

The logo for NEXTER, featuring the word "NEXTER" in a bold, sans-serif font. The "X" is stylized with a red diagonal bar.

**Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI)**  
**Coopération Drone/Robot pour vision extérieure**  
**Date limite de candidature : 31 janvier 2022**

Contact : Christelle DOUDIES [doudies@aerospace-valley.com](mailto:doudies@aerospace-valley.com)

tél : 06 07 37 10 29

La société NEXTER, en collaboration avec le pole AEROSPACE VALLEY, lance un **appel à manifestation d'intérêt dans le domaine de la coopération Drone/Robot pour vision extérieure.**

Le pilotage d'un robot lourd (>500kg) en téléopération hors vue est une tâche complexe qui nécessite une très bonne restitution de l'environnement, en temps réel, vers le téléopérateur. Cela passe donc par l'ajout de diverses caméras sur le robot. Cette restitution est très souvent limitée par le placement des caméras, issue de compromis entre champs de vue, place disponible, protection des caméras... Elles sont donc souvent placées en périphérie du robot et à une hauteur ne permettant pas de bien appréhender correctement le placement du robot dans son environnement. Cela est d'autant plus complexe, que l'on manœuvre dans des environnements complexes.

L'idée de ce projet est donc de proposer une aide à la conduite, via la perception déportée qu'un drone pourrait apporter. Le drone suivrait le robot afin de le filmer depuis une caméra en point de vue haut (un peu comme dans les jeux vidéo). Ainsi on pourrait disposer d'une vue montrant le robot dans son environnement proche.

Afin que cette fonction puisse avoir un intérêt, elle doit donc être le plus autonome possible. Le drone doit disposer des capacités suivantes :

- Suivi automatique du robot par le drone
- Orientation de sa caméra automatique pour offrir le meilleur point de vue possible sur le robot
- Évitement d'obstacles pour par exemple traverser une route boisée. Le drone peut éventuellement changer de hauteur de vol pour éviter les branches....

Ce système est également applicable comme aide au pilotage d'un véhicule habité civil ou militaire. La conduite sous blindage, par définition, limite fortement la visibilité extérieure et une aide de ce type pourrait fortement aider les pilotes.

Challenge ouvert à TPE, PME, Start Up, grands groupes.

NEXTER propose donc un challenge auprès des différentes sociétés membres du pôle Aerospace Valley, mais également à toute autre société française désireuse de participer. Ce challenge est doté d'un prix de 60 000 €. Le prix est attribué aux deux sociétés ou groupements de sociétés qui démontrent sur les pistes de Satory les deux meilleures solutions selon les critères détaillés ci-après et selon la répartition suivante :

- Première place : 40 000 €
- Deuxième place : 20 000 €.

Un seuil de critères minimaux est fixé, pour pouvoir attribuer ce prix (voir tableau ci-dessous). Pour prétendre à un prix, il faut au moins démontrer que la solution fonctionne selon ces critères minimaux.

Une démonstration se déroulera sur le site de Nexter à Satory, sur une même journée ou se déroulera sur des journées différentes, une journée par compétiteur. (Peut-être suite à un sondage, en fonction du souhait de la majorité des candidats).

Le scénario de la démonstration est fourni dans le règlement du challenge.

**Ce challenge se déroule de la manière suivante :**

- Lancement de la consultation (15 décembre 2021)
- Remise d'un dossier par les différents candidats afin de présenter le groupement, ses capacités et la solution proposée (**31 janvier 2022**)
- Pré-sélection des dossiers les plus crédibles pour passer à la démonstration et invitation à une audition (5 dossiers max par exemple) : début février 2022
  - o Présentation d'une heure par visio/présentielle des dossiers au jury AV-NEXTER-ONERA.
- Lancement du challenge pour les dossiers préselectionnés : mi-février 2022
  - o Préparation de la démonstration : possibilité de réaliser des acquisitions vidéo / données aux concurrents sur les pistes de Satory avec le/les robots cibles sur une journée par concurrent
  - o Phase développement : 4 mois (**jusqu'à mi-juin 2022**).
  - o Evaluation terrain des solutions

Les critères suivants seront utilisés pour évaluer les différentes solutions. Deux seuils sont définis. Le premier est le seuil minimal auquel les candidats doivent répondre. Le seuil cible correspond à la cible que l'on souhaite atteindre. Sur la base de ces critères, une grille de notation sera établie. Pour chaque critère le seuil minimal correspond à la note minimale et le seuil cible au maximum de points.

Une pondération est proposée pour indiquer les critères les plus importants et comment ils seront pondérés dans le calcul de la note servant à départager les meilleurs candidats. Les règles de calculs seront proposées au lancement du challenge.

## AMI Cooperation Drone/Robot pour vision extérieure

	Minimum	Cible	Remarque	Pondération 1 => très important 5=> moins important
<b>Gabarit drone</b>				
Le drone (hélice à l'arrêt dans le pire cas) est inscrit dans un diamètre de	650 mm	Plus petit si possible		2
<b>Autonomie</b>				
Temps de vol	10 min de vol utile	30 min de vol utile	Système filaire autorisé	2
<b>Vitesse de progression du robot</b>				
Vitesse de progression du robot	1 m/s	15 m/s		1
<b>Fonction</b>				
Retour vidéo	1 caméra	1 caméra stabilisée vision périmétrique en plus		3
Qualité vidéo	720 p	1080p		3
Latence vidéo	400 ms	100ms		1
Furtivité de la solution (hors lien radio)	Capteurs actifs autorisés	Aucun capteur actif		2
Furtivité sonore	Pas de contraintes	75 db à 2 mètres du sol		3
<b>Ergonomie</b>				
Nombre d'actions opérateurs / simplicité de la mise en œuvre (hors décollage / atterrissage)			Évalué pour un mode de suivi donné (si plusieurs modes existent, seul un mode est pris en compte ici)	4
Délais de mise en œuvre (temps entre le moment où le drone est hors tension et le drone est en mode suivi et fourni une image répondant au besoin, à savoir vision du robot avec son environnement proche)	10 min	30s		
Nombre de modes pertinents proposés	Suivi simple	Suivi / prédécesseur / rotation autour du robot / ...		5
Paramétrage de la position relative	pas de paramètre	Altitude / offset / angles / ...		3
<b>Évitement d'obstacles</b>				
Nature des obstacles à éviter	type branches / arbres / murs	type branches / arbres / murs + fils électrique		1
<b>Environnement climatique</b>				
Tenue au vent	5 m/s	10 m/s		3
Luminosité	Jour	Jour / Nuit		3
Pluie	1 mm/h (pluie faible)	5 mm/h (pluie modérée)		3
<b>Type d'environnement</b>				
Piste de vitesse (route double sens, bordée d'arbres et passages boisés)	15%	0%	Pourcentage de temps en reprise opérateur sur le temps total de l'opération / temps en autonomie	1

	75 %	95%	lorsque le robot est en mouvement % de temps où l'image fournie est pertinente	
Chemin forestier /zone de rampes	20%	0%	Pourcentage de temps en reprise opérateur sur le temps total de l'opération / temps en autonomie lorsque le robot est en mouvement % de temps où l'image fournie est pertinente	1
Traversée de zones avec nombreux arbres	30%	0%	Pourcentage de temps en reprise opérateur sur le temps total de l'opération / temps en autonomie lorsque le robot est en mouvement % de temps où l'image fournie est pertinente	1
	60%	75%		
<b>Maturité de la solution</b>				
TRL de la solution	TRL 5	TRL7		3
Cout objectif de la solution	non évalué	5	1 = cout élevé de la solution / 5 = cout faible	4
<b>Fonction bonus</b>				
Toutes fonctions majeures apportant un plus capacitaire à la solution. Cela peut être lié ou non au retour vidéo du robot, mais doit être activable en même temps que la fonction de suivi et restitution vidéo soit opérante			Si le candidat propose des fonctions nouvelles qui enrichissent la solution (toujours autour du besoin de percevoir l'environnement du robot	5

Les données acquises sur le site de démonstration ne seront exploitables que pour les besoins du projet. Toute autre utilisation ne sera possible qu'avec l'accord de NEXTER.

La / les solution /s les plus performantes pourront faire l'objet de contrat de collaboration avec NEXTER pour développer la solution et pour en faire sa promotion avec une visibilité internationale.

NEXTER invitera aux séances de démonstrations et à la remise de prix, en tant qu'observateurs, des représentants des différentes entités du ministère de la défense en lien avec le sujet tel que : l'AID, la STAT, Le BattleLab Terre, l'EMAT, la DGA.

Le candidat (ou le groupement) est responsable du vol de son drone et du respect de la réglementation en vigueur au moment du vol. Par exemple, il doit disposer d'un pilote habilité et autorisé, il s'occupe de faire les déclarations de vols, etc....

Il est possible d'envisager la présence d'un pilote de sécurité qui reste en vue directe du drone et capable de faire une reprise de pilotage à tout moment pour des raisons de sécurités.