

(IMPOSSIBLE N'EST PAS)

TAXI DRIVER 2024

En partenariat avec :



Safran



Squadron System



Drones Center

MUSÉE
AIR +
ESPACE
AÉROPORT PARIS – LE BOURGET

Règlement 2022/2023

Version	V 1
Date	17/03/2023
Rédacteurs	Michel CONDÉ Emmanuel DIOH Émeric FRAYSSE Sven FERRY Charles PILON

Version	Date	Commentaires
V1	17/03/2023	Création

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	4
2	THÈME DU DRONELOAD 2023	4
3	INSCRIPTIONS	5
4	DÉROULEMENT DU CONCOURS	6
4.1	Informations Générales	7
4.2	Présentation et Rapport	7
4.2.1	Rapport	7
4.2.2	Présentation	7
4.3	Dimensions du terrain de vol	8
4.4	Mission technique	8
4.5	Déroulement des épreuves	9
5	DESCRIPTION DE LA PHASE DE CONTRÔLE ET DE QUALIFICATION	15
6	SÉCURITÉ	15
7	ATTRIBUTION DES POINTS POUR LES ÉPREUVES	16
8	PLANNING PRÉVISIONNEL	17
9	CONTACTS	18
10	ANNEXE 1 : Objet et aire de stockage	19
11	ANNEXE 2 : Aire de livraison (affiches)	20

1 INTRODUCTION

Nouvelle année, nouveau concours, c'est parti pour le DroneLoad cru 2023 !!!

Le concours DroneLoad fête ses 6 ans. Depuis 2017, il s'est donné pour mission de fédérer les jeunes passionnés par les drones, l'intelligence artificielle et le futur de la mobilité urbaine. Participer au concours c'est réaliser un drone et imaginer les différents systèmes associés. Les solutions proposées doivent permettre de répondre aux besoins qui seront mis en œuvre demain. Dans une période pleine de mutations, d'incertitudes mais également d'opportunités, le concours vous encourage à imaginer, développer, concevoir et tester vos idées novatrices avec en ligne de mire la mise en service d'une solution opérationnelle pour les Jeux Olympiques 2024.

2 THÈME DU DRONELOAD 2023

Fidèle aux quatre dernières années, l'édition 2023 du DroneLoad reprend le thème de « TAXI DRIVER 2024 ».

Vous évoluez dans le Paris des JO 2024, en tant qu'opérateur de drones, vous devez assurer le Transport de Personnes et le Transport Logistique d'objets entre l'Aire Urbaine, le Village Olympique et le Stade.

Taxi Driver 2024 vise à mettre en situation des drones capables de réaliser les missions suivantes :

1. Reconnaissance de zones,
2. Evolution en milieu urbain à forte densité de population,
3. Géolocalisation et définition de parcours,
4. Reconnaissance et Identification,
5. Transport de personnes et d'objets.

Vous aurez donc des personnes et du matériel à acheminer par drones sur des aires de Taxi, que ce soit au village des athlètes ou sur les stades d'athlétisme.

Si vous êtes ambitieux, passionné de drones, d'automatisme et de la mobilité dans la ville de demain, cette mission est assurément faite pour vous !

Faire partie de l'aventure DroneLoad c'est participer à un concours dont le principal objectif est de favoriser la démarche scientifique et le travail en équipe. Il vous faudra faire preuve de créativité. Ce sera également l'occasion pour vous d'échanger avec les participants et les intervenants sur les dernières avancées technologiques et de proposer des innovations dans le domaine des drones autonomes.

3 INSCRIPTIONS

Le concours est ouvert à toute équipe d'étudiants constituée d'au moins 3 personnes.

Nous utiliserons un logiciel de suivi qui nous permettra de mieux gérer les différentes étapes du concours, ce logiciel s'appelle POOLZOR.

C'est ici :

<https://www.planete-sciences.org/robot/poolzor/>

Pour s'inscrire il faut :

- Créer un compte sur le logiciel.
- S'inscrire à la finale Droneload.

Cette inscription à la finale ouvre les étapes suivantes :

Remplir le formulaire d'information et de contact de l'équipe

Remplir les membres de votre équipe

Lire et accepter les conditions de participations

Payer votre adhésion à Planète Sciences.

Si votre association ou votre club est déjà adhérent de Planète Sciences dans le cadre d'un autre projet, il n'est pas nécessaire de payer une deuxième adhésion. Il vous suffit d'envoyer le numéro d'adhérent de votre structure à Olivier Dalechamps

(olivier.dalechamps@planetesciences.org) qui se chargera de finaliser votre inscription.

Et vous inscrire aux 3 « RCEs »

Si vous avez un souci :

drone@planete-sciences.org

4 DÉROULEMENT DU CONCOURS

Le concours DRONELOAD comporte 3 grandes parties :

- La première partie est la réalisation d'un **Rapport d'Étude et de Synthèse** des travaux réalisés pour préparer le concours.
- La deuxième partie est axée sur la réalisation d'un **Défi Technique**. Vous pourrez réaliser jusqu'à 2 épreuves en fonction de vos ambitions et de votre avancement.
- La troisième partie est axée sur la **Présentation du Projet** (planning, management, technique).

4.1 Informations Générales

L'ordre de passage des équipes pour la partie Présentation du Projet sera défini par leur ordre d'arrivée à l'accueil le jour de l'épreuve.

L'ordre de passage des équipes pour la réalisation du Défi Technique sera défini par l'ordre de qualification lors des contrôles.

Le concours se déroule sur 2 jours de suite, (voir les lieux et les dates à la fin du règlement) :

- Le jeudi sera consacré au Contrôle des drones
- Le vendredi sera consacré à la réalisation du Défi Technique.

Chaque équipe dispose de **20 minutes MAXIMUM** pour réaliser le Défi Technique dans sa globalité pour réaliser 1 ou 2 épreuves en fonction de la stratégie mise en place. Lors de ces 20 minutes il sera possible de réaliser les opérations suivantes :

- Les changements de batterie (pas de limitation du nombre d'opérations),
- Les opérations de réparation.

Lors du laps de temps défini par épreuve (20 mins) il n'y aura pas d'**arrêt du chronomètre pour les changements de batterie.**

Une seule opération de réparation sera accordée d'une durée maximale de 30 minutes. Une fois le temps écoulé l'équipe ne pourra plus opérer sur le drone et devra se tenir prête à reprendre les épreuves à la convenance de l'organisation.

A la fin des 20 minutes, l'épreuve est terminée et c'est à l'équipe suivante de mettre en œuvre son drone.

Si une équipe n'est pas prête pour son créneau de vol, l'organisation se réserve le droit de disqualifier l'équipe.

4.2 Présentation et Rapport

4.2.1 Rapport

Le Rapport sera noté sur **200 points**. Il sera délivré au jury avant la présentation. Il détaillera toutes les actions qui ont été menées jusqu'à la finale afin de répondre aux missions proposées par le concours.

4.2.2 Présentation

L'équipe devra réaliser une Présentation sur la réalisation du drone et la gestion du projet. Elle aura lieu à une date antérieure au concours et se fera à distance.

La présentation sera notée sur **200 points**, comme suit :

- **25% de la note** portera sur la présentation de la réalisation technique du projet. L'équipe expliquera comment le drone a été réalisé, quelles technologies ont été choisies, avec quels matériaux. L'équipe expliquera comment les opérations automatiques ont été réalisées, quelles technologies ont été choisies. L'équipe expliquera comment le concept global a été validé et testé afin d'assurer que le drone puisse réaliser les missions spécifiées dans le règlement.
- **25% de la note** portera sur la présentation et l'organisation de l'équipe. Quelle répartition des tâches, les techniques et enseignements issus de la réalisation du drone, le format de la présentation.
- **25% de la note** portera sur la répartition du temps de parole au sein du groupe durant la présentation.
- **25% de la note** portera sur l'aisance et la qualité d'élocution.

Le temps de présentation ne devra pas être supérieur à 20 minutes. A l'issue de la présentation, il y aura entre 5 et 10 minutes de questions.

4.3 Dimensions du terrain de vol

Les dimensions exactes de l'**Aire de Vol Autorisée** seront détaillées à la RCE3.

● **Les points à retenir :**

1. Le concours se déroulera en **intérieur**, dans une salle au salon du Bourget 2023.
2. L'ensemble de l'**Aire de Vol Autorisée** sera délimité par un filet de sécurité.
3. L'**Aire de Vol Autorisée** sera délimitée par la volière.
4. Lors de la réalisation du Défi Technique, il sera autorisé de mettre en place des balises afin de permettre la localisation du drone. Le nombre de balises n'est pas limité, elles devront néanmoins être placées à l'**extérieur de l'Aire de Vol Autorisée**.
5. Une volière secondaire servira **d'Aire d'Entraînement** afin de tester les drones.
6. Une **Zone de Préparation** sera dédiée à l'ensemble des équipes.

4.4 Mission technique

La mission Technique du DroneLoad comporte 2 épreuves :

→ L'épreuve N°1 : « **Transport et Logistique** »,

→ L'épreuve N°2 : « **Crazy Taxi** ».

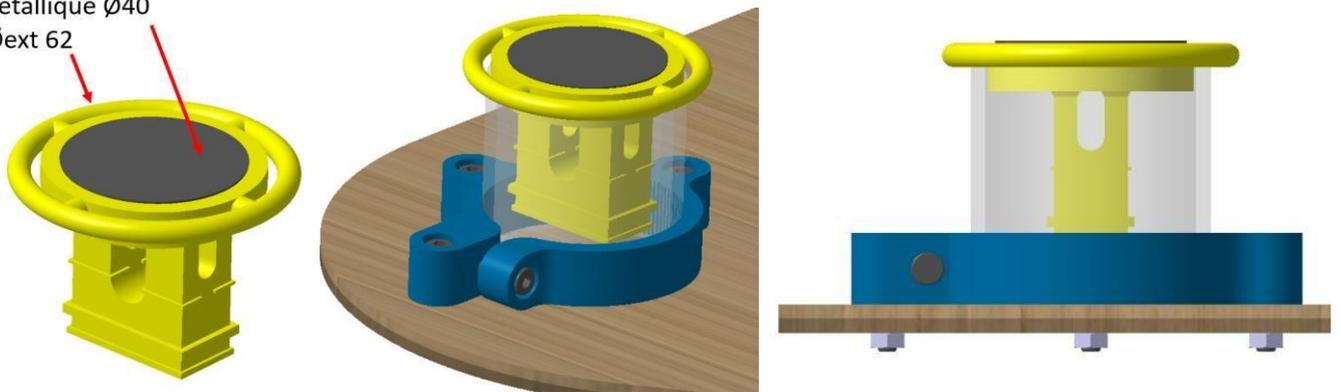
L'objectif principal de ces épreuves est la réalisation de la mission avec des fonctions de détection et de reconnaissance automatique d'objets et de vol autonome. N'importe quel type de drone peut être utilisé pour la réalisation des missions. Planète Sciences mettra à disposition des équipes un descriptif de kit « standard » de drone qui peut servir de base aux développements pour la réalisation des missions. Il est également possible d'acheter un drone du commerce. Une pénalité s'applique dans ce cas (**-100 points**).

4.5 Déroulement des épreuves

Détails pratiques :

- A. Il appartient à l'équipe de définir sa stratégie d'exploitation.
- B. Chaque aire de stockage ou de livraison doit être identifiée, idéalement de façon automatique (couleur, lettres ou les deux). Le projet doit permettre à un arbitre de confirmer cette détection automatique par un affichage sur un écran déporté (fourni par l'organisation).
- C. Les objets sont circulaires (voir plan en annexe) et logés dans des tubes transparents de hauteur 50mm. Ils sont munis d'une pièce métallique ferreuse $\varnothing 40$ mm pour être attrapés par un aimant ainsi que d'un anneau $\varnothing 62$ sur sa périphérie pour être attrapés par un système mécanique. Le choix du moyen de fixation du drone est laissé libre. Leur masse est de maximum 50g.
Ci-dessous, un exemple d'objet mis en place dans son tube en plexiglass de \varnothing ext 50 (voir plan en annexe 1) :

Disque métallique $\varnothing 40$
Anneau \varnothing ext 62



- D. Présentation de l'aire de stockage des objets en bois (voir plan en annexe 1) :



E. Présentation des aires de livraison (affiches échelle 1 disponibles en annexe 2) :



- Les aires de livraison sont de 3 formes différentes avec des objets associés.
Objet Rouge : Le panneau stade
Objet Bleu : Le panneau Jeux 2024
Objet Jaune : Le panneau TAXI
- La zone de vol contiendra également des leurres de couleur grise.
- Les panneaux sont au format A3 comme définis ci-après :
 - o Les lettres TAXI en noir sur fond jaune
 - o Les lettres JEUX 2024 en noir sur fond blanc
 - o La photo d'un stade (piste d'athlétisme en rouge entourant une zone de gazon verte)

F. Présentation des aires de décollage et d'atterrissage :



Les aires de décollage et atterrissage sont en bois.

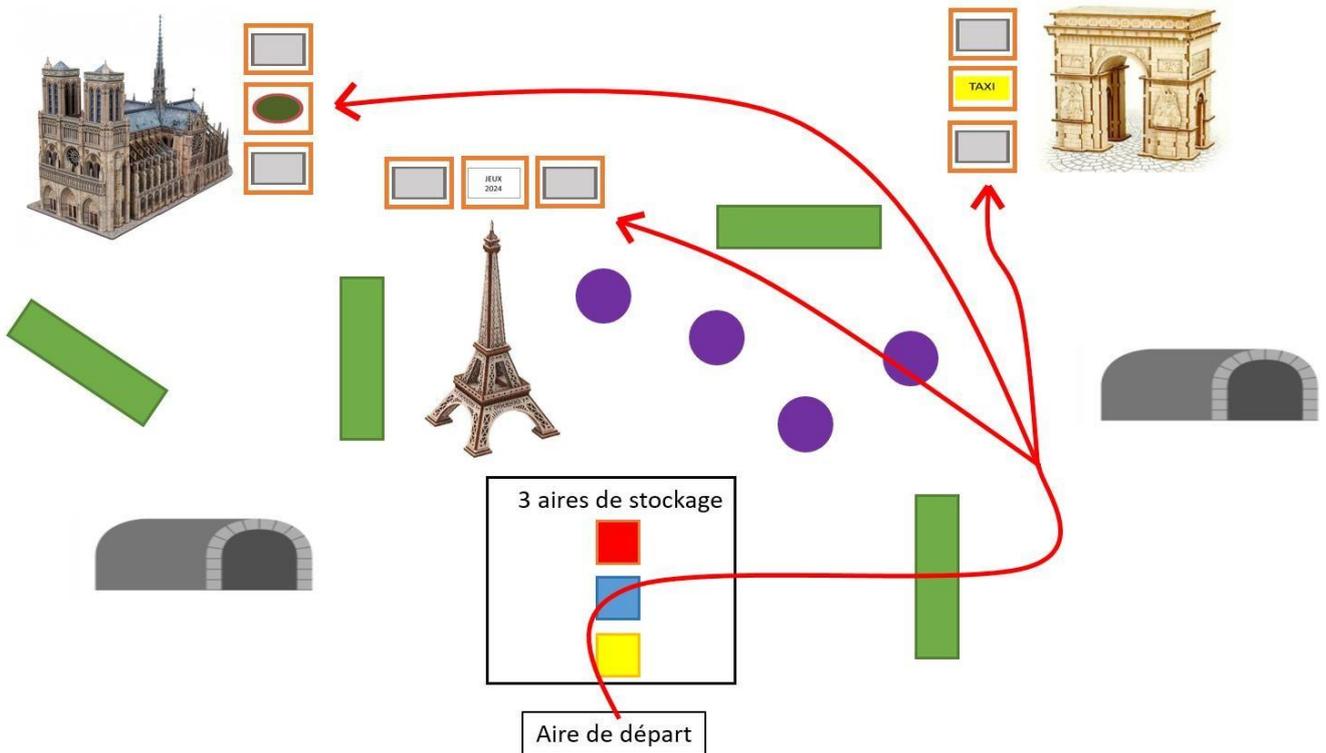
G. Présentation des fenêtres :

Les fenêtres seront positionnées à des hauteurs non connues.

Trois types de fenêtres sont mis à disposition : 80*80cm, 50*50cm ou 30*30cm.
Différents points sont attribués en fonction de la dimension passée avec le drone.

Le cadre de celles-ci a un contour noir de largeur 10cm.

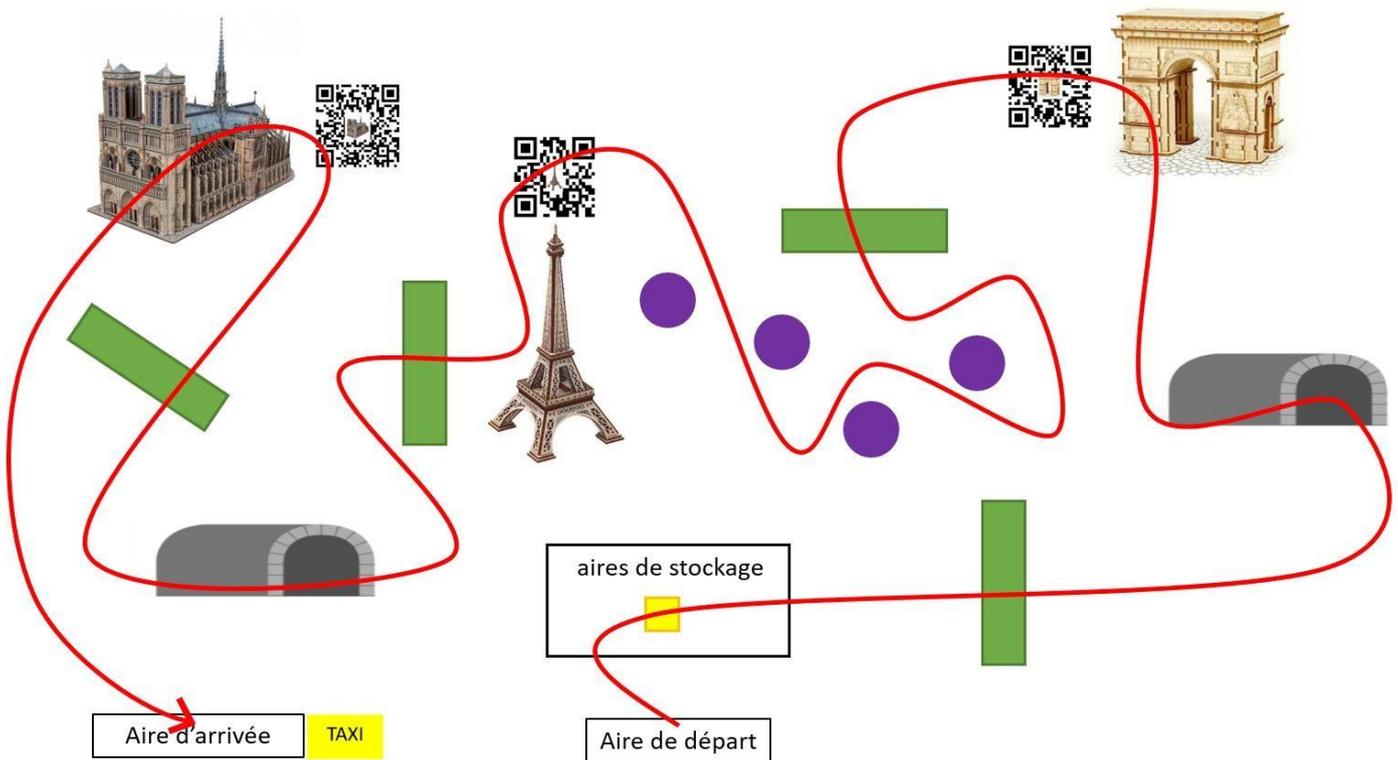
Epreuve 1 (Transport et Logistique) :



LEGENDE :	ACTIONS :
Objets à récupérer:	A. Décoller de l'aire de départ,
	B. Passer la fenêtre (visible depuis le poste de pilotage) de la dimension choisie (80*80cm, 50*50cm ou 30*30cm),
Leurre :	C. Reconnaître la zone de stockage (visible depuis le poste de pilotage) constituée de 3 aires avec des objets de différentes couleurs.
	Récupérer un objet de la couleur souhaitée et effectuer le transport,
Aires de livraison (affiches):	D. Reconnaître les zones de livraison constituées de 3 aires (affiches) et de leurres positionnés aux abords des monuments dans des boîtes. L'identification ne pourra se faire qu'en passant au-dessus.
	Déposer l'objet sur l'affiche associée,
Fenêtre :	E. Repasser par la zone de stockage pour effectuer une nouvelle mission de transport. Au total, 3 objets de couleurs différentes devront être acheminés correctement.

Détail pratique : La fenêtre donne accès à la zone où l'équipe doit effectuer la mission. Une ligne de démarcation sera indiquée au sol sous la forme d'un adhésif bicolore **ROUGE & BLANC**. Cette ligne, située à 2 m de la fenêtre, représente la frontière virtuelle à partir de laquelle le contrôle manuel n'est plus autorisé en cas de passage de la fenêtre en automatique.

Epreuve 2 (Crazy TAXI) :



<p>LEGENDE :</p> <p>Objets à récupérer :</p>  <p>Aire de livraison (affiche) :</p>  <p>Fenêtres :</p>  <p>Tunnels :</p>  <p>Poteaux :</p>  <p>QR-codes :</p> 	<p>ACTIONS :</p> <p>A. Décoller de l'aire de départ avec un objet accroché au drone,</p> <p>B. Transporter l'objet et suivre le chemin préétabli en passant par des fenêtres 80*80cm, des tunnels 100*100cm, entre des poteaux et en identifiant les monuments de Paris en lisant des QR codes.</p> <p>C. Atterrir sur l'aire d'atterrissage « TAXI » avec l'objet,</p> <p>D. Revenir à vol d'oiseau à l'air de départ en passant par l'aire de stockage pour récupérer un objet et retenter le circuit.</p>
--	---

Détail pratique :

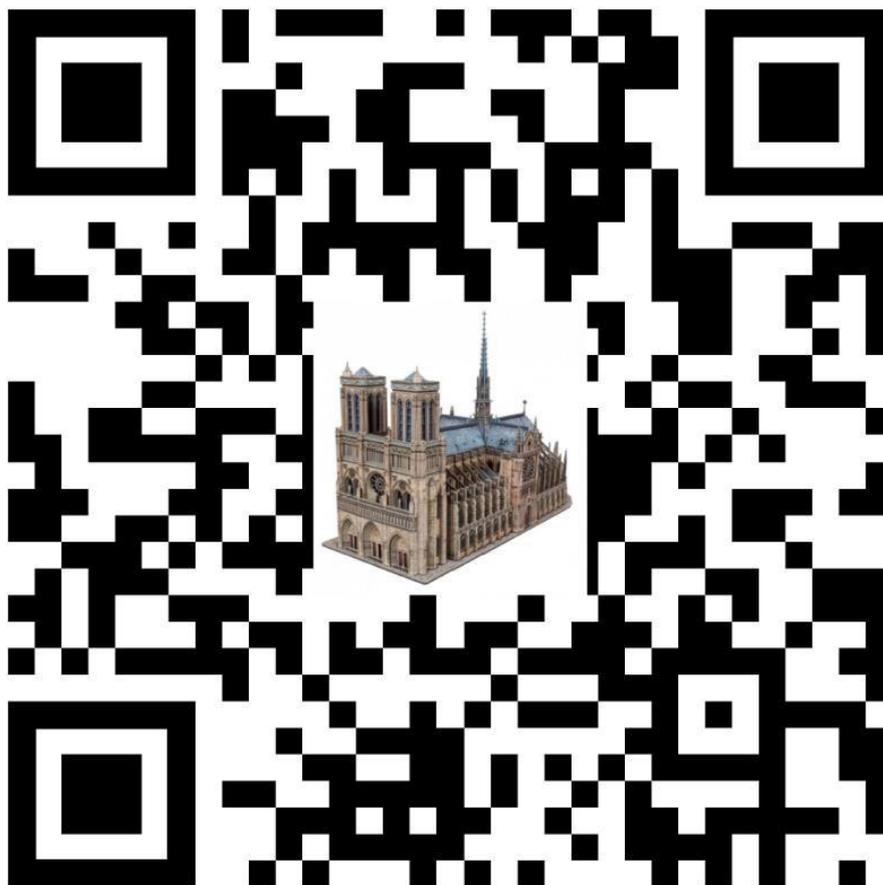
- Le circuit est visible depuis le poste de pilotage
- Les fenêtres, placées à des hauteurs aléatoires, sont de dimension 80*80cm de constitution identique aux épreuves 1 et 2
- Les tunnels sont constitués d'une succession de cadre de 100*100cm
- Les poteaux seront positionnés aléatoirement
- Les monuments (avec QR-codes) seront positionnés aléatoirement

L'objectif est de réaliser le trajet le plus rapidement possible tout en atterrissant avec un objet sur l'aire d'arrivée.

Le premier trajet commencera avec un objet déjà installé sous le drone. Le chronomètre sera déclenché lors du décollage.

A la suite de la 1ère tentative, l'équipe aura la possibilité de retenter l'épreuve en récupérant avec son drone un nouvel objet sur aire de stockage afin de gagner des points supplémentaires. Dans ce cas le chronomètre sera déclenché dès qu'un objet sera récupéré. Le temps réalisé pour effectuer le parcours ne sera validé que si le drone a bien atterri avec l'objet sur l'aire d'arrivée. Le meilleur temps pour chaque équipe sera retenu pour le classement final de l'épreuve.

QR-codes (dimensions 15cm x 15cm)





5 DESCRIPTION DE LA PHASE DE CONTRÔLE ET DE QUALIFICATION

Le drone sera contrôlé afin d'être qualifié pour le vol. Il devra valider les phases suivantes :

Vol : le drone devra voler de façon optimale durant 2 minutes.

Identification de panneau : L'équipe devra montrer le fonctionnement de son programme d'identification.

Transport d'objets : Le drone devra être capable de capter les objets et de voler avec.

Largage d'un objet : Il faudra démontrer que le drone est capable de larguer l'objet.

Sécurité : vérification du bon fonctionnement du failsafe (se porter à la note de sécurité jointe au règlement pour tous les éléments de sécurité à prendre en compte). Les points évoqués en partie 6 seront également contrôlés.

Après la validation des contrôles, le drone sera considéré comme apte pour la phase de vol du lendemain. L'ordre de qualification déterminera l'ordre de passage pour les épreuves. Si une équipe n'est pas prête pour son créneau de vol, l'organisation se réserve le droit de disqualifier l'équipe.

6 SÉCURITÉ

Les épreuves sont conçues pour être effectuées par un multirotor dont la conception est à la charge des équipes. Pour des raisons de sécurité et de cohérence entre équipes, les machines devront respecter le cahier des charges minimal suivant :

- Multirotor de classe **350 mm maximum** (diamètre maximal de la machine mesuré au niveau de l'entraxe des hélices).
- Masse maximale du drone seul autorisée au décollage: **1.5 Kg**.
- Autonomie de **5 mn minimum**.
- Portée radio d'au moins **200 mètres**.
- Possibilité de **reprendre la main** sur le vol automatique par un pilote humain à tout moment.
- Les machines seront équipées de « **failsafe** » pour gérer les pertes de liaison radio et les batteries basses.
- Une fonction « **Kill Motor** » permettra de couper les moteurs à distance en cas de défaillance

Un directeur des vols assurera la sécurité des vols et testera le failsafe.

Une note de sécurité et réglementation est associée à ce règlement. L'équipe doit en prendre connaissance, la signer et l'appliquer. (La note sera fournie ultérieurement et devra être remise le jour des qualifications)

Toute équipe ne respectant pas les règles de sécurité sera disqualifiée !!!

7 ATTRIBUTION DES POINTS POUR LES ÉPREUVES

TOUTES LES ÉPREUVES

Pour chaque épreuve, il est attribué d'office **100 points** forfaitaire à chaque équipe.

Ces points sont conservés si l'équipe réalise l'épreuve à l'identique du plan de vol et d'action fourni au préalable aux arbitres (A fournir le jour de la qualification).

Chaque action non réalisée, dans l'ordre indiqué engendre des points négatifs.

Les malus sont comptabilisés jusqu'à ce que l'équipe ne dispose plus aucun point forfaitaire. Il n'y aura pas de bilan négatif comptabilisé.

ÉPREUVES 1

- Drone passant par la fenêtre de 30*30cm : **30 points**
- Drone passant par la fenêtre de 50*50cm : **20 points**
- Drone passant par la fenêtre de 80*80cm : **10 points.**

Les points sont attribués lorsque le drone passe par la fenêtre.

Le fait de transporter un ou plusieurs objets à la fois ne confère pas de point bonus.

3 objets minimum sont à déposer. Une reconnaissance des couleurs est obligatoire à minima afin de pouvoir déposer l'objet sur le bon panneau lors de la phase 2. Lors de la dépose, le point du 1er impact au sol valide ou non la dépose.

Détail de l'attribution des points :

- Récupération et reconnaissance de la couleur de l'objet : **10 points*3 + 20 points bonus pour la réalisation en automatique**
- Passage de la fenêtre du drone et/ou de l'objet : de **10 à 30 points** selon la taille de la fenêtre + **20 points bonus pour la réalisation en automatique**
- Reconnaissance du panneau : **10 points*3 + 20 points bonus pour la réalisation en automatique**
- Largage de l'objet : **10 points*3+ 20 points bonus pour la réalisation en automatique**

EPREUVE 2

- Les points seront attribués aux équipes les plus rapides comme suit : **1/ 100 pts ; 2/ 80 pts ; 3/ 60 ; 4/ 40 pts ; 5/ 20 pts**
- Chaque objet déposé sur l'aire de livraison "TAXI" rapportera **20 points**

A la fin de chaque épreuve, le drone doit retourner à son point de départ.

L'équipe devra trouver un moyen afin d'afficher les actions automatiques.

Cet affichage devra se faire sur un écran déporté (fourni par l'organisation) afin d'être reconnaissable et identifiable par un arbitre.

Pour rappel, le temps maximum par épreuve est de 20 minutes, du démarrage des moteurs à l'arrêt des hélices. Le changement des batteries et toutes réparations (sauf une exceptionnelle comme énoncé §4) font partie de ce temps de mission.

Attention : Un bonus est accordé si le drone ne dépasse pas 1kg (batterie comprise), un bonus de 100 points est accordé si le drone est qualifié.

8 PLANNING PRÉVISIONNEL

- Diffusion de la première version du règlement Mars 2023
- Inscription des équipes : jusqu'à mi-janvier 2023 (remise fiche d'avancement et contact téléphonique).
- Rencontre 1 : 03 décembre 2022, Planète Sciences présente le concours et le règlement. Rencontre avec les partenaires du concours
- Rencontre 2 : 18 mars 2023 en région parisienne (ou en distanciel), chaque équipe vient présenter la composition et l'organisation de son équipe, les plans, la logique de programmation. Des experts de Planète Sciences et des partenaires seront présents pour ces présentations et pour échanger avec les équipes afin de les accompagner dans la réalisation de leur projet.
- Rencontre 3 : 6 mai 2023 en région parisienne (ou en distanciel, chaque équipe vient présenter : un vol de son drone (en volière), les fonctions de reconnaissance et de vol autonome. Des experts de Planète Sciences et des partenaires seront présents pour ces présentations et pour échanger avec les équipes afin de les accompagner dans la réalisation de leur projet.
- Rendu des rapports : date TDB
- Présentation devant le jury : elle sera réalisée à distance. Date TDB
- Qualifications : 22 Juin à Evry Courcouronnes. Participation obligatoire.
- Finale : 23 Juin 2023 au salon du Bourget devant un jury composé de membres de Planète Sciences et des Partenaires du concours. Remise de prix pour les gagnants.

9 CONTACTS

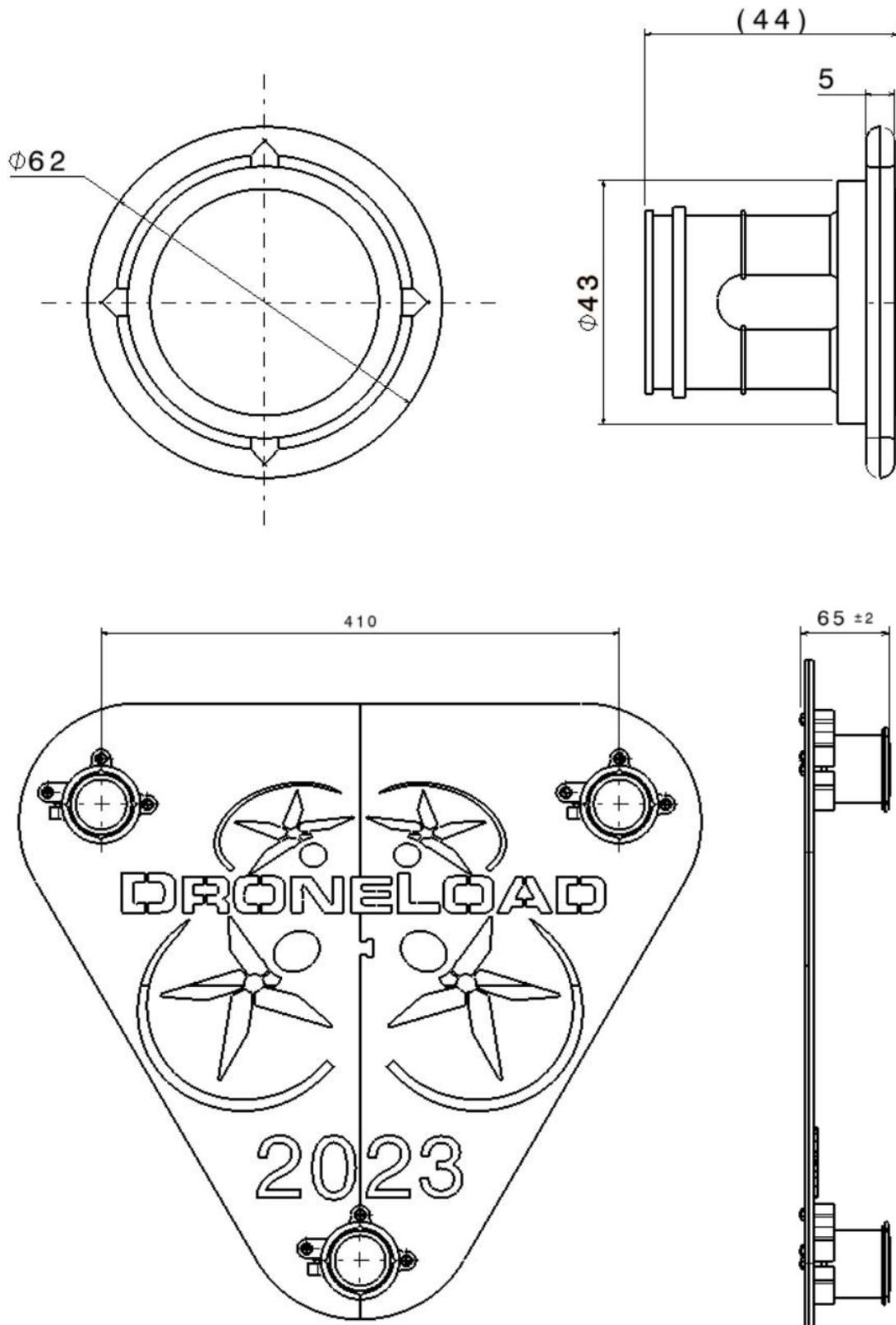
Les contacts se feront de préférence par mail : drone@planete-sciences.org

Ou par téléphone : 01 69 02 76 10

Les informations d'ordre général se trouvent sur le site internet de Planète Sciences :

www.planete-sciences.org

10 ANNEXE 1 : Objet et aire de stockage



11 ANNEXE 2 : Aire de livraison (affiches)

TAXI

JEU X 2024

