



## ***Règlement du concours Rocketry Challenge 2023***



[www.rocketry-challenge.org](http://www.rocketry-challenge.org)

Basée sur « 2023 RULES AMERICAN ROCKETRY CHALLENGE »

**Traduction** : BESSON Sylvain

**Adaptation** : MERILLOU Cédrik, THOLIMET Coralie

**Diffusion** : Équipes du Rocketry Challenge

**Révision** : 13

**Date** : 23/08/2022

## Identification

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| Références     | RC/RG/7/PLASCI/V13 |
| Version        | 13                 |
| État           | Diffusable         |
| Date d'édition | 23/08/2022         |
| Nb pages       | 12                 |

## Analyse documentaire

|   |   |
|---|---|
| Classe (Confidentialité) : N.C.   | Type : Procédures                         |
| Mots clés : fusées, Rocketry Challenge, règlement                                 |   |
| Rédacteur(s) : NAR / Planète Sciences   |   |
| Résumé : Règlement du concours Rocketry Challenge 2023                            |   |
| Date de première parution : 01/09/2011  | Date de dernière mise à jour : 23/08/2022 |
| Gestion en configuration (figé ou amené à évoluer) : Oui                          |   |
| Logiciel(s) hôte(s) : MS Word   | Nombre de pages : 12                      |
| Emplacement : Serveur/Espace/Rocketry Challenge/Notes et documents/règlement 2023 |   |

## Diffusion

| Organisme/Groupe            | Sigle | Nom                           |
|-----------------------------|-------|-------------------------------|
| Planète Sciences            |       | Alexia MAXIMIN                |
| Planète Sciences            |       | Sophie GUIRAUDON              |
| Planète Sciences            |       | Coralie THOLIMET              |
| Planète Sciences            |       | Sylvain BESSON                |
| Planète Sciences            |       | Cédrik MERILLOU               |
| CNES (Doc final seulement)  |       | Évelyne CORTIADE              |
| CNES (Doc final seulement)  |       | Damien DE SEZE                |
| GIFAS (Doc final seulement) |       | Cédric POST                   |
| Divers                      |       | Équipes du Rocketry Challenge |
|                             |       |                               |
|                             |       |                               |
|                             |       |                               |

## **Modifications/Historique**

| <b>Version</b> | <b>Date</b> | <b>Modifications ... par ...</b>  | <b>Approbation</b> | <b>Autorisation d'application</b> | <b>Observations</b> |
|----------------|-------------|---|--------------------|-----------------------------------|---------------------|
| V1.0           | 01/03/2010  | Adaptation du règlement US  |                    |                                   | Diffusable          |
| V10.0          | 03/10/2018  | Adaptation du règlement de l'année précédente suivant le nouveau règlement US |                    |                                   | Diffusable          |
| V10.1          | 06/02/2019  | Ajout d'une précision sur la récupération des éléments de la fusée (Chap. 5)  |                    |                                   | Diffusable          |
| V11.0          | 08/08/2019  | Adaptation du règlement de l'année précédente suivant le nouveau règlement US |                    |                                   | Draft               |
| V11.1          | 19/08/2019  | Corrections mineures  |                    |                                   | Draft               |
| V11.2          | 19/08/2019  | Ajout de la précision du réglage de la charge de dépotage (Chap. 8)           |                    |                                   | Diffusable          |
| V11.3          | 01/06/2020  | Modification du système de classement suite au report de la finale            |                    |                                   | Diffusable          |
| V11.4          | 04/11/2020  | Report du règlement 2020 en 2021. Corrections et réécriture                   |                    |                                   | Draft               |
| V11.5          | 06/11/2020  | Corrections mineures  |                    |                                   | Diffusable          |
| V12.a          | 22/08/2021  | Adaptation du règlement de l'année précédente suivant le nouveau règlement US |                    |                                   | Draft               |
| V12.b          | 12/10/2021  | Corrections mineures  |                    |                                   | Diffusable          |
| V13            | 23/08/2022  | Adaptation du règlement de l'année précédente suivant le nouveau règlement US |                    |                                   | Diffusable          |

## **Sommaire**

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1.</b>  | <b>AVERTISSEMENT</b>                   | <b>5</b>  |
| <b>2.</b>  | <b>SECURITE</b>                        | <b>5</b>  |
| <b>3.</b>  | <b>LES EQUIPES</b>                     | <b>6</b>  |
| <b>4.</b>  | <b>INSCRIPTION</b>                     | <b>6</b>  |
| <b>5.</b>  | <b>LES FUSEES</b>                      | <b>7</b>  |
| <b>6.</b>  | <b>LA CHARGE UTILE</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>7.</b>  | <b>LES SCORES</b>                      | <b>8</b>  |
| 1.         | Score lié au temps de vol              | 8         |
| 2.         | Score lié à l'altitude                 | 8         |
| 3.         | Finale nationale - Score du second vol | 8         |
| <b>8.</b>  | <b>RECUPERATION</b>                    | <b>9</b>  |
| <b>9.</b>  | <b>SYSTEME DE LANCEMENT</b>            | <b>9</b>  |
| <b>10.</b> | <b>CONTROLE DE VOL</b>                 | <b>10</b> |
| <b>11.</b> | <b>EXPOSE SCIENTIFIQUE</b>             | <b>10</b> |
| <b>12.</b> | <b>CLASSEMENT</b>                      | <b>11</b> |
| 1.         | Finale française                       | 11        |
| 2.         | Finale internationale                  | 11        |
| <b>13.</b> | <b>CAMPAGNES DE LANCEMENTS</b>         | <b>12</b> |
| <b>14.</b> | <b>CONTACT</b>                         | <b>12</b> |

## 1. Avertissement

Certaines différences entre le règlement en vigueur aux États-Unis d'Amérique et le présent règlement peuvent exister notamment sur des aspects de sécurité. En France, c'est le cahier des charges mini fusées CNES et Planète Sciences qui est le document de référence dans ce domaine et qui prévaut.

## 2. Sécurité

Toutes les fusées doivent être construites et voler en accord avec la législation et les règles de sécurité CNES / Planète Sciences dont le cahier des charges minifusée se trouve à l'adresse suivante : [www.planete-sciences.org/espace/Rocketry-Challenge/](http://www.planete-sciences.org/espace/Rocketry-Challenge/)

Les minifusées seront contrôlées avant le vol et observées pendant le vol par les membres de Planète Sciences, le jugement de ces derniers sera sans appel pour tous les aspects de sécurité.

Afin de respecter les règles de sécurité du CNES et de Planète Sciences, les propulseurs utilisés dans le cadre du Rocketry Challenge sont fournis et mis en œuvre par Planète Sciences.

Les équipes participantes sont encouragées à consulter Planète Sciences pendant les phases de conception et de réalisation pour toutes questions techniques ou réglementaires.

Toute dérogation au cahier des charges minifusées entraînera une disqualification du concours.



### **3. Les équipes**

Les équipes doivent obligatoirement être inscrites sous le couvert d'une structure référente française. Est considérée comme structure : une école, un club, une association, une société.

Chaque équipe doit avoir un minimum de trois et un maximum de six membres. Chaque membre de l'équipe doit réaliser une part significative du projet.

Pour participer à la finale internationale, tous les membres de l'équipe doivent être des élèves entre la 6<sup>e</sup> et la terminale scolarisés en France. Toutefois, pour participer à la finale française, il est possible de demander une dérogation à Planète Sciences. Si une équipe dont un des membres n'est pas entre la 6<sup>e</sup> et la terminale gagne la finale française, cette équipe s'engage à laisser sa place en finale internationale à l'équipe classée derrière elle respectant ces critères.

Chaque équipe doit avoir un référent adulte reconnu par la structure référente. Le référent adulte peut superviser plus d'une équipe.

Aucun membre ne peut faire partie de plus d'une équipe. Aucun changement d'équipe ne sera autorisé après le premier vol de la finale nationale.

Les équipes peuvent être formées à partir de membres de plusieurs structures (par ex. plusieurs écoles) et peuvent obtenir du soutien d'autres structures que leur structure référente.

Aucune partie de la fusée ne peut être conçue ou réalisée par un adulte, une personne extérieure à l'équipe ou par une société à l'exception de l'approvisionnement de matières premières : tube, ogive, etc.

Pour participer au concours, la structure référente ou les membres de l'équipe doivent être adhérents à Planète Sciences. Si ce n'est pas le cas, l'adhésion se fera au moment de l'inscription.

Des équipes étrangères peuvent participer au concours, mais ne pourront pas être qualifiées pour la finale française.

### **4. Inscription**

Les inscriptions sont ouvertes du 14 octobre au 30 décembre 2022. Le choix du propulseur pour chaque projet se fera au moment de l'inscription.

Chaque structure devra s'acquitter de frais d'inscription de 100€ pour son premier projet puis 50€ par projet supplémentaire.

Ces frais d'inscription incluent l'adhésion de la structure à Planète Sciences, le propulseur utilisé pour la phase qualificative de la finale ainsi que celui utilisé pour la finale si l'équipe est qualifiée.

Les propulseurs supplémentaires, pour les campagnes d'essai par exemple, restent à la charge du club au tarif de 50€ par lancement qui devra s'acquitter de la facture correspondante avant la campagne d'essai (selon les conditions indiquées sur le site d'inscription).

Chaque équipe devra également remplir les documents de droit à l'image accessible depuis le site d'inscription et les renvoyer à Planète Sciences avant de participer à une campagne de lancement (essai ou finale).

## 5. Les fusées

Les fusées doivent avoir une longueur de plus de 650 mm, mesurée de la pointe de l'ogive jusqu'au bas du fuselage.

Le corps de la fusée doit être constitué de deux sections, qui peuvent être de diamètres et longueurs différentes. L'une doit contenir l'œuf et l'altimètre et l'autre le propulseur. Les deux sections doivent se séparer après l'apogée et redescendre sous parachutes séparément.

Elles ne doivent pas être réalisées à partir d'un kit d'astromodélisme conçu pour embarquer des œufs avec pour seule modification l'ajout d'un compartiment pour l'altimètre.

Elles ne doivent être composées que d'un seul étage propulsif. La liste des propulseurs utilisables est définie sur le site internet lors de l'inscription. Les fusées ne doivent pas contenir de charge pyrotechnique, autre que celle intégrée au propulseur utilisé pour le vol. Le moteur doit être retenu dans la fusée par un système mécanique (attache, crochet, vis, etc.) et non par simple friction avec le tube moteur.

Tous les éléments de la fusée doivent revenir au sol de manière sûre et non dangereuse. Dans le cas contraire, l'équipe sera disqualifiée.

Les fusées doivent pouvoir se poser à la fin du vol sans intervention humaine (rattrapage en plein vol) et seront disqualifiées si une telle intervention a lieu.

Le numéro d'inscription au Rocketry Challenge doit être apposé sur la fusée de manière visible (5 cm ou plus) sur les deux sections de la fusée.

Si des pièces imprimées en 3D ou des PCB personnalisés sont utilisés dans la fusée, ces éléments doivent être conçus et fabriqués par les membres de l'équipe. Une preuve devra pouvoir être fournie par l'équipe en cas de vérification à la demande de l'organisateur.

Les fusées volant lors de la finale devront être peintes, ou recouvertes d'un revêtement décoratif sur toutes les surfaces extérieures en bois, papier ou fibre. Dans le cas contraire, elles auront 5 points de pénalité dans le calcul du score de vol.

## 6. La charge utile

Les fusées doivent contenir un œuf de poule cru d'une masse comprise entre 55 et 61 grammes et d'un diamètre de 45 mm maximum (orientation libre).

L'œuf doit revenir du vol sans aucune fissure ni dommage externe.

Les œufs seront fournis par l'équipe d'organisation le jour de la finale, mais les équipes doivent fournir le leur pour les campagnes d'essais.

L'œuf et l'altimètre seront extraits de la fusée à la fin du vol en présence d'un membre de l'organisation qui inspectera l'œuf et lira l'altitude. Toute protection entourant l'œufs devra être enlevée par l'équipe avant cette inspection. Tout dommage constaté sur l'œuf durant l'inspection est disqualificatif.

## **7. Les scores**

### **1. Score lié au temps de vol**

Le score du temps de vol est basé sur le temps total de vol de la partie de la fusée contenant les œufs et l'altimètre. Ce temps est mesuré entre le premier mouvement de la fusée dans la rampe et jusqu'à l'atterrissage ou jusqu'à ce que la fusée ne puisse plus être vue à cause de la distance ou d'un obstacle.

Le temps sera mesuré indépendamment par au moins deux personnes n'appartenant à aucune équipe et à l'aide de deux chronomètres distincts précis au centième de seconde (0,01 s). Le temps de vol retenu sera la moyenne des temps chronométrés arrondie au centième de seconde le plus proche. Si un chronomètre a subi un dysfonctionnement, le temps des autres chronomètres sera retenu.

L'objectif est de réaliser un temps de vol compris entre 42 et 45 secondes. Les équipes dont le temps de vol est compris entre 42 et 45 s recevront le score parfait de zéro. Les équipes dont le temps de vol est inférieur à 42 s se verront affecter un score équivalent à la différence absolue entre 42 s et la durée de vol moyenne mesurée au centième de seconde le plus proche et multipliée par 4 (par ex. 8 pts pour 40 s). Les équipes dont le temps de vol est supérieur à 45 s se verront affecter un score équivalent à la différence absolue entre 45 s et la durée de vol moyenne mesurée au centième de seconde le plus proche et multipliée par 4 (par ex. 24 pts pour 49 s). Les scores liés au temps sont toujours positifs ou nuls.

### **2. Score lié à l'altitude**

Les fusées doivent contenir un seul et unique altimètre électronique commercial approuvé pour la compétition : un Perfectflite APRA, Pnut ou FireFly. Un altimètre Perfectflite Pnut sera prêté aux équipes le jour de la compétition. Veuillez-vous référer au manuel de l'altimètre pour obtenir une valeur d'altitude la plus fidèle possible.

Cet altimètre sera inspecté deux fois par un contrôleur : avant et après le vol. L'altimètre ne peut en aucun cas être modifié. Lors de l'inspection avant le vol, le contrôleur doit confirmer la remise à zéro de l'altimètre. L'altitude de la fusée, telle qu'elle a été mesurée par l'altimètre, sera la seule base pour juger le score d'altitude et cet altimètre ne peut pas être utilisé pour effectuer une autre tâche.

Les vols des projets qualifiés qui se sont révélés sûrs, mais après lesquels la lecture de l'altitude ne retourne aucune valeur ou une altitude de moins de 50 pieds, malgré une utilisation correcte de l'altimètre par l'équipe et un vol nominal, seront comptés comme « non vol » et pourront revoler sans pénalité, aux frais de l'équipe et suivant les stocks de propulseurs disponibles. Sinon une altitude forfaitaire de 400 pieds sera retenue.

Pendant la finale, les cinq équipes finalistes sélectionnées pour le deuxième vol ne pourront pas bénéficier d'un vol de substitution suivant la règle précédente. Les scores liés à l'altitude sont toujours un nombre positif ou nul.

Le score d'altitude sera la différence absolue entre 850 pieds (259 m) et l'altitude rapportée par l'altimètre en pied (par ex. 15 pts pour 865 ou 835 pieds de culmination).

### **3. Finale nationale - Score du second vol**

Lors de la finale nationale les objectifs du second vol effectué par les cinq équipes finalistes seront modifiés : Un tirage au sort lors de l'annonce des résultats de la phase qualificative déterminera si l'altitude sera diminuée ou augmentée de 25 pieds. Le temps de vol à atteindre sera modifié d'une seconde en conséquence. (825 ft : 41-44 s / 875 ft : 43-46 s) Le calcul du score reste inchangé.



## 8. Récupération

La fusée doit contenir un système de récupération capable de la faire revenir au sol de façon non dangereuse, tel que définis dans le cahier des charges minifusée (Vitesse de descente inférieure à 15 m/s).

La durée du délai du dépotage du moteur est choisie par l'équipe parmi la liste de délais disponibles pour chaque moteur et réglée par un pyrotechnicien de Planète Sciences. La liste des délais disponibles pour chaque moteur figure sur l'outil StabTraj V3.4 [https://www.planete-sciences.org/espace/IMG/xlsx/stabtraj\\_v3-4.2-3.xlsx](https://www.planete-sciences.org/espace/IMG/xlsx/stabtraj_v3-4.2-3.xlsx) ou sur l'outil SPOCK <https://www.rocketry-challenge.fr/spock/>

Le délai de la charge de dépotage est réglé par une personne habilitée de Planète Sciences lors de la préparation du moteur juste avant le vol. La précision du réglage du délai est de  $\pm 1$  s.

Toute fusée dont un élément (p. ex. : un corps de propulseur vide) retombe avec une vitesse jugée dangereuse par l'équipe d'organisation à cause de l'absence, d'une insuffisance ou d'un dysfonctionnement du système de récupération pourra être disqualifiée. Les parties très légères qui tombent en planant sont considérées comme ayant un système de récupération.

Toute fusée non récupérée, dans le temps imparti par l'organisation, sera disqualifiée. Les équipes dont l'œuf et l'altimètre n'auront pas été récupérés après le vol ne pourront pas être comptées comme qualifiées.

Si la fusée ne peut pas être récupérée après le vol parce qu'elle a atterri dans un endroit où la récupération est jugée dangereuse par un contrôleur officiel, une autre fusée peut s'y substituer pour un vol de remplacement aux frais de l'équipe.

L'examen des autres portions de la fusée peut être demandé s'il y a une interrogation d'un contrôleur concernant la sécurité desdites parties, par exemple une question concernant une partie de la fusée qui serait retombée de manière dangereuse.

Lors des phases qualificatives, les équipes iront chercher leur fusée accompagnée d'un membre de l'organisation. Lors du second vol des finalistes, l'organisation ira récupérer seule les fusées sans les équipes.

L'utilisation d'un système autre que la charge de dépotage du moteur (mécanique ou électronique) est tolérée dans le cadre du concours, mais il fera l'objet d'un contrôle renforcé et la fusée devra être munis d'évents pour laisser s'échapper les gaz de la charge de dépotage à la fin de la combustion du propulseur

## 9. Système de lancement

Planète Sciences fournit tout le matériel nécessaire au lancement des fusées : le système de mise à feu et rampe de lancement.

Les lancements seront effectués par un pyrotechnicien Planète Sciences agrémenté qui assurera la mise en œuvre du moteur.



## 10. Contrôle de vol

Les fusées ne peuvent pas utiliser un signal généré depuis l'extérieur tel qu'une radio ou un ordinateur (à l'exception des signaux de navigation satellite GPS) pour quelque raison que ce soit après le décollage.

Elles peuvent utiliser un système embarqué autonome ou un altimètre, séparé de celui utilisé pour le score, pour contrôler tous les aspects du vol à condition que cela n'implique pas l'usage de charge pyrotechnique.

La trajectoire de la fusée en phase propulsée ne pourra pas être contrôlée ou modifiée par l'usage d'un système actif.

Toute électronique de contrôle de vol embarquée doit seulement utiliser des systèmes électroniques vendus dans le commerce et disponibles pour tous les participants.

## 11. Exposé scientifique

Il est demandé aux équipes participantes de préparer un exposé scientifique. L'intégralité des équipes remettra son exposé aux organisateurs par écrit.

Le thème de cet exposé doit porter sur une ou plusieurs connaissances techniques ou théoriques apprises durant la réalisation de la fusée qui est présentée lors du concours du Rocketry Challenge.

Les cinq équipes arrivées en tête de la finale française présenteront leur exposé en français devant un jury.

La durée allouée à chaque exposé est de 10 minutes pour la présentation et 5 minutes pour répondre aux questions du jury.

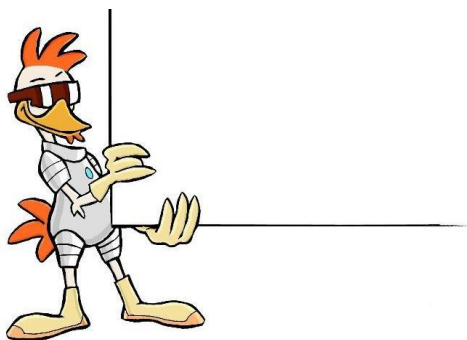
La présentation pourra se faire en public, sans les autres équipes finalistes.

Les critères de la note de l'exposé sont :

- l'aisance à l'oral,
- la qualité du support,
- la répartition du temps de parole,
- la compréhension des notions présentées.

Chaque critère est noté sur 5 pour avoir une note sur 20.

Si une équipe souhaite projeter un document lors de leur présentation, elle devra le transmettre à l'organisation sous format PDF uniquement, avant le début de la présentation de la première équipe.



## 12. Classement

### 1. Finale française

Lors de la finale française, toutes les équipes présentes effectuent un premier vol de leur fusée. Le score vol est déterminé par la somme du score lié à l'altitude et du score lié au temps (cf. chapitre 7). Un vol disqualifié obtient le score de 1000. Un premier classement est ainsi effectué, zéro représentant le score parfait.

De la 6<sup>e</sup> à la dernière place, le classement final des équipes sera basé sur le score vol de leur premier et unique vol.

### Cas des cinq premiers

Les cinq premières équipes effectuent un second vol. Les modalités de calcul du score de ce second vol sont décrites au chapitre 7.3. Le score vol global de ces cinq premières équipes correspond à la moyenne des scores des deux vols effectués.

Cette note de la partie vol comptera pour 60% dans la note finale ; les 40% restant concernent la note issue de l'exposé scientifique (cf. chapitre 11).

Le classement final de la 1<sup>ère</sup> à la 5<sup>ème</sup> place est basé sur la note finale obtenue. Le vainqueur de la finale française est invité à participer à la finale internationale, sauf si un de ces membres ne remplit pas les conditions définies au chapitre 3.

L'organisation se réserve le droit de prendre toutes les décisions concernant la compétition nationale.

### 2. Finale internationale

À titre d'indication :

Les équipes présentes à la finale internationale effectueront un unique vol avec leur fusée. Le classement de la compétition tiendra compte de la somme des scores liés à l'altitude et au temps de manière similaire à la finale nationale (cf. chapitre 7) ainsi que de la note obtenue suite à la présentation d'un exposé scientifique face à un jury international, de préférence en anglais.



## 13. Campagnes de lancements

À partir de janvier 2023, Planète Sciences organisera en plus de la finale nationale des campagnes d'essais vous permettant de tester les vols de vos fusées et/ou la chute des œufs sous parachute.

Planète Sciences communiquera les dates et les lieux des campagnes de lancements sur le site [www.planete-sciences.org/espace/Rocketry-Challenge/](http://www.planete-sciences.org/espace/Rocketry-Challenge/).

Les frais de transport et éventuellement d'hébergement sont à la charge des équipes.

## 14. Contact

Pour tous renseignements ou toutes demandes contacter :

Coralie Tholimet  
16 place Jacques Brel  
91130 RIS ORANGIS  
Tél. : 01 69 02 23 90  
Mail : [coralie.tholimet@planete-sciences.org](mailto:coralie.tholimet@planete-sciences.org)

