



## « Réaliser sa première minifusée »



*Equipes victorieuses Rocketry Challenge 2009 : USA et Angleterre*

**Rédacteur :** DALECHAMPS Olivier  
**Relecture :** CHALEROUX Nicolas  
**Diffusion :** Equipes RC  
**Révision :** V03  
**Date :** 19/02/2010

**Planète Sciences**  
16 place Jacques BREL  
91130 Ris ORANGIS  
Tél. : 01 69 02 76 10  
Fax : 01 69 43 21 43

L'objectif de la Rocketry Challenge est de construire une minifusée qui aura pour mission d'embarquer un oeuf cru sans le casser et atteindre le plus précisément possible l'altitude de 100 mètres. Le temps de vol de la fusée, entre son décollage et son atterrissage avec ralentisseur, devra se situer entre 20 et 25 secondes.

Le but du présent document est de présenter un ensemble de matières premières permettant de réaliser une minifusée. Les éléments fournis ne sont nullement limitatifs, ni indispensables, la seule limite étant l'imagination et l'ingéniosité des équipes, dans la limite du [cahier des charges](#) pour la sécurité

## **1) Objectifs pédagogiques**

Les participants se concentrent sur 3 missions :

- Protéger l'œuf par un système adapté.
- Atteindre l'altitude demandée en jouant sur divers paramètres tel que : forme et poids de la fusée, ainsi que le temps d'ouverture de la porte qui libère la banderole.
- Revenir au sol dans le temps demandé en définissant la surface, la matière et la forme de la banderole de ralentissement ...

Ces objectifs techniques seront illustrés par l'application de méthode de projet (spécification, conception, réalisation) et de travail en équipe. Enfin ce concours incluant plusieurs pays, Planète Sciences souhaite également y adjoindre une dimension internationale.

## **2) Présentation des matières premières proposées**

Les matières premières proposées pour vous aider sont :

- a) Une minuterie facile à comprendre et mettre en œuvre .....Page 3
- b) Un système d'ouverture pour activer la porte de la banderole .....Page 5
- c) Une ogive .....Page 5
- d) 2 plaques de bois léger pour la réalisation des ailerons.....Page 6
- e) Des profilés structurels pour l'intégration interne .....Page 6
- f) Un tube pour le corps de la fusée .....Page 7
- g) Un morceau de tissus renforcé pour le système de récupération .....Page 7

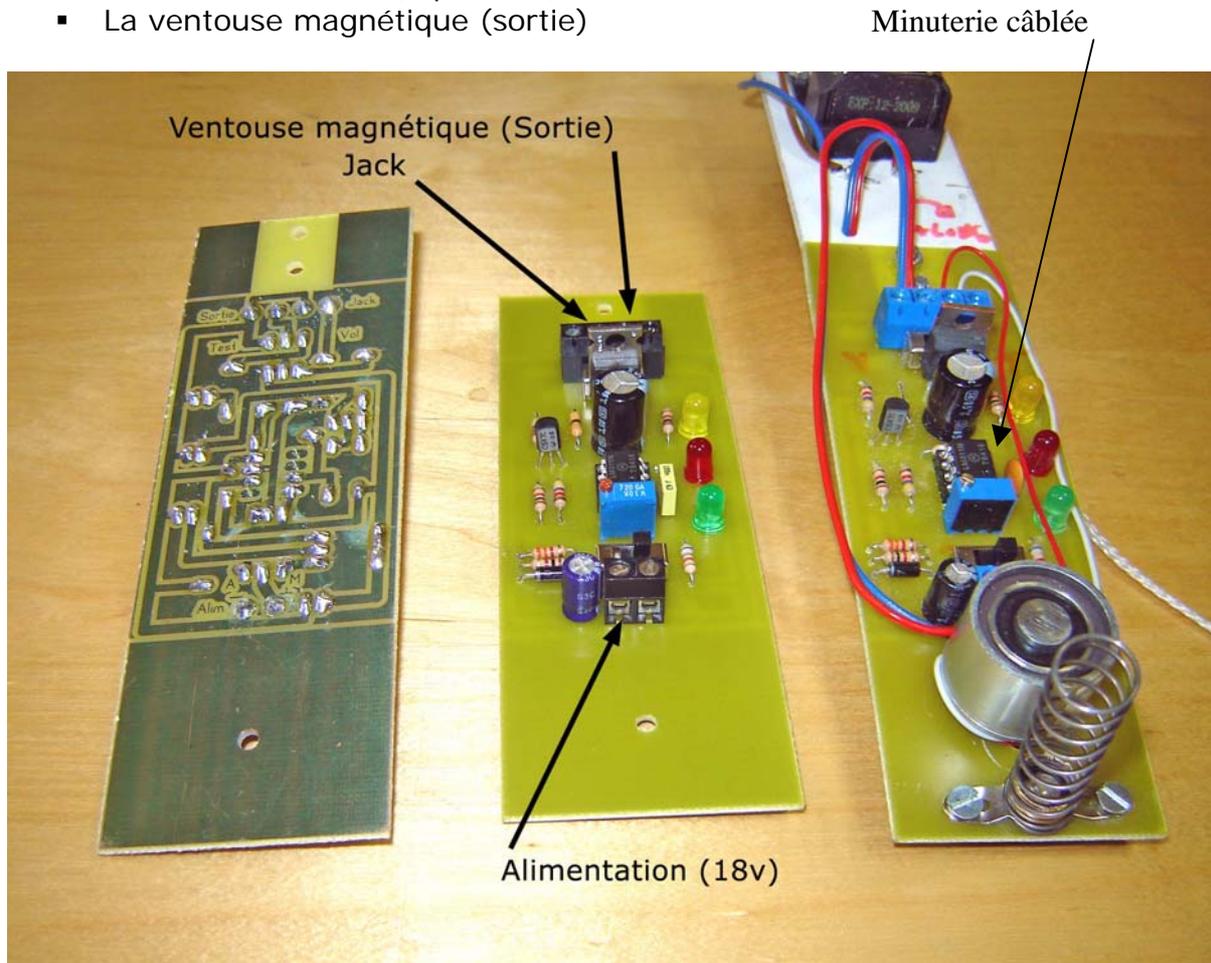
Les éléments ci-dessus sont décrits dans les paragraphes suivants. Une dernière partie présentera l'altimètre officiel à utiliser pour le concours. Cette pièce est fournie par Planète-Sciences lors de la 3<sup>ème</sup> visite de suivi.

### a) La minuterie :

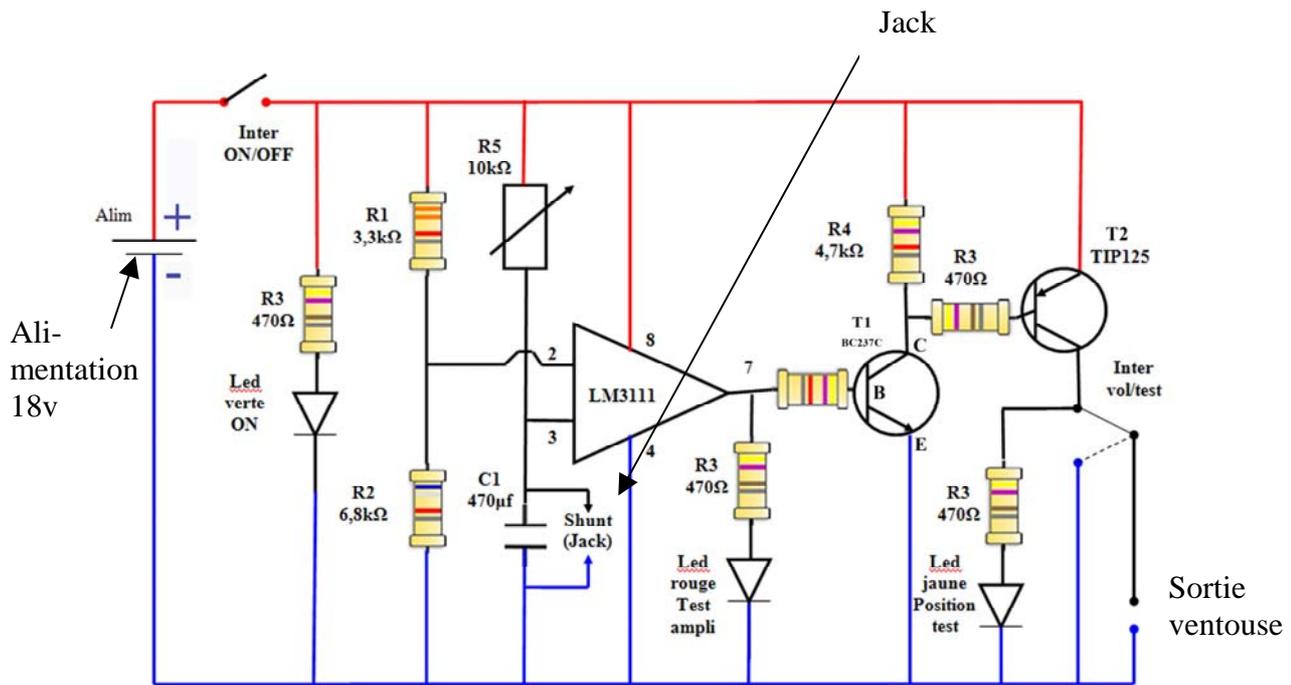
Elle est livrée « clef en main » et ne nécessite aucune soudure pour être fonctionnelle.

Il faut connecter sur des dominos :

- Le jack qui détecte le décollage
- L'alimentation 18V (2 piles 9v)
- La ventouse magnétique (sortie)



A gauche la minuterie tel que l'on vous la rétrocède.  
A droite la minuterie câblée avec sa ventouse, le ressort de porte et les piles sur la carte supérieure.



Le schéma électrique de la minuterie.

Une documentation technique et pédagogique complète sur la minuterie sera disponible avant le 31/03/2010.

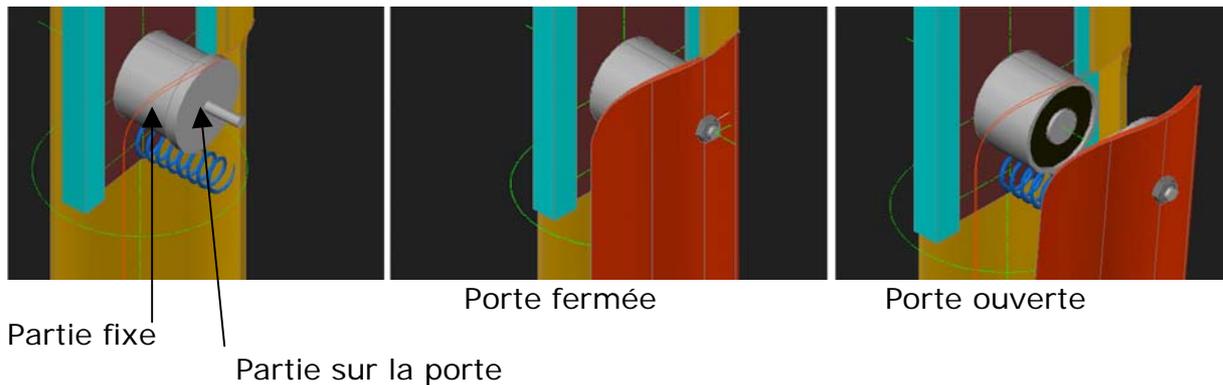
## b) Le système d'ouverture type ventouse magnétique

Une partie se fixe sur la carte électronique de la fusée, l'autre partie sur la porte qui empêche la sortie de la banderole.

La ventouse maintient la porte avec une force de 3,5 Dan (environ 3,5 kg).

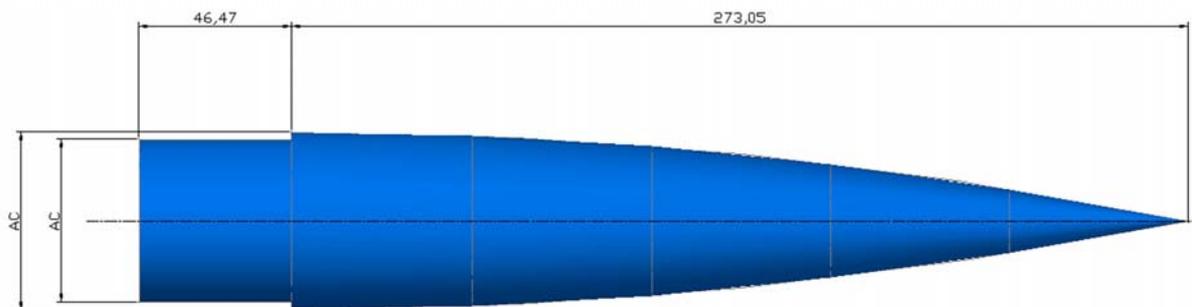
Lorsque la ventouse est alimentée en 18V, la porte est libérée.

Il faut prévoir un ressort pour pousser la porte.



## c) L'ogive

Les deux diamètres notés AC (A Confirmer) ne sont pas encore connus précisément et nécessiteront peut être une légère adaptation sur le tube fourni.



NB : Toutes les dimensions sont en millimètre.

#### d) Les ailerons

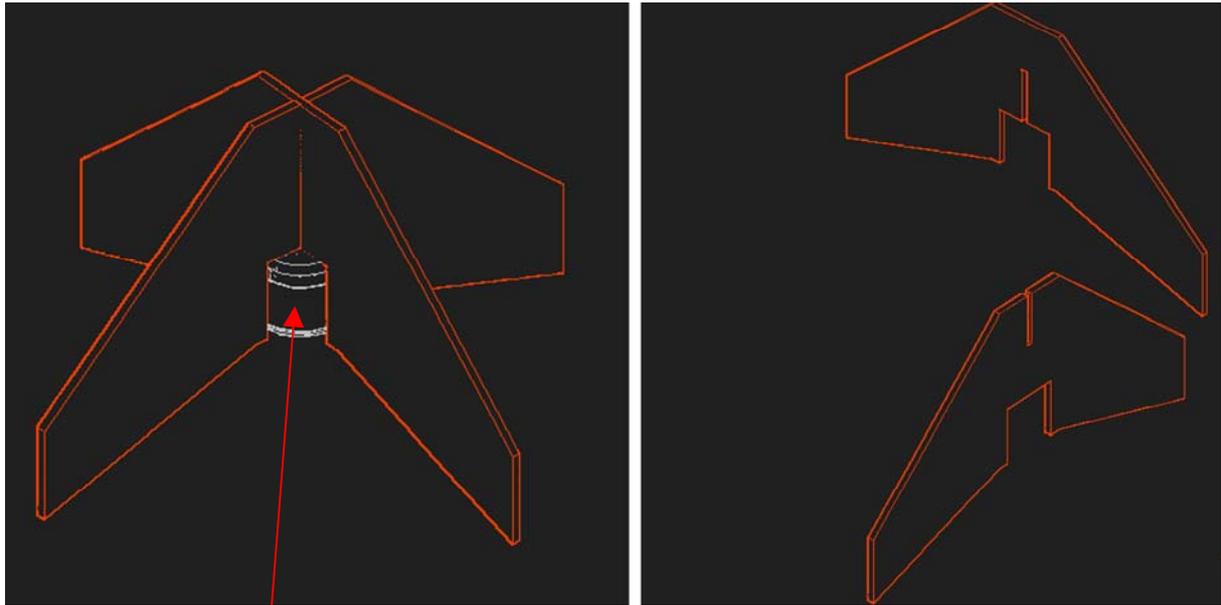
2 plaques de bois léger pour la réalisation des ailerons

Calculer la taille des ailerons à l'aide du programme « Stabilito »

(<http://www.planete-sciences.org/espace/basedoc/Stabilito>) fournit par Planète Sciences est l'un des objectifs du projet Rocketry Challenge.

Nous vous fournissons des ailerons génériques qu'il faudra retailler à la forme et aux dimensions nécessaires pour atteindre l'objectif.

Les ailerons fournis ont une taille de 280 mm d'envergure par 150 mm de hauteur et 4 mm d'épaisseur.



Moteur WAPITI

Ci-dessus une proposition d'assemblage des ailerons.

#### f) Profilés

Pour l'intégration de la minifusée, nous mettons à votre disposition des profilés en PVC blanc en U de 7,5mmx7,5mm d'une épaisseur de 1mm.

Les profilés ont une longueur de 1 mètre.

Voir l'intégration des profilés au chapitre : e) Le corps de la fusée.

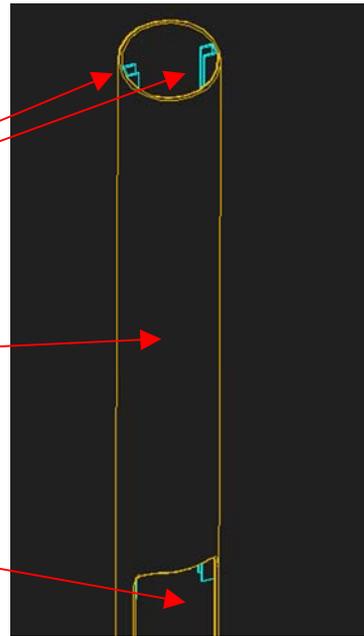
### e) Le corps de la fusée

Nous fournissons un tube en carton rigide diamètre intérieur environ 50mm, diamètre extérieur environ 54mm, et de longueur 780 mm.

Profilé en U

Tube

Porte

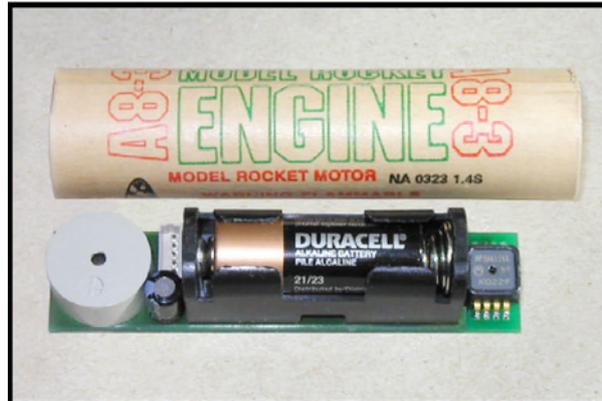


### g) La toile dans laquelle sera taillée la banderole de récupération.

La toile que nous mettons à votre disposition est de la toile de spi MIRAI rouge en nylon d'un poids de 48g/M<sup>2</sup>.

## L'altimètre

Pour mesurer l'altitude atteinte par votre fusée, les organisateurs fournissent un altimètre que vous devrez intégrer à votre fusée avant le lancement : Alt15K de perfectflite (photo ci-dessous environ à l'échelle 1)



### Spécifications :

Dimensions	: L=7cm x l=1,5cm x h=1.5cm
Poids	: 14 grammes (avec batterie)
Alimentation	: 12V nominal / 1,3 mA
Altitude maximale	: 4875 mètres
Détection du lancement	: 80 pieds (26 mètres)
Précision de mesure	: +/-10cm

La documentation complète de l'altimètre est sur le site de Planète Sciences, section Rocketry Challenge (<http://www.planete-sciences.org/espace/-Rocketry-Challenge->)

### 3) Le propulseur

Le propulseur sera introduit dans la fusée par le pyrotechnicien de Planète Sciences quelques minutes avant le lancement.

Un propulseur vide peut vous être remis pour vos essais si vous en faites la demande.

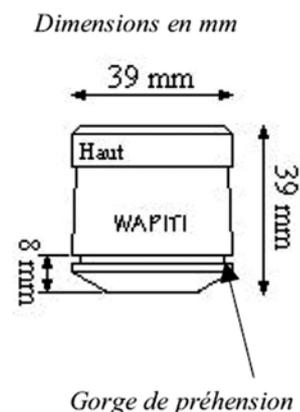
#### CARACTERISTIQUES MECANIQUES :

- Masse totale : 85 g
- Masse de poudre : 50 g
- Masse mécanique : 35 g

#### CARACTERISTIQUES PROPULSIVES :

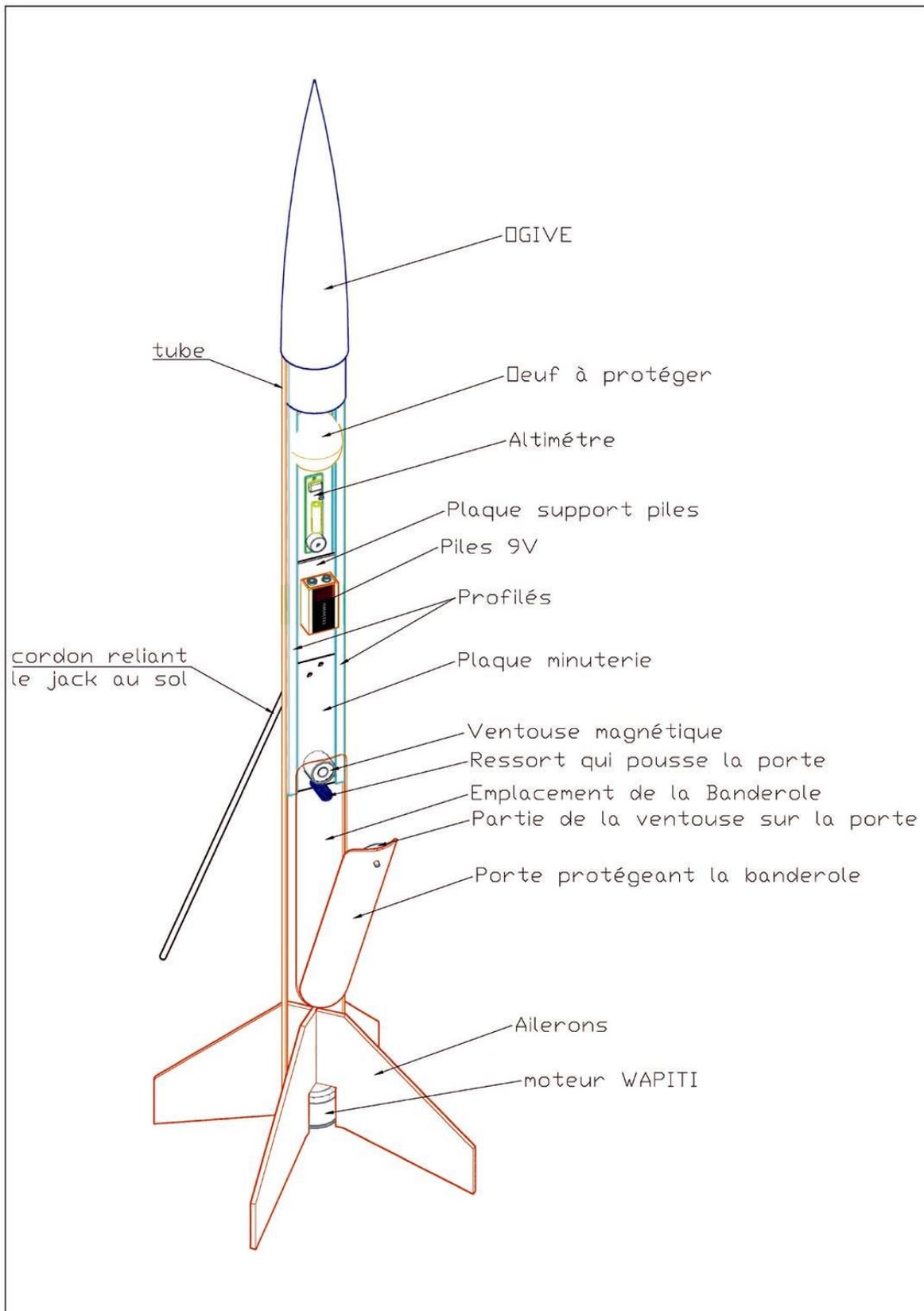
- Impulsion totale : entre 33 et 40 Ns\*
- Temps de poussée : entre 3,2 et 3,6 s\*
- Poussée maximale : 80 N
- Poussée moyenne : 10,7 N

*\* ces résultats dépendent des lots de propulseurs*



Les caractéristiques détaillées du propulseur sont dans le [cahier des charges](#) WAPITI de Planète Sciences.

#### 4) Exemple d'intégration d'une minifusée



**Exemple d'intégration d'une minifusée avec les éléments fournis**  
**NB : Aucun système de protection de l'œuf n'est représenté et l'altimètre est positionné à titre indicatif.**

## 5) Bon de commande 2010

Le matériel mis à disposition n'est pas donné, il est rétrocédé, c'est à dire vendu sans aucun bénéfice de la part de Planète Sciences.

Cette rétrocession n'est possible qu'aux adhérents de Planète Sciences.

Pour recevoir le matériel il vous faut remplir le bon de commande à la fin de ce document

**Rédacteur :**

Olivier DALECHAMPS  
Planète Sciences  
Responsable Rocketry Challenge

01 69 02 76 29  
[olivier.dalechamps@planete-sciences.org](mailto:olivier.dalechamps@planete-sciences.org)

N'hésitez pas à me contacter !!  
"Spatialement" à vous...



A renvoyer à :

**Planète Sciences**  
16 place Jacques BREL  
91130 Ris ORANGIS  
Tél. : 01 69 02 76 10  
Fax : 01 69 43 21 43

Nom du club : .....
Nom du responsable du projet
NOM : ..... Prénom : .....
Structure : .....
N° adhérent:
N° de téléphone : .....

Adresse de livraison : .....

Adresse de facturation : .....

**BON DE COMMANDE**  
**“REALISER MA PREMIERE MINIFUSEE”**  
(Tarifs applicables en 2010)

Disponible	Matériel	Tarif (TTC)	Quantité	Total
<input checked="" type="checkbox"/>	Minuterie électronique	32€		
<input checked="" type="checkbox"/>	Ventouse magnétique	30€		
<input checked="" type="checkbox"/>	Ogive diamètre 54mm	18€		
<input checked="" type="checkbox"/>	Gabarit ailerons (270 x 150 mm)	2€		
<input checked="" type="checkbox"/>	Profilé plastique en U 7.5mm x 1mm L=1m	3€		
<input checked="" type="checkbox"/>	Ressort porte diamètre 11	1€		
<input checked="" type="checkbox"/>	Tube carton diamètre 50x53 – Longueur =780	2€		
<input checked="" type="checkbox"/>	Support Pile 9V	3€		
<input checked="" type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>				

Sous Total	€
Frais de port	€

Frais de port :

- Jusqu'à 150€ de commande : 8€
- Supérieur à 150€ et jusqu'à 400 € : 10€
- Supérieur à 400€ et jusqu'à 500 € : 12€
- Supérieur à 500€ : 18€

<b>Total (sous total + frais de port)</b>	€
---	---

*Prix TTC, Planète Sciences est une association et n'est pas assujettie à la TVA.*

Conditions et délais :

- Pour passer commande auprès de Planète Sciences, vous devez :
- être inscrit pour la Rocketry Challenge 2010
  - vous ou votre structure, devez être à jour de votre adhésion.
- Les frais de port sont à votre charge. Le transport est assuré par Collissimo suivi.

Date et signature :