



# L'EXPERTISE DES MILIEUX NATURELS EN PRENANT DE LA HAUTEUR



21 juin 2017  
Limoges



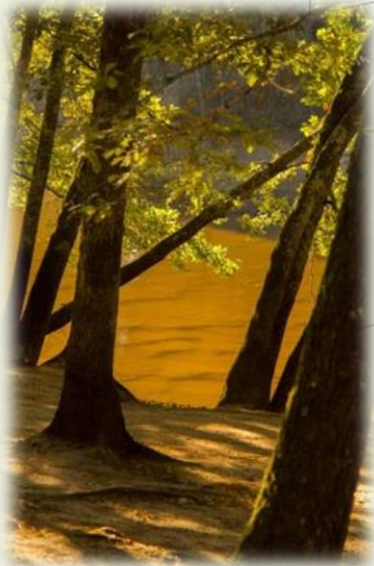
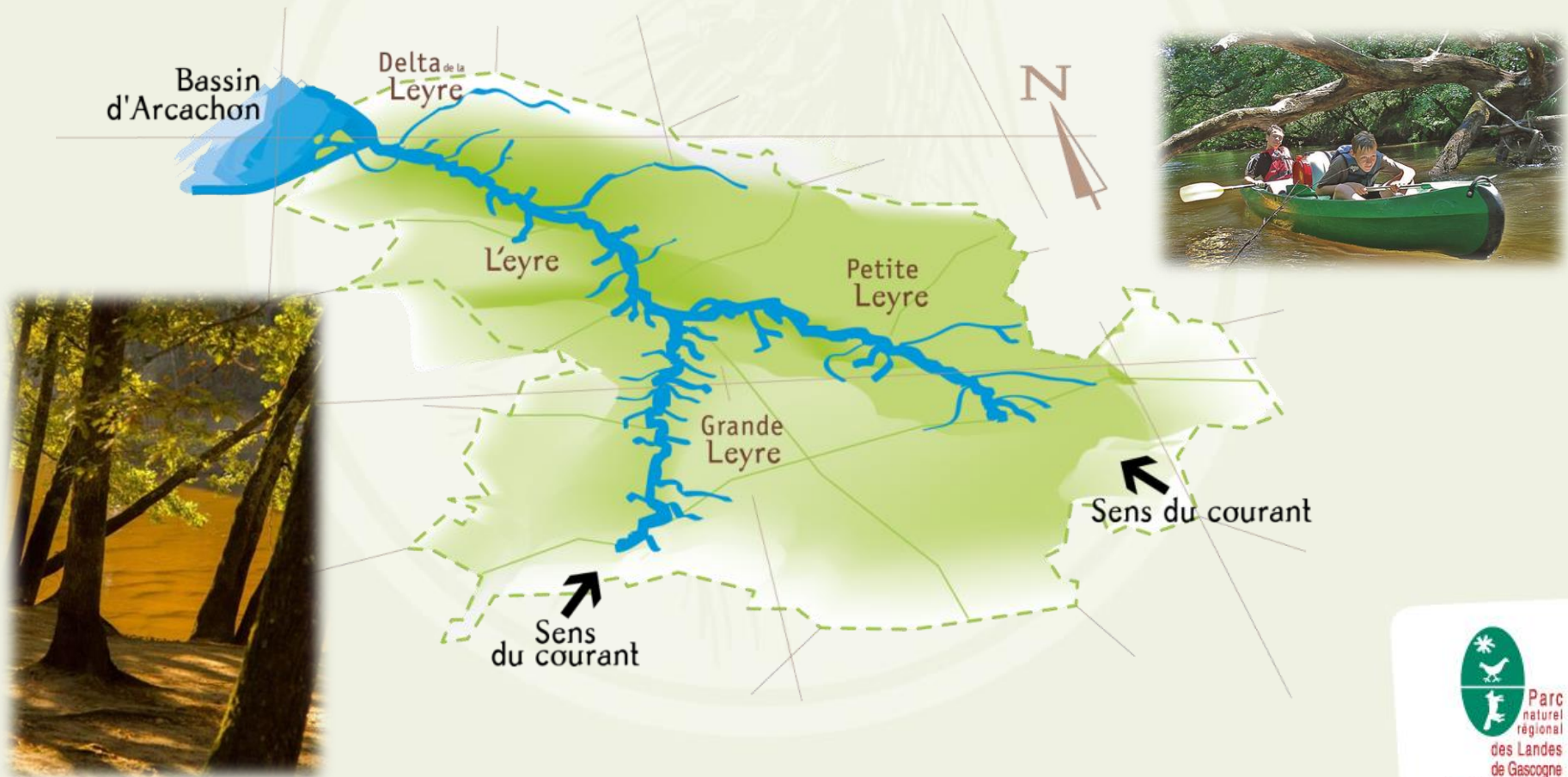


# Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne



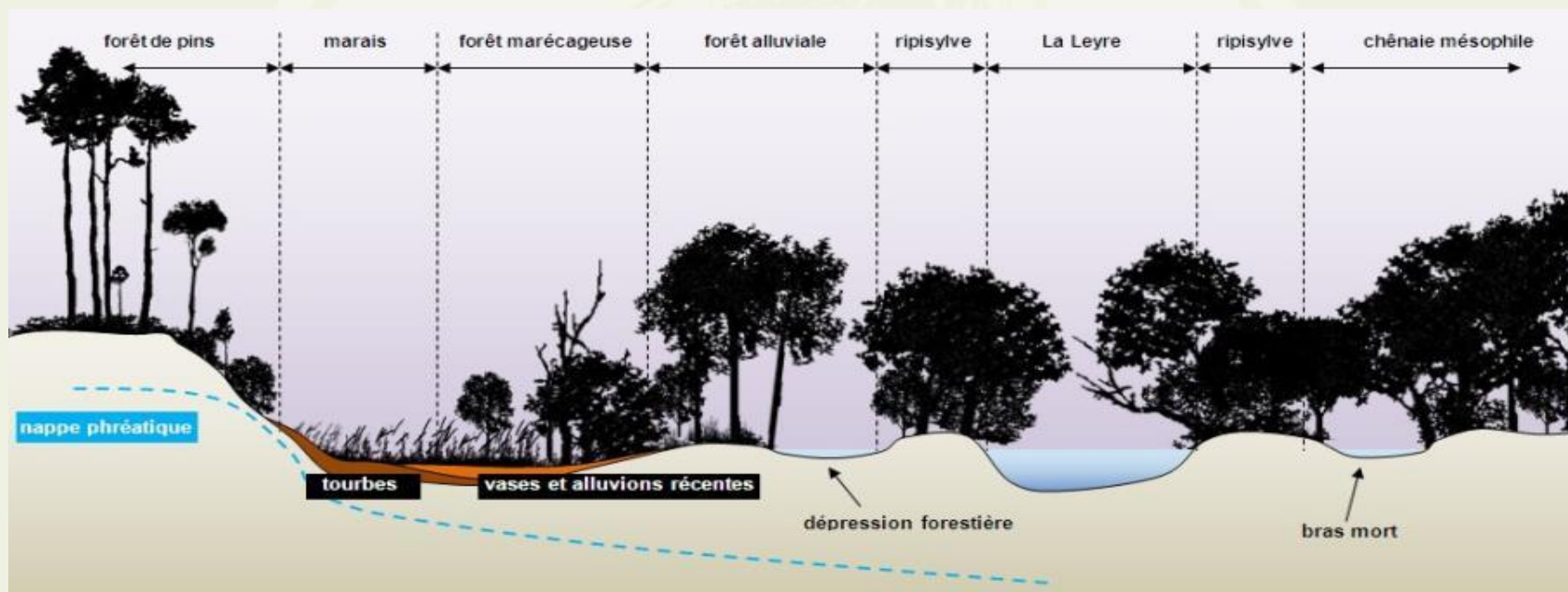


# Présentation rapide des Vallées de la Leyre





## Présentation rapide des Vallées de la Leyre



6 000 ha intégrés au réseau Natura 2000  
19 habitats d'intérêt communautaire  
22 espèces d'intérêt communautaire



## Présentation rapide des Vallées de la Leyre





## Présentation rapide des Vallées de la Leyre





## Présentation rapide des Vallées de la Leyre





## Présentation rapide des Vallées de la Leyre







## Contexte

### **Animation Natura 2000 :**

- Poursuite animation de plusieurs sites Natura 2000
- Actualisation des docobs et travail sur l'état de conservation :
- Leyre : cartographie des habitats naturels 2016- 2017

### **Observatoire des sites majeurs PNRLG :**

Décliné depuis 2012 par des programmes annuels multi-thématiques  
Axé sur milieux prioritaires



## Milieux prioritaires





## Besoins

- Acquisition de nouvelles connaissances pour participer à l'orientation des stratégies de conservation
- Méthodes classiques + Méthodes indicielles et bio-indicatives
- Plus-value des partenariats mais aussi efficacité du travail en régie
- Besoin de méthodes reproductibles, faciles et rapides en mettre en œuvre dans le contexte du réseau Natura 2000 ALPC
- Nécessité de consolider les diagnostics et les suivis par des données reproductibles et de qualité, obtenues de façon efficace



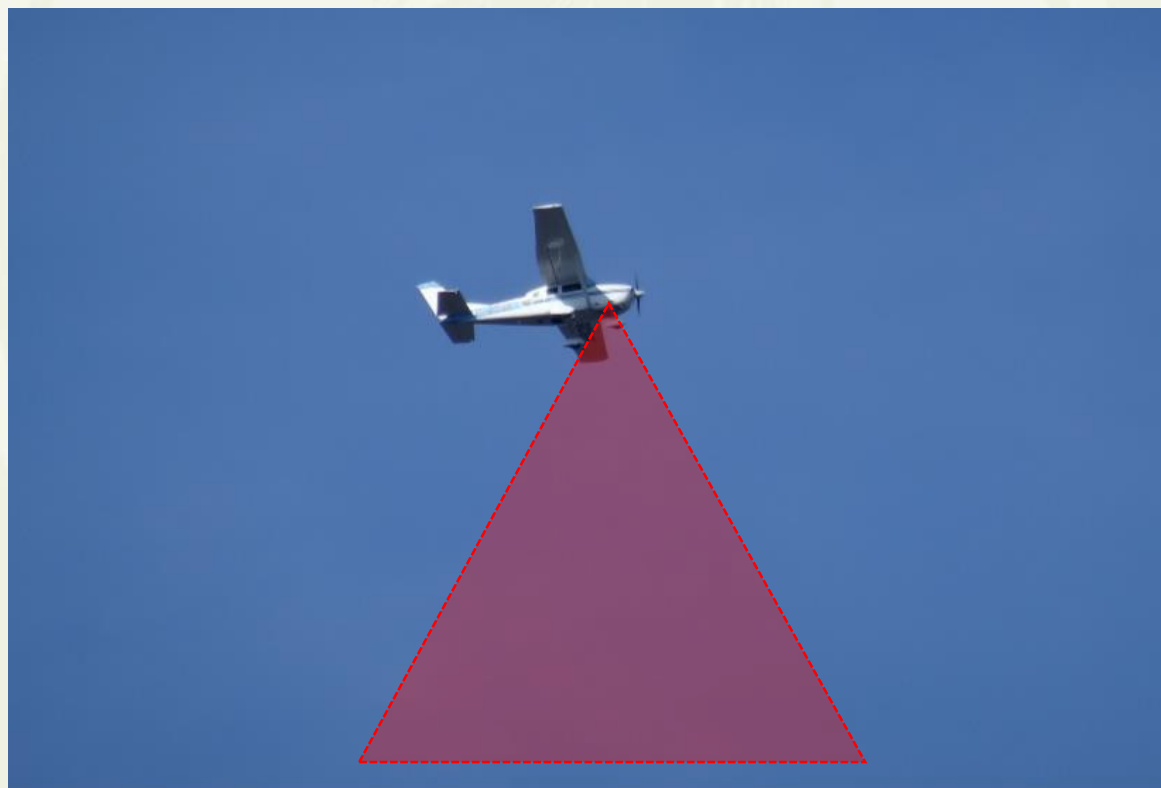
## Perspectives d'application de 2 technologies

# Acquisition LIDAR

# Photogrammétrie à l'aide de drones



## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre





# Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre

- **QUESTIONS DE DEPART**

= cerner le fonctionnement alluvial des vallées de la Leyre

= produire une cartographie dynamique des milieux soumis en crue selon la micro-altimétrie et la morphologie des berges

= modéliser les modalités de charge des zones humides connectées au cours d'eau

- **MOYENS**

= acquisition de modèles numériques de terrain de haute précision

**Modèle Numérique de Terrain**

**Modèle Numérique de Canopée**

**Modèle Numérique d'Élévation**



## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre

- **ELEMENTS DU CAHIER DES CHARGES**

= réactivité attendue pour la période d'acquisition

= compromis entre altitude de vol, pourcentage de recouvrement et angle de scan, densité de points à l'émission et densité de points sol après classification

*550 m d'altitude*

*Densité moyenne de points : 44 points/m<sup>2</sup>*

*Densité de points sol : 10 points/m<sup>2</sup>*

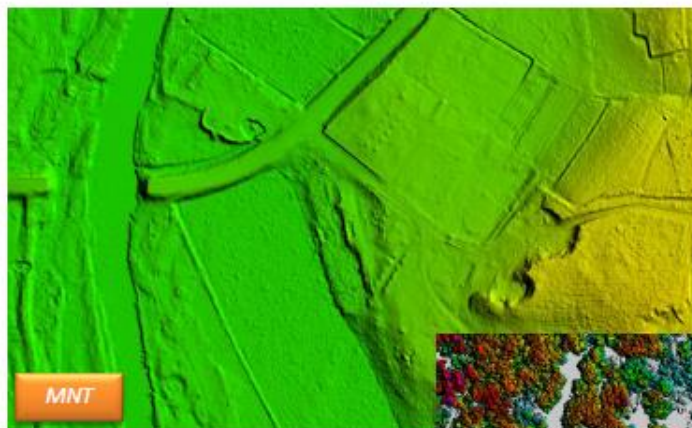
*Précision altimétrique (écart-type) : 10 cm*

*Précision planimétrique (écart-type) : 25 cm*

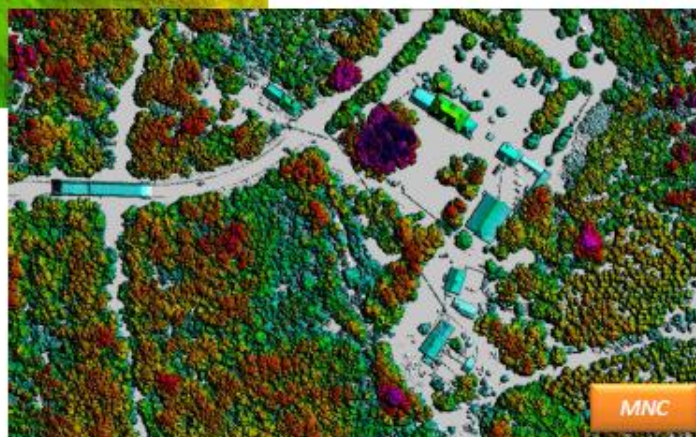
*RGE Alti : pas de 5m, alti : 50cm*



# Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre



MNT



MNC



11 Chemin des Pêles - BP5 - 38041 MEYLAN Cedex  
Tel : 04 76 18 53 52 - Fax : 04 76 56 13 10

Rédacteur	Indice	Date	Référence
Cécile MÉCHIN	B	25 mai 2015	11703





# Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre

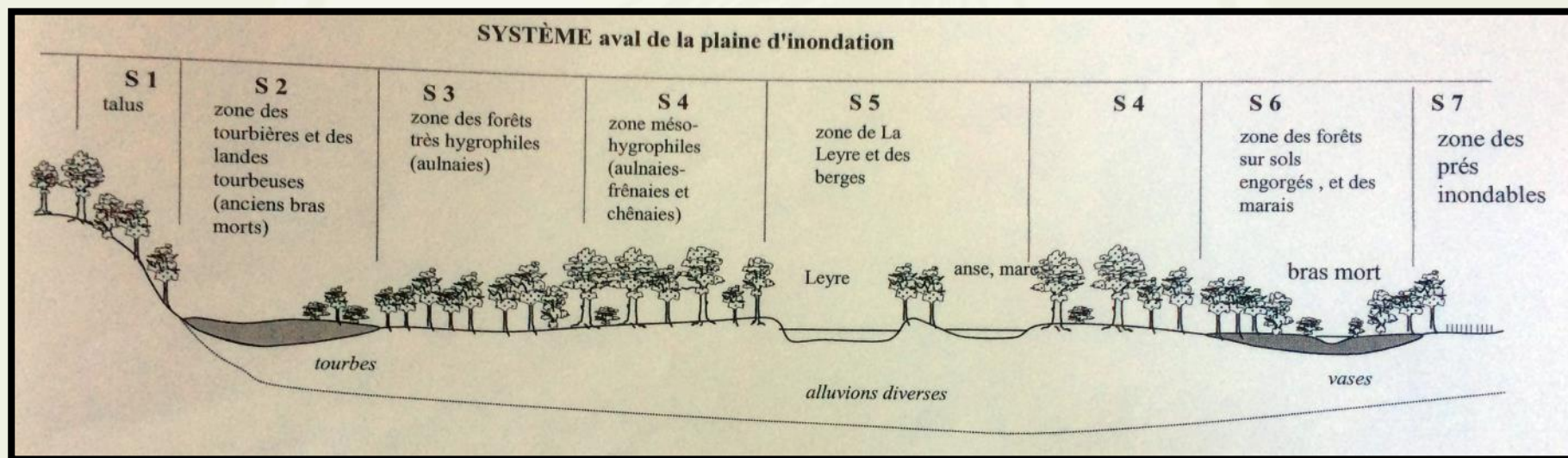
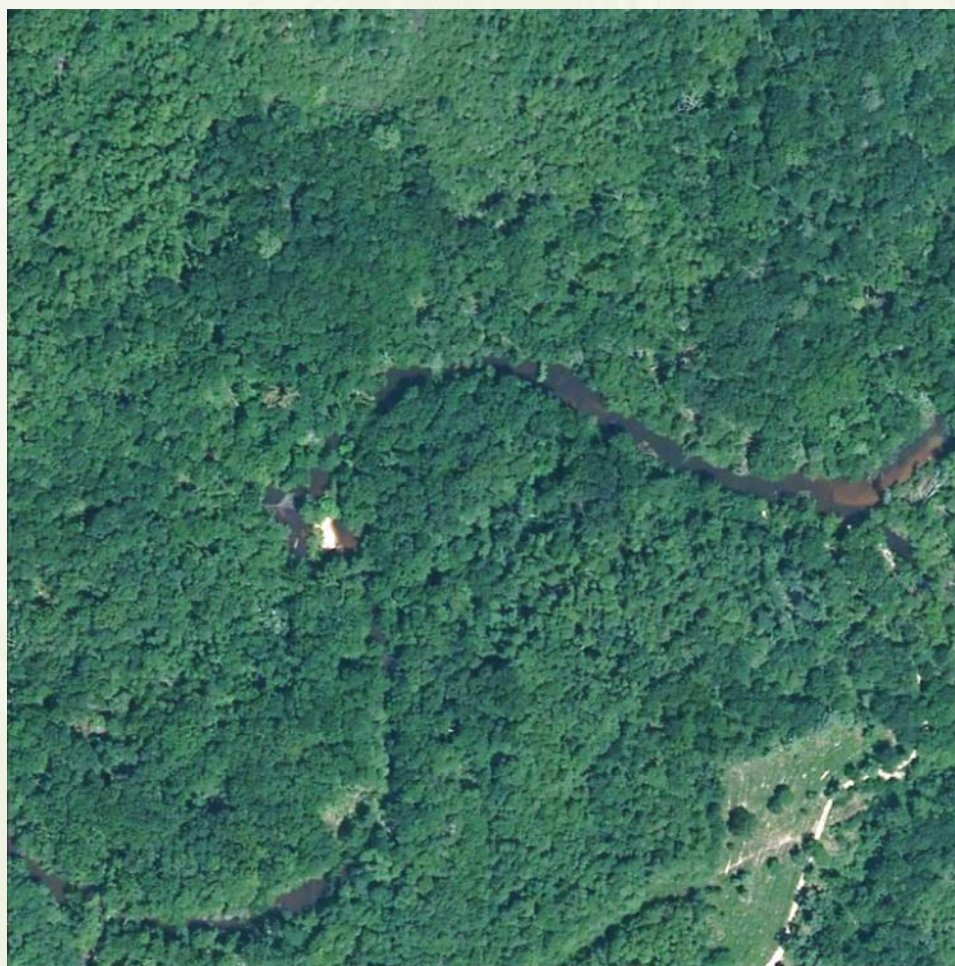


Schéma de la zone alluviale



## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre

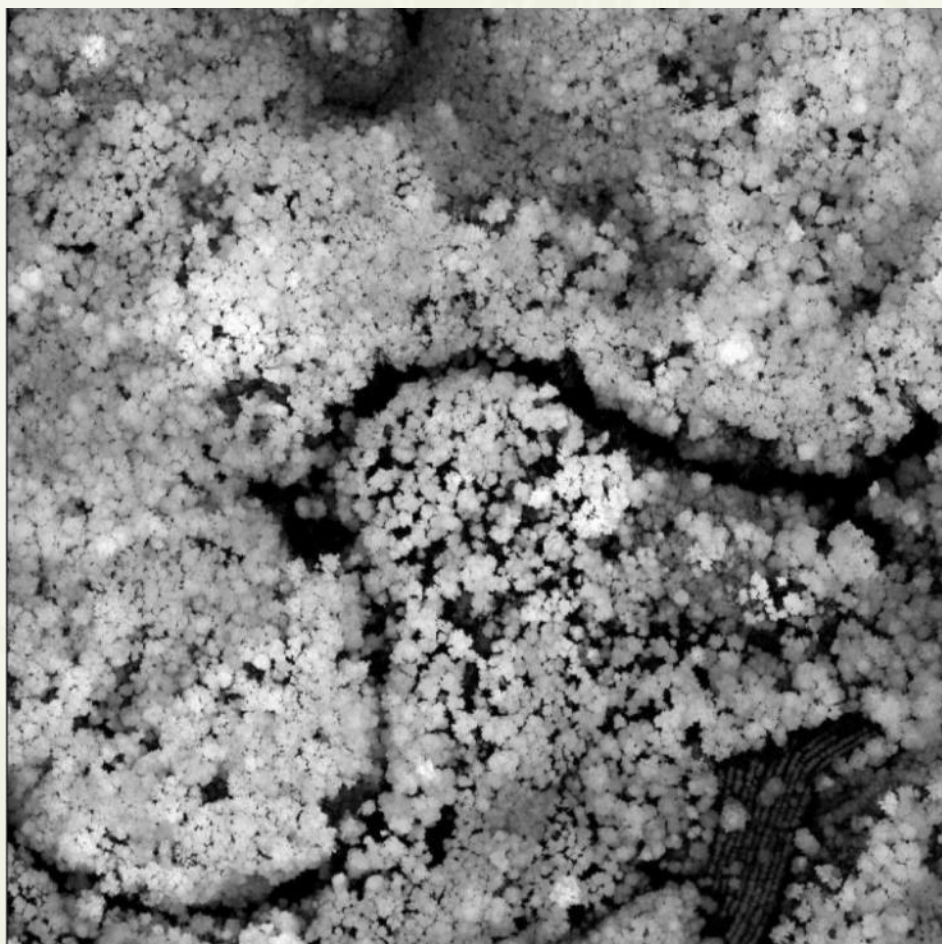


Parc  
naturel  
régional  
des Landes  
de Gascogne

Une autre vie s'invente ici



## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre

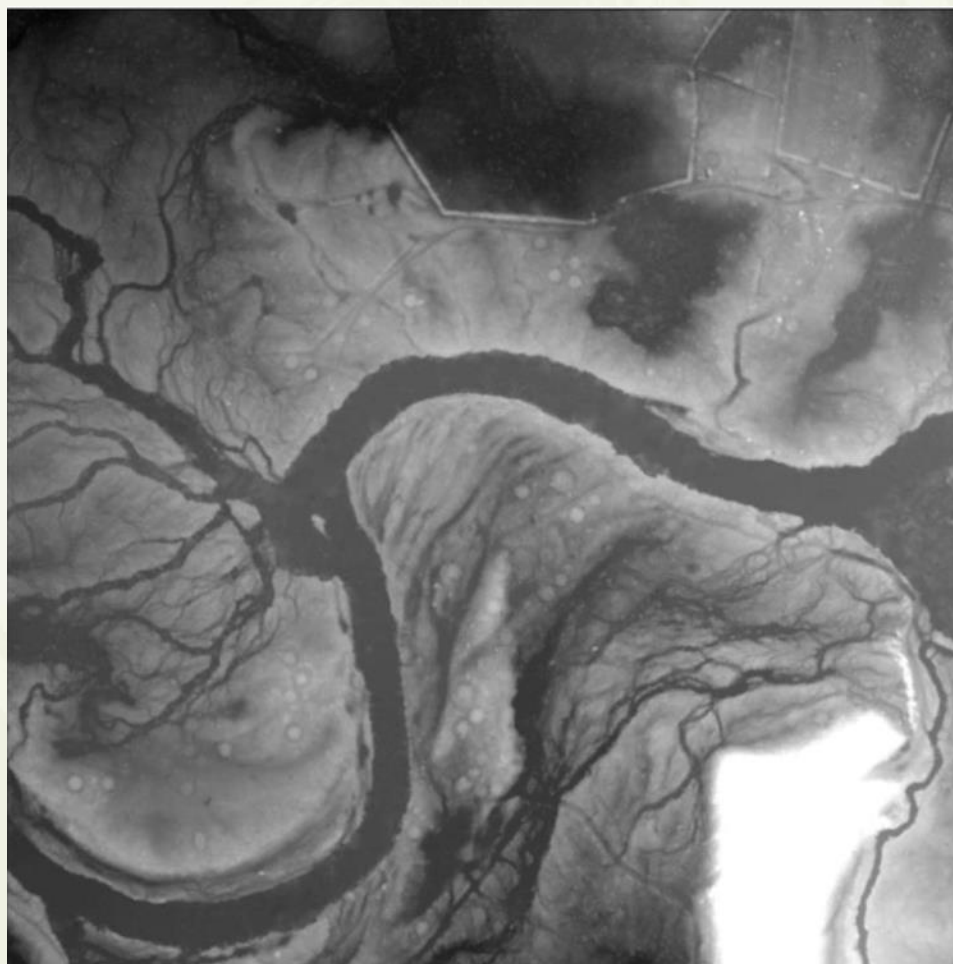


Parc  
naturel  
régional  
des Landes  
de Gascogne

Une autre vie s'invente ici



## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre





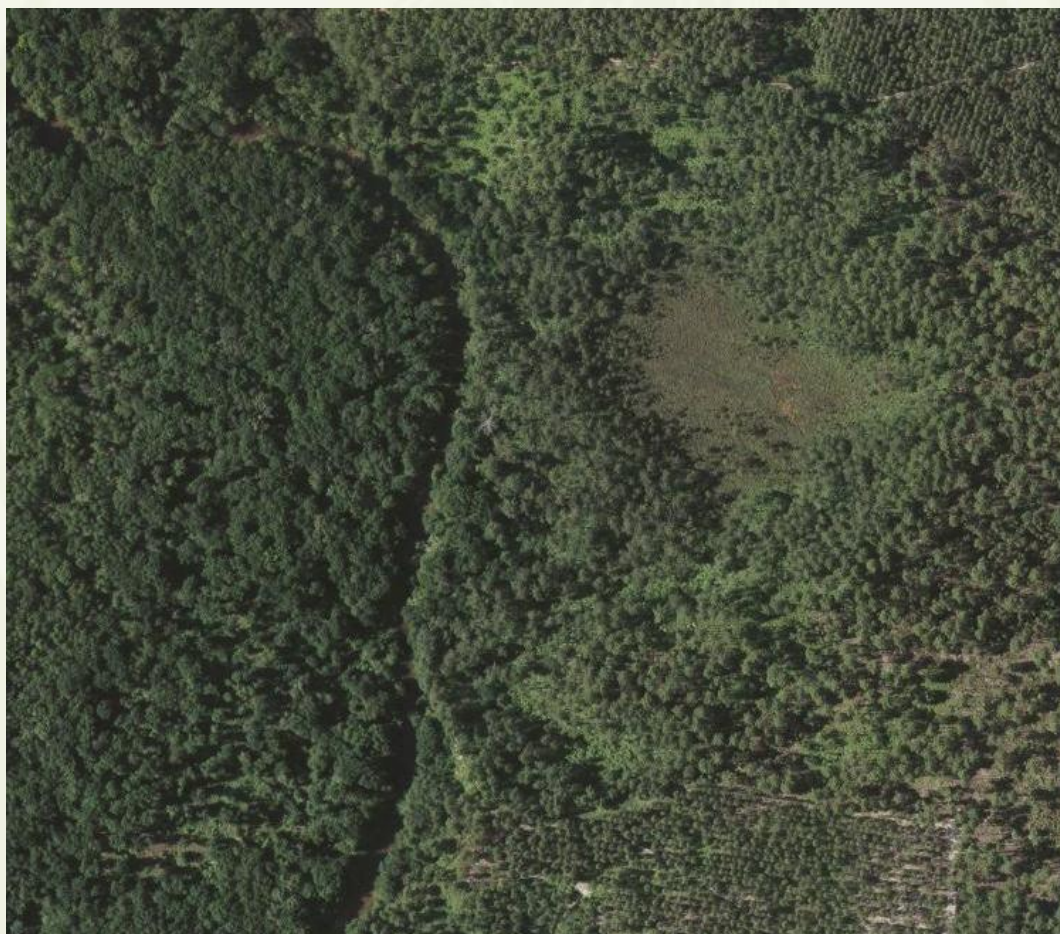
## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre



**Tourbière  
d'Hongrand**



## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre



**Tourbière  
d'Hongrand**



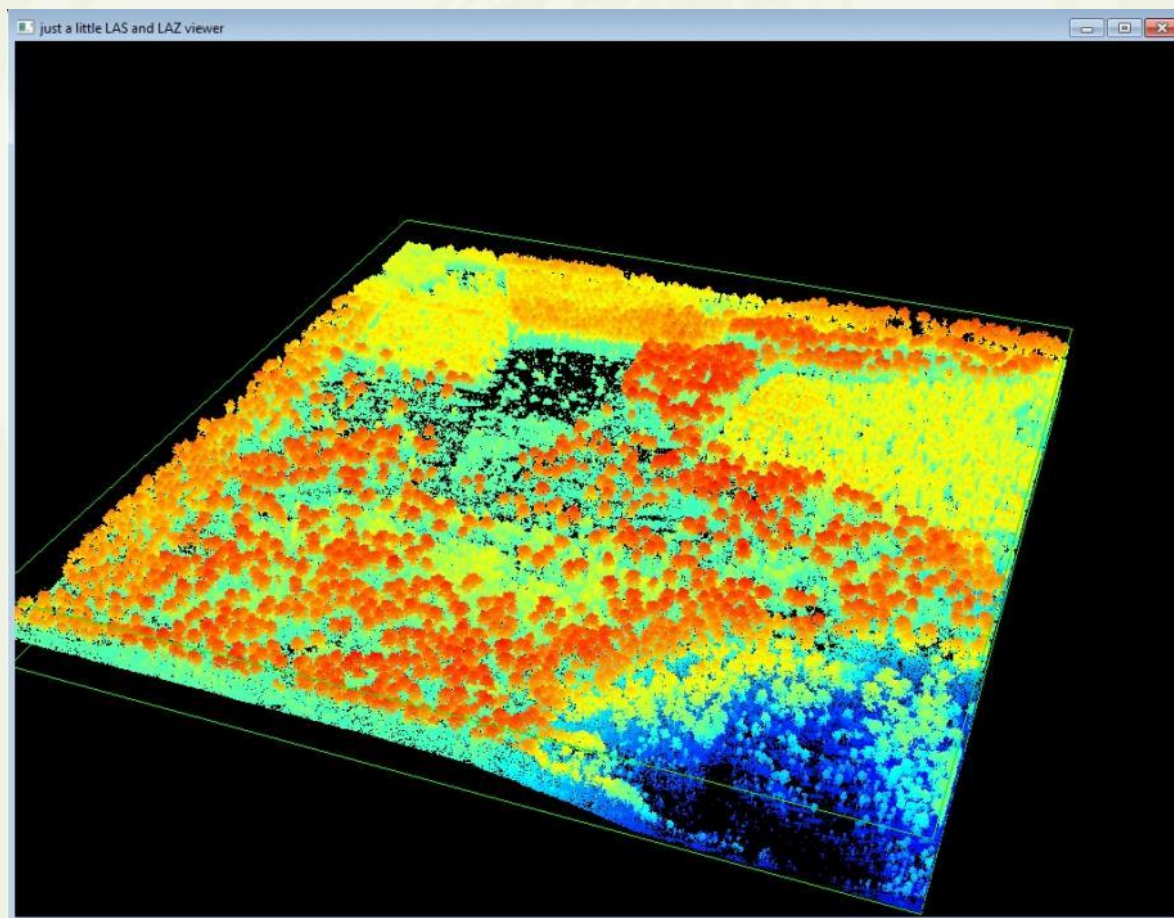
## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre



**Tourbière  
d'Hongrand**



## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre



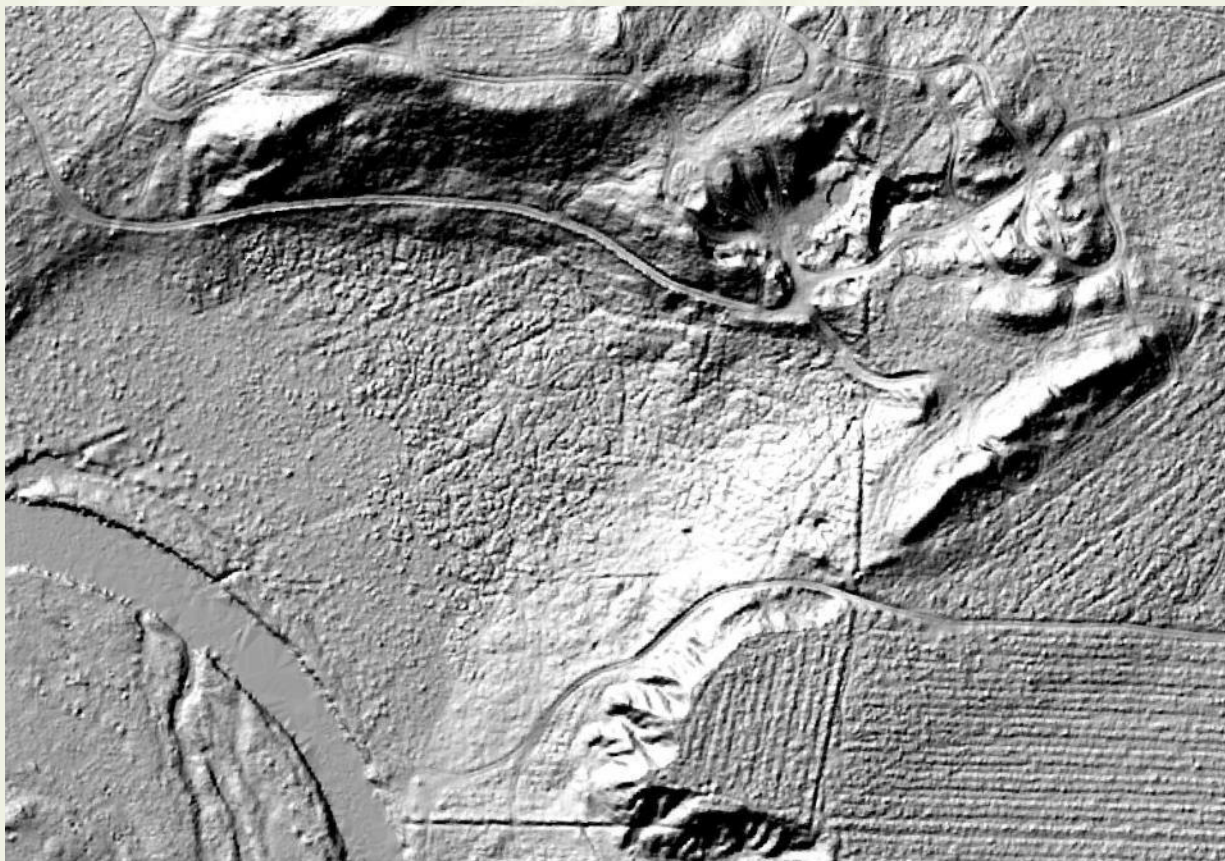
Semis brut  
classé sous  
LAS viewer  
(QGIS)

**Tourbière  
d'Hongrand**





## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre

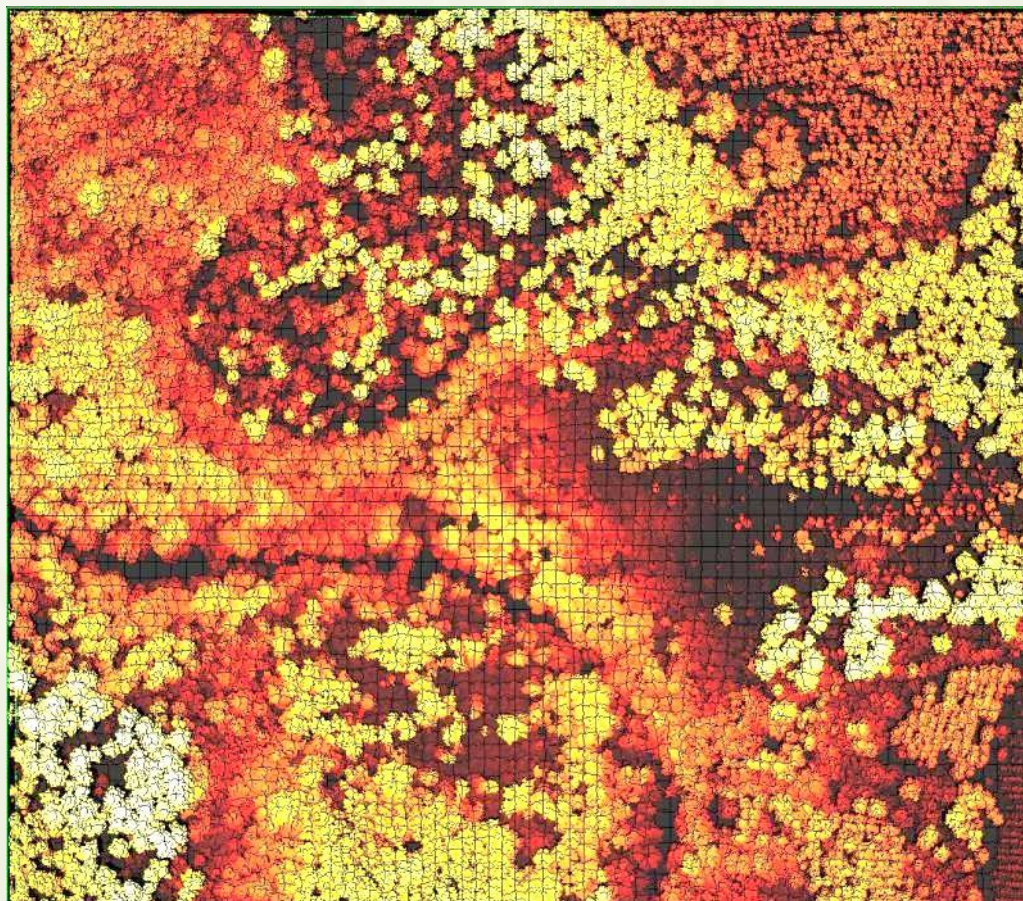


MNT

**Tourbière de  
la Carrière**



## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre



MNC sur grille

**Tourbière de  
la Carrière**



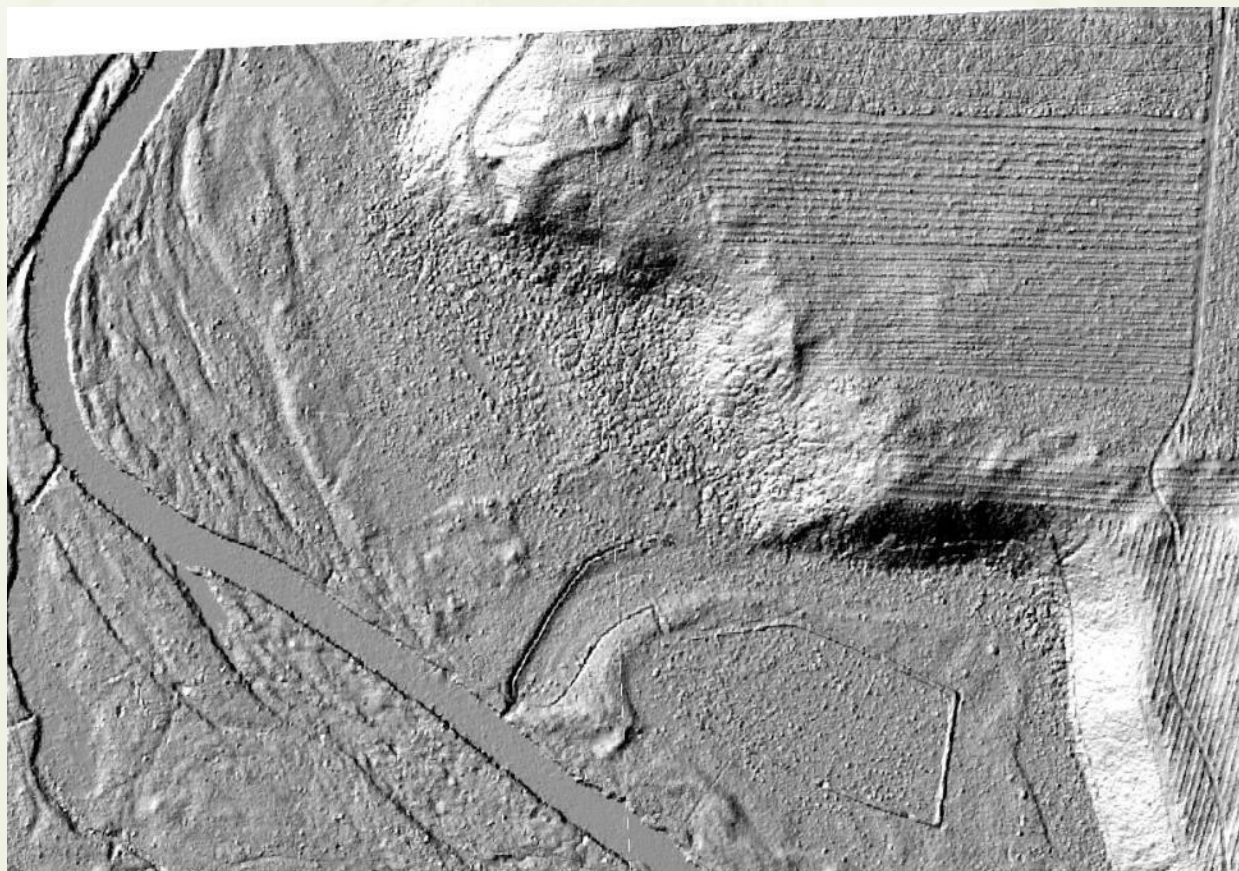
## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre



**Tourbière de  
l'Eau Turque**



## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre



MNC sur grille

**Tourbière de  
l'Eau Turque**



## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre

- **PREMIERS COUTS**

Acquisition aéroporté + Post-Traitement sur 125 km<sup>2</sup>

27 000€ HT pour 125 km<sup>2</sup>

soit un cout rapporté de 2€/hectare

- **PLAN DE FINANCEMENT**

35% PNRLG

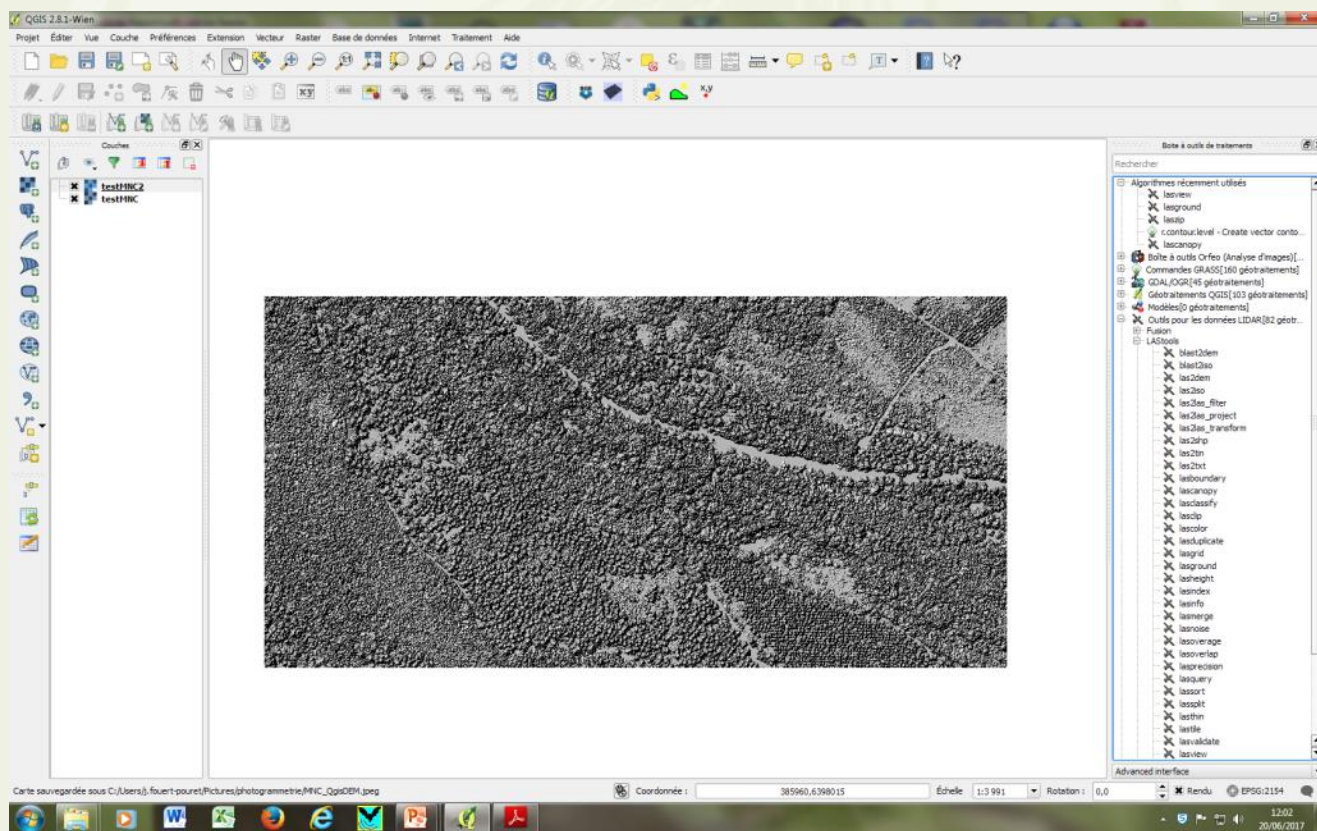
35% Agence de l'Eau

30% FEDER



# Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre

- PERSPECTIVES**





## Acquisition LIDAR sur les Vallées de la Leyre

- **PERSPECTIVES**

= formation SIG pour mieux exploiter les modèles et le semis brut .LAS

1<sup>ère</sup> journée en juin avec le Forum des Marais Atlantiques

= besoin de générer des analyses à plus grande échelle avec recours probable à des partenaires ou prestataires

Réflexion en cours avec le CEREMA Sud Ouest

= chiffrage d'une modélisation pour affiner l'analyse thématique basique sous SIG



## Recours à la photogrammétrie à l'aide de drones







## 1ere étape : la formation

Formule de base	Formule négociée PNR	Coûts
10 jours	5 jours de formation pratique	333 €
5 jours	3 jours de préparation à l'examen DGAC Théorique ULM	1 391 € par personne
travail personnel	3 semaines de préparation sur temps personnel soit env. 40 heures sur des QCM en ligne	selon employeur
4 jours	3 jours de formation de traitement des données (photogrammétrie, 3D)	1 194€ par personne

Soit 3 agents PNR formés pour < 10 000 €  
+  
Matériel : 3 300 € (drone homologué et accessoires)



## 1ere étape : la formation





## 2eme étape : l'acquisition du matériel

### DJI Phantom 4 Pro

1388 gr, Autonomie 30 min, Portée radio 3,5 km

72 km / h

Précision 30 cm horizontale, 10 cm verticale

Résolution : 20 mégapixel jpg et raw, vidéo 4K

**Ipad mini** pour les applications et le retour vidéo

**Sac à dos** pour le transport sur le terrain

**7 batteries**



Cout global du matériel : 3 300 € (drone homologué et accessoires)



## 3eme étape: mise en conformité avec la réglementation pour professionnel

### *Piloter un drone professionnel*



ATTESTATION DE CONCEPTION



APTITUDE THÉORIQUE<sup>1</sup>



MAP



ALTITUDE

### *Exigences communes à tous les scénarios :*

- Apposer sur chaque aéronef une plaquette identifiant le nom et l'adresse de l'exploitant
- Déclaration de niveau de Compétence (DNC) pour chaque télépilote
- Déclaration d'activité tous les 24 mois (ou en cas de modification) et Bilan annuel d'activité en janvier
- Le vol de nuit est interdit sauf autorisation spécifique

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/drones-usages-professionnels>



## 3eme étape: mise en conformité avec la réglementation pour professionnel

**S1**

**HORS ZONE PEUPLÉE<sup>3</sup>  
EN VUE, D ≤ 200M  
H ≤ 150M<sup>4</sup>**

**S3**

**EN ZONE PEUPLÉE  
EN VUE, D ≤ 100M  
H ≤ 150M  
DÉCLARATION DES VOLS À LA PRÉFECTURE**

**S2**

**HORS ZONE PEUPLÉE  
DE JOUR, D ≤ 1000M**

**S4**

**HORS ZONE PEUPLÉE  
DE JOUR, H ≤ 150M**

MAP : manuel d'activités particulières

D : distance maximale au télépilote

H : hauteur de survol par rapport à la surface

<sup>1</sup> Certificat d'aptitude théorique de pilote civil ou militaire (y compris ULM)

<sup>2</sup> Licence de pilote de planeur, d'avion ou d'hélicoptère (au moins pilote privé) avec au moins 100 heures de vol en tant que commandant de bord + expérience récente sur l'aéronef télépiloté

<sup>3</sup> Zone peuplée : un aéronef est dit évoluer en « zone peuplée » lorsqu'il évolue :

- au sein ou à une distance horizontale inférieure à 50 mètres d'une agglomération figurant sur les cartes aéronautiques ;
- à une distance horizontale inférieure à 150 mètres d'un rassemblement de personnes (50 mètres dans le cas du scénario S - 4)

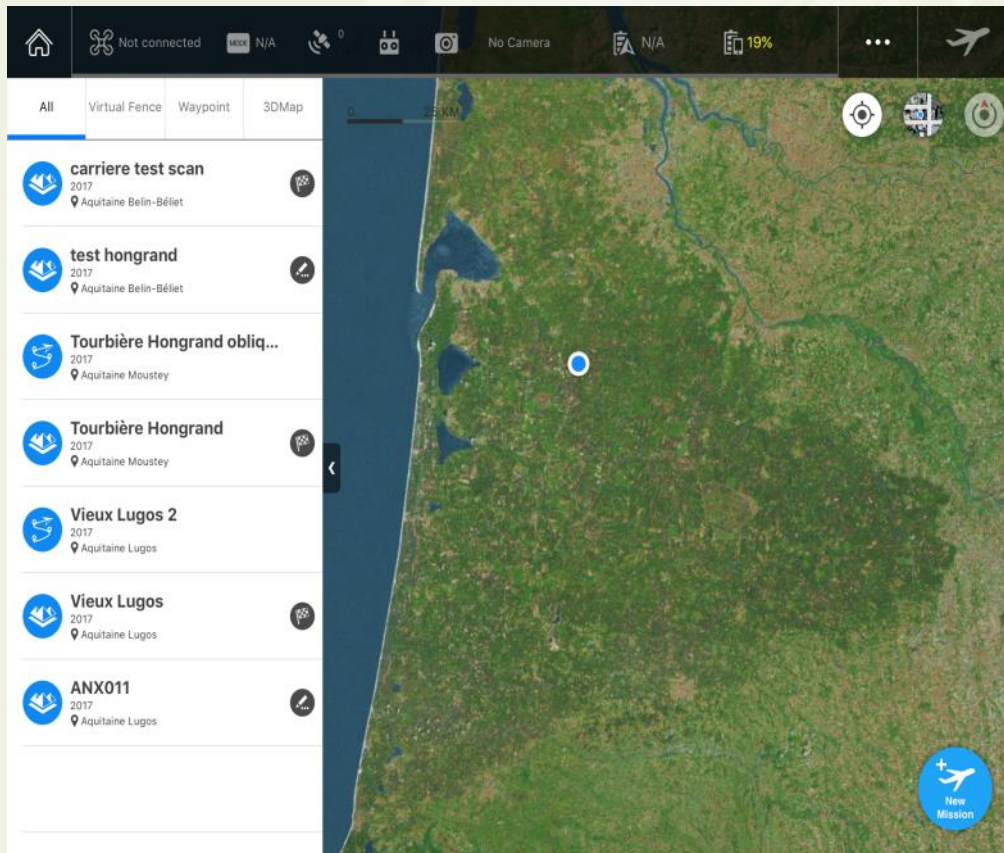
<sup>4</sup> H ≤ 150 m au dessus de la surface ou ≤ 50 m au dessus d'un obstacle artificiel de plus de 100 m, sauf accord du comité régional de gestion de l'espace aérien concerné pour les vols en vue.

Source : [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide\\_Activites\\_particulieres\\_v1-0.pdf#page=44](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_Activites_particulieres_v1-0.pdf#page=44)

Document édité le 24/06/2016



## Lancement des premières missions !

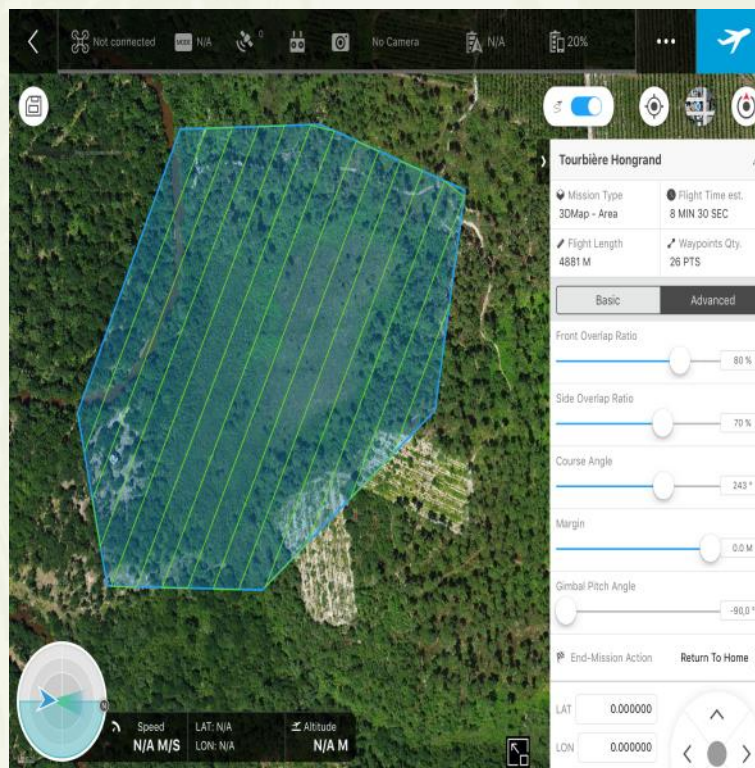
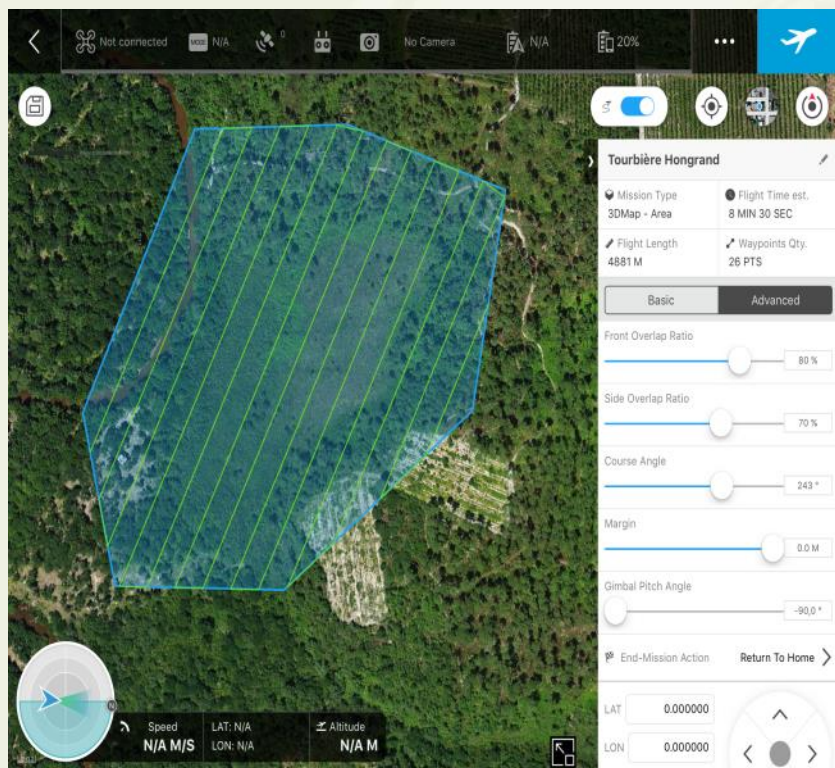


### Ground Station Pro de DJI

- Vol automatique
- Banque de missions avec création et sauvegarde des missions de vol
- Grande simplicité d'utilisation

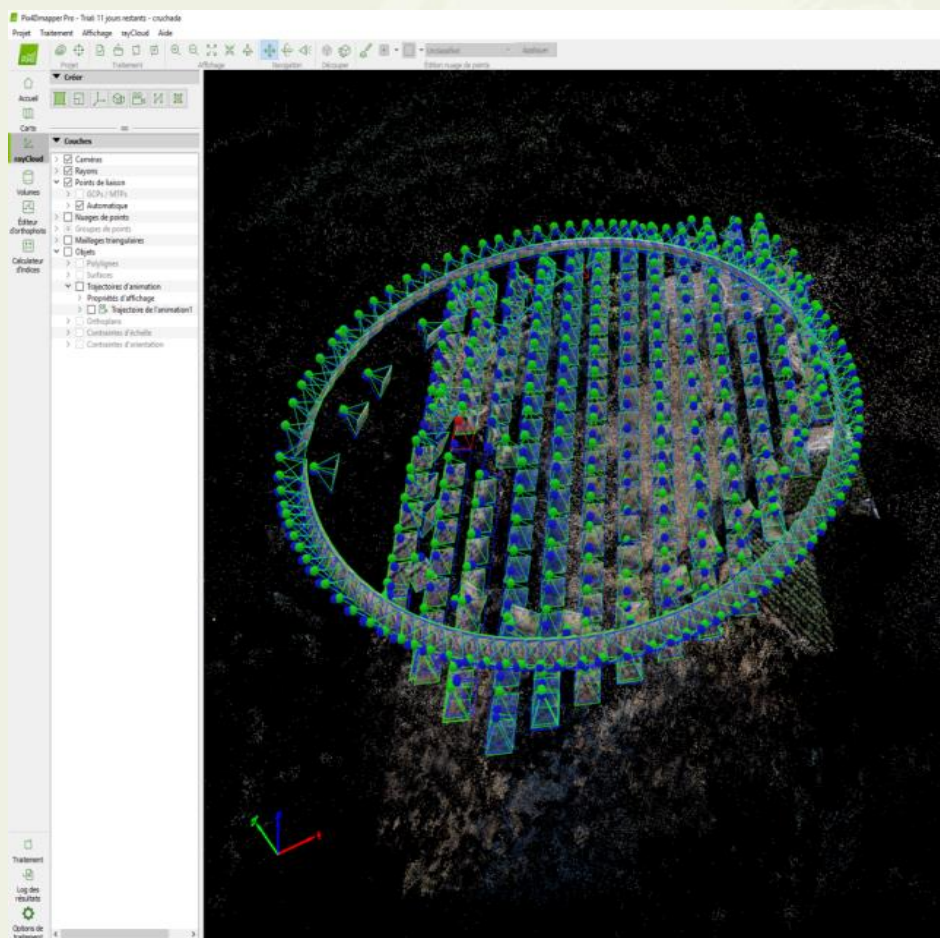


# Lancement des premières missions !





## La génération des modèles

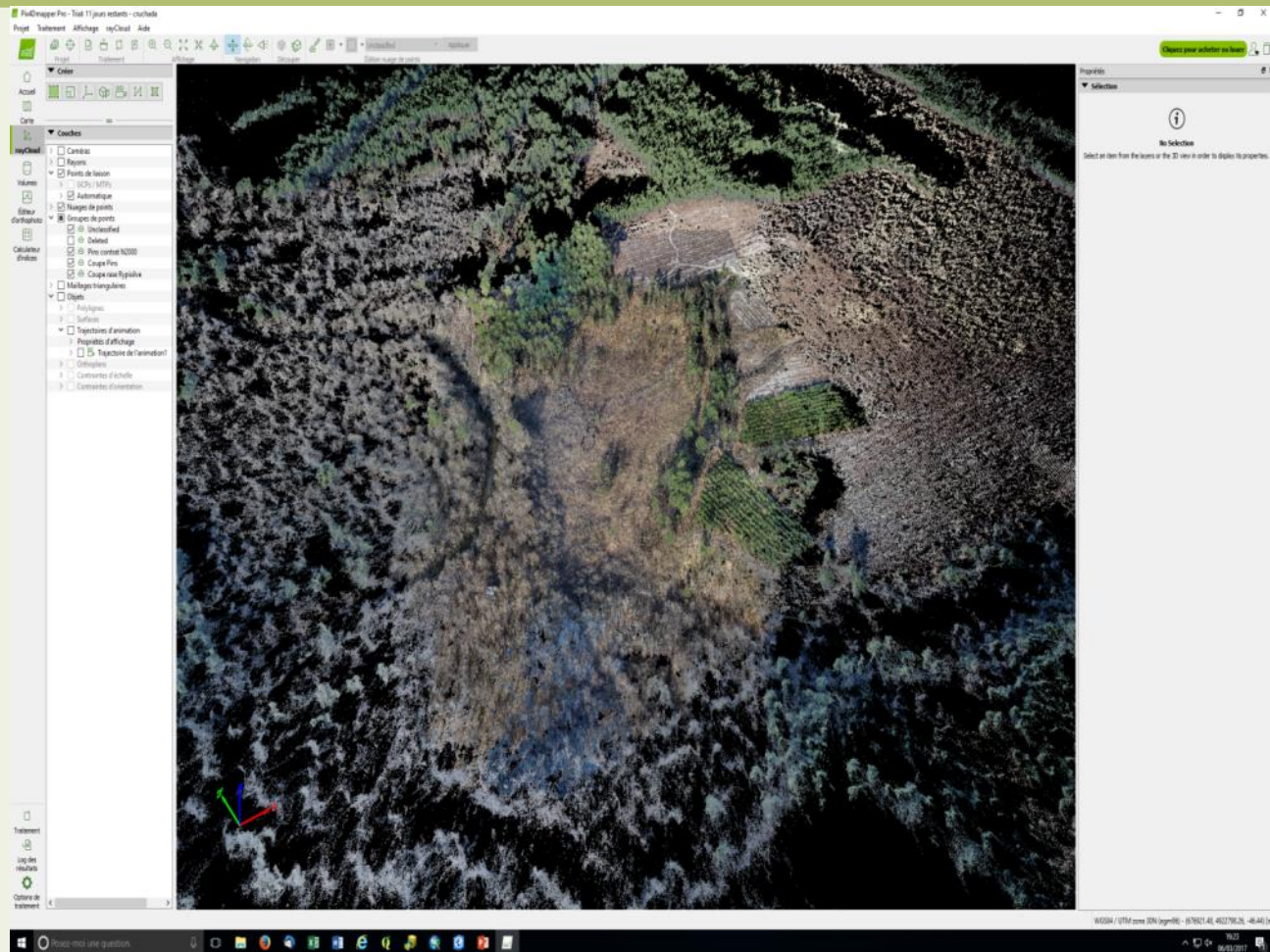


Abonnement : 260€/mois



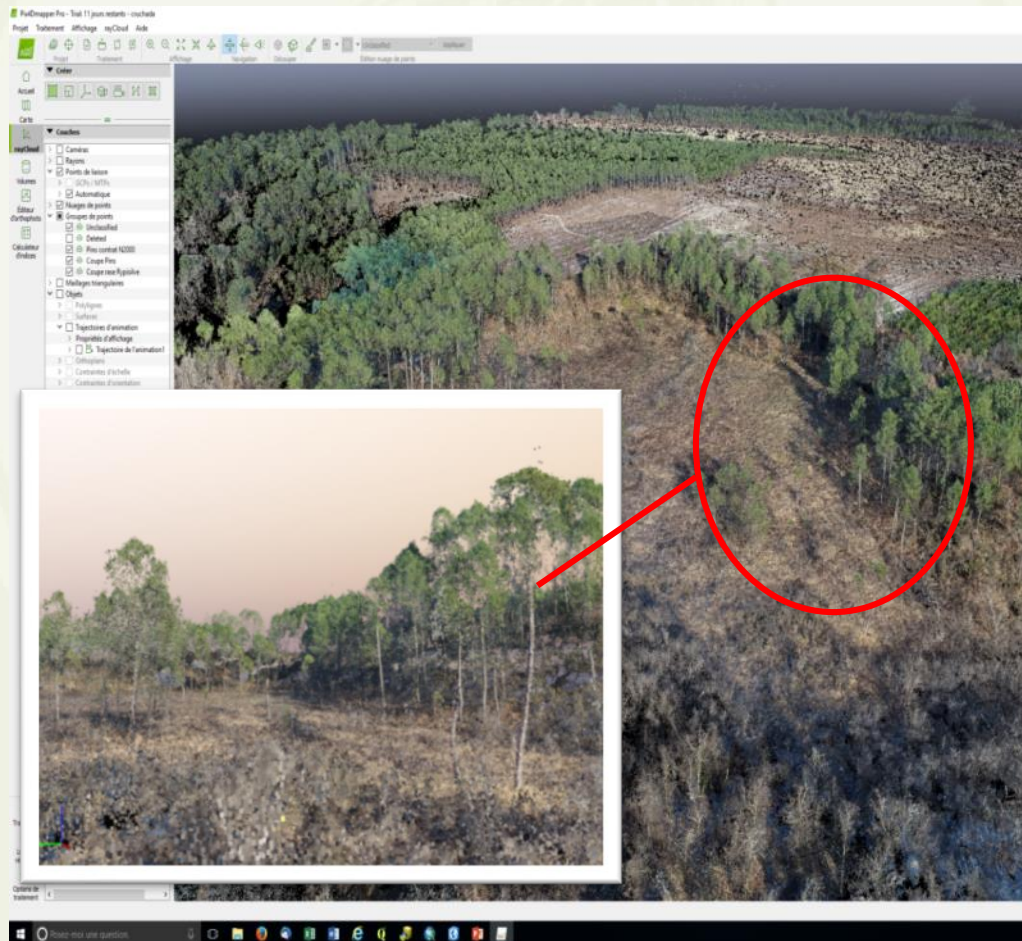


# La génération des modèles





## La génération des modèles



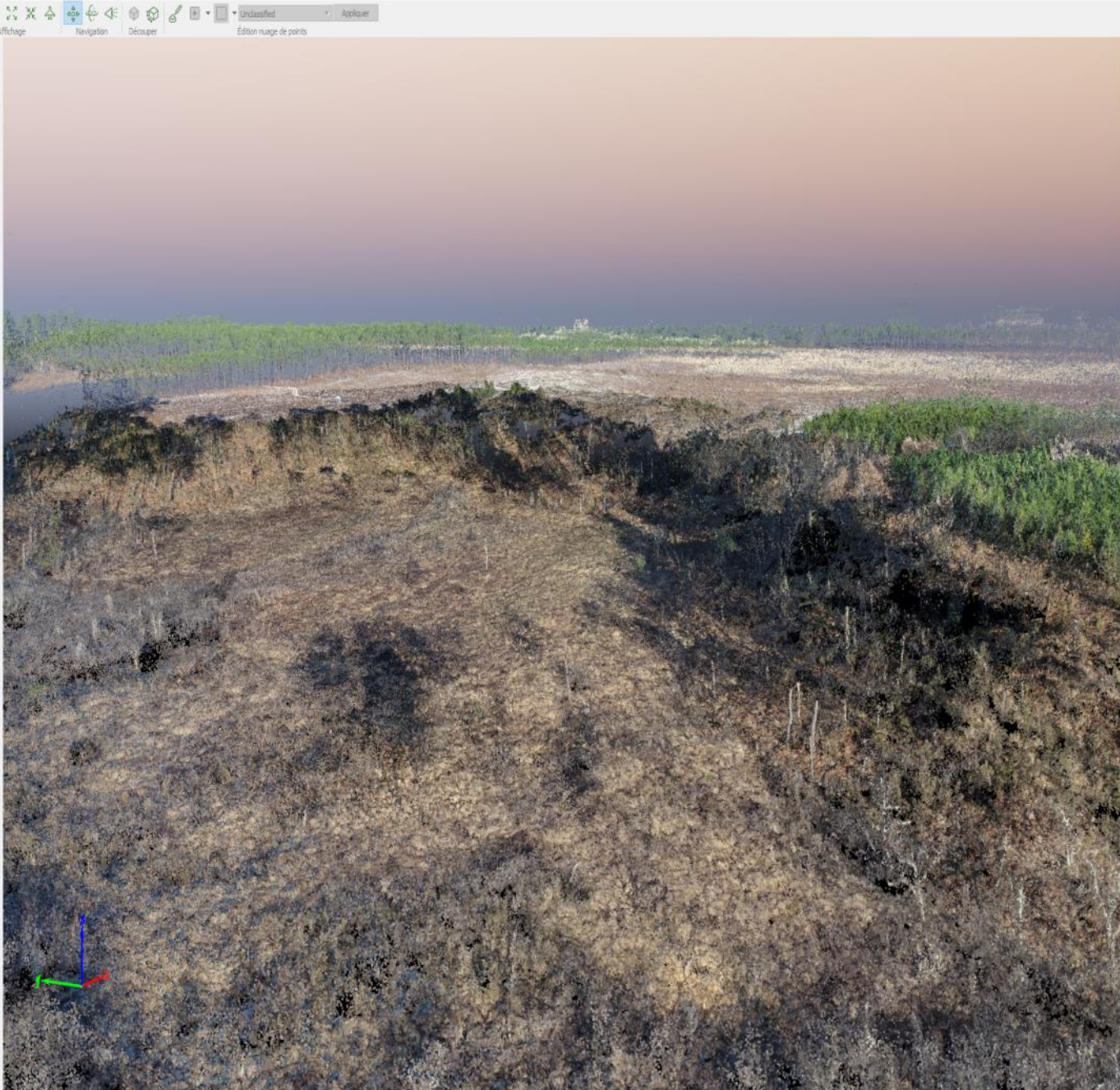
Créer

- rayCloud
  - Caméras
  - Rayons
  - Points de liaison
    - GCPs / MTPs
    - Automatique
  - Nuages de points
    - Groupes de points
      - Unclassified
      - Deleted
      - Pins contrat N2000
      - Coupe Pins
      - Coupe rase Rypisive
  - Maillages triangulaires
  - Objets
    - Polygones
    - Surfaces
    - Trajectoires d'animation
      - Propriétés d'affichage
      - Trajectoire de l'animation1
    - Orthoplans
    - Contraintes d'échelle
    - Contraintes d'orientation

Traitement

Log des résultats

Options de traitement



Cliquez pour acheter ou louer

Propriétés

Selection

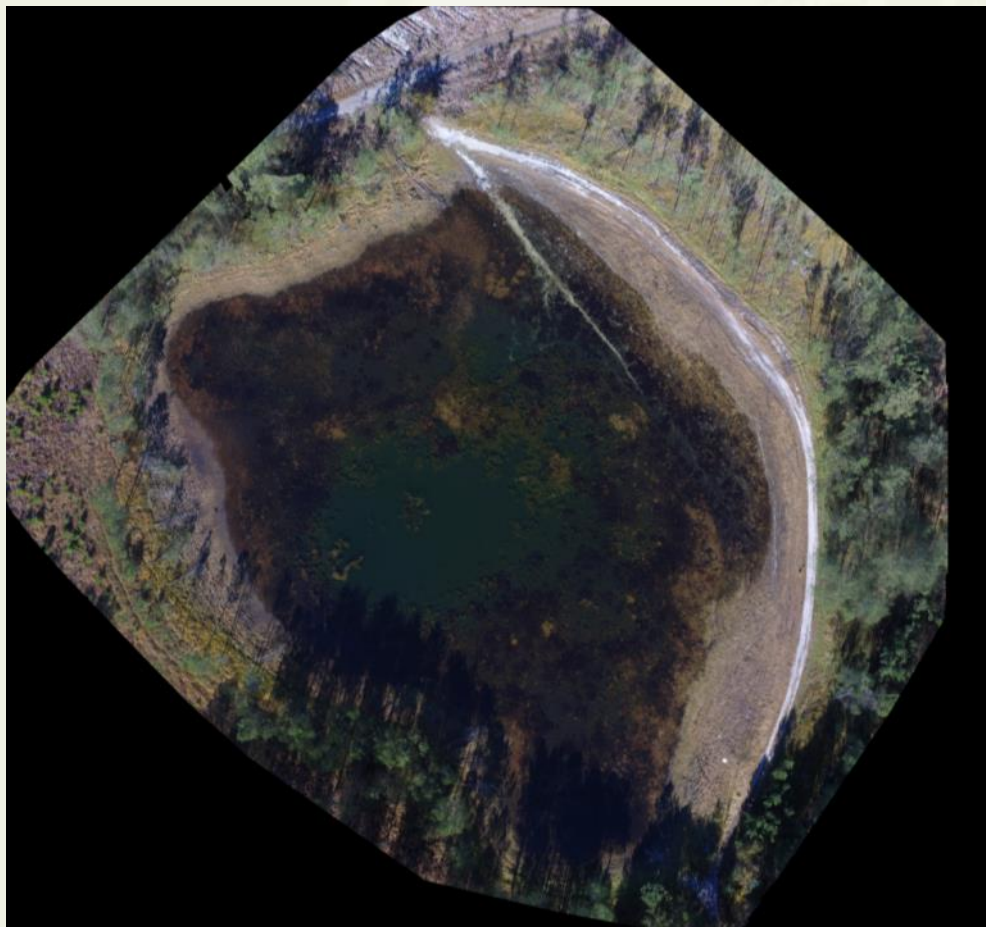
No Selection

Select an item from the layers or the 3D view in order to display its properties.

Parc naturel régional des Landes de Gascogne



## Orthophotographies à haute résolution : lagune du Cam



Résolution moyenne :  
2 cm/pixel



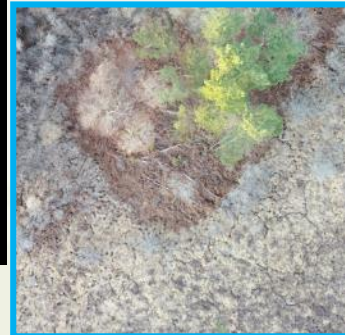
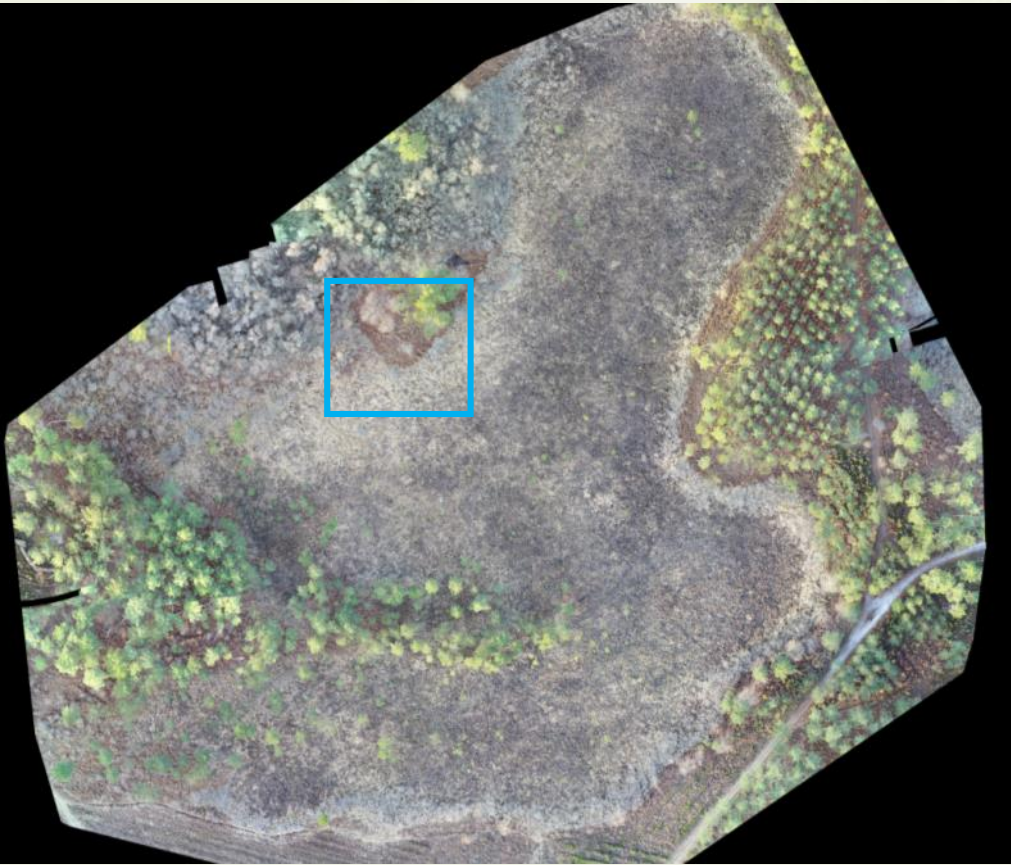


## Orthophotographies à haute résolution : lagune du Cam



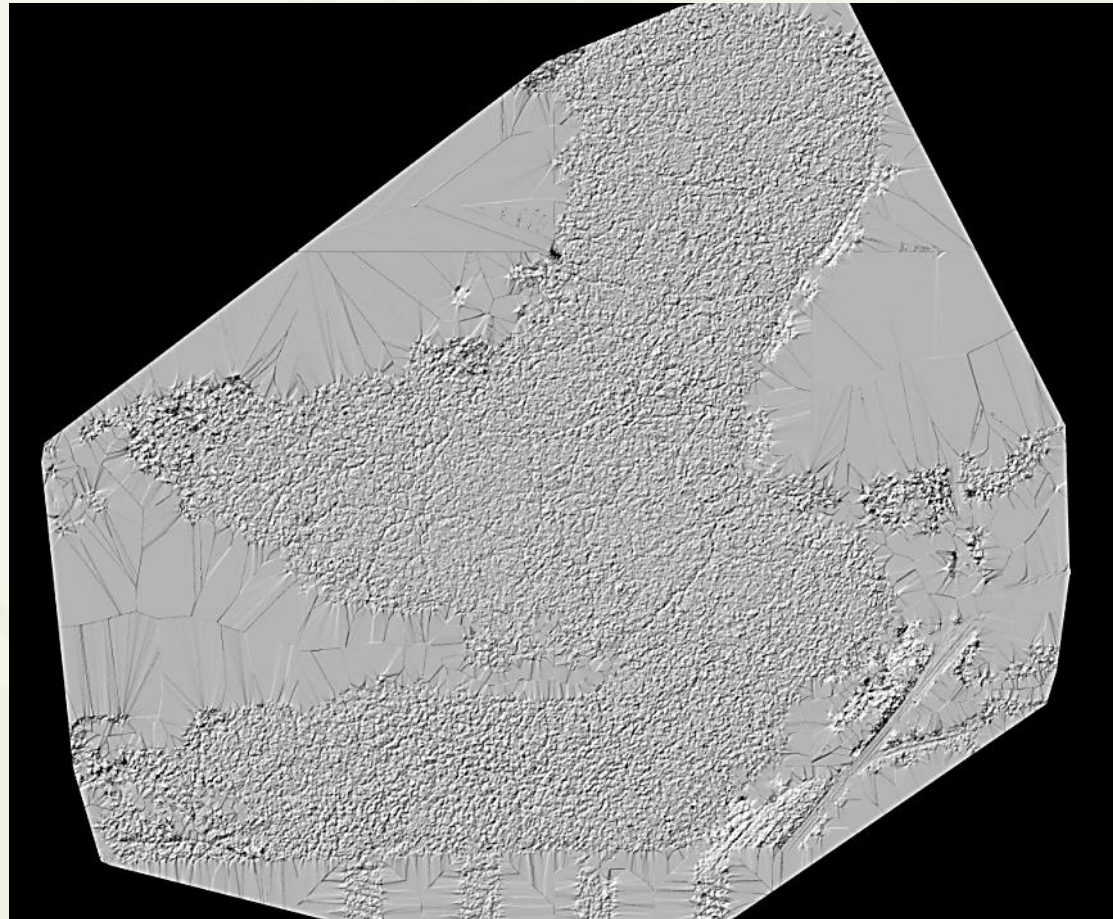
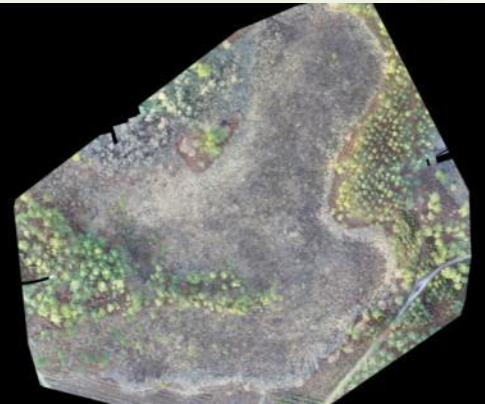


# Orthophotographies à haute résolution : tourbière de Pissos





# Orthophotographies à haute résolution : tourbière de Pissos







## Autres illustrations





**Travaux pour un contrat Natura 2000**



**Suivi ripisylve et espèces invasives**



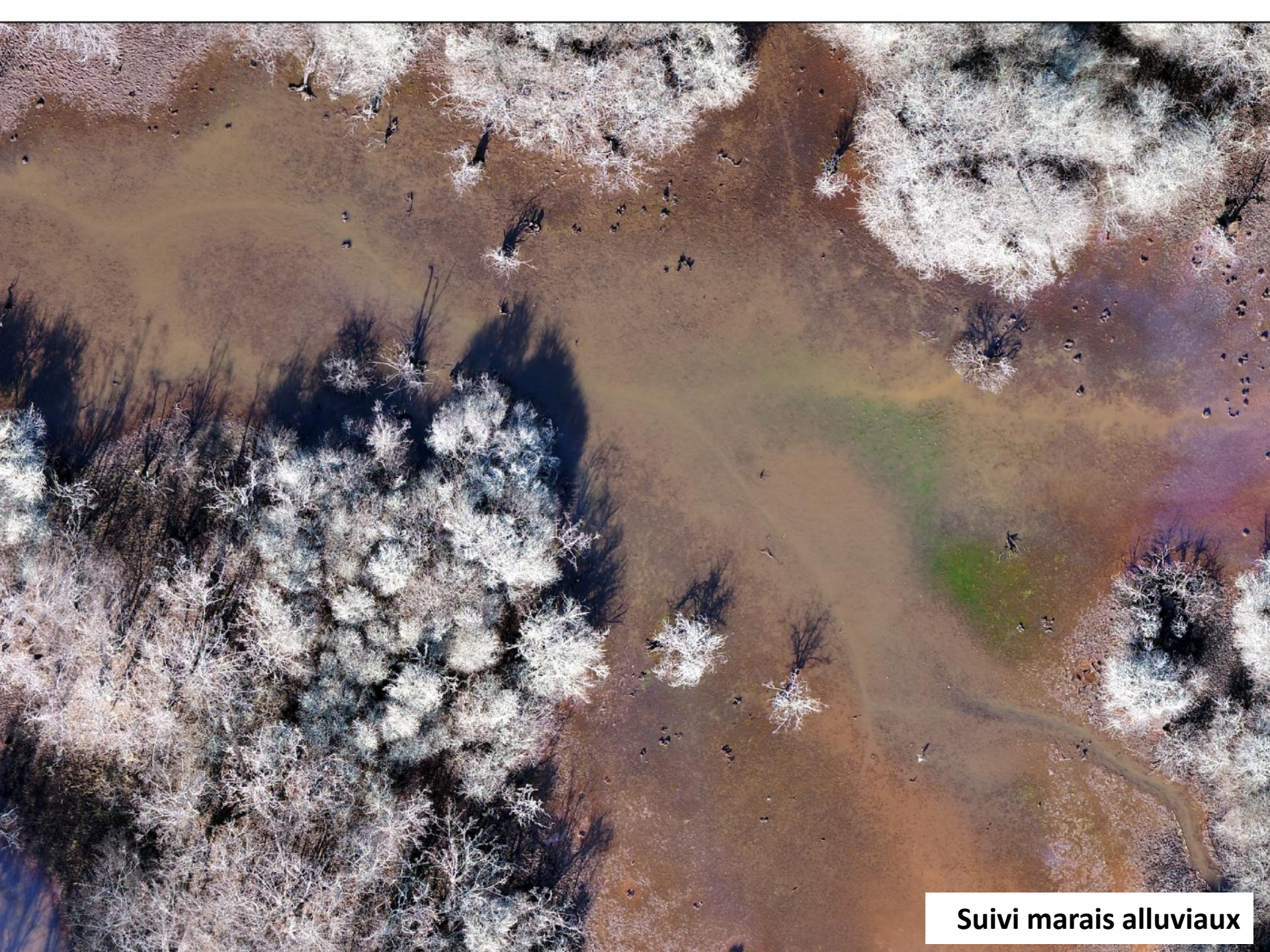
**Suivi ripisylve et espèces invasives**



**Cartographie de micro-habitats prairiaux**



**Estimation des herbiers aquatiques**



**Suivi marais alluviaux**



## PERSPECTIVES

### APPUI EN ROUTINE A L'EXPERTISE ET AU SUIVI DES MILIEUX NATURELS

- consolider les estimations terrain des méthodes classiques symphytosociologiques ou indicielles : recouvrement, abondance/fréquence, détectabilité...
- permettre une traçabilité de la donnée support et une rétro-analyse
- offrir une réactivité inter-saisonnière : phénologie, variations des niveaux d'eau

### SOLLICITER DES PARTENARIATS POUR DES METHODES ADAPTEES

- approches croisées de photo-interprétation et de reconnaissance automatisée par signature spectrale de « régions de référence » pour une cartographie par classification supervisée
- des méthodes inédites à développer en réponse à la complexité des images ?





## PERSPECTIVES



## PLUS D'INFOS :

- Jean SERVANT, technicien SIG et télépilote

05 57 71 99 93    [j.servant@parc-landes-de-gascogne.fr](mailto:j.servant@parc-landes-de-gascogne.fr)

- Jérôme FOUERT-POURET, animateur Natura 2000 et télépilote

05 57 71 99 80    [j.fouert-pouret@parc-landes-de-gascogne.fr](mailto:j.fouert-pouret@parc-landes-de-gascogne.fr)

