

Les apports de la télédétection dans la gestion des milieux lagunaires

20 Novembre 2015



sommaire

1 – Drones et capteurs

2 – Règlementation

3 – Contexte - Utilisation - Limites

4 – Traitement des images

5 – Exemples d'Applications

Appareil	Règlementation	Caractéristiques	Applications
 <p>Drone multicoptère</p>	S1 – S2 – S3	<p>Décollage: vertical, nécessite très peu d'espace.</p> <p>Autonomie: jusqu'à 15 min.</p> <p>Surface couverte par vol: +/- 3 ha.</p> <p>Prises de vues : au nadir (verticales) grâce à une nacelle stabilisée embarquée.</p> <p>Définition des images: de l'ordre de 1.5 cm/pixel à 5cm (selon appareil photo embarqué, hauteur de vol et nécessité).</p> <p>Vol stationnaire et dynamique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Photogrammétrie - Photos et vidéo - Thermographie IR - Applications agriculture de précision (multi(hyper?)spectral) et surveillance environnement marin-aquatique
 <p>Drone type aile volante</p>	S1 – S2 - S2+	<p>Décollage: besoin d'une aire de décollage d'environ 30 m sur 100 m.</p> <p>Autonomie : jusqu'à 50 min.</p> <p>Surface couverte par vol : 50 - 80 ha en 1 vol en volant à 50 m du sol.</p> <p>Prises de vues: pas de nacelles, donc dépendent de la qualité du vol (conditions extérieures)</p> <p>Définition des images: jusqu'à 1.5 cm/pixel selon la hauteur de vol.</p> <p>Vol dynamique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Photogrammétrie - Applications agriculture de précision (multispectral)



Six2



Phantom3



DS6-City



Canon6D

Appareil Photo, capteur plein format (24x36mm)
20.6 Mpx
GPS (exif photos)
Vidéo full HD

Poids ~ 1.2 kg
photos et vidéo HD
photogrammétrie.



GoPro Hero3+ Black

Caméra vidéo
Focale f/2.8
Vidéo Full HD 11 Mpx
Photos jpg 12Mpx

retour image dans le visible pour les suivis et travaux d'inspection thermiques.



Optris PI450

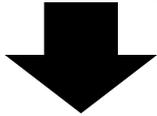
Caméra Thermique
Mesures: -20 à 900°C
Domaine spectral 7,5 à 13 μm
Précision mes: ± 2% ou ± 2°C
Objectif 62° FOV
Résolution 382 x 288 pixels
Dimensions 46 x 56 x 90 mm
Fréquence de balayage: 80 Hz,
Sensibilité thermique : 0,04K



Arrêté du 11 Avril 2012



Vérification sur carte
1/500000^{ème} des contraintes
aéronautiques



Choix du scénario

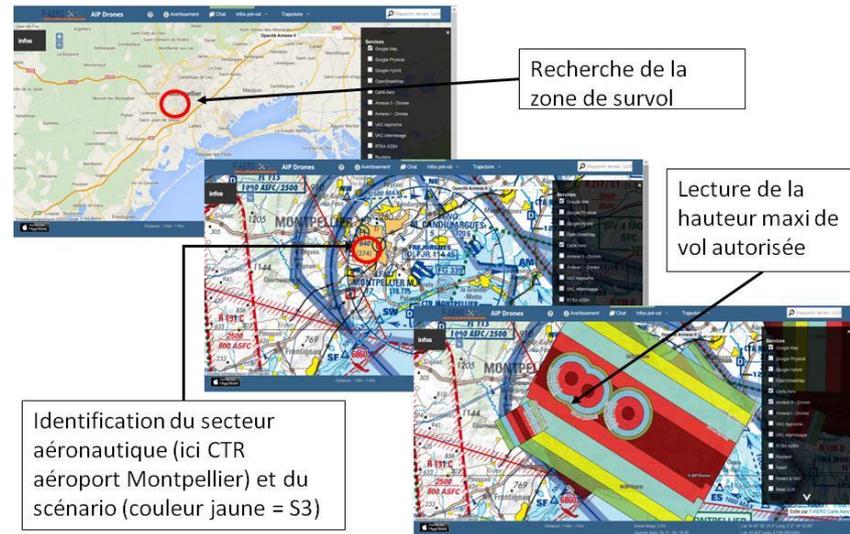
Si CTR

Hors CTR

Protocole
aéroport

RAS sauf si
proche zone
aérodrome

DSAC - Défense



3 Contexte-Utilisation-Limites



1. Contexte

- Emergence de nouvelles plateformes
- Engouement pour ces nouvelles technologies

2. Utilisations

- Communication – Evènementiel
- Expertises de terrain (modélisation 3D, restitution d'orthophotoplans)
- Applications à l'environnement et l'écologie:
 - Travaux de préconisation
 - Suivis d'environnements à risques (zones inondables, cordons dunaires...)
 - Suivis environnements (faune, flore) – comptages avifaune p.ex.
 - Thermographie IR appliquée aux bâtiments et à l'environnement (eau, sols, etc...)
 - Multispectral (agriculture de précision et plus?)

3 Contexte-Utilisation-Limites



3. Limites

- ❑ Physiques (spaciales)
 - Autonomie actuelle des drones
 - Poids embarqué (donc capteurs)
 - Surfaces survolées

 Relais vers ULM – Avions etc....

- ❑ Règlementaires
 - Zones de réglementation strictes (environnements protégés, survols proches aéroports, prisons, centrales ...)



1. Intérêt de la photogrammétrie* (MNS-MNT – Orthophotoplans)

* est une technique qui consiste à effectuer des mesures dans une scène, en utilisant la parallaxe obtenue entre des images acquises selon des points de vue différents

- ❖ Cartographie zones urbaines
- ❖ Suivis morpho-dynamiques
- ❖ Qualification flore terrestre (marine?)

2. Logiciels de traitement des images

- ❖ OpenSource: MicMac
- ❖ Licence: Agisoft photoscan, Pix4D, Scan3D

3. Planification Mission

Préparation des vols en amont (cartographie de la zone, logiciel de navigation Mission Planner)



3. Animations Pix4D

Exemple de projet: ObsCat



avec le



Observatoire de la côte sableuse Catalane: convention de recherche et développement partagée par les communes littorales de Perpignan Méditerranée Communauté d'Agglomération et le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

Objectif: Mieux connaître et mieux comprendre l'évolution du littoral sableux afin de lutter contre l'érosion du trait de côte et les risques de submersion marine.

1

2

3

5

Exemples d'applications



☀ ObsCat

Suivis par photogrammétrie de l'évolution du trait de côte: projet ObsCat avec le BRGM (Eric Palvadeau, Yann Balouin, Ywenn De La Torre...).



☀ Test observation – comptage avifaune avec le CEN-LR (Olivier Scher, Mathieu Bossaert).



☀ Thermographie infra-rouge de la Station Marine de Sète (Université de Montpellier, OSU-OREME)



☀ Suivi cordon dunaire sur différentes communes littorales



.....

5

Exemples d'applications

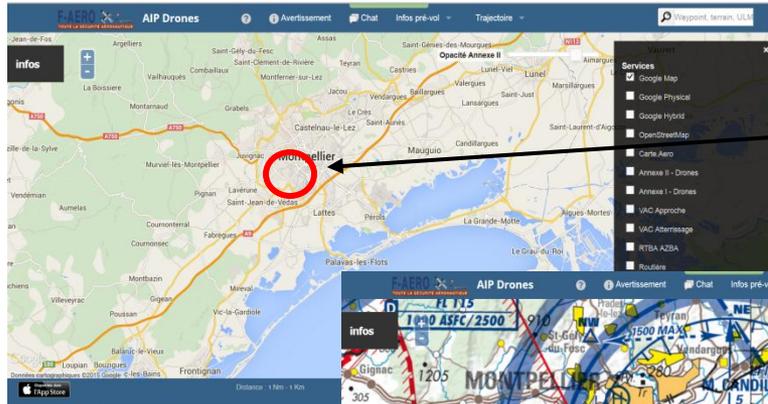


Exemple de tarification par type de projet photo (vidéo) ou photogrammétrie

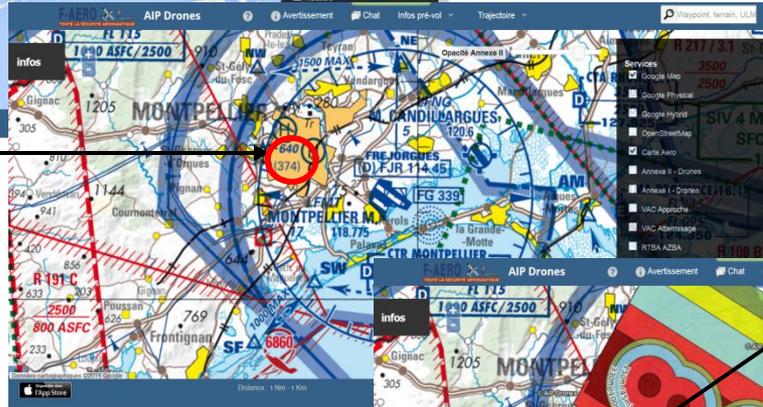
	Photos / vidéos brutes *	MNS- Orthophotoplan **
1000 – 5000 m ²	150 – 250 € H.T	700 – 900 € H.T
< 3 ha	300 – 500 € H.T	1400 – 1800 € H.T
> 3 à 20 ha	600 – 1000 € H.T	2000 – 3000 € H.T

* Pour des photos (ou vidéos) brutes (sans post-traitement) à la verticale et à l'oblique, les tarifs varient selon les complications administratives ou non et n'intègrent pas le déplacement (barème kilométrique au-delà de 50km de Montpellier et Loyettes).

** Post-traitement des photos pour la réalisation de MNS et orthophotoplan géoréférencés (inclus la location du GPS/GNSS centimétrique pour le levé de cibles au sol).



Recherche de la zone de survol



Lecture de la hauteur maxi de vol autorisée

Identification du secteur aéronautique (ici CTR aéroport Montpellier) et du scénario (couleur jaune = S3)





S1	 Altitude	 Distance	 Masse totale au décollage	 Hors Zones Peuplées	 Vol à vue
S2	 Altitude	 Distance	 Masse totale au décollage	 Hors Zones Peuplées	 En immersion
S3	 Altitude	 Distance	 Masse totale au décollage	 Zones Peuplées	 Vol à vue
S4	 Altitude	 Distance	 Masse totale au décollage	 Hors Zones Peuplées	 En immersion

4

Traitement des images



Mission Planner 1.3.32 build 1.1.5736.30798 ArduCopter V3.2.1 (36b405fb)

Survey (Grid)

Stats					
Area:	28697 m ²	Pictures:	48	Flight Time (est):	3:51 Minutes
Distance:	0,92 km	No of Strips:	6	Photo every (est):	3,20 Seconds
Distance between images:	16 m	Footprint:	120 x 80 m	Turn Dia (at 45d):	7 m
Ground Resolution:	2,19 cm	Dist between lines:	36 m		

Grid Options

- Distance between lines [m]: 36
- OverShoot [m]: 0
- OverShoot [m]: 0
- LeadIn [m]: 0
- StartFrom: BottomLeft
- Overlap [%]: 80,0
- Sidelap [%]: 70,0

Copter Options

- Delay at WP (sec): 0,0
- Heading Hold: 357
- Unlock from grid

Plane Options

- Alternate Lanes
- Min Lane separation: 0

Buttons: Save W/P File, Écrire PNs

Coordinates: Lat 42,75193623, Long 3,039066195, Alt (abs) 5,569999694

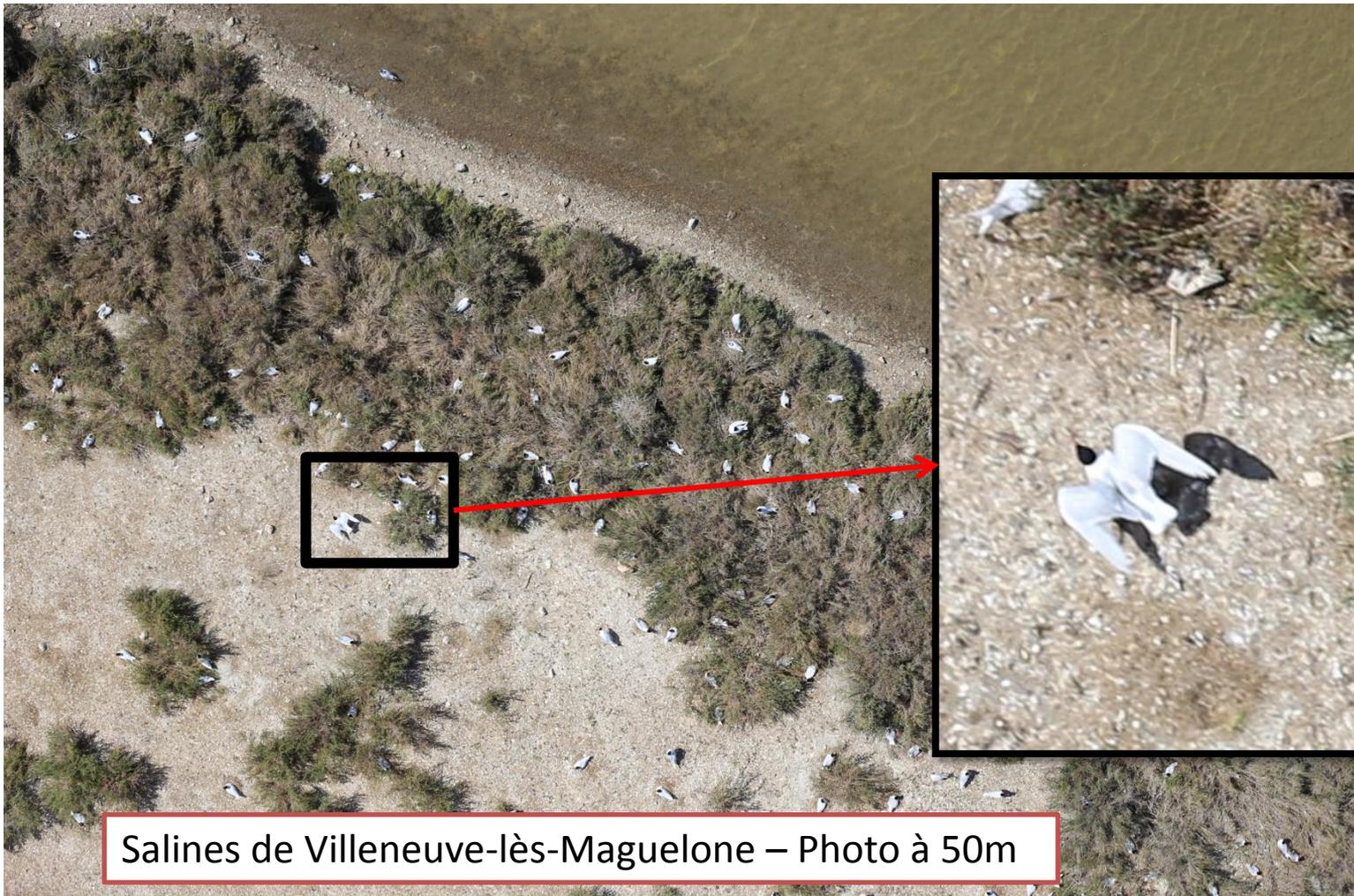
Meilleurs Superforecasts en France

S'abonner



5

Exemples d'applications



Salines de Villeneuve-lès-Maguelone – Photo à 50m