

Drone en industrie : ce qu'il faut savoir

06/04/23 - Romain SCHINDLER

SOMMAIRE

Parcours

Société

Le drone

- Définition
- Application
- Législation

Conclusion



Parcours

Scolaire

Diplôme d'ingénieur en alternance Génie Industriel
ENSISA, MULHOUSE

Licence Pro Techniques avancées de Maintenance
IUT Louis Pasteur, SCHILTIGHEIM

BTS Maintenance industrielle
Lycée Jean Baptiste Schwilgué, SELESTAT

Professionnel

HARTMANN, Lièpvre

Faurecia, Marckolsheim

SAFRAN, Molsheim

Stocko France, Andlau

CMO, Obernai

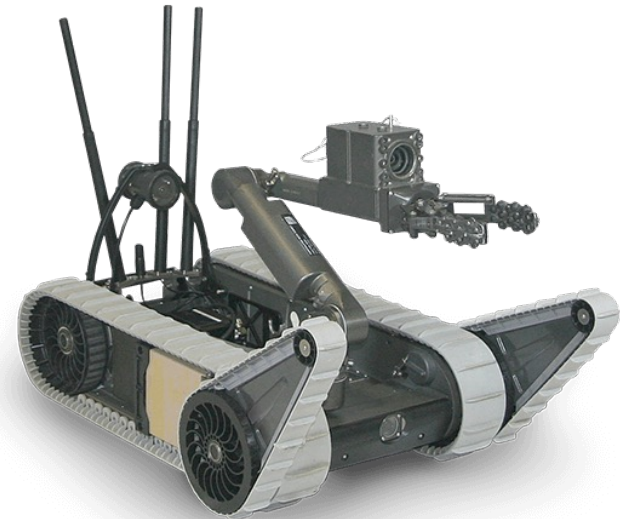
Société



- Spécialisé dans la prise de vue en FPV
- Formations pratiques (maintien des compétences, réseau)
- Drone stabilisé classique et toute demande spécifique

Définition

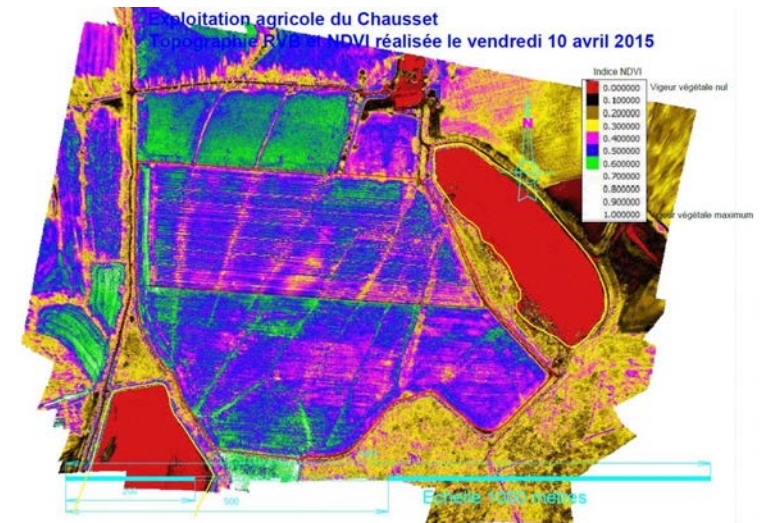
- Les drones désignent des engins pilotés à distance, qu'ils soient volants, terrestres ou encore amphibies.
- UAS pour Unmanned Aerial System (aéronef sans personne à bord)
- Aéronef : tout appareil capable de s'élever ou de circuler dans les airs



Définition

Processus drone :

- Drone en tant que vecteur
- Porte un capteur de plus en plus petit
- Algorithme de traitement de données



Applications

Intérêts :

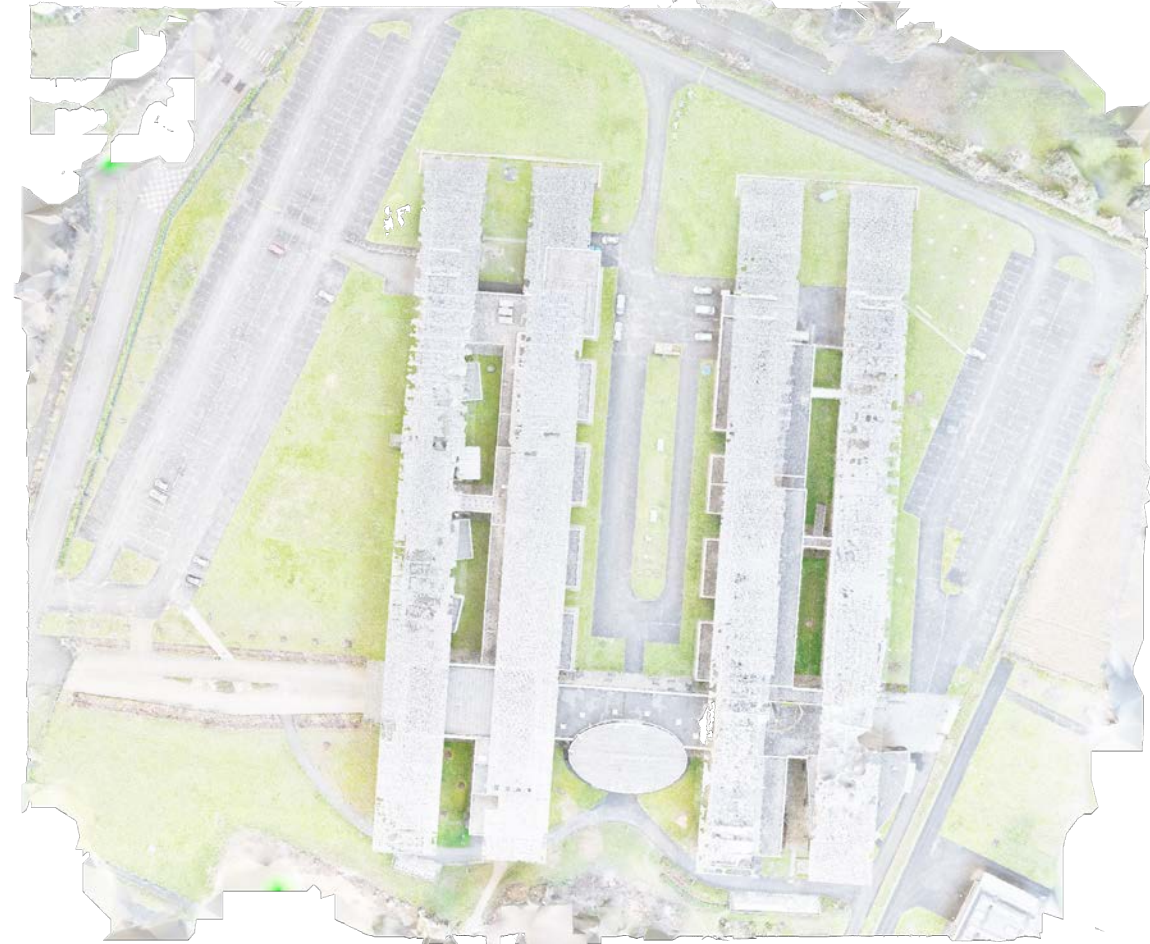
- Economique
 - Temps / moyens de mis en œuvre
 - Capacité de diagnostic (détection précoce)
- Sécurité des prestations
 - Réduction des risques
- Qualité
 - Mesures plus fréquentes



Applications

Exemples :

- Inspection visuelle (jumelles déportés)
- Cartographies 3D (photogrammétrie, lidar..)
- Thermographie
- Acoustique
- Intérieur (capteur reflex stockage grande hauteur)
- Autonome (campagne sans intervention humaine)



Applications

Exemples :

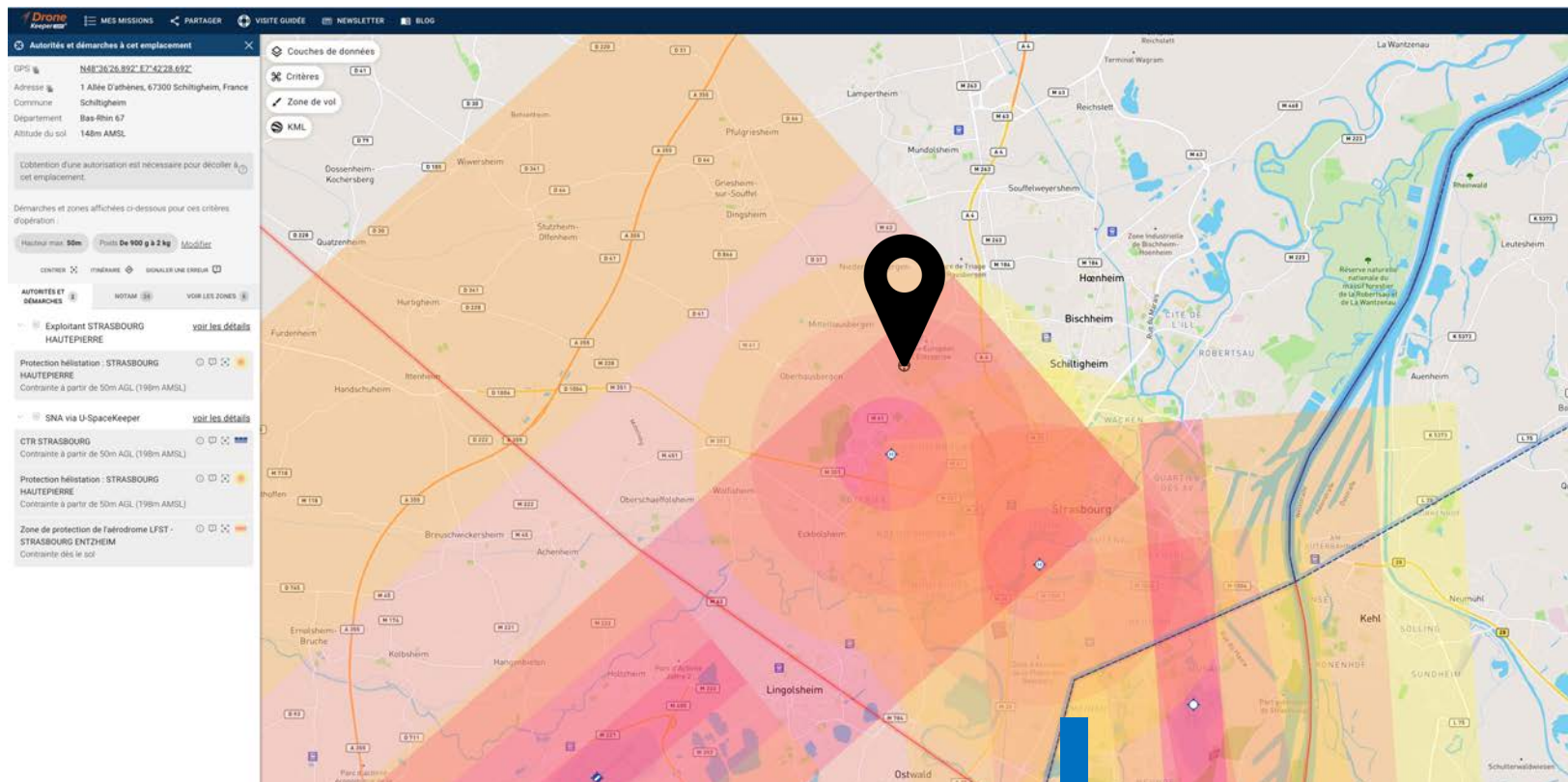
- Inspection visuelle (jumelles déportés)
- Cartographies 3D (photogrammétrie, lidar..)
- Thermographie
- Acoustique
- Intérieur (capteur reflex stockage grande hauteur)
- Autonome (campagne sans intervention humaine)



Législation

Pour envisager un vol de drone il y'a trois choses à prendre en compte

1. L'espace aérien (en parties ségrégué avec des zones permanentes et temporaires)
2. La surface survolée (espace public, privé, tiers au sol...)
3. Ce que le drone fait (capture d'images, largage, transport...)



Législation

- Transition de règles nationales à des règles harmonisés en Europe pour les exploitants et les constructeurs.
- Certaines règles restent nationales parce qu'elles ne relèvent pas de la sécurité aérienne (signalement électronique des drones, droit du travail, espace aérien, etc..)
- 3 catégories d'opération en fonction du niveau de risque



Législation



Catégorie OUVERTE

Faible risque

Déclaratif

Aucune
autorisation
nécessaire



Catégorie SPECIFIQUE

Risque accru

Autorisation
d'exploitation (SORA)

Ou

Scénario standards
déclaratifs (STS)

Ou

LUC



Catégorie CERTIFIE

Risque fort

Exploitant certifié
Drone certifié

Licence Télépilote
nécessaire

- Télépilote personnel, Exploitant professionnel ou salarié
- UAS avec une masse maximale au décollage < 25kg marqué CE avec une classe (C0 à C4)
- Classe d'UAS dépendent notamment (mais pas exclusivement) de la masse maximale autorisée de l'aéronef.
- Vol en vue
- Pas de survol de rassemblement de personnes
- Hauteur <120m
- Hors zone de restriction
- Pas de largage / épandage / transport de marchandise dangereuse

Législation

Catégorie OUVERTE

En attendant d'avoir une gamme complète d'UAS de classe (Jusqu'au au 31 décembre 2023)

Équivalent A1	Équivalent A2	Équivalent A3
UAS non CE < 500 g	UAS non CE < 2 kg	UAS non CE < 25 kg
Proximité des personnes possible Survol interdit	A plus de 50 m des personnes	À + de 150 m des zones résidentielles, commerciales, industrielles et récréatives
Formation et examen FoxAlphaTango ou CATT et formation pratique	CATT et formation pratique	Formation et examen FoxAlphaTango ou CATT et formation pratique

Législation

Catégorie OUVERTE

Après le 31 décembre 2023

Sous – catégorie A1

Classe d'UAS	Limites des opérations	Formation
Classe C0 (< 250 g de série ou construit à titre privé)	Survol de personne isolée toléré Survol de rassemblement de personnes interdit	Examen théorique catégorie Ouverte recommandés
Classe C1 (< 900 g)	Proximité des personnes possible Survol interdit	Examen théorique catégorie Ouverte obligatoire

Sous – catégorie A2

Classe d'UAS	Limites des opérations	Formation
Classe C2 (< 4 kg)	A plus de 30 m des personnes (5 m en fonction basse vitesse de l'aéronef)	Examen théorique catégorie Ouverte Autoformation pratique Examen théorique complémentaire obligatoires

Sous – catégorie A3

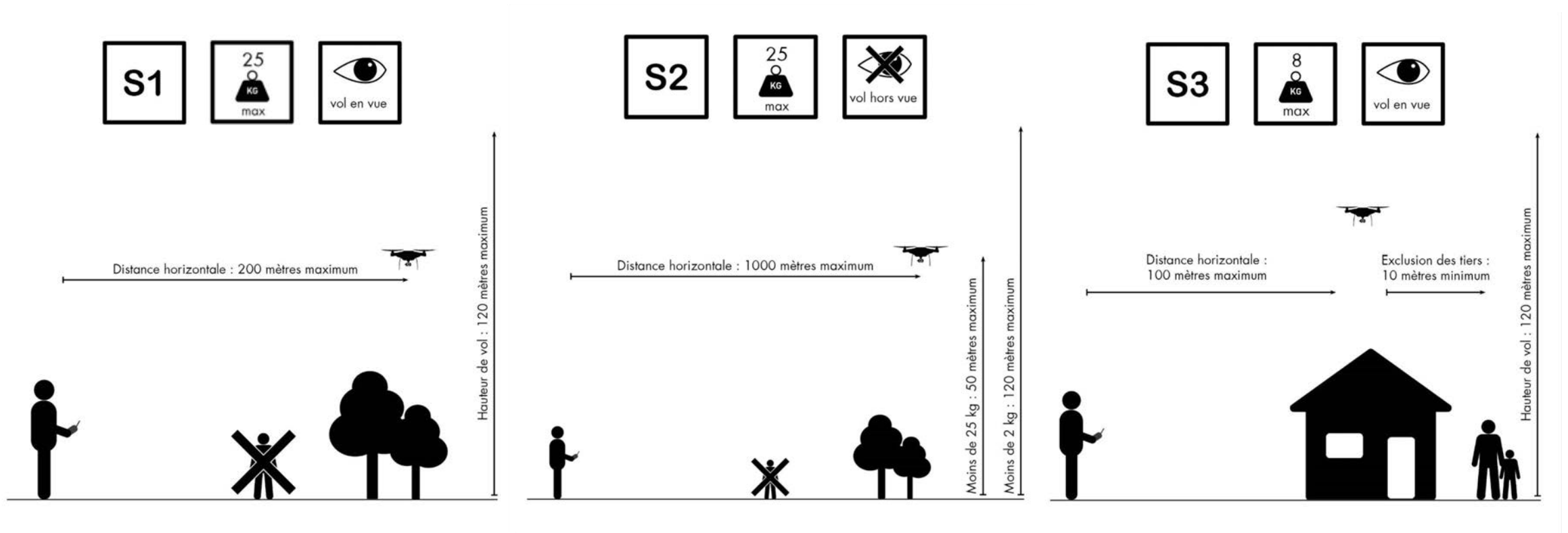
Classe d'UAS	Limites des opérations	Formation
Classe C2 (< 4 kg) Classe C3 - C4 (< 25 kg)	À plus de 150 m des zones résidentielles, commerciales, industrielles et récréatives	Examen théorique pour la catégorie Ouverte obligatoire

- Toute opération ne rentrant pas dans la catégorie ouverte ou certifiée.
- Principes
 - Exploitant d'UAS suivant un scénario standard (européen, ou national pour une durée limitée)
 - Délivrance d'une autorisation d'exploitation par l'autorité compétente (SORA)
 - Certificat allégé d'exploitant d'UAS (LUC)

Législation

Catégorie SPECIFIQUE

- Scenario standards nationaux (applicables jusqu'au 31 décembre 2025)



Législation

Catégorie SPECIFIQUE

- Scenario standards européens (applicables dès aujourd'hui avec les drones de classe)

STS-01	STS-02	Autorisation d'exploitation
UAS classe C5	UAS classe C6	Toute opération hors scénarios standards
Vol en vue directe (VLOS)	Vol hors vue (BVLOS) à max. 1 km du télépilote	
Vol en environnement peuplé possible	Vol en environnement à faible densité de population	

- Résumé

2022	2023	2024	2025	2026
Catégorie ouverte limitée		Catégorie ouverte définitive		
Scénario nationaux S1 S2 et S3 applicables				
		Scénarios européens STS1 et STS2 applicables		

Si l'on veut voler hors de ces scénarios :

Autorisation d'exploitation délivrée par la DSAC Direction de la sécurité de l'Aviation civile pour une durée définie

- Méthode SORA (Specific Operations Risk Assessment)
 - Définie pour un lieu, un environnement et une opération.
- Certificat allégé d'exploitant d'UAS (LUC)
 - Autorisations simplifiés (seul RTE en France)

Législation

Opérations à très haut risque :

- Transport de personnes
- Transport de marchandises dangereuses
- Survol de rassemblement de personnes

Similaire à ce qui existe pour l'aviation habitée :

- Certification de l'aéronef
- Certification de l'opérateur
- Licences de télépilotes

Catégorie CERTIFIÉE



Conclusion

Remerciements et sources :

- Pierre FEISTHAUER – géomètre télépilote – société SCANIT
- Thierry MOHR – expert législation drone – Groupe Aéro Pyxis
- Site du ministère des Transports
- Site internet du ministère de la transition écologique
 - Guide catégorie ouverte
 - Guide catégorie spécifique
 - Réglementation européenne UAS
- Fédération professionnelle du drone civil
- Podcast - Fréquence drone
- Société - Drone Sessions Mutzig
- Livre - Checklist Prises de Vues Aériennes
- Toutes les lois, arrêtés, règlement et décrets associés aux drones

Coordonnés : Romain SCHINDLER – tel: 06 52 17 29 71 – mail : contact@spimat.fr

Conclusion

Personnel


Étudiant

- Connaître les bases de la programmation (Python, JavaScript)
- Maîtriser les outils de développement (VS Code, Git)
- Être capable de travailler en équipe
- Être capable de communiquer ses idées

Professionnel

- Maîtriser les outils de développement (VS Code, Git)
- Être capable de travailler en équipe
- Être capable de communiquer ses idées
- Être capable de résoudre des problèmes


Socio **SPIMAT**



- Être capable de travailler en équipe
- Être capable de communiquer ses idées
- Être capable de résoudre des problèmes

Définition


- Un drone est un aéronef à distance pilotée ou télécommandé.
- Un drone est un aéronef à distance pilotée ou télécommandé.
- Un drone est un aéronef à distance pilotée ou télécommandé.



Définition


Processus Drone

- Drone en tant que véhicule
- Porte un capteur de plus en plus petit
- Algorithmes de traitement de données




Applications

- Agriculture
- Cartographie
- Inspection
- Livraison
- Surveillance
- Recherche et sauvetage
- Sécurité
- Médicine
- Éducation
- Sport
- Divertissement




Applications

- Inspection visuelle (détecteur de fissures)
- Cartographie 3D (modèles numériques de terrain)
- Télédétection
- Livraison (drones livrant des médicaments, des repas)
- Sécurité (surveillance de zones sensibles)
- Recherche et sauvetage (recherche de personnes disparues)




Applications

- Inspection visuelle (détecteur de fissures)
- Cartographie 3D (modèles numériques de terrain)
- Télédétection
- Livraison (drones livrant des médicaments, des repas)
- Sécurité (surveillance de zones sensibles)
- Recherche et sauvetage (recherche de personnes disparues)




Législation

- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)




Législation

- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)




Législation

- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)




Législation

- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)




Législation

- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)




Législation

- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)




Législation

- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)




Législation

- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)




Législation

- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)




Législation

- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)




Législation

- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)



Législation

- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)
- Règlement de l'Union Européenne (UE) sur les drones (2019)



Conclusion

- Les drones sont des véhicules à distance pilotée ou télécommandés.
- Les drones sont des véhicules à distance pilotée ou télécommandés.
- Les drones sont des véhicules à distance pilotée ou télécommandés.

