN : 2 10 006988 8).

« Améliorez vos fusées à eau » d'Ivan Lanoë et Michel Mollo

Edition Dunod (ISBN : 2 10 048346 3).

Retrouvez toutes ces publications sur le site Internet de Planète Sciences :

[www.planete-sciences.org/espace/publications/public.htm#h2o](http://www.planete-sciences.org/espace/publications/public.htm#h2o)

*L'ensemble des activités espace de Planète Sciences sont pratiqués  
avec le soutien et sous l'égide du CNES.*

### Contacts : Planète Sciences (Secteur espace)

16 place Jacques Brel - 91130 RIS-ORANGIS – Tel. 01 69 02 76 10 / Fax. 01 69 43 21 43

E-mail : [espace@planete-sciences.org](mailto:espace@planete-sciences.org) - Site Internet : [www.planete-sciences.org/espace](http://www.planete-sciences.org/espace)

### Pourquoi la définition d'un cadre commun de pratique ?

Le CNES et Planète Sciences ont toujours affirmé leur volonté de promouvoir les activités scientifiques et techniques auprès du plus grand nombre et de favoriser une pratique éducative enrichissante dans les meilleures conditions de sécurité possibles. La fusée à eau doit être utilisée dans cet objectif.

Cependant, au-delà de l'aspect ludique qui fait le succès de cette activité, l'utilisation de bouteilles plastiques sous pression n'est pas sans risque. Ainsi, il nous a paru nécessaire de définir un cadre commun de pratique pédagogique de l'activité en toute sécurité.

Cette note n'a pas pour but de limiter l'activité fusée à eau. Au contraire, elle formalise un cadre minimum pour l'activité « fusée à eau » telle qu'elle est entendue dans le réseau Planète Sciences. Les règles de sécurité préconisées dans cette note sont validées par le CNES dans le cadre de sa politique de soutien des activités spatiales de jeunes.

Libre à chacun ensuite, de réinvestir le principe d'action réaction pour d'autres activités (dragster, véhicule de records de distance, bateau à réaction, ...). Dans ce cas, nous ne parlerons pas « de fusée à eau », mais nous conseillons grandement de garder à l'esprit le risque potentiel que peut représenter ce vecteur pédagogique et de prendre les précautions nécessaires (en s'inspirant par exemple des recommandations définies ci-dessous pour les fusées à eau) pour se prémunir de tout incident.

### La fusée à eau pour quoi faire ?

Le potentiel des fusées à eau est immense. Aussi, il est souhaité que les projets développés avec et par les jeunes permettent autant que faire se peut de travailler en équipe et d'expérimenter.

La réalisation de parachutes ou autres systèmes de récupération est fortement conseillée. De même, on pourra mettre à profit les facilités d'études et d'isolement de paramètres que présente l'activité fusée à eau, en particulier dans le domaine de la stabilité de la fusée et de la propulsion.

Enfin, il paraît important de prévoir un temps en fin de chaque activité, pour faire une analyse, avec les jeunes, des résultats de leurs expérimentations.

### Règles générales de pratique

L'activité fusée à eau peut être pratiquée avec des enfants de tout âge, et sur tout terrain à condition d'avoir obtenu du propriétaire du terrain l'autorisation de l'utiliser pour cette activité.

L'encadrement par un animateur référent est demandé, tant sur la partie lancement et mise en œuvre que sur la partie réalisation des fusées.

Il est souhaité que les projets développés avec et par les jeunes permettent autant que faire se peut de travailler en équipe et d'expérimenter.

## Matériaux de réalisation

La fusée doit être conçue de façon à ce que tous ses éléments restent fixés durant toute la durée du vol. Les matériaux de fabrication devront être choisis pour que la fusée ne puisse pas blesser les personnes en cas d'impact (pas d'angles vifs, d'objets coupants, piquants, etc.).

## Propulsion

La propulsion d'une fusée à eau provient de l'éjection d'une masse d'eau par un volume d'air comprimé.

Il est possible de remplacer l'eau par un autre fluide dans la mesure où celui-ci respecte l'environnement et la sécurité des personnes. On évitera donc le recours à tout produit polluant ou combustible.

On prendra soin de vérifier la pression maximale supportable par les bouteilles utilisées. N'utiliser que des bouteilles de boissons gazeuses plastiques intactes (ni cabossées, ni rayées...), lesquelles sont généralement prévues pour supporter une pression de 10 bars.

Les pompes à énergie musculaire (pompes à pied ou à mains) seront préférées aux compresseurs électriques (ne permettant pas la même maîtrise de la pression et nécessitant une source de courant proche qui en présence d'eau impose des contraintes sécuritaires supplémentaires).

Une pompe à manomètre intégré est fortement conseillée, à moins que la base de lancements en comporte un.

On veillera à ce que la pression ne dépasse pas 5 bars (surtout en présence d'enfants). Dans le cadre de lancements de fusées plus sophistiquées, où une pression plus forte peut être souhaitée, nous recommandons de ne pas dépasser 8 bars et d'utiliser une base de lancements disposant d'un manomètre et d'un dispositif de dépressurisation commandé à distance (souvent possible par simple déboîtement de l'embout de la pompe, lorsque des valves ne sont pas interposées sur le circuit).

En cas de non départ, si un système de dépressurisation n'a pas fait retomber à zéro la pression dans la fusée, c'est l'animateur responsable qui devra s'approcher de la base de lancements et prendre les mesures qui s'imposent.

## Aire de lancements

Il faut s'assurer que le lancement ne risque pas de porter atteinte aux personnes et aux biens.

Il est interdit de lancer des fusées à eau en direction de personnes, constructions, routes, lignes électriques ou tout autre obstacle naturel ou artificiel.

L'ensemble de l'aire de lancements doit être visible par la personne responsable des lancements.

En fonction de la pression dans la bouteille, et du type de fusée lancée, on veillera à s'imposer une distance de sécurité adéquate. Un terrain de foot semble correspondre aux besoins les plus courants.

Les lancements de nuit sont tolérés dans la mesure où toutes les garanties nécessaires ont été prises (en particulier : l'éclairage suffisant de l'aire de lancements ou l'auto éclairage de la fusée et la certitude d'un terrain dégagé).

## Vent

Les lancements doivent être effectués avec un vent nul ou faible (< 5 m/s). Et en cas de présence de vent, la fusée sera orientée face au vent et le public placé sur le côté (pas dans l'axe du vent).

## Lancements

Le déclenchement du départ de la fusée doit pouvoir être effectué sans risquer de coucher la rampe ou d'orienter la fusée vers les spectateurs. Au besoin, la base de lancements devra donc être solidement ancrée au sol (ou lestée dans le cas de terrain trop dur par exemple) de façon à pouvoir tirer fortement (d'un coup sec) sur la ficelle de déclenchement sans risquer de changer l'inclinaison. Des systèmes à déclenchement aisés (sans à-coup) seront également préférés.

Le guidage de l'engin lors de son décollage (lors des premiers 30 ou 40 cm) par dispositif interne ou externe est conseillé.

La base de lancements doit permettre un pompage et un déclenchement à une distance minimale de 5 m.

L'angle de lancements doit être compris entre 60 et 85 degrés par rapport à l'horizontale. Pour des concours de portée balistique par exemple, on pourra tolérer une inclinaison proche de 45° à condition d'adapter les distances de sécurité.

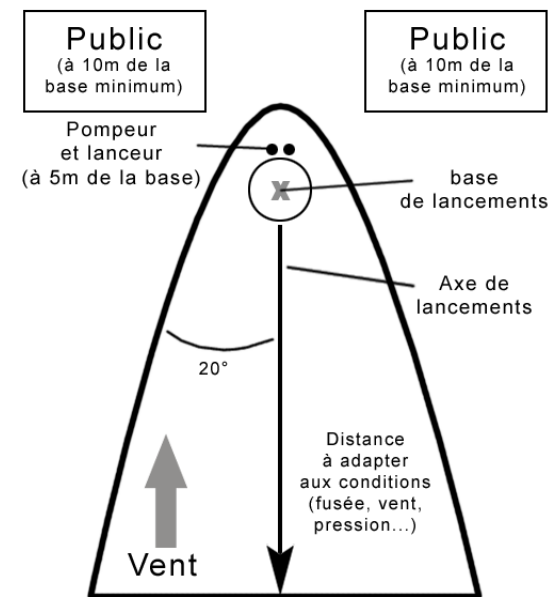
Le processus de départ de la fusée doit à tout moment pouvoir être interrompu et remis en route par l'animateur responsable des lancements. Cependant, la mise en œuvre de ces consignes d'interruption ou de reprise du compte à rebours peut très bien être effectuée par un jeune sous contrôle de l'animateur.

## Distances de sécurité et public

Le déclenchement de la fusée et le pompage doivent se faire à une distance minimale de 5 mètres (distance entre la fusée et la personne qui déclenche et celle qui pompe).

Les spectateurs doivent être à plus de 10 mètres derrière la rampe de lancements. A l'exception des personnes à mobilité réduite (personnes âgées ou handicapées en fauteuil) qui devront être assistées de personnes valides et vaillantes, les spectateurs doivent se tenir debout et suivre des yeux la fusée afin de pouvoir faire le pas de côté qui leur permettra d'éviter l'impact éventuel d'une fusée revenant au sol après un vol normal ou anormal.

La taille du terrain est à adapter à différents paramètres (vent, fusée, pression, public, ...).



*Au Championnat de France de Fusées à Eau 2005, le record de distance parcourue au sol par une fusée de 1,5L lancée à 5 bars a été de 132 m. Ce record fournit une bonne idée de la distance maximale que peut parcourir une fusée...*