

CANSAT

2022–2023 GUIDELINES



France



INTRODUCTION

L'Agence spatiale européenne (ESA) approuve et soutient une série d'activités CanSat dans ses États membres et associés, toutes menant à un événement final européen – le concours européen CanSat. À destination des élèves de l'enseignement secondaire, le projet CanSat aborde tout particulièrement les matières suivantes de leur programme d'études : la technologie, la physique et la programmation. En offrant cette expérience pratique d'un projet spatial à petite échelle, CanSat aborde ces matières de manière interdisciplinaire et encourage la collaboration et le travail d'équipe.

Qu'est-ce qu'un CanSat ?

Un CanSat est un dispositif simulant un satellite réel, intégré dans un contenant dont le volume et la forme correspondent à une canette de soda. Le défi pour les lycéens est de réussir à faire entrer l'ensemble des sous-systèmes présents dans un satellite, tels que la batterie, les capteurs et les systèmes de communication, dans ce volume minimal. Le CanSat doit ensuite être lancé par une fusée à une altitude d'environ un kilomètre, ou lâché depuis une plateforme, un drone ou un ballon captif. Sa mission commence alors : le CanSat doit réaliser une expérience scientifique et/ou une démonstration technologique puis atterrir en toute sécurité afin que les participants puissent analyser les données collectées.

Valeur éducative du projet CanSat

Le projet CanSat permet aux équipes de lycéens participants d'expérimenter l'ensemble des phases d'un véritable projet spatial : la sélection des objectifs de la mission, la conception du CanSat, l'intégration des composants, les tests du système, la préparation au lancement et l'analyse des données scientifiques obtenues. Tout au long de ce processus, les lycéens :

- apprennent par la pratique,
- se familiarisent avec la méthodologie d'investigation, caractéristique des professions scientifiques et techniques en situation réelle,
- acquièrent et/ou renforcent les concepts fondamentaux de la technologie, de la physique et de la programmation,
- comprennent l'importance de la coordination et du travail en équipe,
- améliorent leurs compétences en matière de communication.

Présentation du calendrier du concours

Phase 1 : Imaginer votre CanSat	
Activité	Date
Annnonce du concours et appel à propositions de l'ESA pour les pays qui n'organisent pas de concours national	15 septembre 2022
Date limite de soumission des propositions des pays qui n'organisent pas de concours national	30 novembre 2022
Annnonce de l'ESA aux équipes sélectionnées dans les pays qui n'organisent pas de concours national	16 décembre 2022
Phase 2 : Construire votre CanSat	
Activité	Date
Soumission par les équipes de lycéens de leur rapport de revue critique de définition à l'ESA (uniquement pour les équipes des pays qui n'organisent pas de concours national)	31 mars 2023
Retour d'information de l'ESA sur les rapports de revue critique de définition des équipes des pays qui n'organisent pas de concours national	28 avril 2023
Phase 3 : Lancer votre CanSat – Concours nationaux	
Activité	Date
Déroulement des concours nationaux	Jusqu'au 7 mai 2023
Date limite à laquelle les organisateurs des concours nationaux doivent communiquer à l'ESA le nom des équipes gagnantes	8 mai 2023
Phase 4 : Lancer votre CanSat – Campagne de lancement européenne CanSat	
Activité	Date
Soumission par les équipes de lycéens de leur rapport de pré-lancement à l'ESA	9 juin 2023
Campagne de lancement européenne	26-30 juin 2023

Phase 5 : Rédiger votre rapport final

Activité	Date
Soumission par les équipes de lycéens de leur rapport final CanSat à l'ESA	31 juillet 2023

PHASES DU PROJET

Les phases du concours européen CanSat reflètent et prennent en compte l'ensemble des activités nationales CanSat – principalement les concours nationaux – qui aboutissent à la sélection d'une équipe nationale qui participera au concours européen. Une seule équipe par pays participant (États membres de l'ESA¹, Canada, Lettonie, Lituanie, Slovaquie, Slovénie et tout candidat invité) est autorisée à prendre part au concours européen.

Le concours européen CanSat 2023 se déroule en cinq temps :

1. **Phase 1** – Imaginer votre CanSat
2. **Phase 2** – Construire votre CanSat
3. **Phase 3**² – Lancer votre CanSat : campagnes de lancement nationales
4. **Phase 4** – Lancer votre CanSat : campagne de lancement européenne
5. **Phase 5** – Rédiger votre rapport final

¹ La liste mise à jour se trouve ici https://www.esa.int/Education/ESA_Member_States_Canada_Latvia_Lithuania_Malta_and_Slovenia

² Uniquement pour les pays ayant un concours national



PHASE 1 - IMAGINER VOTRE CANSAT

Les missions CanSat principale et secondaire

1. Mission principale

L'équipe doit construire un CanSat et le programmer pour qu'il accomplisse la mission principale obligatoire suivante.

Après son largage et pendant sa descente, le CanSat doit mesurer les paramètres suivants :

- la température de l'air
- la pression de l'air

et transmettre ces données par télémétrie à la station sol au minimum toutes les secondes.

Lors de l'analyse après vol, l'équipe doit pouvoir analyser les données obtenues (pour par exemple, faire un calcul d'altitude) et les représenter sous forme de graphiques (par exemple, l'altitude en fonction du temps et la température en fonction de l'altitude).

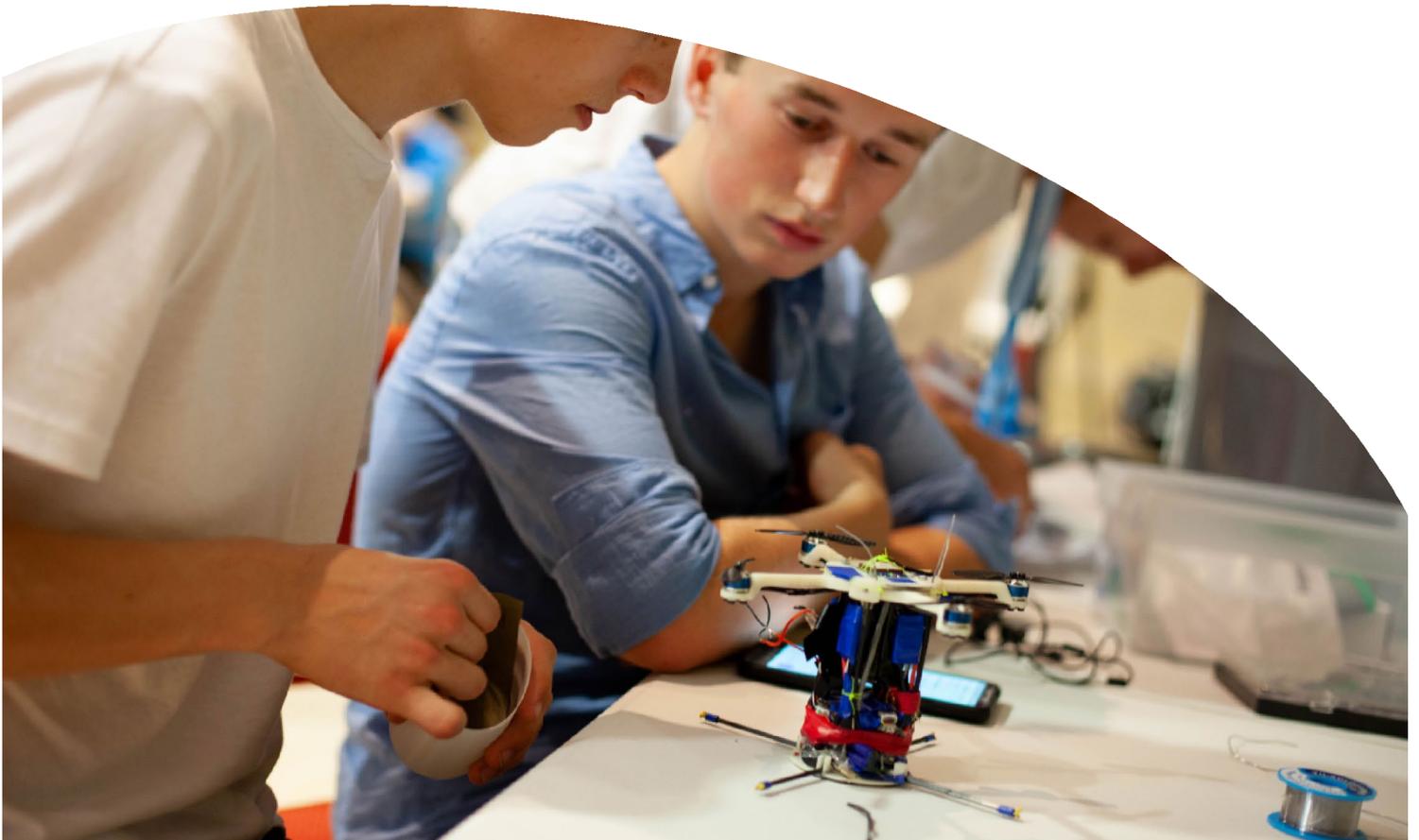


2. Mission secondaire

La mission secondaire du CanSat doit être choisie par l'équipe. Les équipes peuvent s'inspirer de missions satellitaires réelles ou collecter des données scientifiques pour un projet spécifique, proposer une démonstration technologique d'un composant conçu par un élève, ou toute autre mission qui pourrait s'intégrer à CanSat et montrer ses capacités.

Les équipes devraient faire un brainstorming de leurs propres objectifs, idées et contraintes pour tenter de définir leur mission. Elles sont libres de concevoir la mission de leur choix, à condition de démontrer qu'elle a une valeur scientifique, technologique ou innovante. Elles devraient également garder à l'esprit les limites et les exigences de la mission CanSat, et examiner la faisabilité (à la fois technique et administrative en termes de temps et de budget) de la mission choisie.

Les équipes sont invitées à s'inspirer des missions de l'ESA pour concevoir leur propre mission secondaire, qui pourrait servir de base à une véritable mission spatiale !



Comment candidater

Les équipes candidates devront présenter leur plan de recherche en répondant à une série de questions dans le formulaire d'inscription concernant leur projet CanSat. Elles seront jugées au regard de la clarté et de la qualité de leurs propositions. Les équipes peuvent s'inscrire à CanSat de deux façons : en demandant à participer au concours national, ou, dans le cas où il n'y en aurait pas, en se préparant à soumettre leur proposition de projet CanSat directement à l'ESA.

Cas 1. Pays organisant un concours national CanSat reconnu par l'ESA

Les équipes nationales gagnantes seront automatiquement autorisées à participer au concours européen. Les organisateurs des concours nationaux sont priés d'envoyer à l'ESA le nom de leur équipe gagnante nationale via un formulaire fourni au plus tard le 8 mai 2023, 22h00, heure d'Europe centrale (HEC). L'ESA peut accorder des dérogations concernant cette date limite pour des situations spécifiques et uniquement après réception d'une demande écrite motivée de l'organisateur national.

Au cours de l'année scolaire 2022-2023, des concours nationaux CanSat auront lieu dans les pays listés [ici](#).

Cas 2. Pays où il n'y a pas de concours national CanSat.

Dans ce cas, les équipes de lycéens peuvent se porter directement candidates et soumettre leur projet CanSat en remplissant le formulaire en ligne (que vous trouverez à l'adresse suivante <https://cansat.esa.int/apply/>) avant le 30 novembre 2022, 22h00 (HEC). Les équipes qui peuvent soumettre leur candidature directement à l'ESA doivent résider : en Estonie, en Hongrie, en Lituanie, en Slovaquie ou en Slovénie.

En fonction de la qualité des projets soumis, une équipe par pays sera sélectionnée par un comité d'évaluation nommé par l'ESA.

Le 16 décembre 2022, l'ESA annoncera aux équipes sélectionnées qu'elles ont été retenues pour participer au concours européen.

³ La liste des pays accueillant un concours national est susceptible d'être modifiée.

PHASE 2 - CONSTRUIRE VOTRE CANSAT

Sous la supervision de leur professeur/mentor, toutes les équipes participant à CanSat devront réaliser un travail technique sur leur CanSat, en appliquant les procédures utilisées dans le cycle de vie typique d'un véritable projet spatial, à savoir :

- Sélection des objectifs de la mission ;
- Définition des exigences techniques nécessaires pour atteindre ces objectifs ;
- Conception du matériel et des logiciels ;
- Rapports ;
- Conception de la station sol/du système de télécommunication sol ;
- Intégration et test du CanSat avant le début de la campagne de lancement européenne.

Kit CanSat

Les équipes sélectionnées directement par l'ESA recevront un kit de démarrage CanSat, avec tous les composants de base dont elles ont besoin pour construire un CanSat. Les équipes sélectionnées par le biais de leur concours national pourront recevoir un kit de la part de leur organisateur national.

Soutien tout au long de la phase de développement

Les professeurs/mentors participant aux concours nationaux peuvent recevoir un soutien de la part des organisateurs nationaux, notamment⁴ :

- un atelier de formation CanSat pour les mentors
- des webinaires CanSat avec des experts du secteur spatial
- du matériel pédagogique de soutien (par exemple, les [ressources CanSat de l'ESA](#) ou des [ressources nationales](#))
- des recommandations et une aide individuelles pendant la durée du projet
- des versions révisées des documents soumis

Rapports

Selon qu'une équipe participe à un concours national, ou directement avec l'ESA, elle devra soumettre différents rapports à ses organisateurs nationaux ou à l'ESA, pour qu'ils puissent suivre les progrès de l'équipe.

Il s'agit généralement des rapports suivants :

- Revue de définition préliminaire (PDR)
- Revue critique de définition (CDR)
- Revue de définition finale (FDR)

⁴ Cette offre varie en fonction de l'organisateur national, veuillez consulter votre point de contact.

1. Équipes participant au concours national de leur pays

Veillez-vous adresser à votre organisateur national pour vérifier le type de documents que vous devez soumettre et le soutien que vous pouvez obtenir de sa part. (France : esero.france@cnes.fr)

2. Équipes participant directement avec l'ESA

Les équipes participant directement avec l'ESA devront présenter un rapport de « revue critique de définition » (CDR). Il s'agit d'un document technique qui garantit que la conception permet de répondre aux exigences de performance énoncées, en tenant compte de toutes les contraintes du système.

À travers la rédaction de ce rapport, les équipes de lycéens doivent décrire en détail et évaluer les efforts de conception, déterminer l'état de préparation du projet pour la fabrication du matériel et le codage du logiciel, et établir la configuration finale de la mission secondaire.

La CDR de CanSat doit comprendre :

- la preuve de la conformité à toutes les exigences énoncées dans le guide du concours européen CanSat ;
- les spécifications de conception nécessaires à la réalisation de la mission secondaire ;
- les résultats des tests de vérification des exigences ;
- une vue d'ensemble des opérations de la mission ;
- le budget détaillé.

La CDR doit être soumise à l'ESA par courrier électronique (cansat@esa.int) au plus tard le 31 mars 2023, 22h00 (HEC), en indiquant clairement en objet le nom de l'équipe et le nom du document soumis (par exemple, « Team X Critical Design Review »). Le document devrait être envoyé en pièce jointe en PDF avec le format de nom de fichier suivant : TeamX_CriticalDesignReview.pdf.

L'ESA fournira à chaque équipe participante des directives et des modèles concernant les rapports exigés.



PHASE 3 - LANCER VOTRE CANSAT

Campagnes de lancement nationales

Pour qu'un concours national CanSat soit reconnu par l'ESA (et, par conséquent, que l'équipe nationale gagnante soit automatiquement autorisée à participer au concours européen CanSat) :

- Les équipes de lycéens doivent répondre aux critères d'éligibilité du concours européen mentionnés ci-dessus.
- Les organisateurs nationaux doivent veiller à une répartition géographique équitable et à la participation d'équipes de tout le pays.
- Les organisateurs nationaux doivent organiser leurs concours nationaux entre le mois de mars et le 7 mai 2023, afin de laisser aux équipes suffisamment de temps pour se préparer à la campagne de lancement finale européenne. Les organisateurs nationaux doivent communiquer à l'ESA les informations relatives à l'équipe gagnante au plus tard le 8 mai 2023.
- Les organisateurs nationaux ne sont pas tenus de suivre exactement les mêmes règles et conditions que le concours européen CanSat, mais doivent s'assurer que les équipes participantes connaissent les exigences techniques du concours européen CanSat. L'ESA ne consentira aucune exception si une quelconque exigence n'est pas remplie lors de la campagne de lancement européenne, même si des exceptions ont été accordées lors des concours nationaux.
- Les organisateurs nationaux devraient avoir l'intention de pérenniser l'activité nationale CanSat et s'efforcer de garantir l'organisation annuelle du concours.
- Ils doivent obligatoirement s'assurer que l'équipe gagnante (ou, en cas d'indisponibilité pour des raisons exceptionnelles, l'équipe classée deuxième) est en mesure de participer à la campagne de lancement européenne. Les organisateurs doivent aussi veiller à ce que toutes les formalités spécifiques au pays soient effectuées à temps pour permettre à l'équipe gagnante de se rendre sur le lieu de la campagne de lancement finale européenne ; par exemple, en ce qui concerne l'assurance médicale et les visas, le cas échéant.

PHASE 4 - LANCER DE VOTRE CANSAT

Campagne de lancement européenne

Le temps fort du concours européen CanSat est la campagne de lancement, qui se déroulera du 26 au 30 juin 2023. Les CanSat de toutes les équipes nationales seront lancés par une fusée jusqu'à une altitude de 1 km. Ils se sépareront ensuite de la fusée, effectueront leur mission et atterriront en toute sécurité au sol pour être récupérés par les équipes. Le lieu de la finale du concours européen CanSat sera connu et annoncé au début de l'année 2023. Les CanSat des équipes doivent être prêts à voler en temps voulu pour la campagne de lancement.

Un jury composé de spécialistes de l'espace sera désigné par l'ESA pour évaluer les équipes et leur travail. Le jury sélectionnera les équipes gagnantes en se fondant sur les critères énumérés ci-dessous.

Présentation de la campagne de lancement (sous réserve de modifications)

Jour 1 (lundi 26 juin)	Arrivée des équipes Cérémonie d'ouverture
Jour 2 (mardi 27 juin)	Présentation des projets au jury sur le site opérationnel Première inspection technique des CanSat Essais de largage des CanSat
Jour 3 (mercredi 28 juin)	Lancement des CanSat
Jour 4 (jeudi 29 juin)	Travail des équipes sur leur présentation finale Présentation des résultats par les équipes CanSat
Jour 5 (vendredi 30 juin)	Cérémonie de clôture Événement social
Jour 6 (samedi 1 ^{er} juillet)	Départ des équipes

Le rapport de pré-lancement

Toutes les équipes participant à la campagne de lancement européenne CanSat 2023 devront soumettre un rapport de pré-lancement (PLR). Ce document est un document de 5 pages, y compris la couverture et/ou les annexes*, qui résume brièvement le projet. Il devrait fournir une description complète de la mission CanSat, du système et de ses fonctionnalités, et indiquer les étapes, le cheminement et la résolution des problèmes qui ont été nécessaires pour réaliser la conception élaborée du CanSat, ainsi qu'un budget détaillé. Ce document devrait consigner avec précision tous les détails du prototype CanSat terminé. Il sera le principal document fourni aux membres du jury avant la campagne de lancement européenne, qui seront ensuite chargés d'évaluer la qualité du rapport, ainsi que le travail et les performances de chaque équipe.

Le PLR doit être soumis à l'ESA au format PDF avant le 9 juin 2023, 22h00 (HEC), rédigé en anglais en police Verdana, taille 11, via le formulaire fourni qui sera envoyé directement aux participants. Nous vous recommandons vivement de relire le document en anglais avant de l'envoyer.

Si une équipe soumet un PLR qui dépasse la limite de 5 pages, l'ESA lui demandera de soumettre un nouveau rapport respectant cette limite, ou bien disqualifiera l'équipe.

* Les annexes devraient uniquement inclure des informations complémentaires qui facilitent la compréhension du rapport par le lecteur, mais qui sont trop volumineuses pour figurer dans le rapport principal. Par exemple : des extraits de code, de brefs extraits d'une fiche technique d'un fabricant, des contenus et des données issus de la littérature/de la recherche ou toute autre information qui viendrait compléter le rapport principal. Les annexes sont facultatives mais lorsqu'elles sont utilisées, elles devraient être courtes.



PHASE 5 - RÉDIGER VOTRE RAPPORT FINAL

Après la campagne de lancement, les équipes devront préparer et soumettre leur rapport final CanSat (CFR), rédigé en anglais en police Verdana, taille 11, conformément aux normes rédactionnelles d'un article scientifique, en incluant un résumé et des informations détaillées sur l'ensemble du projet. Le rapport devrait être limité à un maximum de 20 pages, y compris les annexes éventuelles, et doit résumer le travail effectué avant, pendant et après la campagne de lancement, en mettant l'accent sur les résultats obtenus et les conclusions (scientifiques/d'ingénierie/techniques). Une fois le CFR soumis, les membres des équipes recevront un certificat de l'ESA attestant de leur participation au concours européen CanSat 2023.

Le CFR doit être soumis à l'ESA à cansat@esa.int avant le 31 juillet 2023, 22h00 (HEC), en indiquant en objet le nom de l'équipe et le nom du document soumis (par exemple, « Team X Cansat Final Report »). Le document devrait être envoyé en PDF, avec le format de nom de fichier suivant : TeamX_CansatFinalReport.pdf.

L'ESA fournira à chaque équipe participante des directives et des modèles concernant les rapports exigés. Le modèle pour le CFR sera fourni à chaque équipe sous la forme d'un document Word, mais les équipes peuvent choisir un autre éditeur de texte si elles le souhaitent, par exemple LaTeX. Veuillez toutefois noter que les exigences de formatage doivent être respectées : la police, la taille de la police et le nombre limite de pages spécifiés ci-dessus. La version finale doit être envoyée à l'ESA au format PDF.



CONDITIONS D'ÉLIGIBILITÉ

Pour qu'une équipe de lycéens soit autorisée à participer au concours européen, les conditions suivantes doivent être remplies :

1. Chaque équipe de lycéens doit être constituée au minimum de 3⁵ élèves et au maximum de 6 élèves (âgés de 14 à 19 ans) résidant dans un [État membre de l'ESA](#), au Canada, en Lettonie, en Lituanie, en Slovaquie ou en Slovénie, et remplir l'une des conditions suivantes :
 - Une équipe constituée de lycéens inscrits à temps plein dans un établissement d'enseignement secondaire ;
 - Une équipe constituée de lycéens scolarisés à domicile (enseignement certifiée par le ministère de l'Éducation nationale ou une autorité déléguée) ;
 - Une équipe constituée de membres d'un club, inscrits à temps plein dans un établissement d'enseignement secondaire ;
2. Au moins 50 % des lycéens de l'équipe doivent être des ressortissants d'un pays participant.
3. Les étudiants de l'université/l'enseignement supérieur ne peuvent pas participer à ce concours.
4. Chaque équipe doit être encadrée par au moins un (éventuellement deux) professeur(s) ou mentor(s) chargé(s) de suivre les progrès techniques de l'équipe, d'offrir de l'aide et des conseils, et de servir de point de contact de l'équipe avec le Bureau de l'éducation de l'ESA. Le ou les mentors doivent être disponibles pour accompagner l'équipe lors de la campagne de lancement du concours.
5. Une équipe ne peut pas participer plus d'une fois au concours européen CanSat, à l'exception du professeur/mentor et d'un étudiant au maximum d'une ancienne équipe.
6. Les membres de l'équipe devraient avoir une connaissance pratique de l'anglais, afin de rédiger des rapports et faire des présentations orales en anglais.
7. Il est interdit à une personne non inscrite d'assister au concours de manière inopinée, et l'accès aux installations lui sera donc refusé.
8. Le règlement du pays d'accueil pourra comporter des exigences supplémentaires liées à la COVID-19. Ces exigences seront communiquées à un stade ultérieur.

5 Un minimum de 3 lycéens par équipe est requis pour garantir une bonne interaction et collaboration au sein des équipes.

FINANCEMENT ET PARRAINAGE

Pour la campagne de lancement du concours, l'ESA prendra en charge les frais d'hébergement, de repas et de transport local pour 6 élèves et 2 professeurs au maximum par équipe nationale, comme décrit dans les « conditions d'éligibilité » ci-dessus, ainsi que tous les frais liés au lancement de la fusée et les activités de vol connexes.

Cela comprend :

1. L'hébergement des membres de l'équipe (chambres à capacité multiple) et des mentors (chambres doubles) pendant toute la durée de la campagne de lancement. Si deux mentors participent à la campagne de lancement, ils doivent partager la même chambre. Dans le cas particulier d'un mentor masculin et d'un mentor féminin, ils partageront une chambre avec un autre mentor du même sexe.
2. Une allocation de 200 euros par équipe pour organiser le transport local depuis l'aéroport international le plus proche ou équivalent jusqu'au lieu de l'événement. Cette allocation sera remboursée par les hôtes locaux. Veuillez noter que le transport local depuis l'aéroport/la gare jusqu'au lieu de la campagne devrait être organisé et payé par l'équipe, et ne sera remboursé qu'après.
3. Le transport local pendant toute la durée de l'événement, y compris le transport depuis l'aéroport international le plus proche ou la gare la plus proche jusqu'au lieu de la campagne de lancement
4. Les repas
 - Le dîner le premier jour
 - Les petits déjeuners, déjeuners et dîners les jours 2, 3, 4 et 5
 - Le petit déjeuner le jour du départ
 - Des en-cas et de l'eau tout au long de la campagne
5. Les coûts des activités liées au lancement et récréatives.

Il incombe à toutes les équipes d'organiser leurs propres réservations de voyage et de prendre en charge les frais de transport (aller et retour) entre leur ville de résidence et l'aéroport/la gare principal(e) du lieu de la campagne de lancement, ainsi que les coûts de leur matériel CanSat et de leurs outils.

EXIGENCES TECHNIQUES

Le concours CanSat est destiné à simuler tous les aspects d'une véritable mission satellitaire, notamment la conception, le développement, les essais, le lancement, les opérations et l'analyse des données, dans le cadre d'un travail d'équipe.

1. Spécifications de la fusée

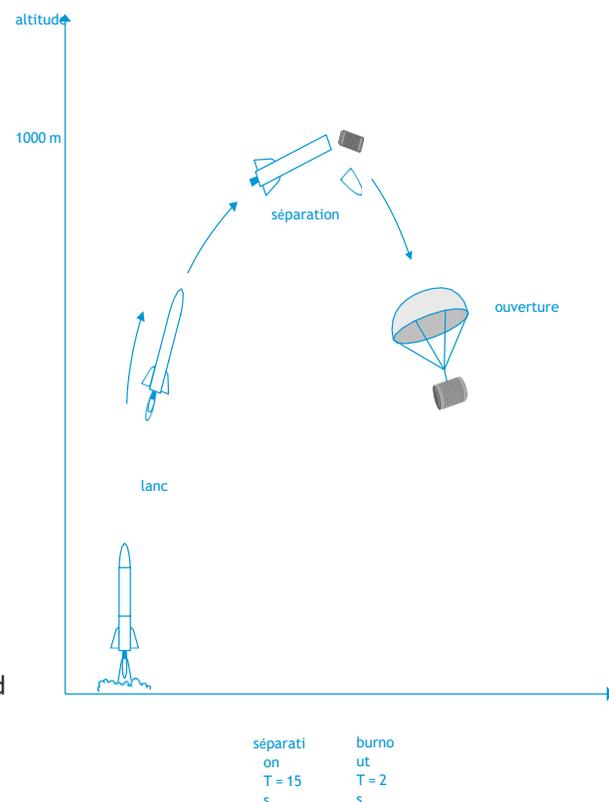
La fusée de l'exemple de lancement ci-dessous peut être différente de celle utilisée dans la campagne de lancement finale.

La capacité et les spécifications des fusées utilisées pour le lancement des CanSat peuvent varier. Certaines de ces fusées peuvent lancer jusqu'à 20 CanSat à la fois.

Un exemple de kit commercial de modèle de fusée généralement utilisé est «Intruder», ou des versions modifiées. Chaque fusée Intruder peut normalement accueillir 2 ou 3 CanSat et présente les caractéristiques suivantes :

Poids :	3 kg
Longueur :	1,5 m
Diamètre :	79,4 mm
Envergure :	232 mm
Apogée :	environ 1000 m
Durée de vol :	approx. 140 s
Masse propulsive :	280 g

À l'apogée, qui est atteinte environ 15 secondes après le décollage, la fusée déploie son parachute avec les deux ou trois CanSat. Juste après l'apogée (0 à 2 secondes plus tard), les CanSat se séparent de la fusée et chacun descend à l'aide de son propre parachute. Les CanSat sont généralement retrouvés à moins de 1 km



du site de lancement. Cependant, la récupération des CanSat ne peut être garantie.

2. Cahier des charges du CanSat

Le matériel et la mission CanSat doivent être conçus en respectant les exigences et contraintes suivantes :

1. Tous les composants du CanSat doivent tenir à l'intérieur d'une canette de soda standard (115 mm de hauteur et 66 mm de diamètre), à l'exception du parachute. Les antennes radio et GPS peuvent être montées à l'extérieur sur le dessus ou le dessous de la canette, selon le modèle, mais pas sur les côtés. Remarque : la zone de charge utile de la fusée offre généralement 4,5 cm d'espace disponible par CanSat, dans la direction axiale (c'est-à-dire la hauteur) de la canette, qui doit pouvoir accueillir tous les éléments extérieurs, y compris le parachute, le matériel de fixation du parachute et les antennes.
2. Les antennes, transducteurs et autres éléments du CanSat ne peuvent pas s'étendre jusqu'à dépasser le diamètre de la canette tant que celle-ci n'a pas quitté le lanceur.
3. Le CanSat doit peser entre 300 grammes au minimum et 350 grammes au maximum. Il faudra ajouter du lest supplémentaire aux CanSat plus légers pour atteindre le poids minimal requis de 300 grammes.
4. Les explosifs, détonateurs, produits pyrotechniques et les matériaux inflammables ou dangereux sont strictement interdits. Tous les matériaux utilisés doivent être sans danger pour le personnel, les équipements et l'environnement. En cas de doute de la part de l'ESA, les fiches de données de sécurité (FDS) peuvent être demandées aux équipes.
5. Le CanSat doit être alimenté par une batterie et/ou des panneaux solaires. Le système doit pouvoir rester allumé pendant quatre heures continues.
6. La batterie doit être facilement accessible au cas où elle devrait être remplacée/rechargée.
7. Le CanSat doit avoir un interrupteur principal facilement accessible.
8. Il est recommandé d'inclure un système de positionnement pour la récupération (beeper, balise radio, GPS, etc.).
9. Le CanSat devrait être doté d'un système de récupération, tel qu'un parachute, pouvant être réutilisé après le lancement. Il est recommandé d'utiliser un tissu de couleur vive pour faciliter la récupération du CanSat après l'atterrissage.
10. La connexion du parachute doit pouvoir résister à une force minimum de 50 N. La résistance du parachute doit être testée pour s'assurer que le système fonctionnera normalement.
11. Pour des raisons de récupération, une durée de vol maximale de 120 secondes est recommandée. Si l'on tente un atterrissage dirigé, une durée de vol maximale de 170 secondes est alors recommandée.

12. Une vitesse de descente comprise entre 8 et 11 m/s est recommandée en vue de la récupération. Toutefois, la vitesse de descente du CanSat ne doit pas être inférieure à 5 m/s ou supérieure à 12 m/s pour des raisons de sécurité. De plus, des restrictions obligatoires supplémentaires sur la vitesse pourront s'avérer nécessaires en fonction de l'aérodrome ou des conditions météorologiques.
13. Le CanSat doit pouvoir résister à une accélération de 20 g maximum.
14. Le budget total du modèle CanSat final ne devrait pas dépasser 500 euros. Les stations sol et tout élément connexe non aérien ne seront pas pris en compte dans le budget. Pour plus d'informations concernant les pénalités en cas de dépassement du budget indiqué, veuillez consulter la section suivante. Dans le cas d'un parrainage, tous les éléments parrainés devraient être précisés dans le budget avec les coûts réels correspondants sur le marché.
15. La fréquence attribuée doit être respectée par toutes les équipes de la campagne de lancement. La gamme de fréquences autorisées varie en fonction du pays où se déroule l'événement et sera communiquée en temps utile. Il est recommandé aux équipes de prêter attention à l'intégration et à l'interconnexion du matériel au niveau de la conception du CanSat, afin que la fréquence radio puisse être facilement modifiée si nécessaire.
16. Le CanSat doit être prêt à voler dès son arrivée sur le site de la campagne de lancement.

3. Respect des exigences de la campagne de lancement européenne

Pour vérifier que les CanSat sont aptes au lancement, une inspection technique et un essai de largage auront lieu au début de la campagne de lancement européenne CanSat 2023. Le respect des exigences sera évalué de la manière suivante :

- Le respect des exigences 1, 2, 3, 7, 12 et 15 sera évalué sur place par une équipe technique de CanSat spécifiquement désignée. En cas d'échec à l'un des tests à la première tentative, l'équipe n'aura droit qu'à une seconde tentative pour apporter des modifications afin de satisfaire à toutes les exigences. En cas d'échec à la deuxième tentative, on considérera que l'aptitude au vol n'est pas acquise et le lancement du CanSat de l'équipe ne sera pas autorisé.
- Les exigences 10 et 13 font référence à des tests qui devraient être effectués avant la campagne de lancement européenne CanSat 2023 et la preuve de la réussite à ces tests devrait être indiquée dans le PLR.
- Une déclaration confirmant que les autres exigences sont satisfaites devrait être incluse dans le rapport de pré-lancement, en accordant une attention particulière à l'exigence 14, qui doit être mentionnée dans le document.

ÉVALUATION ET NOTATION

1. Le jury

Le jury, nommé par l'ESA, sera composé d'experts CanSat, de spécialistes de l'éducation ou d'ingénieurs et de scientifiques qui évalueront les performances des équipes pendant la « Phase 4 : Campagne de lancement du concours européen CanSat », en tenant compte du rapport de pré-lancement CanSat. Les membres du jury attribueront des notes aux équipes pendant la campagne de lancement et annonceront les résultats lors de la cérémonie de clôture.

Le jury compte habituellement 4 à 6 membres, dont les domaines d'expertise sont variés : sciences, ingénierie ou éducation. Le jury est généralement composé :

- d'un ou plusieurs experts en science/ingénierie spatiale
- d'un ou plusieurs experts en informatique/électronique
- d'un ou plusieurs experts en éducation
- d'un ou plusieurs experts en radiocommunication

Les organisateurs nationaux de CanSat sont encouragés à indiquer/recommander à l'ESA des experts qui pourraient faire partie du jury de l'édition 2023 du concours européen CanSat. Ces candidatures doivent être reçues par courrier électronique à l'adresse cansat@esa.int avant le 1^{er} mars 2023. L'ESA décidera, in fine, de la composition finale du jury et de la nomination de ses membres.

2. Notation

La performance sera évaluée dans les domaines suivants :

A. Réalisation technique

Le jury prendra en compte la manière dont les équipes ont obtenu les résultats, la fiabilité et la solidité du CanSat, ainsi que son fonctionnement. Les aspects innovants du projet seront jugés (par exemple, les outils sélectionnés et le matériel/logiciel utilisés).

Les aspects suivants seront évalués.

- Complexité technique de la mission : le niveau technique de CanSat, la compréhension des concepts techniques et l'originalité des aspects d'ingénierie de la mission.
- Performance de la mission principale : la performance technique du CanSat en termes de déploiement et de collecte de données pour la mission principale.
- Performance de la mission secondaire : la performance technique du CanSat en termes de déploiement et de collecte de données pour la mission secondaire.

B. Valeur scientifique

La valeur scientifique des missions et les compétences scientifiques des équipes seront évaluées, à savoir : la pertinence scientifique de la mission, la qualité du rapport technique (à l'écrit et à l'oral) et la compréhension scientifique de l'équipe qui sera évaluée sur la base de sa capacité à analyser et interpréter les résultats de manière appropriée.

Les aspects suivants seront évalués :

- Intérêt scientifique : la valeur que présentent les objectifs scientifiques pour la communauté scientifique.
- Pertinence scientifique : la clarté et le bien-fondé scientifique des mesures effectuées et l'adéquation de la collecte des données pour atteindre l'objectif.
- Compréhension scientifique : le niveau de compréhension des principes scientifiques qui sous-tendent le projet.

C. Compétences professionnelles

Le jury évaluera les compétences de l'équipe en matière de collaboration et de coordination, d'adaptabilité et de communication.

Les aspects suivants seront évalués :

- Travail d'équipe : l'effort de collaboration de l'équipe en vue d'accomplir les tâches de la manière la plus efficace et efficiente possible.
- Adaptabilité : son attitude à l'égard de l'amélioration continue et la facilité d'adaptation à de nouvelles conditions, par exemple pour passer du concours national au concours européen (le cas échéant) et/ou en ce qui concerne les idées d'amélioration après le concours européen.
- Communication : les compétences de l'équipe à l'oral, la capacité à fournir une présentation intéressante impliquant des qualités d'expression orale et une présentation visuelle attrayante.
- Rapport technique : la capacité de synthèse et la clarté, la lisibilité et l'intégrité du rapport de pré-lancement, l'adéquation des légendes des graphiques et l'utilisation des unités de mesure appropriées, ainsi que la capacité de présenter des données et des interprétations scientifiquement fondées.

D. Sensibilisation

L'équipe sera notée sur sa capacité à sensibiliser au projet l'établissement scolaire et la communauté locale, notamment via des pages web, des blogs, des présentations, du matériel promotionnel, la couverture médiatique, etc.

Barème

Les taux de pondération pour les éléments à évaluer sont les suivants :

Réalisation technique	35 %
Valeur scientifique	30 %
Compétences professionnelles	25 %
Sensibilisation	10 %
TOTAL	100 %

Pénalités

En cas de retard dans la soumission du rapport de pré-lancement CanSat, des pénalités seront appliquées à la note finale de l'équipe, à raison de 1 % par journée de retard. De même, des pénalités seront appliquées en cas de dépassement du budget maximum de 500 euros : soit 1 % déduit de la note finale par tranche de 10 euros de dépenses supplémentaires.

3. Prix

Le dispositif d'attribution des prix est conçu pour distinguer les points forts des équipes de la manière la plus équitable possible. Lors du concours européen CanSat 2023, des prix seront attribués dans les catégories suivantes :

- **Meilleur projet CanSat** : Ce prix récompensera l'équipe ayant obtenu la meilleure note globale.
- **Meilleure réalisation technique** : Ce prix récompensera l'équipe ayant obtenu la meilleure note dans le domaine « Réalisation technique ».
- **Mission scientifique exceptionnelle** : Ce prix récompensera l'équipe ayant obtenu la meilleure note dans le domaine « Valeur scientifique ».
- **Équipe la plus professionnelle** : Ce prix récompensera l'équipe ayant obtenu la meilleure note dans le domaine « Compétences professionnelles ».
- **Prix de la meilleure sensibilisation** : Ce prix récompensera l'équipe ayant obtenu la meilleure note dans le domaine « Sensibilisation ».

***Prix d'honneur/Mention spéciale (facultatif)** : Le jury peut décerner un « prix d'honneur » dans l'un des deux cas de figure suivants :

- Lorsqu'une équipe concurrente invitée a réalisé une performance exceptionnelle, en se classant en tête dans un ou plusieurs des domaines mentionnés ci-dessus (voir annexe 1).
- Lorsqu'une équipe se surpasse dans un domaine particulier non couvert par l'un des prix officiels.

Les règles suivantes s'appliquent également :

- Une équipe ne peut pas recevoir plus d'un prix.
- Le prix du Meilleur projet CanSat sera toujours décerné à l'équipe ayant obtenu la meilleure note globale.
- Si une équipe est classée en tête dans plusieurs catégories, la priorité sera donnée aux prix ayant la pondération la plus élevée.

Par exemple, si une équipe obtient les meilleures notes à la fois dans les domaines « Réalisation technique » (8,5/10) et « Sensibilisation » (9,5/10), elle remportera le prix de la meilleure réalisation technique, car cette catégorie a une pondération plus élevée, et le prix de la meilleure sensibilisation sera attribué à l'équipe ayant obtenu la deuxième meilleure note dans le domaine « Sensibilisation ».

Dans un autre scénario, lorsqu'une équipe obtient à la fois la meilleure note globale (8,5) et la meilleure note dans le domaine « Sensibilisation » (9,5), elle se verra attribuer le prix du meilleur projet CanSat, car ce prix doit être attribué à l'équipe ayant obtenu la meilleure note globale, et l'équipe classée deuxième dans le domaine « Sensibilisation » recevra le prix correspondant.



CONTACT

Toutes les questions et manifestations d'intérêt devraient être adressées

à : Courriel : cansat@esa.int

Pour plus d'informations :

Portail CanSat www.cansat.esa.int/

Page Facebook CanSat in Europe www.facebook.com/cansatsineurope/

Pour les candidats français, s'adresser à esero.france@cnes.fr

Site CanSat ESERO France : <https://esero.fr/projets/cansat/>

Consultez également le règlement de la campagne de largage française [ici](#).