

# Drone pompier

Lors d'un incendie en forêt, fait qui se répète presque chaque année dans ma région nord, l'accès à la zone en feu et la détermination de la position du front de flammes sont très difficile et dangereux, ainsi que mon intérêt pour les drones m'ont poussé à choisir ce sujet.

Ce sujet s'inscrit parfaitement dans le thème d'année. En effet, l'utilisation d'un drone est un moyen efficace pour lutte contre les feux de forêt à travers ces capteurs qui lui permettent de remplir des missions difficilement réalisables avec succès et sans victime, alors il sauve des vies.

## Positionnement thématique :

PHYSIQUE (Physique Ondulatoire), SCIENCES INDUSTRIELLES (génie mécanique), INFORMATIQUE (Informatique pratique).

## Mots-Clés :

Mots-Clés(en français)	Mots-Clés(en anglais)
Drone	Drone
Incendies	Wildfires
Bras de drone	Drone arm
Caméra thermique	Thermal camera
Capteur	Sensor

## Bibliographie commentée :

Les **drones** sont plus officiellement connus sous le nom de véhicules **aériens** sans pilote (UAV). Essentiellement, un **drone** est un **aéronef** sans pilote ou un robot volant qui peut être contrôlé à distance ou voler de manière autonome à l'aide de plans de vol contrôlés par logiciel dans ses système embarqué , qui fonctionnent conjointement avec des **capteurs** embarqués et un système de positionnement global ( GPS )[1]. Bien que les **drones** existent depuis les années 1917, ce n'est que récemment qu'ils sont devenus utiles à des fins autres que militaires[2].

Selon les World Fire Statistics [2], un rapport publié par l'Association internationale des services **d'incendie** et de secours qui recueille des données auprès de plusieurs gouvernements, il y a eu 4,5 millions **d'incendies** et 30 800 décès dans les pays de 2 700 millions d'habitants en 2018, ce qui signifie 1,7 incendie pour 1000 et 1,1 décès pour 100

ooo habitants cette année-là. Bien que ces chiffres ne prennent pas en compte le monde entier, ils permettent de quantifier l'ampleur du problème.

Les **incendies** de forêt sont l'une des situations d'urgence les plus courantes et, en même temps, les plus graves auxquelles l'humanité est confrontée. Ils menacent non seulement les espaces naturels, où ils causent des pertes importantes de diversité végétale et animale, mais aussi les zones urbaines, où ils peuvent causer des pertes humaines et matérielles dramatiques. De plus, les **incendies** de forêt provoquent des émissions importantes de gaz à effet de serre et contribuent par conséquent au réchauffement climatique.

L'utilisation d'un drone pour la lutte contre les feux de forêt est un atout important pour les pompiers comme décrit dans les articles [4],[5]. En effet, lors d'un incendie en forêt, l'accès à la zone en feu est difficile. Le feu évolue selon un front dit front de flammes. Pour lutter efficacement contre l'incendie, c'est ce front de flammes qu'il faut stopper. Or la position du front est très difficile à déterminer depuis le sol à cause de la fumée et d'une vision très limitée de l'état de l'incendie. C'est pourtant une information essentielle afin de bien répartir les personnes au sol et lutter efficacement contre le feu. Dans ce contexte, une prise de vue aérienne permet d'avoir le meilleur aperçu sur la situation de l'incendie et de son évolution. L'utilisation d'un avion ou d'un hélicoptère est très onéreuse. L'appareil décolle d'un aérodrome qui est loin de la zone d'intervention, le temps d'intervention est donc non négligeable. Les conditions météorologiques et la fumée peuvent perturber le vol, et ce type d'intervention est dangereux pour les pilotes.

Notre recherche se concentre sur l'étude de la caméra thermique qui permet à un drone de détecter l'incendie dans un forêt [6] , d'apporter de nombreux services aux pompiers et secouristes, en réalisent des prises de vues aériennes, pour inspecter des zones dangereuses ou difficiles d'accès, mais aussi rechercher des personnes disparues par images infrarouge .on s'intéresse aussi à étudier le bras du drone qui permet d'éteindre l'incendie à de petits endroits avant qu'il ne se propage.

## Problématique retenue :

En raison du manque de prévisibilité des incendies de forêt, de nombreux décès et blessures sont survenus tant chez les pompiers que chez les civils. Comment pourrait-on obtenir une vue aérienne de l'incendie et de suivre son évolution ?

- Comment pourrait-on obtenir une vue aérienne de l'incendie à l'aide d'un détecteur de flamme ?
- Comment réagir rapidement pour éteindre le feu sur de petites surfaces avant qu'il ne se propage?

## Objectifs du TIPE :

Afin de répondre à la problématique posée, on va adopter la démarche suivante:

- Étude préliminaire du comportement du feu de forêt.
- Analyse fonctionnelle et architecturale d'une drone pompier .

- Principe de fonctionnement de la caméra thermique.
- Mise en pratique de l'expérience d'un détecteur de flamme avec Arduino
- Étude du bras de drone.

## Références bibliographiques :

[1] Définition de drone ; <https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/aeronautique-drone-6174> 1.12.2021

[2] <https://www.studiofly.fr/les-drones-un-siecle-de-recherches-et-d-elaboration/> 1.12.2021

[3] N. Brushlinsky, M. Ahrens, S. Sokolov, P. Wagner. World Fire Statistics; Technical Report 23; Center of Fire Statistics: Moscow, Russia, 2018.

[4] L. Merino, F. Caballero, J. Martínez-de-Dios, I. Maza et A. Ollero. « An Unmanned Aircraft System for Automatic Forest Fire Monitoring and Measurement ». English. In : Journal of Intelligent & Robotic Systems 65.1-4 (2012), p. 533-548. issn : 0921-0296 (cf. p. 8).

[5] D. W. Casbeer, D. B. Kingston, R. W. Beard et T. W. McLain. « Cooperative forest fire surveillance using a team of small unmanned air vehicles. » In : Int. J. Systems Science 37.6 (4 fév. 2008), p. 351-360 (cf. p. 8)

[6] M. Kontitsis, K. Valavanis et N. Tsoveloudis. « A UAV vision system for airborne surveillance ». In : ICRA '04 IEEE International Conference on Robotics and Automation. T. 1. Avr. 2004, 77-83 Vol.1 (cf. p. 6).

# Fin