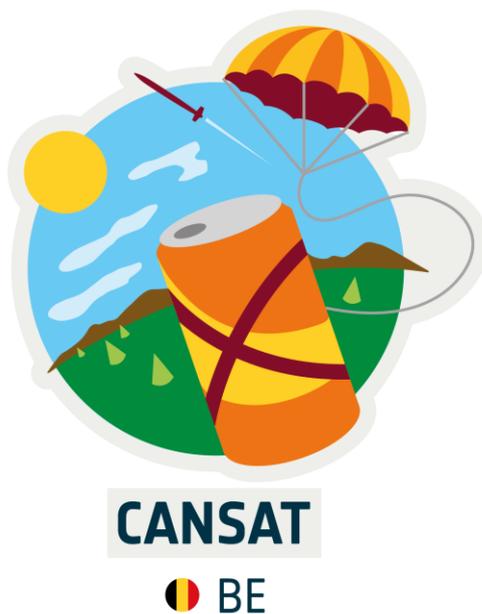


CANSAT BELGIUM 2022-2023

DIRECTIVES DU CONCOURS



Avec le soutien de

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	3
1.1	The CANSAT BELGIUM project is back!	3
1.2	Qu'est-ce qu'un CANSAT ?.....	3
1.3	Valeurs éducatives et pédagogiques	4
1.4	Divers.	Erreur ! Signet non défini.
2	APERCU DE LA COMPETITION	4
2.1	Appel à propositions et sélection des équipes.....	55
2.1.1	Eligibilité	5
2.1.2	Responsabilité du professeur accompagnant.....	5
2.1.3	Sélection des équipes par un jury d'experts	6
2.2	Atelier d'introduction aux professeurs (« Workshop »).....	6
2.3	Construction du CANSAT et tests	6
2.3.1	Soutien et questions par mail	7
2.3.2	Deux rapports d'avancement.....	7
2.3.3	Support additionnel des ingénieurs	7
2.4	Présentations orales devant le jury CANSAT	8
2.5	Compétition : le lancement des CANSAT à bord d'une fusée	8
2.6	Dates clés.....	11
3	APERCU DES MISSIONS ET EXIGENCES CANSAT.....	12
3.1	Missions primaires et secondaires du CANSAT	12
3.1.1	Mission primaire.....	12
3.1.2	Mission secondaire.....	12
3.2	Exigences liées au CANSAT	13
4	EVALUATION ET COTATION.....	14
4.1	Valeur scientifique/éducative	15
4.2	Performance technique	15
4.3	Compétences professionnelles.....	15
4.4	Sensibilisation au projet	15
5	FINANCEMENT.....	15
5.1	Workshop	15
5.2	Réalisation du CANSAT	15
5.3	Lancement des CANSATS.....	16
6	CONTACTS	16

1 INTRODUCTION

1.1 The CANSAT BELGIUM project is back!

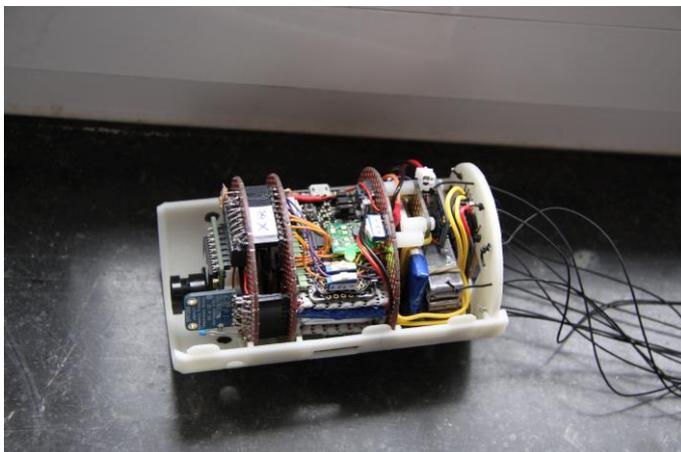
Au vu du succès et de l'engouement rencontrés lors des précédentes éditions de CANSAT BELGIUM, l'aventure a été relancée par la Wallonie et la Région Bruxelloise avec le soutien de ESERO Belgium pour cette 8^{ème} édition !

Le projet « CANSAT BELGIUM » est inspiré d'un projet européen lancé en 2010 par l'Agence Spatiale Européenne (ESA). Pour cette 9^{ème} édition, la Wallonie, la Région Bruxelloise ainsi que leurs partenaires se sont à nouveau réunies afin d'organiser et soutenir ensemble la compétition CANSAT BELGIUM. Ce projet se déroule de septembre 2021 à juin 2022 et vise concrètement à motiver des élèves de 5^{ème} et 6^{ème} secondaire (élèves de plus de 16 ans), soutenus par leurs professeurs de sciences et d'anglais, à créer un satellite (sat) dans une canette (can) ! L'épreuve de sélection consiste en une présentation du projet en anglais devant un jury composé de professionnels et de scientifiques. Les équipes gagnantes ont l'occasion de réaliser le lancement réel de leur CANSAT dans une fusée! Ensuite, le grand vainqueur aura le privilège de représenter la Belgique lors de la compétition européenne de CANSAT organisée par l'ESA.

- ➔ **Avis aux élèves de 5^{ème} et 6^{ème} secondaire, amateurs d'astrophysique, d'espace et de découverte, désireux d'approfondir leur anglais !**
Inscriptions pour le 14 octobre 2022 au plus tard !!

1.2 Qu'est-ce qu'un CANSAT ?

Un CANSAT est la simulation d'un satellite réel incorporé dans le volume et la forme d'une canette de 33cl. Le défi pour les élèves est d'intégrer les principaux sous-systèmes présents dans un satellite au sein d'un volume restreint. Le CANSAT est alors lancé à une altitude de 1000 mètres grâce à une fusée et sa mission commence : mener à bien une expérience scientifique et atterrir en toute sécurité.



1.3 Valeurs éducatives et pédagogiques

L'expérience CANSAT offre la possibilité à des étudiants de vivre les différentes étapes d'un projet spatial : la sélection de la mission, le design du satellite, l'intégration des composants, le test des systèmes, la préparation au lancement et l'analyse de données scientifiques. Durant tout ce processus, les étudiants apprendront par eux-mêmes, se familiariseront avec la démarche spécifique aux travaux scientifiques et techniques de manière pratique, renforceront des notions de mathématiques, de physique et d'ingénierie, découvriront l'importance du travail d'équipe et de la coordination et développeront également des compétences en communication.

1.4 Divers

Les organisateurs peuvent à tout moment prendre la décision de réduire ou augmenter le nombre d'équipes participantes pour les différentes phases du projet.

Le planning de la compétition est un planning définitif mais des modifications peuvent être effectuées si besoin.

2 APERCU DE LA COMPETITION

La compétition belge CANSAT 2022-2023 comprend 4 phases :

1. Appel à propositions et sélection des équipes
2. Atelier d'introduction aux professeurs (Workshop des 22 et 23 novembre 2022 à Namur)
3. Construction du CANSAT et tests + présentations orales devant jury à Bruxelles
4. Compétition : le lancement du CANSAT dans une fusée

2.1 Appel à propositions et sélection des équipes

Le formulaire de participation au concours est téléchargeable sur les sites :

www.innoviris.brussels - <https://recherche.wallonie.be/Cansat-Belgium> - www.eserobelgium.be

Ce formulaire, dûment complété, doit-être envoyé pour le **14 octobre 2022 au plus tard**, par mail, à :

Pour les écoles situées en **Wallonie** :

Elise Munoz-Torres

elise.munoztorres@spw.wallonie.be

SPW EER

Direction Accompagnement et Sensibilisation

Place de la Wallonie, 1 – bâtiment 3

5100 Jambes

081/33.44.86

Pour les écoles situées à **Bruxelles** :

Sébastien RUSH

srush@innoviris.brussels

INNOVIRIS

112 Chaussée de Charleroi

1060 Bruxelles

02/600.50.11

2.1.1 Eligibilité

Les conditions suivantes doivent être remplies afin qu'une proposition puisse être éligible :

- Les équipes doivent être mixtes (filles-garçons), constituées de 4 à 6 élèves, âgés de plus de 16 ans et être assistés d'un professeur.
- Les équipes doivent être composées d'élèves suivant leur scolarité à temps plein dans un établissement secondaire reconnu situé en Belgique.
- Chaque équipe doit être encadré par un professeur.
- Le formulaire de participation doit être remis pour le 14 octobre 2022 au plus tard.
- Pour pouvoir participer à la compétition européenne, au moins la moitié des étudiants de l'équipe doivent être de nationalité Belge.

2.1.2 Responsabilité du professeur accompagnant

Le professeur est le point de contact entre son groupe d'élèves et Innoviris ou SPW EER ainsi qu'avec l'équipe d'experts techniques.

Le professeur doit être disponible pour suivre une formation de 2 jours (Workshop) les mardi 22 et mercredi 23 novembre 2022. Cette formation se tiendra en ligne ou à Namur en fonction des recommandations et des règles dictées par le conseil national de sécurité.

Le professeur doit s'assurer que les élèves rendent leurs 2 rapports intermédiaires dans les délais : 13 janvier 2023 et 10 février 2023.

Le professeur doit – dans la mesure du possible - accompagner son groupe d'élèves lors des présentations orales devant le jury CANSAT qui se tiendront le mercredi 15 mars 2023 à Bruxelles.

Le professeur doit accompagner son groupe d'élèves lors du lancement du CANSAT durant 3 jours : du jeudi 20 avril au samedi 23 avril 2023.

2.1.3 Sélection des équipes par un jury d'experts

Sur base du formulaire de participation, **un maximum de 40 équipes seront sélectionnées** par un jury d'experts pour défendre leur projet dans la suite de la compétition.

La sélection des équipes sera communiquée pour le 19 octobre 2022 au plus tard.

2.2 Atelier d'introduction aux professeurs (« Workshop »)

Un atelier d'introduction aux professeurs (workshop) sera organisé à Namur les mardi 22 et mercredi 23 novembre 2022. Cet atelier sera mené conjointement par une équipe d'ingénieurs, Innoviris et le SPW EER Direction Accompagnement et Sensibilisation.

Lors de cet atelier, les professeurs de chaque équipe recevront un **kit CANSAT**, contenant l'ensemble des composants permettant de réaliser le mini satellite de base ainsi qu'une formation sur différents thèmes comme : les capteurs et l'analyse de signaux, la gestion des données et la transmission des données, l'installation de logiciels et leur programmation...

L'objectif de cet atelier est de s'assurer que toutes les équipes ont le matériel et l'expertise nécessaires afin de mettre en œuvre leur projet CANSAT.

Le professeur ou accompagnateur de chaque équipe sélectionnée devra être présent et pourra être accompagné d'un professeur d'anglais.

2.3 Construction du CANSAT et tests

Durant les mois d'octobre 2022 à mars 2023, les équipes sélectionnées effectueront un travail technique sur leur CANSAT et s'engageront à sensibiliser d'autres jeunes (de leur école ou d'ailleurs) au projet CANSAT BELGIUM.

Ce travail comprendra les tâches suivantes :

- Définition détaillée de la mission secondaire
- Détermination des équipements nécessaires et conception du CANSAT
- Construction et design du CANSAT
- Intégration des composants et des capteurs
- Programmation du logiciel
- Test de tous les systèmes
- Préparation du lancement et de la station au sol
- Sensibilisation d'autres jeunes au projet CANSAT BELGIUM

2.3.1 Soutien et questions par mail

Tout au long de la compétition, les équipes pourront obtenir un support scientifique, informatique et technique grâce à l'aide des ingénieurs.

Vous pourrez ainsi envoyer vos questions par mail **en anglais** à :

- Elise MUNOZ-TORRES : elise.munoztorres@spw.wallonie.be
- Sébastien RUSH : srush@innoviris.brussels
- ESERO : info@eserobelgium.be

Une réponse rapide sera donnée avec l'aide des ingénieurs.

2.3.2 Deux rapports d'avancement

Afin de garantir que tous les projets soient sur les rails et dans les temps, 3 rapports d'avancement du projet devront être remis pour les :

- Le 13 janvier 2023
- Le 10 février 2023

Un modèle type de rapport sera fourni à chaque équipe sélectionnée pour participer à la compétition.

Ces rapports seront ensuite analysés par les ingénieurs, les organisateurs et les membres du jury.

2.3.3 Support additionnel des ingénieurs

Dans le courant des mois de janvier, février, mars (pour les écoles francophones) et avril (pour les écoles néerlandophones) 2023, trois réunions seront organisées à Bruxelles (dans les locaux d'Innoviris) afin de permettre à chaque équipe, de rencontrer individuellement les ingénieurs et de leur poser en direct toutes leurs questions techniques relatives à leur

CANSAT. Ces sessions de support se dérouleront les 19&20/01/23, 16&17/02/23, 28&29/03/23 (pour les écoles francophones) et 4/04/23 (pour les écoles néerlandophones).

2.4 Présentations orales devant le jury CANSAT

1/2 finale:

Le mercredi **15 mars 2023**, les équipes sélectionnées présenteront et défendront leur CANSAT **en anglais** face à un public et un jury d'experts.

Ce jury est composé d'éminents représentants du monde scientifique et/ou aérospatial belge. Le jury écoutera attentivement les présentations de chaque équipe et posera ensuite des questions en direct et en anglais.

Le jury désignera ensuite les équipes gagnantes avec un maximum de 18 équipes.

Ces équipes retenues auront alors l'occasion d'effectuer le lancement de leur CANSAT dans une fusée.

Finale:

Le samedi **22 avril 2023**, les équipes finalistes présenteront et défendront leur CANSAT **en anglais** face à un public et un jury d'experts.

Ce jury est composé d'éminents représentants du monde scientifique et/ou aérospatial belge. Le jury écoutera attentivement les présentations de chaque équipe et posera ensuite des questions en direct et en anglais.

L'équipe qui aura obtenu le meilleur résultat sera le grand vainqueur du concours CANSAT BELGIUM et représentera la Belgique à la compétition internationale de CANSAT organisée par l'ESA en juin 2023.

2.5 Compétition : le lancement des CANSAT à bord d'une fusée

L'apogée de la compétition sera le lancement des meilleurs CANSAT.

Ce voyage de 3 jours se tiendra du 20 au 22 avril 2023. Les CANSATS devront être opérationnel pour le lancement.

- Jeudi 20 avril: Contôle technique des CanSat
- Vendredi 21 avril: Lancements des fusées
- Samedi 22 avril: Présentations orales

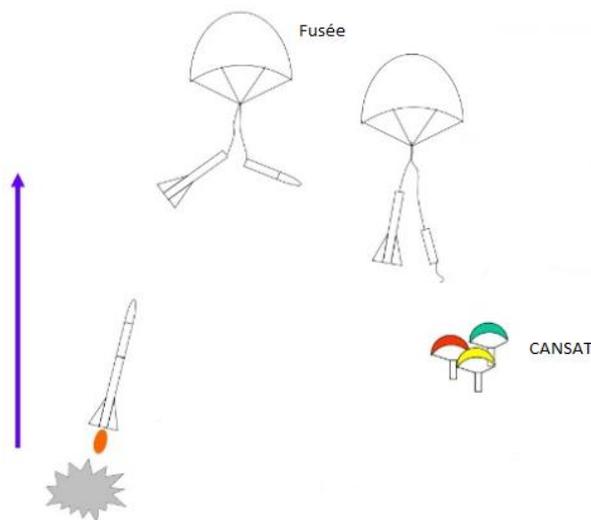
La compétition CANSAT BELGIUM a été conçue pour simuler les différents aspects d'une mission satellite réelle, y compris la conception, le développement, les tests, le lancement, les opérations et l'analyse des données.

Les CANSATS seront lancés à bord de fusées à une altitude d'environ 1 km (durée de vol approximative : 140s).

La fusée comprend les caractéristiques suivantes :

- Poids : 3 kg
- Longueur : 1.5 m
- Diamètre : 79.4 mm
- Envergure : 232 mm
- Apogée : approx. 1000 m
- Durée de vol : approx. 140 s
- Masse propulsive : 280 g
- Nombre de CanSat par vol : 2

A l'apogée, les fusées déploieront leur parachute et lâcheront les CANSATS. Ceux-ci entameront alors leur descente à l'aide d'un parachute pour conduire leurs missions et atterrir de manière sécurisée au sol afin d'être récupérés par les équipes CANSAT.



Pendant le vol, la fusée peut atteindre une accélération maximale de 11g dans la direction verticale et une vitesse maximale de 550 km/h.

L'équipe gagnante sera choisie sur base de la performance de l'équipe à travers la réalisation globale du projet (2 rapports d'avancement, investissement, communication autour du projet) ainsi que sur base du vol et de son résultat.

Note Bene : Au vu des limitations d'accès à la base de militaire et pour des raisons de sécurité, un maximum de 6 étudiants et 2 de professeurs par équipe pourront assister au lancement (8 personnes maximum par équipe). La récupération des canettes après le lancement sera coordonnée par les militaires. Il est impératif de suivre leurs instructions sur la base. N'oubliez pas qu'il est possible qu'une canette reste coincée dans un arbre ou soit introuvable après le lancement.

2.6 Dates clés

Les dates ci-dessous sont potentiellement soumises à modifications.

2022-2023 : COMPETITION BELGE	
Phase 1 : Appel à projets et sélection des équipes	
Réception des formulaires de participation	14 octobre 2022
Annnonce des équipes sélectionnées	19 octobre 2022
Phase 2 : Atelier introductif à destination des professeurs	
Workshop à Namur pour les professeurs	22 et 23 novembre 2022
Phase 3 : Construction du CANSAT et tests	
Rapport 1	13 janvier 2023
Support technique optionnel (Bruxelles)	19 et 20 janvier 2023
Rapport 2	10 février 2023
Support technique optionnel (Bruxelles)	16 et 17 février 2023
Phase 4 : Concours	
Présentations orales à Bruxelles devant le jury d'experts CANSAT et sélections des meilleurs équipes (1/2 finale)	15 mars 2023
Support technique obligatoire	28 et 29 mars 2023 (FR) 4 avril (NL)
Lancement des CANSAT dans une fusée	Du 20 au 22 avril 2023
Présentations finales	22 avril 2023
Phase 5 : Compétition européenne	
CanSat Europe	Fin juin 2023

3 APERCU DES MISSIONS ET EXIGENCES CANSAT

Le concours CANSAT a été conçu pour simuler des aspects d'une mission satellite réelle, y compris la conception, le développement, les essais, le lancement, l'analyse des opérations et l'analyse des données.

3.1 Missions primaires et secondaires du CANSAT

3.1.1 Mission primaire

L'équipe doit construire un CANSAT et doit le programmer afin d'accomplir la mission primaire obligatoire, comme suit :

Après le lancement et lors de la descente, le CANSAT devra mesurer les paramètres suivants et transmettre les données une fois par seconde à la station au sol :

- Température de l'air
- Pression de l'air

Il doit être possible pour l'équipe d'analyser les données obtenues (par exemple, faire un calcul de l'altitude) et de les visualiser dans des graphiques (par exemple, altitude vs temps et température vs altitude). Ces analyses peuvent être réalisées après le vol.

3.1.2 Mission secondaire

La mission secondaire pour le CANSAT doit être choisie par l'équipe.

Cette mission secondaire peut être basée sur : d'autres missions satellites, un besoin spécifique de données scientifiques pour un projet précis, une démonstration technologique pour un composant qui a été conçu par un élève ou toute autre mission qui correspond aux capacités du CANSAT.

Quelques exemples de missions sont énumérés ci-dessous mais les équipes ont la liberté de concevoir la mission secondaire de leur choix, pour autant qu'elle fasse preuve d'une certaine valeur scientifique, technologique ou innovante.

Les équipes devront aussi prendre conscience des limitations de la mission CANSAT et devront se focaliser sur la faisabilité de la mission choisie.

Quelques exemples de missions secondaires :

- *La télémétrie avancée* : lors du lancement et pendant sa descente, le CANSAT mesure et transmet une télémétrie supplémentaire à celles requises dans la mission primaire. Par exemple : accélération, localisation GPS, niveau de radiation...

- *La télécommande* : pendant la descente, des ordres sont envoyés du sol vers le CANSAT pour réaliser une action comme modifier la fréquence des mesures, brancher ou débrancher un capteur...
- *La sonde planétaire* : le CANSAT simule un vol d'exploration vers une nouvelle planète, prenant des mesures au sol après atterrissage. Les équipes devraient définir leur mission d'exploration et identifier les paramètres nécessaires à l'accomplissement (ex. pression, température, échantillons du terrain, humidité, etc.).

3.2 Exigences liées au CANSAT

Les missions et hardware du CANSAT doivent être conçus d'après les exigences et contraintes suivantes :

1. Tous les composants du CANSAT ne peuvent dépasser le format d'une cannette standard (115 mm de longueur et 66mm de diamètre). Une exception peut être obtenue pour les antennes radio et GPS, qui peuvent être montées à l'extérieur.

Note : La zone de charge utile de la fusée a habituellement 4,5 cm d'espace par CanSat disponible, dans la direction axiale du CanSat (c'est-à-dire la hauteur), qui doit permettre de placer les éléments extérieurs, y compris : parachute, matériel de fixation du parachute et antennes éventuelles.

2. Les antennes, transducteurs et autres éléments du CANSAT ne peuvent pas surmonter le diamètre de la cannette tant qu'il n'a pas quitté le véhicule de lancement.
3. La masse du CANSAT doit être comprise entre 300 et 350 g.
4. Explosifs, détonateurs, équipements pyrotechniques et autres matériaux inflammables ou dangereux sont strictement interdits. Tous les matériaux utilisés doivent être sûrs pour le personnel, l'équipement et l'environnement. Des fiches de données de sécurité de matériel seront requises en cas de doute.
5. Le CANSAT doit être alimenté par une batterie et/ou panneaux solaires. Il doit être possible de brancher ces systèmes pendant **quatre** heures ininterrompues.
6. La batterie doit être facilement accessible, au cas où elle devrait être remplacée ou rechargée sur le terrain.
7. Le CANSAT doit être équipé d'un interrupteur général facile d'accès.
8. Le CANSAT doit disposer d'un système de récupération, comme un parachute, qui peut être réutilisé après le lancement. Il est recommandé d'utiliser de la matière colorée ou brillante, qui facilitera la récupération du CANSAT après atterrissage.

9. La connexion du parachute devrait pouvoir résister jusque **500N** de force. La solidité du parachute doit être testée afin de s'assurer que le système opérera normalement.
10. La durée du vol est limitée à 120 secs.
11. La vitesse descensionnelle est recommandée entre 8 m/s et 11m/s. La vitesse de descente ne doit pas être inférieure à 5 m/s ou supérieure à 12 m/s pour des raisons de sécurité. De plus, les conditions de l'aérodrome ou les conditions météorologiques pourraient déterminer d'autres restrictions obligatoires sur la vitesse.
12. Le CANSAT doit pouvoir résister à une accélération allant jusqu'à 20g.
13. Il n'y a aucune garantie que les CANSATS puissent être récupérés après le lancement, il est donc fortement recommandé de prévoir un système permettant de faciliter la récupération du CANSAT (beeper, GPS, un signal radio...).
14. **La valeur totale du CANSAT ne peut excéder 500 €** en ce compris le matériel CANSAT fourni par les organisateurs. Cette restriction ne comprend pas les équipements au sol (antenne, ordinateur...).
15. Dans le cas d'un parrainage, tous les articles parrainés doivent être spécifiés dans le budget avec le montant réel correspondants sur le marché.
16. La fréquence assignée doit être respectée par toutes les équipes de la campagne de lancement. La gamme des fréquences changent en fonction du pays où l'événement est organisé et seront communiquées en temps voulu. Il est recommandé que les équipes prêtent attention à la conception du système CanSat en termes d'intégration et l'interconnexion du matériel, de sorte que la fréquence radio peut être facilement modifiée si nécessaire.

4 EVALUATION ET COTATION

Les équipes seront évaluées de manière permanente, en prenant en considération les points suivants :

- | | |
|-----------------------------------|------|
| • Valeur scientifique/éducative : | 35% |
| • Performance technique : | 35% |
| • Compétences professionnelles : | 15% |
| • Sensibilisation au projet : | 10% |
| • TOTAL : | 100% |

Le jury est souverain dans sa décision et les recours ne sont pas possible.

4.1 Valeur scientifique/éducative

Le jury prendra en considération la qualité des rapports d'avancement et la présentation orale des équipes (pertinence scientifique et compréhension des résultats), les efforts de l'équipe et l'apprentissage de l'équipe à travers le projet.

4.2 Performance technique

Le jury prendra en compte la manière dont les équipes ont obtenu les résultats, la fiabilité et la solidité du CANSAT lors du lancer mais également les aspects innovants (de la mission secondaire, des logiciels utilisés, de la méthodologie, de la présentation...). L'analyse résultats est essentielle. Cependant, dans le cas où le CANSAT n'a pas réussi à accomplir ses missions, mais que l'équipe peut expliquer les raisons pour lesquelles il a failli et suggérer des améliorations, cette réflexion sera prise en compte positivement

4.3 Compétences professionnelles

Le jury évaluera l'esprit d'équipe lors de l'accomplissement de la mission, la distribution des tâches, le planning et l'exécution du projet, mais aussi le travail fourni afin de trouver un support et des conseils supplémentaires. De plus, la qualité de la présentation et la compétence à communiquer les résultats obtenus seront prises en compte.

4.4 Sensibilisation au projet

L'équipe sera évaluée pour sa communication du projet vers l'école et le grand public (presse, Page Facebook...)

5 FINANCEMENT

5.1 Workshop

Tous les frais relatifs à l'atelier d'introduction aux professeurs (Workshop) des 22 et 23 novembre 2022 à Namur seront financés par les organisateurs. Ces frais comprennent les déplacements jusqu'à Namur, les repas, le matériel d'entraînement et la fourniture d'un kit CANSAT pour chaque équipe.

Les organisateurs peuvent rembourser le déplacement jusqu'à 50 € par enseignant sur base de pièces justificatives.

5.2 Réalisation du CANSAT

En plus du kit CANSAT de base fourni aux enseignants lors des workshops, les organisateurs peuvent octroyer (sur base de factures justificatives) un montant nécessaire à la réalisation de la mission secondaire du CANSAT pour un montant maximal de 400 €.

Si les équipes le souhaitent, le déplacement des membres de l'équipes pour les sessions de supports, la présentation orale et le lancement peuvent également rentrer dans cette enveloppe de 400 €.

5.3 Lancement des CANSATS

Les organisateurs prennent à leur charge les frais inhérents au lancement :

- Aller-retour en car depuis les gares de Bruxelles, Namur ou de Liège
- Hébergement
- Les repas
- Transport sur place
- Excursions et visites
- Tous les frais en lien avec le lancement des fusées et activités relatives au vol

6 CONTACTS

Pour les écoles situées en Wallonie :

Elise MUNOZ TORRES

SPW EER

Place de la Wallonie, 1 (bât.3) - 5100 Jambes

elise.munoztorres@spw.wallonie.be - 081/33.44.86

Pour les écoles situées à Bruxelles :

Sébastien RUSH

INNOVIRIS

Chaussée de Charleroi 112 - 1060 Bruxelles

srush@innoviris.brussels - 02/600.50.11

Pour les écoles situées en Flandre :

Contact : ESERO

Courriel : info@eserobelgium.be