**SWARMz Cup : Essaim de Drones Kamikazes Collaboratifs 2024/2025**

**Le Cluster SWARMz**, lance un Challenge passionnant destiné aux étudiants et ouvert aux entreprises. Ce défi met en avant la programmation collaborative de drones kamikazes dans un environnement virtuel simulé.

**Le Défi :**

Dans une piscine virtuelle de 50m x 25m avec une hauteur de 20m, deux équipes de drones aériens s’affrontent pour protéger leur porte-avion (l'unité précieuse) flottant à la surface de l’eau. Chaque équipe doit défendre son propre porte-avion tout en manœuvrant ses drones pour neutraliser celui de l'adversaire. Stratégie de défense, d'attaque et de communication seront déterminantes pour remporter la victoire.

**Communication et Détection**

**Communication :**

* **Porte-avions :** Chaque porte-avion dispose d'une portée de communication étendue, permettant des échanges à longue distance. En revanche, les communications entre drones sont limitées en portée.
* **Suivi mutuel des Porte-avions :** Chaque porte-avion connaît en permanence la position de l'autre, facilitant la coordination de la stratégie d’attaque ou de défense.

**Détection :**

* Les drones utilisent une détection de proximité pour identifier des drones ennemis lorsqu'ils pénètrent dans leur zone de détection. Lorsqu'un drone détecte un autre drone dans sa portée de détection, les positions sont signalées aux alliés et adversaires via un canal commun.

**2. Combat Simulé :**

**Explosion :** Les drones kamikazes peuvent exploser pour infliger des dommages dans une sphère de 2.5 m autour d'eux, infligeant n points de dégâts (valeur à définir).

**Missiles laser :** Chaque drone est équipé de deux missiles laser, chacun infligeant un point de dégât. Un missile laser atteint sa cible instantanément si la distance entre la cible et l’axe de tir est inférieure à X mètres, et que la cible est dans la portée de tir maximale du missile.

**Porte-avions :** Chaque porte-avion dispose d'un lance-missiles avec une réserve de quatre missiles, chacun causant un point de dégât. Le lance-missiles peut pivoter, mais avec une vitesse de rotation limitée.

**Unité précieuse à défendre :** Chaque équipe doit protéger son porte-avion, considéré comme l’unité centrale de la défense. La position initiale des porte-avions est dans les angles opposés de la zone de combat, à une distance connue de l’équipe adverse. Bien que les porte-avions puissent se déplacer lentement, leur placement stratégique reste crucial. Les drones se placent autour de leur porte-avion, prêts à intervenir pour la défense ou l’attaque selon les besoins de la mission.

**3. Durée et Objectif :**

**Durée :** Chaque combat dure 5 minutes.

**Positions Initiales :** Les porte-avions commencent dans les angles opposés de la zone de combat, chacun entouré de ses drones à une distance fixe. Cette disposition offre une symétrie de départ, tout en permettant aux équipes de planifier leurs mouvements dès le début de la confrontation.

**Objectif :** Les équipes doivent protéger leur propre porte-avion tout en cherchant à détruire le porte-avion adverse et autant de drones ennemis que possible. La destruction d’un porte-avion adverse met fin à la partie et rapporte 5 points, tandis que la destruction de chaque drone ennemi rapporte 2 points.

**Méthode de Communication :**

Pour assurer la gestion des communications et le partage d’informations tactiques, trois canaux sont prévus dans ROS2/Gazebo :

* **Canal de situation tactique des drones** : Ce canal est ouvert à tous et permet aux drones de connaître la position des drones ennemis une fois détectés. Les informations diffusées incluent uniquement les positions ennemies, pas celles des alliés.
* **Canal stratégique interne / équipe** : Ce canal est réservé aux échanges stratégiques au sein de chaque équipe, incluant les positions des drones alliés. Cependant, cette communication est limitée par la portée des drones et la configuration de leurs émetteurs/récepteurs. Si un drone est hors de portée, il ne recevra aucune mise à jour.
* **Canal de supervision Maître du jeu** : Ce canal est utilisé par les drones pour publier leurs positions aux fins de la simulation, mais seuls les superviseurs du jeu peuvent en recevoir les informations.

**Stratégies :**

Lorsqu’un drone détecte un ennemi, il envoie cette information via le canal ouvert, permettant à son équipe de réagir. Les stratégies de rapprochement, d’évitement et de défense deviennent essentielles pour maximiser la survie des drones et optimiser l’élimination des adversaires. Chaque équipe doit trouver un équilibre entre protéger son propre porte-avion et attaquer celui de l'adversaire.

**Sécurité et règles d'engagement**: Les règles d’engagement imposent une utilisation raisonnée des explosions de drones pour éviter les abus. La gestion stratégique des capacités offensives est essentielle, et les équipes doivent respecter les règles en vigueur pour garantir une compétition équitable.

**Notation :**

La victoire est déterminée soit par la destruction de l'unité principale adverse (porte-avion), ou par le plus grand nombre de drones adverses neutralisés à la fin du temps imparti. En cas de match nul, des règles spécifiques, comme l’attribution de points bonus ou la possibilité de rejouer le match, pourront s’appliquer en fonction de la stratégie employée et du fair-play.

**Plateforme de Simulation :**

Les participants programmeront leurs drones en utilisant la plateforme de simulation **ROS2 + GAZEBO** mise en place par l'Université de Toulon. Cette plateforme permet de tester et d'affiner les algorithmes de collaboration et de combat des essaims de drones dans un environnement virtuel réaliste. La programmation est en **C++/Python.**

**Inscription et Dotation :**

Les équipes intéressées, composées d'étudiants ou d'entreprises, sont invitées à s'inscrire pour participer à ce défi unique. Ce Challenge offre une opportunité exceptionnelle de démontrer vos compétences en programmation de drones collaboratifs et de contribuer à l'innovation dans le domaine des essaims de drones.

**Date Limite d'Inscription : 30 décembre 2024**

**Planification des Phases :**

* **Phase 1 de qualification :** Décembre à avril (2023/2024)
* **Demi-finales :** Mai/juin 2025 à Toulon.
* **Finale :** Salon du Bourget en juin 2025.

Les équipes récompensées se verront attribuées les Dotations suivantes, en fonction de leur classement :

1. **Première Place : Trois mille (3000) euros**
2. **Deuxième Place : Mille (1000) euros**

Les équipes intéressées doivent s'inscrire avant le **30 décembre 2024**. Les équipes qualifiées pour les demi-finales et la finale recevront une aide financière pour couvrir les frais de déplacement.

* **Demi-finales à Toulon :** Les frais de déplacement des équipes qualifiées seront pris en charge.
* **Finale au Salon du Bourget :** Les frais de déplacement des équipes qualifiées seront également couverts.

**Contacts :**

[kojakian@tvt.fr](mailto:kojakian@tvt.fr) ; chatain@tvt.fr

Pour toute question ou information complémentaire, veuillez contacter :

**Jorys KOJAKIAN**  
[kojakian@tvt.fr](mailto:kojakian@tvt.fr)

Rejoignez-nous dans ce défi captivant et montrez vos talents en programmation de drones collaboratifs !

**Règlement du Challenge SWARMz : Essaim de Drones Collaboratifs**

**Article 1 – Object du Règlement**

Le Règlement a pour objet de définir les conditions et règles d’inscription et de Participation au Chalenge. Le Règlement est librement consultable en ligne sur le site du Challenge qui est soumis aux CGU.

La création d’un compte utilisateur vaut acceptation des CGU du Site. L’inscription et la Participation au Chalenge vaut acceptation du présent Règlement.

En cas de contradiction entre les dispositions du Règlement et celles des CGU, le Règlement prévaut. Les Organisateurs se réservent le droit de modifier à tout moment les dispositions du Règlement et des CGU, y compris la durée du Challenge, sans que l’application ni la validité de ces modifications ne nécessitent de notification au Participant.

Le Participant est invité à consulter régulièrement le Règlement. Le Participant renonce expressément à toute réclamation ou contestation relative à une quelconque modification apportée au Règlement par les Organisateurs. Dans le cas où certaines stipulations du Règlement seraient invalides pour quelque raison que ce soit, les autres stipulations du Règlement resteront applicables.

**Article 2 – Objectif du Challenge**

Le Challenge SWARMz vise à tester et à promouvoir les compétences en programmation collaborative de drones dans un environnement virtuel simulé. Les participants s’affrontent en équipes de cinq drones dans un combat de 5 minutes où chaque équipe cherche à éliminer le plus grand nombre possible de drones adverses et à détruire l'unité principale (porte-avion) de l'équipe adverse.

L’objectif est de protéger l'unité principale de l'équipe tout en tentant de détruire l'unité principale de l'équipe adverse et autant de drones ennemis que possible. La destruction de l'unité principale adverse rapporte 5 points, tandis que la destruction de chaque drone ennemi rapporte 2 points. À l’issue des 5 minutes de combat, l’équipe ayant le plus grand nombre de points est déclarée gagnante.

**Article 3 – Description du Combat**

Les combats se déroulent dans une enceinte virtuelle en trois dimensions mesurant 1 km sur 1 km. Chaque équipe commence le combat depuis des coins opposés de cette zone cubique, offrant un terrain de jeu symétrique. La durée des combats est de 5 minutes, pendant lesquelles les drones et les porte-avions ont la liberté de se déplacer dans l'ensemble de l'enceinte, bien que les porte-avions se déplacent lentement.

**Article 4 – Équipements et Armement**

**Drones :**

* **Modèle** : Les drones utilisés sont basés sur le modèle X500.
* **Capteurs de proximité** : Chaque drone est équipé de capteurs de détection permettant d'identifier les drones ennemis lorsqu'ils pénètrent dans leur zone de détection de 5 mètres. Dès qu’un drone est détecté, sa position (XYZ) est diffusée sur un canal de communication visible par tous, alliés et adversaires.
* **Armement** :

**Explosion kamikaze** : Les drones peuvent déclencher une explosion qui inflige nnn points de dégât (à définir) dans une sphère de 2,5 mètres autour d’eux. Cette explosion affecte tous les objets dans la zone, y compris les drones alliés ou le porte-avion ennemi.

**Missiles laser** : Chaque drone est équipé de deux missiles laser infligeant chacun 1 point de dégât. Les missiles lasers touchent instantanément leur cible si la distance entre la cible et l’axe de tir est inférieure à X mètres et que la cible est dans la portée de tir maximale.

**Unité précieuse à défendre – Porte-avion :**

* **Équipement et armement** : Chaque porte-avion possède k points de vie, ainsi qu'un lance-missiles avec une réserve de quatre missiles, chacun infligeant 1 point de dégât. Ce lance-missiles peut pivoter pour viser dans différentes directions, mais sa vitesse de rotation est limitée.
* **Position initiale** : Les porte-avions sont initialement placés dans les coins opposés du terrain, mais peuvent être déplacés lentement selon les besoins stratégiques de l'équipe.

**Article 5 – Communication et Données**

Les communications entre les drones et les porte-avions sont gérés via trois canaux distincts intégrés dans la plateforme ROS2/Gazebo :

* **Canal de situation tactique des drones** : Ce canal permet aux drones de publier les positions des ennemis détectés lorsqu’ils se trouvent dans la zone de détection. Ce canal est ouvert à tous, mais les drones ne publient que les positions des ennemis, sans diffuser celles des alliés.
* **Canal stratégique interne / équipe** : Ce canal est réservé aux communications de stratégie de déplacement entre drones et le porte-avion. Soumis à des contraintes de portée, il est ouvert mais non sécurisé, ce qui signifie que les communications peuvent potentiellement être interceptées par l'équipe adverse si elles ne sont pas cryptées.
* **Canal de supervision Maître du jeu** : Ce canal est utilisé pour la simulation, chaque drone y publie sa position pour le suivi global, et seuls les superviseurs du jeu peuvent recevoir ces informations.

**Article 6 – Règles de Combat**

Les règles de combat sont les suivantes :

* **Portée de détection** : La détection de proximité des drones est limitée à une sphère de 5 mètres autour d'eux.
* **Explosion kamikaze** : Lorsqu'un drone kamikaze explose, il inflige n points de dégât dans une zone de 2,5 mètres autour de lui. L’explosion est instantanée et touche tous les drones et porte-avions dans la zone.
* **Unité précieuse à défendre (Porte-avion)** : Chaque équipe doit protéger son porte-avion, positionné dans un coin de départ, et peut décider de le déplacer lentement pour ajuster la défense. La destruction du porte-avion adverse rapporte 5 points.
* **Comportements Anti-Fairplay** : Toute stratégie visant à bloquer des zones intentionnellement ou à contourner les règles d'une manière non prévue sera considérée comme une infraction, et des sanctions peuvent être appliquées.

**Article 7 – Engagement des Participants**

Les participants doivent utiliser la plateforme, le simulateur et le site du Challenge de manière responsable, sans perturber leur fonctionnement ou tenter de contourner les règles de sécurité. Les engagements incluent, mais ne se limitent pas à :

* Ne pas interrompre le fonctionnement normal du système.
* Ne pas installer ou exécuter de programmes visant à saturer les ressources ou accéder à des données non autorisées.
* Ne pas introduire de logiciels malveillants.
* Utiliser la plateforme uniquement pour le Challenge.
* Respecter l'utilisation limitée de l'explosion des drones pour éviter les abus et maintenir une compétition juste.

**Article 8 – Notation**

La victoire est déterminée par la destruction de l’unité principale adverse ou par le total de points à la fin des 5 minutes de combat. En cas d’égalité, les options suivantes peuvent être envisagées :

* Attribution d'un point à chaque équipe.
* Rejouer le match.
* Attribution de points bonus pour récompenser les stratégies particulièrement innovantes et efficaces.

**Article 9 – Plateforme de Simulation**

Les participants utilisent la plateforme de simulation ROS2 + Gazebo, fournie par l'Université de Toulon, pour tester et ajuster leurs algorithmes de collaboration et de combat des drones. Cette plateforme permet la détection et la gestion des explosions, ainsi que la mise en œuvre des stratégies pour protéger et attaquer les unités principales.

**Article 10 – Inscription et Participation**

Les équipes intéressées doivent s'inscrire avant le 30 décembre 2024. Pour toute question ou information complémentaire, veuillez contacter :

* **Jorys KOJAKIAN** à l’adresse : kojakian@tvt.fr
* **Christine** **CHATAIN** à l’adresse : [chatain@tvt.fr](mailto:chatain@tvt.fr)

**Article 11 – Annulation et suspension du Challenge**

Les Organisateurs se réservent l’entière discrétion d’annuler ou de suspendre le Chalenge en cas de :

* Fraude de quelque nature que ce soit
* Si le nombre de Participants est insuffisant
* Force majeure.

Les Organisateurs ne pourront être tenus pour responsables d’une annulation ou d’une suspension du Challenge conformément au présent article et aucune indemnité ou compensation ne sera due aux Participants. Par ailleurs, en cas de fraude, les Organisateurs se réservent, le droit de ne pas attribuer les Dotations aux fraudeurs et/ou de poursuivre devant les juridictions compétentes les auteurs de ces fraudes.

**Article 12 – Arbitrage**

Un comité d’arbitrage sera désigné pour surveiller le déroulement des combats et résoudre les éventuels conflits ou litiges. Les décisions du comité d’arbitrage sont définitives et sans appel. Les arbitres ont le pouvoir de pénaliser ou de disqualifier toute équipe pour non-respect des règles ou pour comportements non conformes.

**Article 13 – Sanctions**

Les sanctions peuvent inclure :

* **Pénalités de Temps :** Réduction du temps de jeu ou autres ajustements temporaires.
* **Dépénalisation :** Perte de points ou de drones actifs.
* **Disqualification :** Pour des infractions graves ou répétées. Une équipe disqualifiée sera exclue de la compétition et ses résultats seront annulés.

**Article 14 – Calendrier du Challenge**

Le Challenge se déroulera en trois phases :

1. **Phase de qualification** : De décembre à avril (2024/2025).
2. **Demi-finales** : Mai/juin 2025 à Toulon.
3. **Finale** : Lors du Salon du Bourget en juin 2025.

Les équipes qualifiées pour les demi-finales et la finale recevront une aide financière pour couvrir les frais de déplacement.

* **Demi-finales à Toulon :** Les frais de déplacement des équipes qualifiées seront pris en charge.
* **Finale au Salon du Bourget :** Les frais de déplacement des équipes qualifiées seront également couverts.

**Article 15 – Dotation**

Les équipes récompensées se verront attribuées les Dotations suivantes, en fonction de leur classement :

1. **Première Place : Trois mille (3000) euros**
2. **Deuxième Place : Mille (1000) euros**

**Article 16 – Communication et Droits à l’image**

Chaque Participant autorise les Organisateurs à reproduire son nom, prénom, ainsi que de son image, à titre gratuit et pour une durée maximale de deux (2) ans sur les supports de communication du Partenariat autour du Chalenge, tels que et sans que ce soit exhaustif : écrans sur sites internes et externes, newsletters email, communiqués de presse, affiches / kakémonos sur salons, pages LinkedIn, Facebook et Twitter des Organisateurs.

**Article 17 – Propriété Intellectuelle**

Toutes les marques ou noms de produits cités sur le Site et la Plateforme, sont des marques ou noms de produits déposés de leur propriétaire respectif.

Les Organisateurs mettent à la disposition des Participants, la Plateforme, le Site, le Simulateur et autres moyens définis à l’Article 4, uniquement pour les besoins du Chalenge.

Toute représentation, modification, reproduction, dénaturation, totale ou partielle, de tout ou partie de la Plateforme, du Site ou de son contenu, par quelque procédé que ce soit, et sur quelque support que ce soit constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du code de la Propriété Intellectuelle.

Chacun des Participants conserve la propriété de sa solution, ainsi que tous les droits de propriété intellectuelle qui y sont attachés.

Dans le seul cadre du Challenge et pour les besoins de celui-ci, les Participants accordent aux Organisateurs une licence d’utilisation de leur Solution, afin qu’elle puisse être testée et classée avec et par le Simulateur.

Dans ce cadre, chaque Participant garantit qu'il est bien auteur et titulaire des droits de propriété intellectuelle attachés à la Solution et/ou qu’il a obtenu l’ensemble des droits et autorisations afférents à tout élément préexistant ou dont il ne serait pas titulaire des droits, et qui serait intégré dans la Solution et garantit les Organisateurs contre tout trouble, action, réclamation, opposition, revendication et éviction quelconque provenant d'un tiers portant l’utilisation, conforme à la licence précitée, faite par les Organisateurs de leur Solution.

Par ailleurs, pendant une durée de dix-huit (18) mois suivant la proclamation du classement, les lauréats s’engagent : à concéder aux membres qui leur en feraient la demande, une licence personnelle gratuite d’utilisation de leur Solution, pour la durée de sa protection légale et dans le monde entier, à des fins de recherche interne, seul ou avec d’autres membres, sans finalité industrielle ou commerciale et/ou à leur vendre ou leur concéder une licence d’exploitation de leur solution, selon des conditions justes et raisonnables, sur la base d’une négociation de bonne foi. La demande des membres se fera par tout moyen écrit à leur convenance, dans le délai précité.

**Article 18 – Confidentialité**

Les algorithmes et méthodes déposés par les Participants sur la Plateforme seront traités comme confidentiels par les Organisateurs qui prendront toutes précautions nécessaires pour en préserver le caractère confidentiel et ne les divulgueront à aucun tiers sans l’accord préalable écrit des Participants concernés

**Article 19 – Données à Caractère Personnel**

La Participation au Chalenge nécessite la communication de données à caractère personnel du Participant.

Ces données peuvent être modifiées à tout moment par le Participant.

Les données visées au présent Article font l’objet d’un traitement automatisé, au sens du Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016, relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, pour lequel TVT est seul à définir les moyens et la finalité et est, à ce titre, responsables de ce traitement au sens de la réglementation précitée.

Les destinataires de ces données sont les personnels des Organisateurs en charge du Challenge et les autres Membres.

Les données à caractère personnel recueillies dans le cadre de l’inscription et la Participation au Challenge sont traitées par les Organisateurs uniquement pour les besoins de l‘organisation du Challenge.

TVT, en tant que responsable de traitement, s’attache à protéger les données à caractère personnel précitées. Dans un souci de transparence et conformément à la règlementation applicable, TVT informe les Participants de leurs droits et comment les exercer.

Selon les cas, les Participants peuvent exercer les droits suivants :

* Droit d’accès : obtenir les informations concernant le traitement des données personnelles ainsi qu’une copie de ces données
* Droit de rectification : si un Participant estime que ses données personnelles sont inexactes ou incomplètes, il peut demander que ces données soient modifiées en conséquence
* Droit à l’effacement : le Participant concerné peut demander la suppression de ses données personnelles, dans la limite de ce qui est permis par la réglementation
* Droit à la limitation du traitement : un Participant peut demander la limitation du traitement de ses données personnelles
* Droit à la portabilité des données : un Participant peut demander la communication des données personnelles qu’il a fournies, ou, lorsque cela est techniquement possible, le transfert de celles-ci à un tiers.
* Droit d’opposition : les Participants peuvent s’opposer au traitement de leurs données personnelles pour des raisons tenant à leur situation particulière.

Les Participants disposent également du droit d’introduire une réclamation auprès de l’autorité de contrôle (CNIL). Les données à caractère personnel collectées via le Site par TVT seront conservées pendant la durée du Chalenge augmenté d’un (1) an sur la page du Site réservée au Chalenge.

Les Participants concernés ont le droit d'accéder à leurs données ainsi que de les faire rectifier ou effacer et d'autres droits précités, y compris le dépôt de plaintes, conformément au règlement (UE) 2016/679 du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données. Afin d'exercer ces droits, ces Participants concernés peuvent adresser une demande à [**dpo@tvt.fr**](mailto:dpo@tvt.fr)

**Article 20 – Loi applicable et Attribution de Compétences**

Le Règlement et le Chalenge sont soumis au droit français. Toute difficulté d´application ou d'interprétation du Règlement sera tranchée exclusivement par les Organisateurs.

En cas de désaccord persistant sur l'application ou l'interprétation du présent règlement, et à défaut d'accord amiable, tout litige sera soumis au tribunal de Paris ayant droit, auquel compétence exclusive est attribuée.