



## MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

DIRECTION GÉNÉRALE  
DE LA POLICE NATIONALE

DIRECTION GÉNÉRALE  
DE LA GENDARMERIE NATIONALE

DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SÉCURITÉ CIVILE  
ET DE LA GESTION DES CRISES



SERVICE DE L'ACHAT, DES ÉQUIPEMENTS ET DE LA  
LOGISTIQUE DE LA SÉCURITÉ INTÉRIEURE

SOUS-DIRECTION DE L'ACHAT

Bureau des marchés publics

N°2171

SAELSI/CFAGN

### Cahier des Clauses Techniques Particulières

#### Appel d'offres ouvert

(Établi en application du décret n°2006-975 du 1<sup>er</sup> août 2006 modifié  
portant code des marchés publics)

**Non alloti**

*relatif à*

*la fourniture de micro-drones tactiques  
au profit de la Gendarmerie Nationale,  
et prestations associées.*



« Cofinancé par le Fonds Sécurité Intérieure »

Le présent cahier comporte 8 feuillets numérotés de 1 à 8.

## Table des matières

|   |   |
|---|---|
| 1. Présentation et composition du système.....                      | 3 |
| 1.1 Présentation du système.....                                    | 3 |
| 1.2 Composition du système.....                                     | 3 |
| A. Partie « vecteur aérien ».....                                   | 3 |
| B. Partie station Sol.....  | 3 |
| C. Outillage et documentation.....                                  | 3 |
| D. Moyens de conditionnement destinés au stockage et transport..... | 3 |
| 2. Fonctionnalités du système.....                                  | 4 |
| 2.1. Mise en vol et contrôle du système.....                        | 4 |
| 2.2. Observation.....   | 4 |
| 2.3. Discrétion.....  | 4 |
| 2.4. Visualisation des informations.....                            | 4 |
| 2.5. Enregistrement des données.....                                | 5 |
| 2.6. Export et de partage des données.....                          | 5 |
| 3. Caractéristiques du système et de ses composantes.....           | 6 |
| 3.1. La partie vecteur aérien.....                                  | 6 |
| 3.2. La partie station sol.....                                     | 6 |
| A. La station de réception et de visualisation sol principale.....  | 6 |
| B. La Station Sol secondaire.....                                   | 6 |
| 3.3. Documentation.....   | 7 |
| 3.4. Moyens de stockage et de transport.....                        | 7 |
| 4. Les interfaces.....  | 7 |
| 4.1. Électrique.....  | 7 |
| 4.2. Cartographique.....  | 7 |
| 5. Ergonomie – Facteurs humains.....                                | 7 |
| 6. Pièces de rechange.....  | 8 |
| 7. Tenue à l’environnement du système.....                          | 8 |
| 8. Formation.....   | 8 |
| 9. Aptitude au vol.....   | 8 |

## 1. Présentation et composition du système

### **1.1 Présentation du système**

Le système est de type quadri-rotor (sous réserve d'une variante) à décollage vertical (VTOL), à propulsion électrique. De taille réduite et compacte, facilement transportable, il est mis en œuvre par un seul télé-opérateur. Il intègre une charge utile mono senseur couleur jour de haute définition (HD).

### **1.2 Composition du système**

Le système complet est composé :

#### **A. Partie « vecteur aérien »**

- un vecteur aérien (VA) ;
- son alimentation électrique 3 jeux de batterie (s) et 2 chargeurs associés) ;
- une charge utile jour visible HD couleur ;
- un système de sécurité ;
- une liaison de données permettant une élongation de 1 km environ ;
- une liaison vidéo air / sol permettant une élongation de 1 km environ.

#### **B. Partie station Sol**

- une station de réception et de visualisation sol principale ;
- l'ensemble des antennes intégré à la station de réception et de visualisation ;
- un terminal de liaison de données numérique codé au sol (TLD) ;
- une station de réception et de visualisation sol secondaire, type Handyview.

#### **C. Outillage et documentation**

- outils de montage et démontage de l'ensemble du système ;
- documentation technique associée.

#### **D. Moyens de conditionnement destinés au stockage et transport**

- des moyens de stockage et de transport durcis (valise) (norme IP64 ou équivalent) ;
- des éléments d'interfaces avec les véhicules terrestres (câbles d'alimentation, câble d'antennes et support antenne).

#### **E. Fréquences**

- Les liaisons de données (téléométrie) de télécommande et de vidéo, seront cryptées, type AES 256 ;
- La Gendarmerie Nationale se réserve ultérieurement l'option de modifier ces liaisons radiofréquences en fonction des ressources fréquentielles d'État qui viendraient à être disponibles. Le système doit donc permettre cette mutation ;
- L'ensemble des antennes est intégré à la station de réception et de visualisation (cf. partie station sol).

## **2. Fonctionnalités du système**

### ***2.1. Mise en vol et contrôle du système***

Le système comprend deux modes de vol :

- un mode de vol automatique ;
- un mode de vol manuel.

Le mode de vol automatique par GPS permet d'assurer un suivi d'un plan de vol constitué de points de passage (way points) mis en place lors de la préparation de mission.

Le mode manuel est pris en charge par des commandes de haut niveau du véhicule aérien (VA) via la station sol.

En préparation de mission ou en cours de mission, l'opérateur doit pouvoir programmer un lieu d'atterrissage, que le VA rejoindra sur l'ordre de l'opérateur ou automatiquement si les circonstances l'exigent.

Le pilote doit pouvoir en toute circonstance effectuer une coupure d'urgence des moteurs.

Dans les conditions normalisées de température et de pression, à moins de 400 mètres au-dessus du niveau de la mer et par vent inférieur à 5 km/h, l'autonomie en vol doit au minimum être de 20 mn.

Le système propose une fonction « Follow Me » permettant à l'opérateur de se déplacer, tout en continuant à observer les images reçues.

### ***2.2. Observation***

L'opérateur doit pouvoir effectuer des observations en couleur dans le spectre visible.

Le capteur visible HD couleur est fourni avec un zoom X 10 lui permettant d'assurer les fonctions de détection et reconnaissance.

La charge utile devra être évolutive, modulable.

### ***2.3. Discrétion***

La propulsion électrique du système lui confère un faible niveau de bruit, le rendant très discret.

### ***2.4. Visualisation des informations***

Le système doit permettre d'afficher en temps réel toutes les données qui permettent à l'opérateur de savoir précisément où le drone se situe:

- par rapport à sa position;
- par rapport à son environnement géographique immédiat;
- par rapport aux éléments de mission qu'il a défini dans le système (zone de vol, zones à reconnaître, parcours, etc.).

Le système doit permettre d'afficher en temps réel toutes les données qui permettent à l'opérateur de prendre les décisions relatives au vol, garantissant ainsi la sécurité et la prise des décisions vis-à-vis du contrôle du drone et facilitant les observations souhaitées.

Le système permet la visualisation simultanée de la vidéo d'observation et de toutes les informations qui facilitent la bonne interprétation des images:

- du secteur survolé et des images correspondantes;
- de la position du drone;
- de la position du point observé;
- d'un point d'intérêt. Une cible étant donnée, le drone restera en permanence fixée sur celle-ci, pendant son trajet (auto-tracking);
- de la distance entre le drone et le point observé.

La station de réception et de visualisation sol principale permet le rejeu complet des missions effectuées.

Il n'y aura pas d'échange d'information entre le système drone (outils de paramétrages des vols, vidéo) et le réseau internet.

### **2.5. Enregistrement des données**

Le système doit permettre à tout moment à l'opérateur d'enregistrer dans un fichier image horodaté une capture instantanée de la vidéo d'observation du drone. La station de réception et de visualisation sol principale doit permettre à tout moment d'enregistrer la vidéo d'observation du drone.

La capture doit comporter toutes les données de géo-référencement.

Les données enregistrées par le système lors d'un vol (données de vol), les matériels et logiciels fournis avec le système (etc.) doivent permettre l'expertise par le titulaire et la contre-expertise par l'administration de tout incident.

Les données enregistrées doivent permettre d'identifier les causes de tout incident.

La station de réception et de visualisation sol secondaire doit permettre à tout moment d'enregistrer la vidéo d'observation du drone.

### **2.6. Export et de partage des données**

Toutes les données enregistrées par le système sur un vol doivent pouvoir être exportées sans perte d'information sur un support amovible respectant le standard USB.

Le format des données exportées doit être un standard reconnu non propriétaire.

- AVI ou MPEG ou MP4 (H264) pour les vidéos
- JPEG ou BMP pour les images

Le système doit permettre durant un vol d'envoyer sur un poste différent du poste de pilotage:

- la vidéo capturée par le drone

- les données de vol permettant la géo- localisation du drone
- ainsi que le secteur d’observation

La réception des données doit pouvoir se faire sur un PC standard ou Tablette.

### **3. Caractéristiques du système et de ses composantes**

#### ***3.1. La partie vecteur aérien***

Chaque vecteur aérien (VA) intègre une charge utile mono senseur couleur jour de haute définition (HD). Les charges utiles sont facilement et rapidement interchangeables.

Chaque vecteur aérien est équipé d’un système de sécurité permettant de limiter la dynamique de l’impact lors de la chute du VA.

La liaison de données permet une élongation de 1 km environ. La liaison vidéo air/sol permet une élongation de 1 km environ.

#### ***3.2. La partie station sol***

##### **A. La station de réception et de visualisation sol principale**

La station de réception et de visualisation sol principale reçoit et visualise les images transmises par le vecteur aérien (VA). Elle doit permettre le rejeu complet des missions effectuées. La station de réception et de visualisation sol principale doit permettre à tout moment d’enregistrer la vidéo d’observation du drone.

La station sol principale intègre la transmission radiofréquence, les organes de commande et les différents logiciels.

La station sol principale doit pouvoir être mobile (pas de déploiement d’antenne, pas de connexion) et intégrer dans la même interface les fonctions de visualisation de la vidéo et de la cartographie.

##### **B. La Station Sol secondaire**

La station sol secondaire permet de visualiser à l’identique les images affichées sur l’écran de la station de réception sol principale.

Une cartographie identique à celle de la station principale peut lui être adjointe.

Cette station secondaire n’a aucune action concernant la conduite du drone.

Elle est portable, et si possible du type tablette de # 7 pouces, compatible avec le système de transmissions vidéo air/sol.

Un indicateur d’autonomie restante « minimum » est présent en face avant.

Elle dispose d’une antenne intégrée, permettant de capter la vidéo descendante du système ainsi qu’un connecteur extérieur permettant d’y joindre une antenne extérieure (fournie) afin d’améliorer

la réception des images. Cette antenne pourra magnétiquement se fixer sur le toit d'un véhicule.

Un câble d'environ 2 m permettra la connexion de cette antenne extérieure.

### **3.3. Documentation**

La documentation technique associée est fournie sous format papier (de préférence A3), et DVD, en Français.

Elle comprend :

- x un manuel d'utilisation
- x un manuel de maintenance
- x un manuel précisant que les bandes de fréquences utilisées sur le système drone sont conformes à la réglementation en vigueur.

### **3.4. Moyens de stockage et de transport**

Les moyens de stockage et de transport durcis (valise) respectent la norme IP64 ou équivalente.

## **4. Les interfaces**

### **4.1. Électrique**

Les sous-ensembles sol, liaison de données et chargeurs de batterie doivent pouvoir être alimentés:

- à partir d'une source électrique continue de 12 V (prise allume cigare)
- à partir d'une source électrique alternative 220 V respectant la norme NF C 15-100 « installations électriques à basse tension » ou équivalent.

### **4.2. Cartographique**

Pour constituer le fond cartographique géo-référencé, le système doit pouvoir prendre en compte des données cartographiques respectant des standards du marché faciles à approvisionner et à manipuler.

Les données cartographiques doivent pouvoir être importées dans le système à partir de supports amovibles respectant un standard reconnu (USB) :

- DMS – Degré Minute Seconde ;
- DM – Degré Minute ;
- DD – Degré Décimal.

## **5. Ergonomie – Facteurs humains**

Les dimensions du système et son colisage doivent permettre un transport à dos d'homme si nécessaire.

La station sol principale et secondaire doivent pouvoir être mobile (pas de déploiement d'antenne, pas de connexion) et intégrer dans la même interface les fonctions de visualisation de la vidéo et de la cartographie.

Les interfaces homme machine doivent être en Français

## **6. Pièces de rechange**

Le titulaire fournit le catalogue de tous les ensembles et rechanges nécessaires.

L'administration commande ponctuellement les rechanges nécessaires au soutien de ses VA.

Les pièces détachées doivent être interchangeables avec celles de chaque micro-drone tactique. Elles doivent être adaptables sur l'ensemble de la flotte de micro-drones tactiques.

## **7. Tenue à l'environnement du système**

Dans toutes les utilisations qui ne sont pas du stockage, le système doit supporter des températures extérieures comprises entre -10°C et +35°C.

Le matériel doit pouvoir être stocké à des températures extérieures comprises entre -10°C et +40°C.

## **8. Formation**

La formation des formateurs de télé-pilotes consiste à permettre à un stagiaire non initié de mettre en œuvre et de piloter le système ainsi que d'assurer les interventions de maintenance. Les sessions de formation sont composées de 6 stagiaires maximum. Elles se déroulent sur une période de 5 jours maximum, incluant la formation théorique et pratique. Cette formation est effectuée en métropole sur un lieu défini par le titulaire. L'autorité gestionnaire valide la formation effectuée par le titulaire.

Pour la formation continue des personnels, un simulateur de vol est disponible. Il peut être intégré au système lui-même. Il peut se présenter sous la forme d'un logiciel intégré dans un PC. En toute hypothèse, le niveau du simulateur en termes de commandes est identique au système déployé.

## **9. Aptitude au vol**

Le titulaire fournit à l'administration la totalité du dossier d'aptitude au vol, précisant notamment la capacité à voler sans dérogation en scénarios S1 à S3 (attestation de conformité au type, copie de l'attestation de conception de type signée DGAC), conformément à l'arrêté du 17 décembre 2015, relatif à la conception des aéronefs civils qui circulent sans personne à bord, aux conditions de leur emploi et aux capacités requises des personnes qui les utilisent.

Pour les missions de la gendarmerie nationale, les aéronefs utilisés dans le cadre du scénario S3 sont équipés d'un dispositif de protection des tiers, limitant à 69 joules l'énergie d'impact suite à une chute libre depuis la hauteur maximale d'opération.