



# ADOPT



## Applications des Données d'Observation de la Terre pour les Parcs Naturels Régionaux et leurs Territoires

Rapport intermédiaire n°1

Mai 2022



## Sommaire

1	INTRODUCTION .....	3
2	Etat d'avancement .....	4
2.1	Approfondissement des thématiques et création d'une communauté de travail .....	6
2.2	Utilisation des données de télédétection .....	10
3	Perspectives .....	11

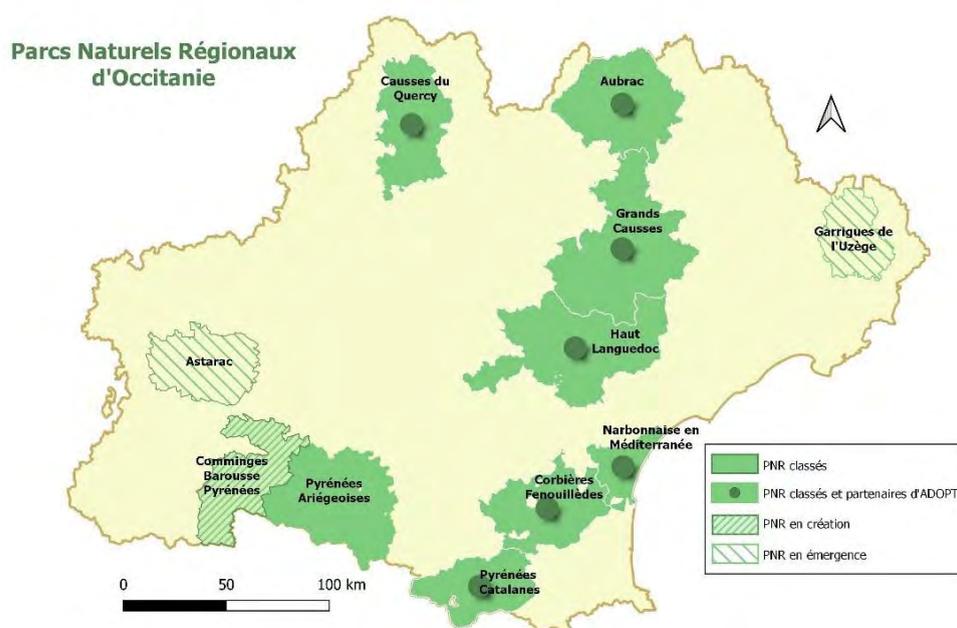
# 1 INTRODUCTION

Le projet ADOPT a été sélectionné dans le cadre de l'appel à projet 2020 du SCO France. La convention de subvention avec le CNES a été signée le 2 novembre 2021, date officielle de début du projet dont la durée prévue est de deux ans.

L'objectif du projet ADOPT est de définir, prototyper et tester un service de production, d'analyse et de diffusion d'indicateurs des impacts du changement climatique à destination des parcs naturels régionaux (PNR) et de leurs territoires en exploitant des données de satellites d'observation de la Terre.

Ce projet réunit trois entreprises et sept PNR d'Occitanie :

- Trois Sociétés Coopératives de Production (SCOP) : E2L Espace et Living Labs (Toulouse), IDGEO (Toulouse), LaTeleScop (Montpellier)
- Sept parcs naturels régionaux : PNR de l'Aubrac, PNR des Causses du Quercy, PNR Corbières Fenouillèdes, PNR des Grands Causses, PNR du Haut Languedoc, PNR de la Narbonnaise en Méditerranée, PNR des Pyrénées Catalanes.



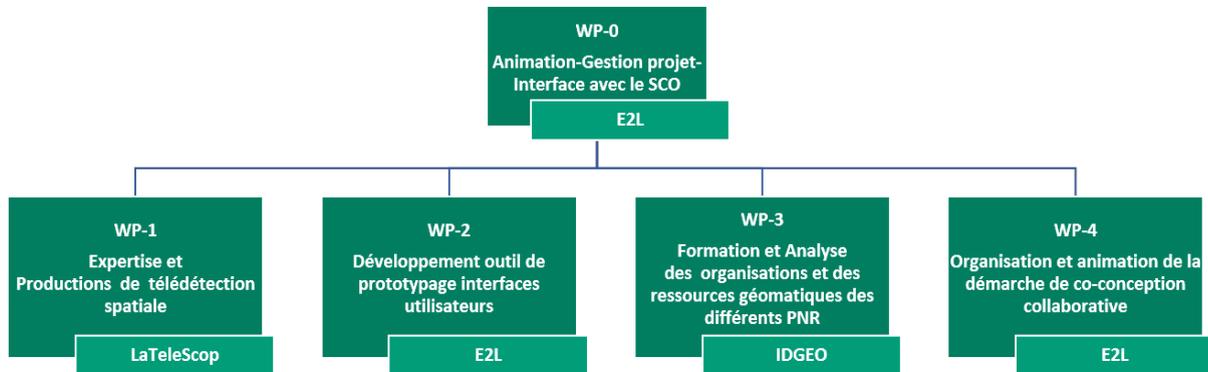
ADOPT bénéficie du support financier du CNES, de l'Office Français de la Biodiversité (convention en cours de finalisation) et de la Région Occitanie.

Le projet repose sur une approche de coconstruction (en mode Living Lab) avec les acteurs des PNR des indicateurs des impacts du changement climatique et des services associés.

La première année du projet a pour but de définir ces indicateurs, de les mettre en production de manière expérimentale et d'effectuer un retour d'expérience sur leur pertinence et leur usage. La deuxième année verra la consolidation de ces indicateurs, la production à plus grande échelle (temporelle et spatiale) et l'étude de nouveaux

indicateurs.

La figure ci-dessous résume les lots de travail (WP), associés à la SCOP coordinatrice.



## 2 Etat d'avancement

Dès les premières réunions associant l'ensemble des parcs, le constat a été fait que le travail de la première année devait se concentrer sur un nombre de parcs réduits pour des raisons d'efficacité, de ressources et de disponibilité des agents des PNR dont plusieurs sont engagés dans la lourde tâche de renouvellement de leur charte à 15 ans.

La réunion du 25 mai 2021 a acté la décision collégiale des sept PNR partenaires de désigner trois PNR Pilotes : PNR des Causses du Quercy, PNR de la Narbonnaise en Méditerranée et PNR des Pyrénées Catalanes. Les quatre autres PNR sont associés au travers d'ateliers au cours desquels les avancées réalisées sur les trois pilotes sont présentées et discutées.

Le projet progresse au travers de réunions de deux natures différentes :

- Des réunions baptisées Atelier associent l'ensemble des partenaires, les sept parcs naturels régionaux et les trois SCOP
- Des réunions bilatérales sont organisées avec les parcs pilotes

Le tableau ci-après récapitule les réunions tenues jusqu'à présent.

Dans l'intervalle de ces réunions, un travail de backoffice est réalisé pour préparer les jeux de données géospatiales qui servent de support de discussion à ces différentes réunions.

Date	Lieu	Participants	Objet
30/03/2021	Visioconférence	E2L, IDGEO, LaTeleScop, PNR Causses du Quercy	Réunion de cadrage et point financement avec le bureau Exécutif du SCO France
26/04/2021	Visioconférence	E2L, IDGEO, LaTeleScop, 8 PNR	Réunion avec les PNR : partage des objectifs, de l'organisation, premier tour de table des enjeux et priorités de chaque PNR. Décision de choisir 3 PNR Pilotes
25/05/2021	Visioconférence	E2L, IDGEO, LaTeleScop, 4 PNR	Choix des 3 PNR pilotes
8/07/2021	Visioconférence	E2L, IDGEO, LaTeleScop, 7 PNR	Atelier 1 : présentation des potentiels de la télédétection. Approfondissement des thèmes d'intérêt
8/11/2021	Toulouse	E2L	Pitch Day Occitanie. Projet ADOPT-OS Lauréat 3ème prix
14/01/2022	Visioconférence	E2L, IDGEO, LaTeleScop, 7 PNR, CNES, Région	Kick Off
19/01/2022	PNR Causses du Quercy	E2L, PNR Causses du Quercy, un membre du conseil scientifique	Rencontre directeur et chargés de mission, approfondissement des thèmes sur le PNR pilote Causses du Quercy
25/01/2022	Visioconférence	E2L, PNR de la Narbonnaise	Rencontre directeur et chargés de mission, approfondissement des thèmes sur le PNR pilote de la Narbonnaise
03/02/2022 - 04/02/2022	PNR Pyrénées Catalanes	E2L, PNR Pyrénées Catalanes	Rencontre directeur et chargés de mission approfondissement des thèmes sur le PNR pilote Pyrénées Catalanes
14/02/2022 - 15/02/2022	PNR Narbonnaise	E2L, PNR de la Narbonnaise	Rencontre directeur et chargés de mission, approfondissement des thèmes sur le PNR pilote de la Narbonnaise
16/02/2022	Visioconférence	E2L, PNR de la Narbonnaise	PNR Narbonnaise : synthèse des discussions
01/04/2022	Visioconférence	E2L, IDGEO, LaTeleScop, 7 PNR	Formation théorique télédétection
07/04/2022	PNR Narbonnaise	E2L, PNR Narbonnaise	Visite de terrain, approfondissement thèmes sansouïre, roselières, prés salés
8/04/2022	CESBIO	E2L, CESBIO	Présentation des projets SCO ADOPT et Quantica
12/04/2022 - 14/04/2022	IGDEO	E2L, IDGEO, LaTeleScop	Formation pratique QGIS et télédétection, atelier Causses du Quercy et Narbonnaise
19/04/2022 - 21/04/2022	IGDEO	E2L, IDGEO, LaTeleScop	Formation pratique QGIS et télédétection, atelier Pyrénées Catalanes
03/05/2022 - 04/05/2022	PNR Causses du Quercy	E2L, PNR Causses du Quercy	Visite de terrain, approfondissement thèmes prairies et pelouses sèches
17/05/2022	PNR Pyrénées Catalanes	E2L, PNR Pyrénées Catalanes	Visite de terrain, approfondissement thèmes neige, végétation, eau

## 2.1 Approfondissement des thématiques et création d'une communauté de travail

La démarche Living Lab a été formalisée par E2L. Elle comprend quatre boucles, chacune étant un processus itératif. L'application de la démarche au contexte D'ADOPT peut être résumée ainsi :

### **Boucle 0 :**

#### **• Objectif :**

Faire émerger les thématiques, préciser une organisation et le rôle de chacun

#### **• Modalités :**

1/ Le questionnaire adressé à chaque PNR comportait neuf rubriques dont les principales sont les suivantes :

- Actions menées ou prévues sur le thème du changement climatique avec des rubriques relatives au suivi du changement, à l'évaluation des impacts, à l'adaptation, à l'atténuation.
- Outils (données, études, etc.) disponibles pour aborder le changement climatique
- Usage de la télédétection
- Problématiques à aborder dans ADOPT

2/ Synthèse des réponses et atelier avec l'ensemble des partenaires

3/ Introduction à la télédétection : les principaux moyens d'observation (orbites, optique et radar, ...) et exemple de produits et cas d'usage.

#### **• Résultats :**

1/ Organisation : clarification des objectifs, plan de travail, évaluation de la charge de travail pour chaque PNR (une des inquiétudes initiales pour les PNR), choix de 3 PNR pilotes, désignation de 2 ou 3 correspondants par PNR (1 chargé de SIG et 1 thématicien)

2/ Télédétection / Géomatique : la plupart des PNR ont un agent en charge du SIG, au moins à temps partiel. Certains ont utilisé des produits de télédétection, principalement les cartes d'occupation du sol OSO (Theia) et plus récemment des [cartes](#) de pollution lumineuse.

3/ Thématiques : les thématiques d'intérêt sont très nombreuses (occupation du sol, eau, carbone, biodiversité, risques, filières économiques, ...) associées à la quasi-totalité des milieux : agriculture, prairies/zones herbeuses, forêts, lagunes, zones urbaines. Trois thématiques émergent à traiter en priorité par ADOPT :

- Les ressources fourragères : prairies (permanentes/temporaires), les pelouses sèches et les prés-bois. Ce thème sera traité avec le PNR Causses du Quercy. Il intéresse tous les PNR partenaires.

- Le manteau neigeux et son lien à la ressource hydrique et aux risques d'inondation. Ce thème sera traité avec le PNR Pyrénées Catalanes. Si la neige concerne principalement les régions de montagne, le thème de l'eau est transverse.
- Les milieux de bord de lagune correspondant à des gradients de salinité (sansouïres, roselières, prés salés). Ce thème sera traité avec le PNR Narbonnaise en Méditerranée. Le thème des zones humides est transverse.

Les mémentos annexés à ce rapport et issus du travail avec chacun des parcs pilotes détaillent les thèmes et objectifs.

#### **Boucle 1 :**

- **Objectif :** Inventer des pistes d'indicateurs à partir des problématiques des parcs  
Créer un socle de connaissances partagées sur les enjeux, les thématiques, les outils.

- **Modalités** (temporalité variable) :

1/ Formation d'agents des parcs à la télédétection et au traitement de données satellitaires avec le SIG open source QGIS, en trois sessions

- Volet 1 – réalisé en avril 2022 : bases théoriques de la télédétection, manipulation de QGIS et de données satellitaires,
- Volet 2 – réalisé en avril 2022 : traitements de télédétection appliqués à des images Sentinel 2, travail sur la temporalité,
- Volet 3 – prévu début juillet 2022 : travail sur la construction et la diffusion d'indicateurs

Cette formation a été rendue possible par la subvention accordée par la région Occitanie à l'Inter parcs Occitanie et gérée par le PNR Causses du Quercy.

2/ Collecte de données et produits de télédétection sur chacun des PNR pilotes, élaboration de produits ciblés principalement sur les thématiques d'intérêt (ex : séries temporelles d'indices de végétation, manteau neigeux (cf. dernier paragraphe de l'annexe)

3/ Visites de terrain pour mieux appréhender les contextes, entretiens pour faire expliciter et comprendre les missions, les systèmes d'acteurs, les services pour lesquels les PNR imaginent un usage de la télédétection.

- **Résultat :**

1/ La formation a été suivie par 15 agents des PNRS. Les retours sont très positifs. Site web destiné aux stagiaires :

<https://1219830592.digiforma.net/ts/719657>

La plupart des chargés de mission utilisent QGIS dans le cadre de leurs missions mais la manipulation de données raster/télédétection est peu développée.

2/ Des couches d'information ont été rassemblées au sein d'un projet QGIS par PNR Pilote, en ciblant les thèmes d'intérêt.

3/ Ces couches ont été brièvement présentées lors d'une demi-journée d'atelier intégrée au Volet 2 de la formation, et de manière plus approfondie lors des entretiens bilatéraux avec les PNR Pilotes. Ces derniers ont commencé à fournir des données pour alimenter le SIG.

### **Boucle 2 : prévue au second semestre 2022**

- Objectif : Approfondir l'usage en situation réelle des données de télédétection et les pistes d'indicateurs
- Modalité :
- Résultat :

### **Boucle 3 : prévue en 2023**

- Objectif : Passage à un service « Pilote » (échelle réelle, conditions réelles d'utilisation et de réalisation du service)
- Modalité :
- Résultat :



PNR Pyrénées Catalanes



PNR Pyrénées Catalanes



PNR Pyrénées Catalanes



PNR Pyrénées Catalanes



PNR Causses du Quercy – Pelouse sèche



PNR Causses du Quercy – Pelouse sèche



PNR Narbonnaise - Sansouïres



PNR Narbonnaise – Pré salé

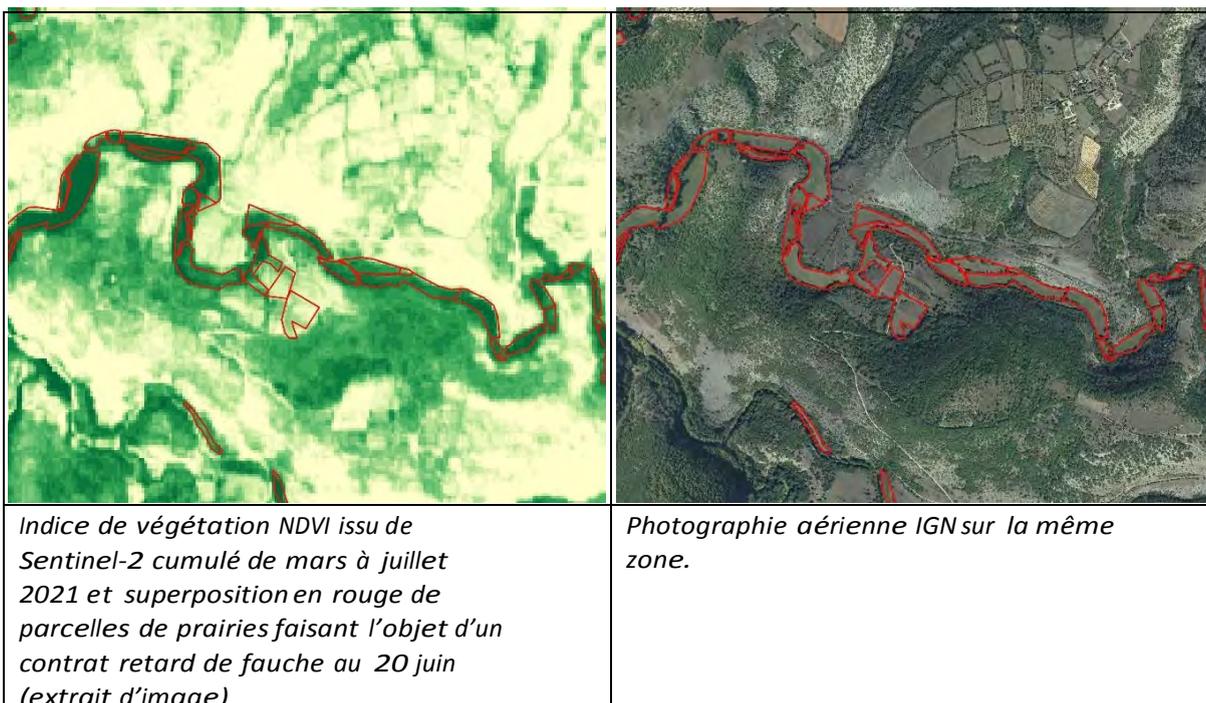


PNR Narbonnaise – Roselière



PNR Narbonnaise – Roselière

Photos : G. Dedieu



## 2.2 Utilisation des données de télédétection

Les données de télédétection principalement utilisées sont des séries temporelles Sentinel-2 traitées aux niveaux L2A et L3A par le pôle Theia. Nous avons également exploité à des fins de formation quelques données Landsat 8 en infrarouge thermique (Theia) et Sentinel-1 (PEPS).

Nous exploitons également quelques produits élaborés :

- les produits Neige de Theia (SNOW 2B et 3B) pour le suivi du manteau neigeux sur le PNR Pyrénées Catalane.
- Produit Copernicus "High Resolution Vegetation Phenology and Productivity" (Sentinel-2)

### 3 Perspectives

---

Le choix des premiers indicateurs est prévu au début de l'été 2022, pour une mise en production durant l'été afin de réaliser des tests d'usage durant l'automne.

Dans la mesure du possible, nous cherchons à identifier des indicateurs utiles au suivi des changements de long terme mais également susceptibles d'une utilisation opérationnelle plus immédiate. Les indicateurs de phénologie et de productivité des prairies et autres zones herbeuses en sont un bon exemple : ils peuvent permettre par exemple un suivi de mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC), comme par exemple le retard de fauche, une appréciation en temps quasi-réel de l'état des prairies, par exemple pour choisir des zones de pâture, et sur le long terme de documenter les évolutions en réponse à l'évolution du climat et des pratiques.

Le thème des ressources fourragères et du pastoralisme est commun à tous les PNR partenaires, de même que le thème de la fermeture des milieux.

# ADOPT

Applications des Données d'Observation de la Terre pour les  
Parcs Naturels Régionaux et leurs Territoires

## Rapport intermédiaire 1



- **Mémentos 1 des travaux avec chaque PNR PILOTE**

- Premières hypothèses d'utilité de la télédétection spatiale.
- Formalisation du thème approfondi en 2022
- Inscription de la démarche living lab dans l'organisation du PNR

- Synthèse des ressources de Télédétection spatiale qui seront mobilisées

# Sommaire :

PNR Causses du Quercy Page	2
PNR Narbonnaise en Méditerranée	11
PNR Pyrénées Catalanes	19
Synthèse des ressources de Télédétection spatiale mobilisées	26

Applications des Données d'Observation de la Terre pour  
les Parcs Naturels Régionaux et leurs Territoires

# PILOTE PNR Causses du Quercy



- Premières hypothèses d'utilité de la télédétection spatiale.
- Formalisation du thème approfondi en 2022
- Inscription de la démarche living lab dans l'organisation du PNR

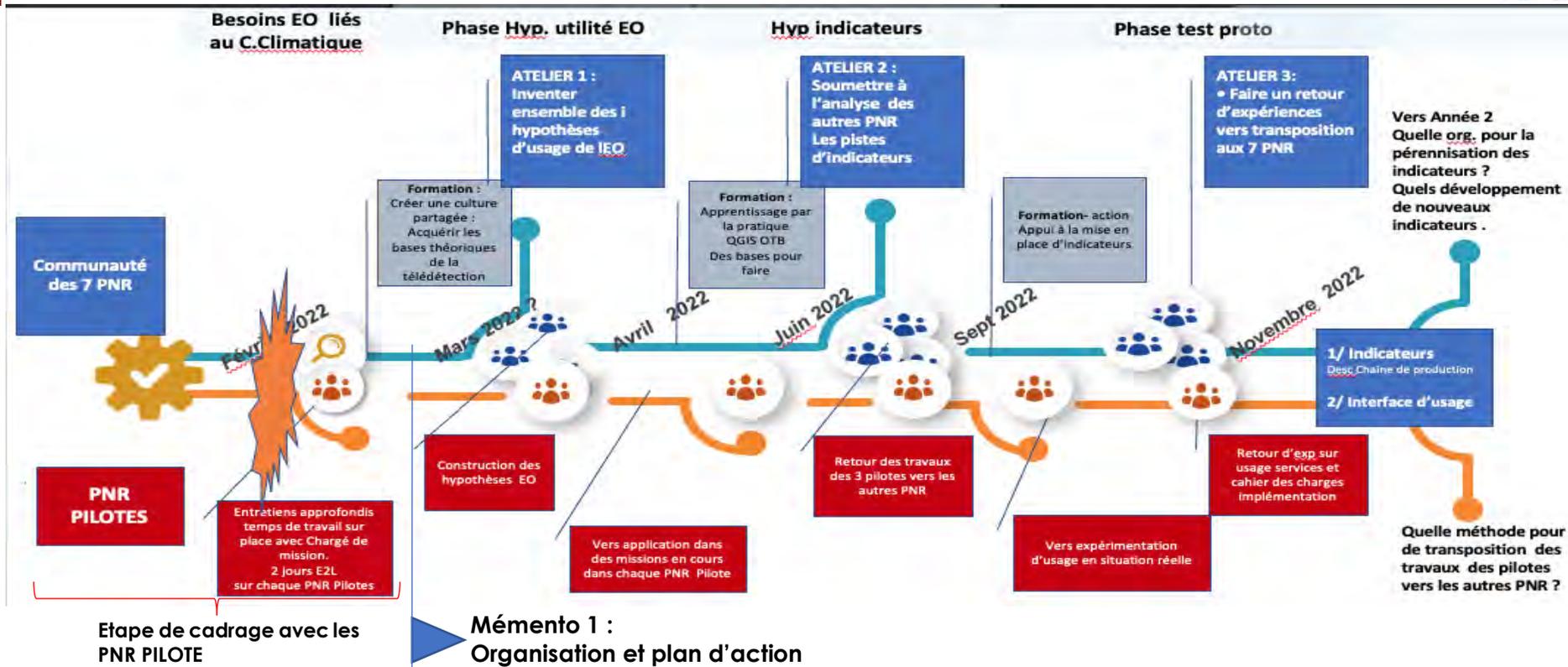
## Mémento 1



Mai 2022



## RAPPEL DE LA DEMARCHE EN COURS



## OBJECTIF DU DOCUMENT

(EO= Earth Observation)

Ce document synthétise les réflexions conduites lors des journées de cadrage du projet ADOPT au sein du PNR des Causses de Quercy (PNRCQ).

Il mémorise les pistes d'usage de la télédétection spatiale envisagées au regard des pratiques des différents chargés de mission dont les actions sont en relation avec le thème Pilote choisi pour l'année 2022 :

**« L'évolution de la ressource fourragère pour l'élevage, mais plus généralement la biomasse végétale (végétation, forêt...) »**

Les travaux ont permis de mieux **cerner les différents enjeux** associés à la ressource fourragère dans le PNR, d'identifier quels **étaient les milieux concernés** et de préfigurer en quoi certains produits de télédétection spatiale

pouvaient être une ressource pour les missions des agents du PNR qui interviennent sur ces sujets.

En parallèle le recours à la télédétection est envisagé avec l'ambition **d'objectiver des évolutions dans le temps long afin de questionner la relation à l'évolution du climat** et de contribuer à des réflexions stratégiques sur l'évolution des interventions du Parc.

Le propos de ce document est de synthétiser ces clarifications et de **poser les bases d'un programme de travail au sein du PNR des Causses du Quercy :**

- Avec qui l'équipe E2L travaillera-t-elle dans le cadre du déroulement de quelle mission ?
- Quels vont être les temps de travail auxquels E2L contribuera ?

## PREMIERES HYPOTHESES D'UTILITE DE LA TELEDETECTION SPATIALE 2022

L'équipe des chargé-es de mission du PNR mobilisé dans ADOPT à l'issue des séances de travail a approfondi les ambitions possibles de l'usage de la télédétection au regard du thème Pilote à travailler en 2022.

Mission	Impact de la mission	Attente ou idée usage Télédétection	Enjeux liés au climat
Suivi Occupation du sol dont l'évolution des surfaces en pelouses sèches	Alerter sur la fermeture des milieux et sur la transformation des pelouses en culture (Objectif : conservation de 75 % des pelouses sèches entre 2012 et 2027)	<b>Caractériser finement les différents milieux (pelouses sèches, pré-bois, prairies, forêts, cultures) et suivre leur évolution dans le temps</b>	Évolution des ressources fourragères moins disponibles dû aux aléas climatiques (sécheresses fréquentes...)
Elaboration du nouveau projet Trame Verte Bleue et Noire (TVBN) du PNRCQ	Préserver et améliorer la fonctionnalité de la Trame Verte, bleue et noire du PNRCQ; Répondre aux enjeux biodiversité définis dans la Charte du Parc et objectifs des sites Natura 2000	Évaluer la conservation des trames de la TVBN (Forêt, landes/pelouses, prairies, milieux agricoles cultivés, milieux rocheux, milieux humides, cours d'eau) <b>Compléter TVBN sur la localisation de certains éléments: zones de prés-bois, haies, arbres isolés... forêts anciennes, zones humides, structures bâties (murets, bâtiments)..</b> Suivre évolution de la trame noire Identifier des actions et des zones d'intervention (travaux, protection, accompagnement...) pour préserver la TVBN	Comprendre l'évolution, les perturbations et la vulnérabilité concernant les trames, habitats et corridors à enjeux du Parc face au climat et orienter les actions de conservation en fonction des évolutions identifiées Identifier la fonctionnalité vis à vis de la biodiversité et face au changement climatique de certains milieux semi-ouverts (forêts pâturées, prés-bois)
Développer l'activité pastorale et maintenir l'élevage ovin Causses du lot	Dynamiser et renforcer une activité économique pastorale pour une gestion des ressources et garantir la qualité des patrimoine	<b>Caractériser les milieux pastoraux pour aider à l'appropriation de ces ressources fourragères complémentaires par les éleveurs</b> (période de valorisation, valeur fourragère ...). <b>Évaluer le risque et l'impact du changement climatique sur la ressource fourragère</b> / Evaluer les expérimentations des agriculteurs. Accompagner le changement de pratique à travers des MAEC (Mesures agroenvironnementales et Climatiques) ? <b>Caractériser le potentiel, la variabilité saisonnière et valeurs pastorales des surfaces embroussaillées et leurs évolutions.</b> Caractériser les pratiques actuelles Proposer des MAEC et évaluer leur incidence.	Accompagner le changement des pratiques auprès des agriculteurs évaluer la faisabilité de l'autonomie protéique et fourragère des élevages actuellement et à l'avenir faire un observatoire des expérimentations des agriculteurs face à l'aléa climatique Mettre en valeur les ressources pastorales Cartographier le risque, l'aléa (existe-t-il des zones plus à risque que d'autres ?) Peut-on évaluer aujourd'hui le niveau de risque pour les exploitations ?

Démarche Living lab Memento 1

<p>Mise en place des mesures agro-environnementales et climatiques - Projet Agro-Environnemental et Climatique (PAEC) 2022</p>	<p>Accompagner et faire évoluer les pratiques agricoles au bénéfice de la biodiversité, qualité des eaux, prévenir les risques incendies, valoriser les surfaces en herbe et pour assurer la durabilité des systèmes</p>	<p><b>Évaluer le risque et l'impact du changement climatique sur la ressource fourragère</b>          Évaluer les expérimentations des agriculteurs. Accompagner le changement de pratiques à travers des MAEC          Permettre l'évolution du comportement des agriculteurs vis à vis des surfaces à enjeu climatique (sur surfaces pastorales) en leur proposant des mesures adaptées et ciblées</p>	<p>Proposer des mesures d'atténuation du changement climatique sur notre territoire. Accompagner les agriculteurs vers des pratiques de pastoralisme plus durables, sans épuisement de la ressource.</p>
<p>Mise en oeuvre des actions du Contrat de Restauration de la biodiversité et évaluation écologique des actions</p>	<p>Préservation et restauration des continuités écologiques et milieux naturels          Suivis écologiques des mesures agro-environnementales et des travaux de restauration des pelouses sèches</p>	<p><b>Caractériser le potentiel, la variabilité saisonnière et valeurs pastorales des surfaces embroussaillées et leurs évolutions.</b>          Caractériser les pratiques actuelles. Proposer des MAEC et évaluer leur incidence</p>	<p>Prairies naturelles hydromorphes ;          Habitats lézard ocellé          Préservation des corridors</p>
<p>Reconquête pastorale</p>	<p>Restauration pelouses et landes sèches          Dynamiser et renforcer une activité économique pastorale          Limitation du risque d'incendie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier évolutions pelouses sèches, landes, prairies naturelles et autres surfaces pastorales (notamment dynamiques d'embroussaillage)</li> <li>- <b>Évaluation et évolution des ressources pastorales inférieures à 2m du sol</b></li> <li>- <b>Évaluer les projets de reconquête pastorale réalisés</b></li> <li>- Appui au montage des nouvelles Associations Foncières Pastorales en projet en 2022 et au-delà (préparation MOH4-Milieus ouverts et herbacés 2023)</li> <li>- <b>Identifier des zones à privilégier pour le développement pastoral à l'échelle du parc (en lien avec le 1)</b></li> <li>- <b>Évolution post-incendies</b></li> </ul>	<p>Évolution des pelouses et landes sèches + espèces associées          Évolution du potentiel pastoral          Risques d'incendie</p>

## FORMALISATION DU THEME APPROFONDI EN 2022

A l'issue des 2 jours de cadrage la proposition d'E2L était d'envisager une coopération dans le cadre d'un agenda opérationnel ayant des échéances en 2022. Ceci doit permettre d'associer des parties prenantes à la co-construction des indicateurs et d'apprécier le format pertinent pour l'utiliser.

Deux contextes semblent possibles :

- ➔ Nouveau programme frame Verte bleue et noire
- ➔ PAEC vers définition des MAEC

La proposition de l'équipe est d'attendre l'expérience du volet 1 de formation et le déroulement du premier atelier pour préciser la mission sur laquelle se focalisera la coopération avec E2L.

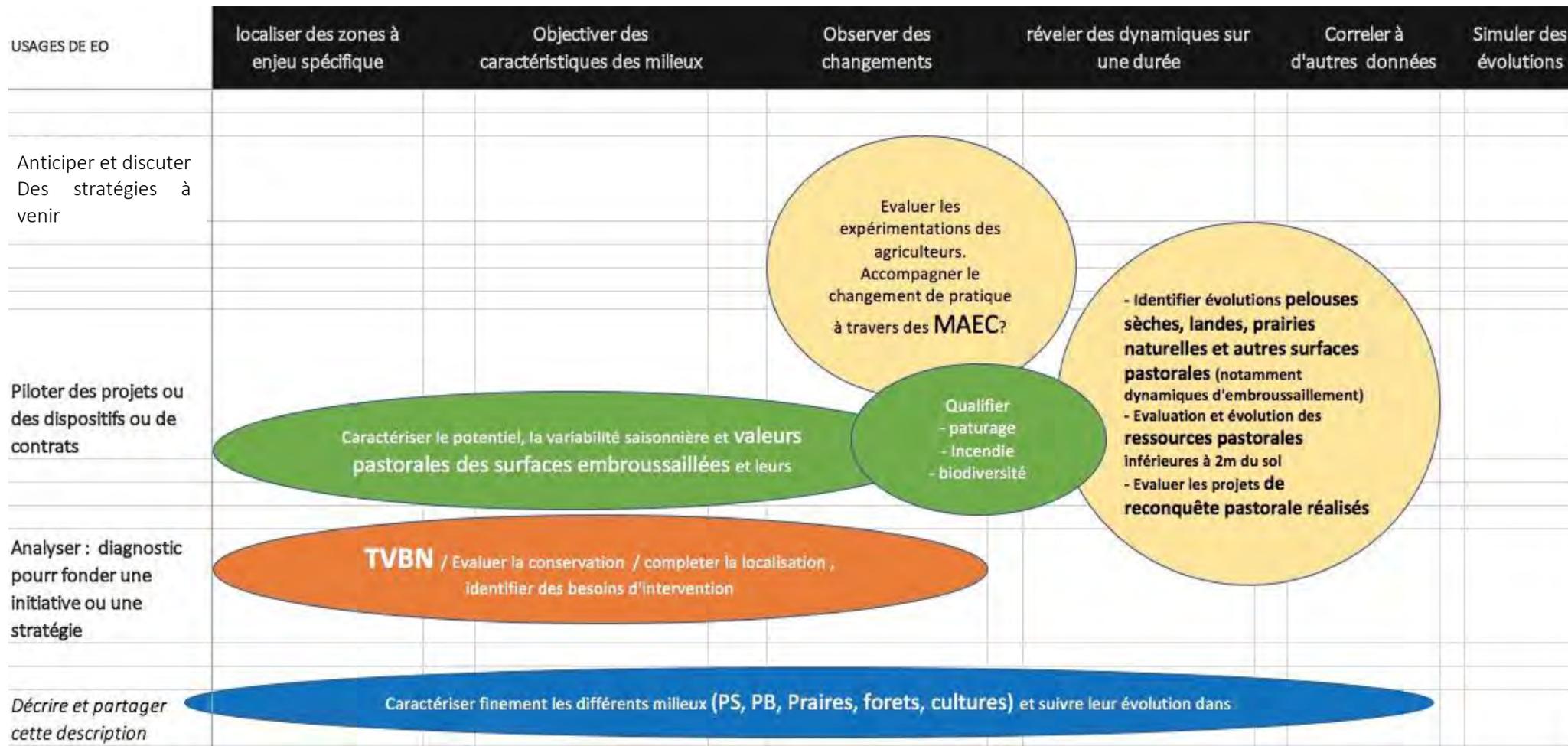
De façon transversale la question de l'impact de l'évolution du climat a été abordée et la méthode pour apprécier des perturbations nouvelles et tendancielle associées au climat a été discutée avec E. Piron membre du comité scientifique et prospectif de PNR. Cette ambition demeure à approfondir et les ressources d'ADOPT ne sont pas suffisantes pour aborder ce sujet en année 1.

(Sans doute faut-il discuter en inter-parcs Occitanie l'intérêt d'une telle approche)

Le tableau présenté ci-contre résume les pistes d'usage de la télédétection envisagées. Il révèle une préoccupation sur des milieux qui font l'objet d'une interaction subtile entre préservation des milieux et activité humaine (Pastoralisme). Le choix de ce thème implique que dans le processus de conception des indicateurs les parties prenantes du PNR qui contribuent aux actions sur ces milieux soient associées pour apporter leurs expertises et ainsi garantir une acceptabilité qui est essentielle pour l'usage et l'impact de ces futurs outils communs.

Page suivante la figure proposée situe les différentes ambitions d'usage d'information de télédétection spatiale sur 2 axes. L'axe horizontal propose des registres croissant en complexité de mobilisation de l'information géographique spatiale. L'axe Vertical décrit des registres d'action des équipes des PNR

Milieu concernés	Objectivation de phénomène
Pelouse sèches, prairies permanente et temporaires	• L'objectif de maintenir une surface critique de prairie est-il atteint ?
	• Est-il possible d'avoir un suivi dynamique des repousses qui serait le support d'un conseil pour des itinéraires pastoraux ?
	• Peut-on apprécier l'impact sur les milieux des activités pastorales.
Friche et prés-bois	• Ces milieux peuvent-ils être de nouvelles ressources de pastoralisme. Quelle est la qualité fourragère de ces milieux ?
Prés-bois	• Est-il possible de localiser dimensionner ces milieux et d'apprécier les enjeux TVBN associés.
<b>Mesures agri-environnementales.</b>	• En quoi le développement de l'élevage Bovin est-il envisageable et compatible avec les ressources pastorales et leur évolution.
	• La mise en œuvre de certaines pratiques (fauchage retardé) est-elle effective ?
	• Ces pratiques produisent-elle un effet observable sur les prairies concernées.
<b>Effet du climat</b>	• Comment apprécier des phénomènes liés à l'évolution du climat sur le territoire.



## INSCRIPTION DE LA DEMARCHE LIVING LAB DANS L'ORGANISATION DU PNR DES CAUSSES DU QUERCY

### Les actions du PNR dans les semaines à venir :

Le PNR Causse de Quercy ne souhaitant pas déterminer avant l'Atelier 1 quelle sera la mission qui fera l'objet d'une coopération avec l'équipe E2L dans un premier temps les interlocuteurs privilégiés de la démarche ADOPT sont François Daval et Dominique Rombaut.

Au regard des sujets abordés, une prochaine « rencontre terrain » est nécessaire afin de préparer les matériels carto souhaitables pour l'atelier 1.

Celle-ci devrait se dérouler idéalement entre la session 1 et la formation en présentiel proposé par Emmanuelle Cano (IDGEO).

Cette rencontre ou Visio devrait concerner 3 approfondissements :

**1/ Le matériel carto disponible** aujourd'hui au sein du PNR sur le thème Dans ce but il est nécessaire de préparer des données existantes concernant la diversité des périmètres (pelouses, prairies, friches) faisant l'objet de contrat, ainsi qu'un état de la connaissance des zones « Prés bois ».

### **2/ L'approfondissement des enjeux biodiversité sur les différents milieux**

Les idées d'usage de la télédétection pour le suivi des objectifs de préservation des milieux et des habitats doivent être approfondis.

Ce sujet ferait l'objet d'un échange spécifique avec Julie Chaurand (la TeleScop)

### **3/ Des précisions sur les différents processus envisagés TVNB et définition de MAEC.** (calendrier, acteurs concernés) .

Selon l'avancée des travaux en cours au sein de l'équipe « SpatialistESS » cet échange pourrait être l'occasion de présenter les premières hypothèses de produits satellitaires qui pourraient servir de socle pour investiguer des pistes d'utilisation de la télédétection sur le thème des milieux - pelouse et prairie- et des ressources fourragères pour l'élevage.

#### **A Faire :**

- **Organisation du prochain échange « spatialistess » équipe du PNR**
- **Mise à dispo données de description des milieux concernés**

### Les actions de l'équipe SpatialistESS (les trois scop) :

#### • Proposition de formation :

Emmanuelle Cano (IDGEO) a finalisé une proposition Volet 1 à partir des du questionnaire auquel les équipes des PNR ont répondu. Avec l'appui de François Daval qui coordonne la dynamique inter parcs Occitanie des dates et des inscriptions sont validées.

**1-avril** journée Théorie en visio

**Les 12-13-14 avril et 19-20-21 avril** une session en présentiel dans les locaux d'IDGEO à Toulouse.

#### • Atelier 1 Coconstruction :

Cette étape que nous avons appelée « atelier » a pour objet de formuler des hypothèses d'usage de données de télédétection afin d'apprécier en quoi celles-ci permettent de répondre aux attentes formulées. Au regards de l'importante mobilisation sur Toulouse qu'impose le volet1 il n'est pas possible de juxtaposer dans les planning 2 temps différents « en présentiel ». Il est donc prévu de structurer l'atelier en 3 étapes distinctes :

- 1.1 Dernière demi-journée de la session de formation) (0.5 jours intégrés dans la formation) Les participants : les binômes en formation.
- 1.2 En interne à chaque PNR pilote (Une journée) L'équipe PNR Pilote
- 1.3 En visio pour recueillir les réactions des chargés de mission des différents PNR concernés par le thème de chaque Pilote (une demi-journée) L'équipe du PNR Pilote en discussion avec des chargés de missions concernés des autres parcs.

• Pour préparer la formation et l'atelier 1 au regard des sujets que les « PNR Pilotes » souhaitent approfondir l'équipe SpatialistESS réalise actuellement un travail d'identification des ressources en télédétection à proposer dans chaque contexte pilote.

A partir de ces premiers cadrages un planning consolidé sur l'année va être proposé aux 7 PNR afin de figer les prochaines dates de formation et d'ATELIER.

**Dans le contexte singulier du PNR des Causse du Quercy** un planning détaillé sera formalisé à l'issue de l'atelier 1 une fois décidé autour de quelle mission se concentrera le travail d'expérimentation.

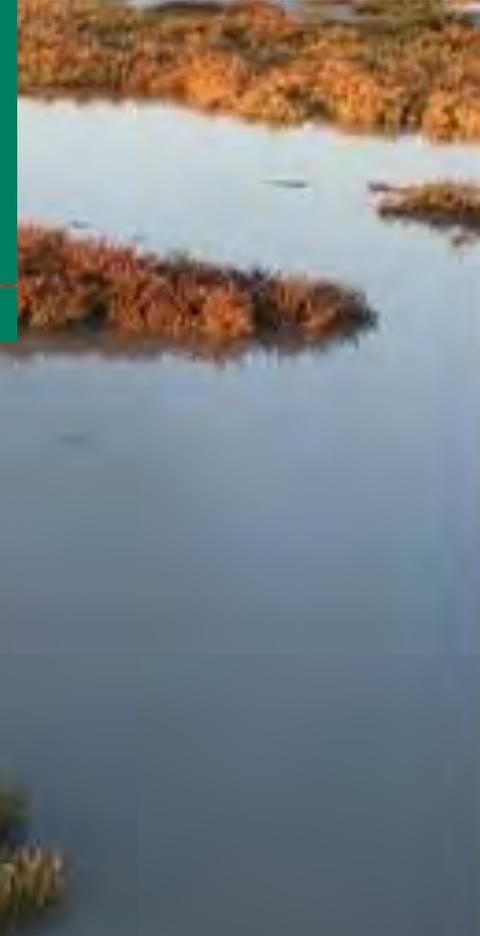
# ANNEXE 1 : PREMIER PANORAMA DE RESSOURCES EO

Attentes	hypothèse de ressources EO	maturité	accès et production faisable sur périmètre concerné
<b>Plan de gestion des pelouses sèches. Retard de fauche</b>			
localiser des zones à enjeu spécifique / Cartographier	Sentinel- 2 : 2016 -> et Sentinel - 1	Méthodes et logiciels existents	Données et logiciels gratuites
Objectiver des caractéristiques des milieux		1 produit européen à tester, développement spécifique probable pour inclure le radar	
Observer des changements	2015/2016 ->	"	
révéler des dynamiques sur une durée	2015/2016 ->	"	
Causalité			
<b>Remettre en pâturage des espaces</b>			
localiser des zones à enjeu spécifique / Cartographier	Sentinel- 2 : 2016 -> et Sentinel - 1	Méthodes et logiciels	Données et logiciels gratuites
Objectiver des caractéristiques des milieux		1 produit européen à tester, développement spécifique probable pour inclure le radar	
Observer des changements			
révéler des dynamiques sur une durée	2015/2016 ->	"	
Causalité	2015/2016 ->	"	
<b>Caractériser des zones de prés bois</b>			
localiser des zones à enjeu spécifique	Données haute résolution, Sentinel- 2 : 2016 -> et Sentinel - 1	Méthodes à imaginer et tester. Revue état d'el'art	Données et logiciels gratuites
Objectiver des caractéristiques des milieux	Données haute résolution, Sentinel- 2 : 2016 -> et Sentinel - 1	Méthodes à imaginer et tester. Revue état de l'art	Données et logiciels gratuites
Observer des changements		1 produit européen à tester, développement spécifique probable pour inclure le radar	
révéler des dynamiques sur une durée	2015/2016 ->	"	
Causalité	2015/2016 ->	"	
<b>Evaluer la qualité fourragère</b>			
localiser des zones à enjeu spécifique			
Objectiver des caractéristiques des milieux		Méthodes à imaginer et tester. Revue état de l'art	
Observer des changements			
révéler des dynamiques sur une durée			
Causalité			

# ADOPT

Applications des Données d'Observation de la Terre pour les Parcs Naturels Régionaux et leurs Territoires

## PILOTE PNR Narbonnaise Méditerranée



- Premières hypothèses d'utilité de la télédétection spatiale.
- Le sujet « pilote » approfondi en 2022
- Inscription de la démarche living lab dans l'organisation du PNR NM

## Mémento 1

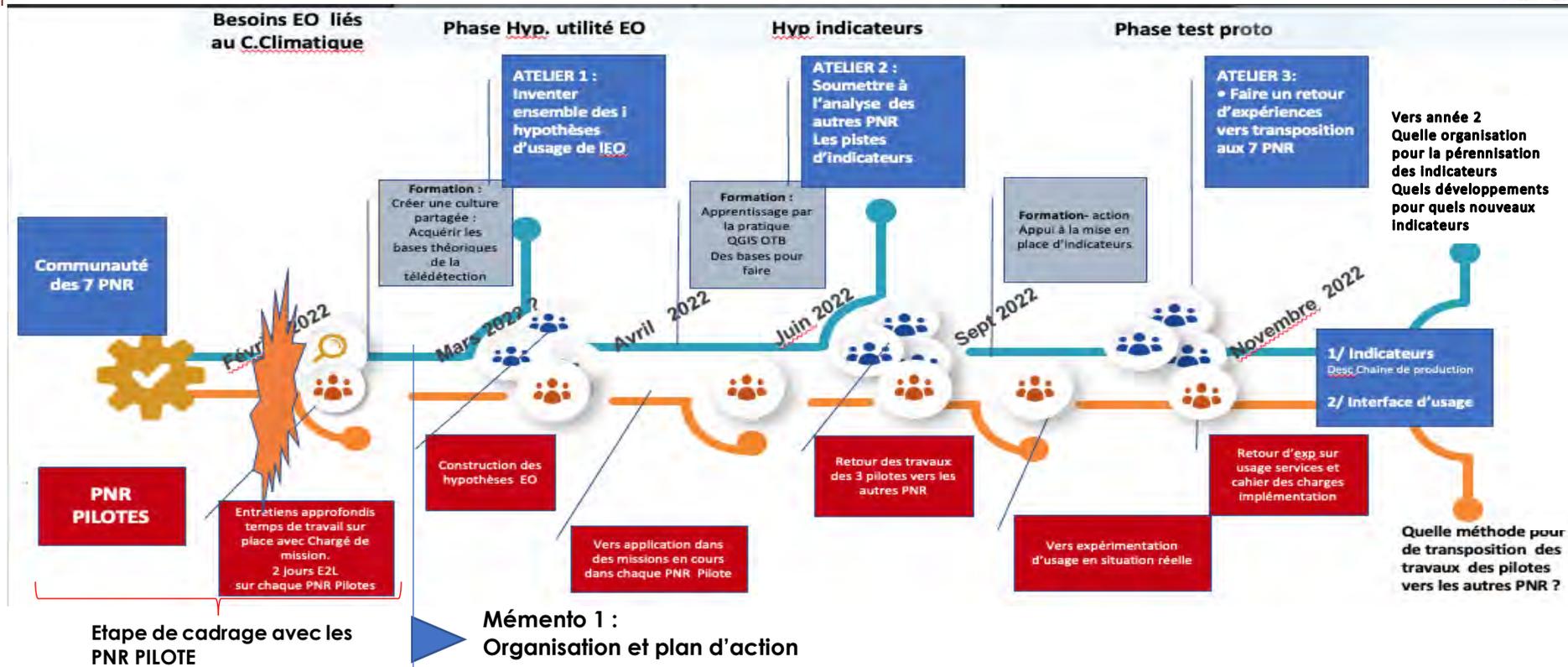


Mars 2022



Parc naturel régional de la  
Narbonnaise en Méditerranée

## RAPPEL DE LA DEMARCHE EN COURS



## OBJECTIF DU DOCUMENT

Ce document synthétise les réflexions conduites lors des journées de cadrage du projet ADOPT au sein du PNR Narbonnaise Méditerranée.

Il mémorise les pistes d'usage de la télédétection spatiale envisagées au regard des pratiques des différents chargés de mission mobilisés. Le thème général proposé comme sujet Pilote par le PNR NM en lien avec l'évolution du climat est :

**« l'évolution du niveau de la mer et plus largement le devenir des zones humides »**

Les échanges de ces 2 jours ont précisé la façon dont les chargés de missions abordent l'opportunité du projet « ADOPT ». Ils ont articulé ADOPT à des initiatives déjà en cours ainsi qu'au contexte singulier de révision de la charte.

A partir de leurs missions ou de leur thèmes de travail les membres de l'équipe PNR ont imaginé en quoi la télédétection spatiale pouvait être une ressource. Le recours à la télédétection est envisagé avec l'ambition **d'objectiver des tendances d'évolution de certains milieux « Sansouïres » ou « Roselières » qui sont considérés comme emblématiques d'un impact du climat.**

Le propos de ce document est de synthétiser ces clarifications et de **poser les bases d'un programme de travail au sein du PNR Narbonnaise Méditerranée :** Avec qui l'équipe E2L travail dans le cadre du déroulement de quelle mission. ? Quels vont être les temps de travail auxquels E2L contribuera ?

## PREMIERES HYPOTHESES D'UTILITE TELEDETECTION SPATIALE 2022

L'équipe des chargé-es de mission du PNR mobilisée dans ADOPT a approfondi les ambitions possibles de l'usage de la télédétection au regard du thème Pilote à travailler en 2022.

Les couleurs de fond du tableau ci-dessous signifient :

Rouge : sujet prioritaire dans le cadre d'ADOPT année 1

Jaune : en cours

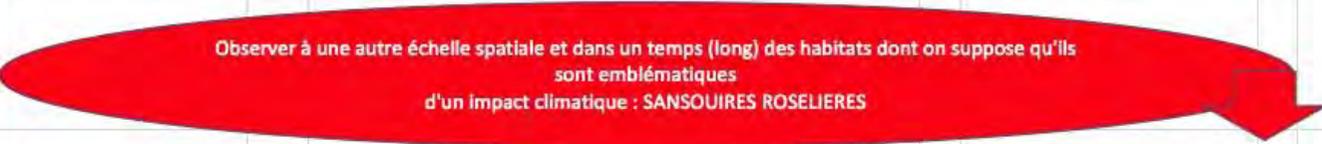
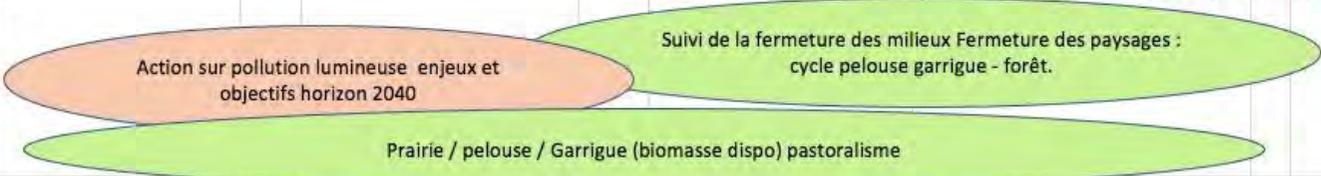
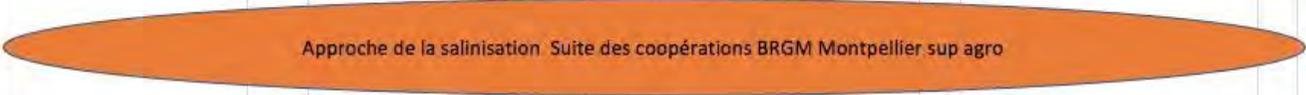
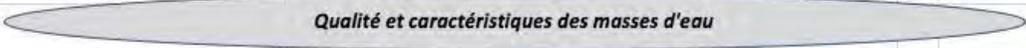
Bleu : un enjeu de mobilisation des acteurs locaux

Vert : un sujet qui peut bénéficier des travaux du PNR Causses du Quercy

Sujets évoqués	Hypothèses d'usage de la télédétection	Contributions à une mission du PNR
<b>Herbier</b>	Objectiver une tendance pour croiser avec les suivis de terrain.	Natura 2000 / Docob (document d'objectifs)
<b>Sansouïre / salicorne :</b>		
<b>Roselières (besoin d'apport d'eau douce)</b>	1/ Observer en comparant avec d'autres territoires. 2/ Ajouter aux observations in situ une observation rétrospective. 3/ Évaluer si l'observation de la Terre (EO) est un bon moyen pour suivre une dynamique d'un habitat considéré comme emblématique de la pression du climat.	Un habitat significatif d'une tendance : hyp. de pression climatique. • projet plus vaste ? + qui donne lieu à un rapport de stage (juliette).
<b>Suivi de la trame noire / pollution lumineuse</b>	Vers état à T0 et suivi des initiatives.	Mise en œuvre du projet trame noire vers 2 impacts biodiversité : chiroptères et "poisson" anguille
<b>Le niveau de la mer son évolution suivi trait de cote /</b>	Objectiver le phénomène. Identifier des phénomènes tendanciels	Matériel "la mer monte" vers sensibilisation des décideurs et du grand public.
<b>Risque incendie</b>		
<b>Salinité / salinisation</b>	Localiser zones de salinisation et objectiver des effets notamment sur certaines cultures (Vignes...)	Poursuivre le suivi de ce phénomène perçu par un certain nombre d'acteurs. Approfondir les causalités. (Partenariat Montpellier sup agro BRGM)
<b>Anticipation besoin en eau / Bassin versant</b>	Identification du besoin en eau des cultures / participation à une stratégie d'anticipation de la gestion des bassins versants	Anticipation
<b>Fermeture des paysages : cycle pelouse garrigue - forêt.</b>	Objectiver les phénomènes de fermeture des paysages.	Natura 2000 / Docob plateau de Leucate Anticiper les impacts de ces phénomènes
<b>Prairie / pelouse / Garrigue (biomasse dispo)</b>	Apprécier les potentiels pour de l'élevage	Contribuer à l'objectif de soutenir le maintien et ou l'implantation de pratiques d'élevage. (Entretien des milieux et prévention incendie).
<b>Grau de La Palme</b>	Identifier des phénomènes tendanciels	Comprendre comment fonctionne certains milieux
<b>Pollution &amp; Qualité et caractéristiques des masses d'eau.</b>	Teneur en oxygène des étangs / suivi de la qualité des milieux. Et température de l'eau.	Objectiver l'état des milieux produire une connaissance au service de la gouvernance du parc.

La figure proposée ci-dessous situe les différentes ambitions d'usage de la télédétection spatiale sur 2 axes. L'axe horizontal propose des ambitions croissantes en complexité de mobilisation de l'information géo spatiale. L'axe vertical décrit des registres d'action des équipes du PNR

Le sujet zones humides comme milieu emblématique du changement du climat est envisagé ici comme un support de la tactique de sensibilisation. En vert le sujet pelouse prairie + garrigue et sa relation au pastoralisme apparaît comme un test possible de transposition de l'approche qui sera élaborée par le PNR Pilote Causses du Quercy.

USAGES DE EO	localiser des zones à enjeu spécifique	Objectiver des caractéristiques des milieux	Observer des changements	révéler des dynamiques sur une durée	Causalité	Simuler des évolutions
Anticiper et discuter Des stratégies à venir						
Pilotage de projet ou de dispositifs ou de contrats						
Analyse ou diagnostic pour fonder une initiative ou une stratégie						
apprécier l'intérêt de nouvelles actions						
Décrire et partager cette description						

## LE SUJET « PILOTE » APPROFONDI EN 2022

### Une priorisation du sujet à creuser en 2022

Après avoir balayé les pistes d'utilité de la télédétection les échanges se sont focalisés sur l'axe de travail « pilote » de l'année 2022. La proposition est faite d'inscrire le travail d'ADOPT dans la continuité de travaux exploratoires qui décrivent les Sansouïres et les Roselières comme des milieux dont l'évolution sur les dernières années est considérée comme significative d'un impact du climat.

Le suivi de ces milieux in situ nécessite un dispositif très lourd. **Le recours à la télédétection pourrait être une alternative pour poursuivre le suivi de ces milieux, prolonger les travaux en cours et ce faisant constituer une information qui pourrait être valorisée dans le programme « la mer monte ».**

Ce sujet est un choix stratégique du PNR qui souhaite objectiver certains phénomènes afin de sensibiliser les décideurs locaux du développement économique et de l'aménagement à la nécessité d'anticiper des transformations tendancielle de leur territoire.

Une telle ambition s'inscrit parfaitement dans la logique d'ADOPT. Il convient bien d'organiser sur 2022 trois étapes de travail :

1/ Vérifier en quoi la télédétection permet d'identifier ces milieux singuliers, de rendre compte de leur évolution de façon rétrospective (comparaison interannuelle sur la base de données historiques).

2/ Construire à partir de ce potentiel un indicateur significatif au regard de l'activité humaine et de politiques environnementales.

3/Expérimenter comment cette information via l'interface mise à disposition permet de sensibiliser des acteurs locaux, d'interpeller des décideurs ...

### Une préoccupation forte de cadrer le déroulement sur 2022

Compte tenu des contraintes de planning qu'induit la révision de la charte l'équipe du PNRNM a souhaité préciser les différentes formes de contribution qui feront l'objet de coopération avec l'équipe des SpatialistESS sur la durée de la démarche ADOPT année 1. La figure de la page suivante restitue une esquisse d'organisation dans le temps qui sera précisée progressivement.

### Les enseignements de ce temps de cadrage qui orientent la démarche

- L'utilisation de l'information géographique fait partie de la boîte à outils des chargés de mission. Ils ont pour la plupart un certain niveau de pratique avec QGIS. Sur les secteurs et dans le cadre des contrats qui financent leur activité, ils utilisent la spatialisation de l'information pour organiser, une connaissance, un suivi, et rendre compte des actions qu'ils réalisent. Cette pratique confirme l'orientation des formations dans ADOPT et constitue un socle performant pour inventer des indicateurs intégrant des informations satellitaires

La production d'informations vers les parties prenantes des actions du parc ou vers des supports de communication n'a pas été décrite. Cet aspect reste à préciser. Ce sera nécessaire pour l'accompagnement de l'expérimentation.

### Des sujets potentiels pour les futures étapes d'ADOPT

Les discussions informelles des différents référents de pôle révèlent des sujets de préoccupation divers au regard de l'évolution du climat qui constituent des ambitions réalisables à plus long terme :

- Apprécier l'élévation de la température de l'eau et le développement de phytoplancton.  
(Plus généralement la nécessité d'une « surveillance de l'état de l'eau »).
- Suivre et identifier les différentes manifestations de salinisation de sols. Contribuer à la compréhension de ces phénomènes, leur éventuel lien avec un remontée du niveau de la mer.
- Objectiver les usages et les besoins quantitatifs de l'eau. Anticiper l'évolution des besoins et imaginer des pratiques de régulation.
- Observer et localiser la fermeture de certains paysages, anticiper des milieux à risque d'incendie
- Objectiver des phénomènes afin de pouvoir arbitrer : (laisser faire, sauver des lambeaux de nature, anticiper des déplacements ...)

D'autres sujets d'usage de l'observation de la Terre sont évoqués bien que sans rapport avec le changement climatique : par exemple le souci d'être en capacité d'apprécier le bilan carbone de différents milieux.

Ce schéma met en relation les jalons de la démarche ADOPT Inter parc (avec une première hypothèse d'organisation du travail au sein de l'équipe PNR Narbonnaise en Méditerranée).

- Avril-Juin exploration d'info satellitaires et croisement avec les données et outils du PNR.
- Juin-Aout élaboration d'hypothèse d'indicateurs et production de l'info satellitaire sur des zones exploratoires
- Septembre novembre expérimentation auprès des partie prenantes des actions du PNR



## INSCRIPTION DE LA DEMARCHE LIVING LAB DANS L'ORGANISATION DU PNR NARBONNAISE MEDITERRANEE

### Les actions du PNR dans les semaines à venir :

Le PNR Narbonnaise Méditerranée a identifié l'équipe qui sera mobilisée dans ADOPT : **Typhaine Adell Legrand** responsable Climat Energie, **Kattalin Fortune Sans** responsable du pôle biodiversité et gestion de l'espace, **Fanchon Richart** responsable SIG paysage, **Antoine Segalen** gestionnaire des marais du Narbonnais.

Au regard des sujets abordés, une prochaine « rencontre terrain » est nécessaire :

Elle doit permettre de :

- Valider des potentiels de l'observation de la Terre pour l'identification des Sansouïres.
- Approfondir avec Antoine et Fanchon des pistes d'utilisation de produit de télédétection.
- Préciser les contextes qui vont servir de support à la démarche ADOPT (localisation, données disponibles présentation des travaux préalables)
- Réaliser une visite de site
- Rencontrer des membres du conseil scientifique
- Capturer les vignettes vidéo que nous n'avons pas réalisé lors du temps de bilan qui était en visio.

Lors de cette journée un temps d'échange avec Julie Chaurand « experte environnement ( la TeleScop) est à prévoir. Il s'agit d'approfondir des enjeux biodiversité pour lesquels des usages de la télédétection seraient une ressource.

Selon l'avancée des travaux en cours au sein de l'équipe « SpatialistESS » cet échange pourrait être l'occasion de présenter les premières hypothèses de produits satellitaires qui pourraient servir de socle pour les travaux à venir.

#### A Faire :

**1/ Caler la date de cette journée de terrain.** (Entre la journée de formation théorique et la session en présentielles ce serait idéal pour préparer l'exercice atelier avec les autres PNR).

**2/ L'équipe PNRNM communique le rapport de stage sur les Sansouïres.**

### Les actions de l'équipe SpatialistESS (les trois scop) :

#### • Proposition de formation :

Emmanuelle Cano (IDGEO) a finalisé une proposition Volet 1 à partir des du questionnaire auquel les équipes des PNR ont répondu. Avec l'appui de François Daval qui coordonne la dynamique inter parc des dates et des inscriptions sont validées.

**1-avril** journée Théorie en visio

**Les 12-13-14 avril et 19-20-21 avril** une session en présentiel dans les locaux d'IDGEO à Toulouse.

#### • Atelier 1 Coconstruction :

Cette étape que nous avons appelée « atelier » a pour objet de formuler des hypothèses d'usage de données de télédétection afin d'apprécier en quoi celles-ci permettent de répondre aux attentes formulées. Au regards de l'importante mobilisation sur Toulouse qu'impose le volet1 il n'est pas possible de juxtaposer dans les planning 2 temps différents « en présentiel ». Il est donc prévu de structurer l'atelier en 3 étapes distinctes :

- 1.1 Dernière demi-journée de la session de formation) (0.5 jours intégrés dans la formation) Les participants : les binômes en formation.
- 1.2 En interne à chaque PNR pilote (Une journée) L'équipe PNR Pilote
- 1.4 En visio pour recueillir les réactions des chargés de mission des différents PNR concernés par le thème de chaque Pilote (une demi-journée) L'équipe du PNR Pilote en discussion avec des chargés de missions concernés des autres parcs.

• Pour préparer la formation et l'atelier 1 au regard des sujets que les « PNR Pilotes » souhaitent approfondir l'équipe SpatialistESS réalise actuellement un travail d'identification des ressources en télédétection à proposer dans chaque contexte pilote .

A partir de ces premiers cadrages un planning consolidé sur l'année va être proposé aux 7 PNR afin de figer les prochaines dates de formation et d'ATELIER.

**Dans le contexte singulier du PNR Narbonnaise Méditerranée** un planning détaillé sera formalisé à l'issue de l'atelier 1 une fois décidé autour de quelle mission se concentrera le travail d'expérimentation.

## ANNEXE 1 : PREMIER PANORAMA DE RESSOURCES EO

Sujet évoqué	Hypothèse d'usage de la télédétection	EO : existant et appréciation de la faisabilité pour a-ADOPT année 1	Faisabilité (1 faible)
<b>Herbier</b>	Objectiver une tendance pour croiser avec les suivis de terrain.	Suivi de l'extension probablement possible avec S2. Biblio et tests à faire	<b>5</b>
<b>Sansouïre / salicorne :</b>			<b>?</b>
<b>Roselières (besoin d'apport d'eau douce)</b>	1/ Observer en comparant avec d'autres territoires. 2/ Ajouter à l'observation in situ une observation rétrospective. 3/ Évaluer si EO est un bon moyen pour suivre une dynamique d'un habitat considéré comme emblématique de la pression du climat.	Suivi NDVI avec S2. Cartographie fine avec Spot ou Pléiades	<b>5</b>
<b>Suivi de la frange noire / pollution lumineuse</b>	Vers état à T0 et suivi des initiatives.	En cours	
<b>Risque submersion</b>	Identifier / les évènement objectiver le phénomène.	Besoin à préciser	
<b>Risque incendie</b>		Besoins à préciser : nature du couvert végétal, bilan hydrique, zones brûlées/restauration ?	<b>3</b>
<b>Salinité / salinisation</b>	Croiser les indicateurs perçus par les acteurs du territoire. Et ce que l'on peut identifier via le satellite.	A tester en croisant S2 et terrain	<b>?</b>
<b>Anticipation besoin en eau / Bassin versant</b>		Des solutions avec TRL élevé existent. Besoin à approfondir	<b>4</b>
<b>Fermeture des paysages : cycle pelouse garrigue - forêt.</b>	Objectiver les phénomènes de fermeture des paysages.	Faisable avec SPOT/ Pléiades /S2/photographie aérienne historique »	<b>5</b>
<b>Salinité / salinisation</b>	IDEE : Partir de la perception des acteurs du territoire pour identifier les indicateurs (Projet plus vaste )	A tester en croisant S2 et terrain	<b>?</b>
<b>Prairie / pelouse / Garrigue (biomasse dispo)</b>	Apprécier les potentiels pour de l'élevage	Faisable avec S2, à combiner avec approches autres parcs	<b>3</b>
<b>Suivi trait de côte / Grau /</b>	Identifier des phénomènes tendanciels	Autres acteurs à mobiliser	
<b>Pollution</b>		Approfondir la nature et les sources de pollution. Indicateurs de télédétection indirects	<b>1</b>
<b>Qualité et caractéristiques des masses d'eau</b>	Teneur en oxygène des étang / suivi de la qualité des milieux. Et température de l'eau	Autres acteurs à mobiliser	

# ADOPT

Applications des Données d'Observation de la Terre pour  
les Parcs Naturels Régionaux et leurs Territoires

## PILOTE PNR Pyrénées Catalanes



- Premières hypothèses d'utilité de la télédétection spatial.
- Formalisation du thème approfondi en 2022
- Inscription de la démarche living lab dans l'organisation du PNR

## Mémento 1

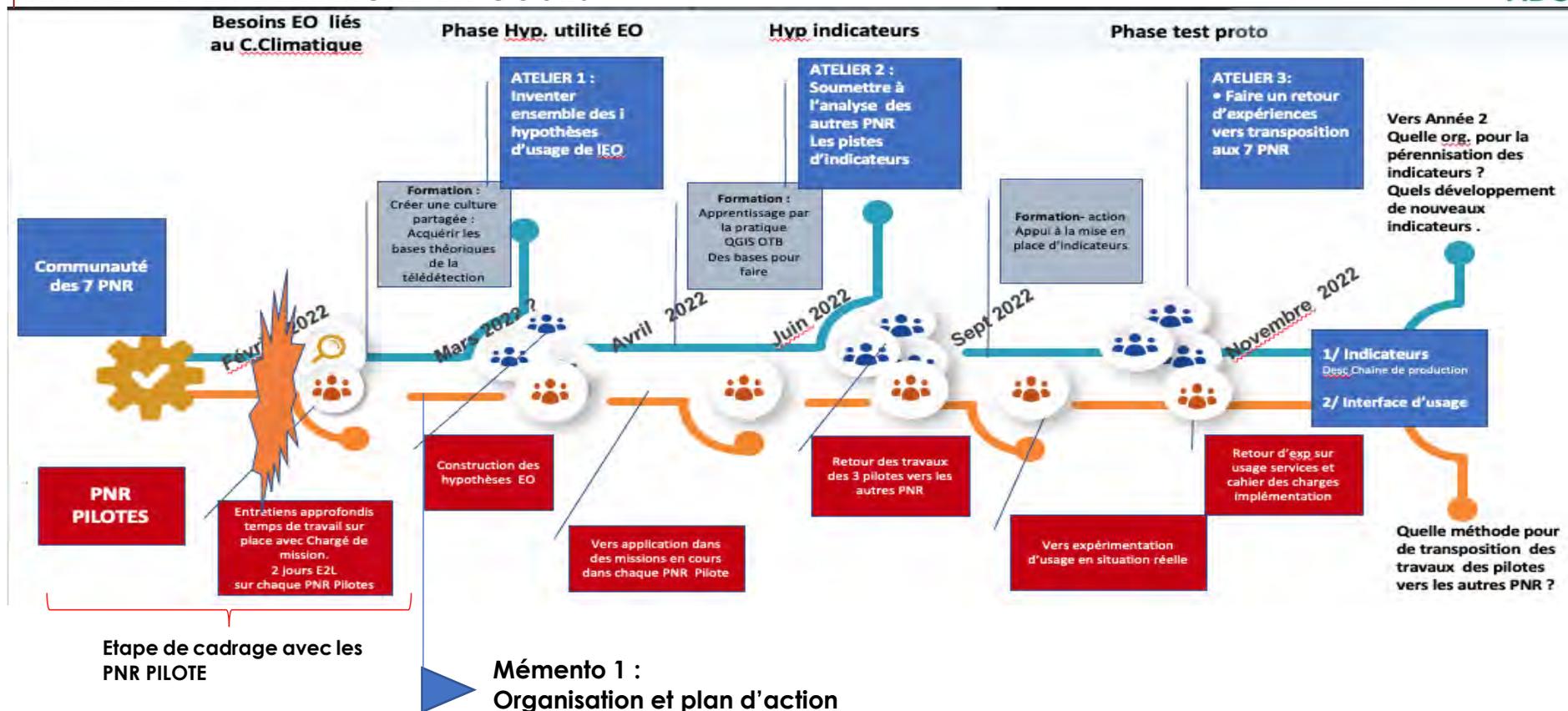


Mars 2022



Parc naturel régional des  
Pyrénées catalanes  
Parc del Pirineu català

## RAPPEL DE LA DEMARCHE EN COURS



## OBJECTIF DU DOCUMENT

Ce document synthétise les réflexions conduites lors des journées de cadrage du projet ADOPT au sein du PNR Pyrénées Catalanes

Il mémorise les pistes d'usage de la télédétection spatiale envisagées au regard des pratiques des différents chargés de mission dont les actions sont en relation avec le thème Pilote choisi pour l'année 2022 :

**« L'évolution du manteau neigeux, et plus généralement la gestion quantitative de l'eau »**

- Les échanges avec l'équipe du Parc ont permis d'identifier quels **sont les enjeux de l'évolution du climat pour le parc** et de préfigurer en quoi certains produits de télédétection spatiale peuvent être une ressource pour les missions des agents du PNR qui interviennent sur ces sujets.

Le recours à la télédétection est envisagé à travers le suivi du manteau neigeux comme un indicateur **d'une tendance afin** de contribuer à des réflexions stratégiques sur l'évolution des interventions du Parc. La neige est à la fois envisagée comme un état saisonnier de certaines zones de la montagne mais également comme réservoir d'eau dont la fonte a des effets significatifs sur les systèmes hydrauliques en aval.

Le propos de ce document est de synthétiser ces clarifications et de **poser les bases d'un programme de travail au sein du PNR Pyrénées Catalanes** :

Avec qui l'équipe E2L travaille ? Dans le cadre du déroulement de quelle mission ? Quels vont être les temps de travail auxquels E2L contribuera ?

## PREMIERES HYPOTHESES D'UTILITE DE LA TELEDETECTION SPATIALE 2022

L'équipe du PNR mobilisée dans ADOPT à l'issue des séances de travail a évoqué des utilités possibles de la télédétection spatiale au regard des pratiques de certains chargés de mission.

Mission	Impact de la mission	Attente ou idée usage Télédétection	Enjeux liés au climat (commentaire E2L)
Regroupement patrimoine /forestier / Il existe une analyse sur les vieilles forêts / Études par placette sur un massif / Déterminer des corridors vieilles forêts ou forêts matures.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recensement de volume de bois sur pieds disponible.</li> <li>Données 2015 / classe d'occupation qualifier les essences /</li> <li>État des forêts ; dépérissement. / Analyse historique /</li> <li>Voir des évolutions dans le temps.</li> <li>Disposer de données comparables à différentes époques entre différents lieux</li> </ul>	Vers Gestion concertée / Meilleure exploitation / volume de bois / Vers des bois de qualité (construction) Équilibre vieille forêt / Multi activité dans la forêt.	<i>Enjeu de résilience au changement du climat (hyp une forêt multi essences)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion pollution lumineuse Préserver l'existant.</li> <li>Réduire l'impact / biodiversité /</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduire l'impact sur la biodiversité</li> <li>Un argument qualité de la nuit pour le Tourisme</li> <li>Une réduction de consommation d'énergie d'émission</li> <li>Inciter d'autres collectivité à agir.</li> </ul>	1/ Objectiver et localiser des actions mises en œuvre. 2/ Etat initial des pollutions lumineuses -> Le temps de réaction des milieux Vers un suivi régulier / 3/ Vers la corrélation : réduction de consommation et réduction d'impacts environnementaux	<i>Pas de relation directe</i>
1/ mise en valeur patrimoine géologique : Dans une démarche de promotion géologique. / 2/ géomorphologie : les variations rapides / crues / évolution glacières / phénomènes de névé. Des travaux. Vers le label « géo parc ».	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valorisation touristique + mise en évidence d'une valeur patrimoniale vers acteurs locaux</li> </ul>	Suivi des évolutions "rapides" Nécessaire conséquence d'évènements extrêmes.	<i>Peut-être une relation avec l'occurrence d'évènements extrêmes</i>
Mettre en œuvre Docob / Suivre les milieux sensibles /	Inciter les agriculteurs à valoriser ces espaces Mobilisation de partenaires : Chambre collectif d'agriculteurs	Évaluer des impacts de pratiques. (Exemple « écobuage »)	<i>Pas de relation directe</i>

Mission	Impact de la mission	Attente ou idée usage Télédétection	Enjeux liés au climat (commentaire E2L)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veille environnementale au regard des évolutions des pratiques liées à la transitions des activités dans les zones de montagnes.</li> <li>• Apporter des éléments de réflexion au regard de différents projets d'infrastructures (pistes, remontées, développement d'activités 4 saisons)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accompagner l'évolution des offres "tourisme-loisirs "</li> <li>Prévenir des destructions de milieu sensibles par des aménagements ou par la densification de la fréquentation.</li> </ul>	<p>1/ Proposer un "pilotage" des nouvelles pratiques à partir d'un suivi des impacts Localiser / caractériser/ identifier des changements + ou - Vérifier et objectiver des hypothèses : de déplacement "concurrentiel vers des zones d'altitude.</p> <p>2/ Établir une corrélation sur le temps long entre un diminution des périodes d'enneigement et le développement de phénomènes nouveaux</p> <p>3/ Corréler des comportements du manteau neigeux avec des phénomènes en rapport avec la biodiversité des zones enneigées</p>	<p><i>Une hypothèse d'impact du climat sur un changement du rapport à la neige et de conséquences sur les milieux et dans les activités humaines. Une volonté d'outil pour agir dans cette conjoncture.</i></p>
<p>Des missions identiques à d'autres parcs : MAEC : suivi bilan / définition des nouvelles mesures. Accompagner et coopérer avec les activités pastorales</p>	<p>Vérifier que l'hypothèse que ces milieux pourraient être producteurs de biomasse Vers pastoralisme et biodiversité. L'existence de ces milieux plus développés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une complémentarité saisonnière dans le système pastoral. (Essentiellement chêne pubescent. )</li> </ul>	<p>Localiser / et caractériser le potentiel de pâturage : bois carto occupation du sol : typologie des pâturages + hypothèse de suivi biomasse.</p>	<p><i>Une relation potentielle liée à des effets climatiques sur la disponibilité fourrage pour l'élevage</i></p>
<p>Objectiver des phénomènes tendanciels qui pourraient mobiliser les acteurs sur l'enjeu climat : indicateurs locaux de "changement"</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les actions à conduire au regard du changement du climat</li> <li>• Pouvoir accéder aux dispositifs de financement d'action fléchés "climat".</li> <li>• mobiliser la gouvernance du parc sur ce sujet</li> </ul>	<p>Manteau neigeux (réserve d'eau) / impacts en aval (à partir d'évènement singuliers.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse historique ?</li> <li>- Quid des canaux ?</li> <li>- Suivi des comportements des zones humides.</li> </ul> <p>Suivi des conséquences d'évènements météo extrêmes (Mobilisation des acteurs concernés : énergéticiens / agriculteurs / collectivités, acteurs de la gestion de l'eau)</p>	<p><i>Directement lié</i></p>

## FORMALISATION DU THEME APPROFONDI EN 2022

### Précision du thème Pilote (manteau neigeux)

A l'issue des 2 jours de cadrage la proposition d'E2L était d'envisager une coopération dans le cadre d'un agenda opérationnel ayant des échéances en 2022. Ceci doit permettre d'associer des parties prenantes à la co-construction des indicateurs et d'apprécier le format pertinent pour l'utiliser. Dans le cadre de l'hypothèse le manteau neigeux est un indicateur de l'évolution du climat Deux contextes de missions semblent possibles :

- ➔ **1/ l'analyse de la variation de la présence de la neige. Ses impacts sur les activités humaines (tourismes) et les rétroactions à craindre sur les milieux d'altitude.**
- ➔ **2/ Le manteau neigeux (réserve d'eau) les évolutions tendanciennes qui ont des effets remarquables sur le rapport à l'eau dans les zones aval.**

Le premier contexte a fait l'objet d'échanges approfondis et notamment d'une réflexion à partir d'un produit de télédétection (durée d'enneigement) présenté par Gérard Dedieu. A partir de cette démonstration une réflexion sur la méthode de travail a débouché sur l'hypothèse suivante.

1/ Sur le sujet manteau neigeux, il existe déjà une production mise à disposition L'hypothèse de travail serait d'étudier des zones identifiées à enjeux (projet d'activité touristique, projet d'aménagement, habitat sensible...) et d'affiner le comportement du manteau neigeux sur ces espaces particuliers.

2/ Sur les aspects neige réserve d'eau et effets en aval une hypothèse de travail est envisagée. Il s'agirait de mobiliser des parties prenantes motivées (SHEM, Agriculteurs... collectivités) de constituer avec elles un historique d'évènements considérés comme critiques et d'apprécier si des données de suivi du manteau neigeux permettent de constater des corrélations. Cette première hypothèse demande à être critiquée et retravaillée lors d'une séance de travail avec le chargé de mission hydrologie du PNR qui n'était pas présent lors de la journée de cadrage.

### Identification d'autres utilités de la télédétection spatiale en rapport avec l'évolution du climat.

Les discussions révèlent que pour le PNR, le climat est un sujet d'interpellation des acteurs sur les interactions entre environnement et activité humaine. Il s'agit de révéler et d'objectiver des phénomènes tendanciels qui viennent modifier le fonctionnement des milieux. Ces changements conduisent à des évolutions de pratiques que le parc souhaite accompagner afin que les adaptations des pratiques « économiques » s'articulent au souci de préservation environnementale.

- L'évolution des pratiques agricoles est une préoccupation qui s'articule au souci du partage de la ressource en eau en aval des bassins versants (à approfondir)
- Les enjeux sur l'adaptation de l'élevage et du pastoralisme rejoignent le thème approfondi par le PNR des Causses du Quercy.
- Le suivi des forêts, les phénomènes de dépérissement constatés et la réflexion sur le comportement des vieilles forêts rejoignent également des préoccupations d'autres parcs.

### Les enseignements de ce temps de cadrage qui orientent la démarche

- L'utilisation de l'information géographique fait partie de la boîte à outils des chargés de mission. Ils ont tous un certain niveau de pratique avec QGIS. Sur les secteurs et dans le cadre des contrats qui financent leur activité, ils utilisent la spatialisation de l'information pour organiser, une connaissance, un suivi, et rendre compte des actions qu'ils réalisent.
  - ➔ Cette pratique va déterminer l'apport des formations et constituer un socle performant pour inventer des indicateurs intégrant des infos satellitaires
- Philippe Mignon (chargé de mission Géomatique) assure une fonction support à la fois dans la structuration des données, leurs mises à disposition et leurs mises à jour.
  - ➔ Son rôle comme celui de ces alter égo dans les différents parcs est essentiel pour « définir » l'organisation nécessaire et acceptable pour la création d'un usage de services issues de la télédétection.
- ADOPT doit prendre en considération l'implication du PNR « Pyrénées Catalanes » dans différentes dynamiques interterritoriales. La question du changement du Climat est un thème central de la Communauté de travail des Pyrénées. D'autres dynamiques doivent être prises en considération : politique de massif, projet Life inter parc Occitanie ...

La figure proposée situe les différentes ambitions d'usage d'information de télédétection spatiale sur 2 axes. L'axe horizontal propose des registres croissant en complexité de mobilisation d'information géo spatiale. L'axe Vertical décrit des registres d'action des équipes des PNR

Le manteau neigeux et son comportement constitue une hypothèse d'indicateur de l'évolution du climat. L'enjeu pour le PNR est d'établir des corrélations entre comportement du manteau neigeux et des phénomènes nouveaux et tendanciels qui nécessitent une adaptation des actions du PNR

USAGES DE EO	localiser des zones à enjeu spécifique	Objectiver des caractéristiques des milieux	Observer des changements	révéler des dynamiques sur une durée	Causalité	Simuler des évolutions
Pilotage de projet ou de dispositifs ou de contrats	Pollution lumineuse T0 puis suivi de mise en oeuvre d'actions .					
	• Suivi des sites Natura 2000 Fiches DOCOB					
Analyse ou diagnostic pour fonder une initiative ou une stratégie	Valo Géologique : suivi des phénomènes "rapides"					
	Accompagnement gestion patrimoine forestier identifier les déperissements, comparer le comportement des vieilles forêt / aux plus jeunes/					
	Identifier des variations de comportement du manteau neigeux et établir des corrélations avec des perturbations : milieux , usage de la montagne, rapport à l'eau en aval des bassins versant.					
apprécier l'intérêt de nouvelles actions	dev. d'une filière élagage pour valoriser les "forêts" bocagères"					
Décrire et partager cette description	Apprécier l'évolution de l'enneigement des zones skiables sur un temps long					

## INSCRIPTION DE LA DEMARCHE LIVING LAB DANS L'ORGANISATION DU PNR PYRENEES CATALANES

### L'équipe du PNR impliquée dans le projet ADOPT

**Philippe Mignon** sera le coordonnateur du projet. **Marine Daire**, en charge de Natura 2000 et **Romain Moulira**, en charge de l'eau sont les deux référents thématiques.

### Les actions du PNR dans les semaines à venir :

A partir de ce document nous proposons de convenir d'une rencontre la semaine 14 (le jour qui vous convient est à décider)

Il s'agit d'avancer sur des hypothèses de travail avec chacun et d'une organisation acceptable.

Nous proposons l'organisation suivante à titre d'exemple :

Matinée 2h00

**1/ Problématique hydraulique : évolution du comportement de la neige et impacts aval.** Un temps de travail avec Romain (cadrage du projet ADOPT rappel des hypothèses de travail.

Appréciation de la pertinence et éventuel recadrage.

Matinée 2h00

### **2/ Zones Natura 2000 concernés, précision des enjeux**

Reprendre avec Marine les enjeux qu'elle souhaite approfondir,

A cette occasion Les idées d'usage de la télédétection pour le suivi des objectifs de préservation des milieux et des habitats pourront être abordés avec « l'experte » environnement de l'équipe ; Julie Chaurand (la TeleScop).

Après midi 2h00

**3/ Coordination avec Philippe.** Il s'agit de localiser les zones concernées et de convenir de productions de télédétection nécessaire au raisonnement envisagé. Le cas échéant de collecter des informations nécessaires

Lors de ces échanges nous conviendrons avec les référents du projet ADOPT de la nature de l'exercice proposé lors de l'atelier 1 qui interpellera les autres PNR sur les hypothèses de travail.

### TODOLIST :

- Lire et compléter ce document mémento 1
- Se contacter afin de caler la rencontre « Semaine 14 » (ajuster l'organisation)
- Déposer sur l'espace partagé les documents que vous souhaitez partager

*Nous retenons l'idée de pouvoir organiser des séances ou support d'information sur les ressources et travaux de recherche en cours sur des thèmes qui ne sont pas à l'agenda ADOPT en 2022. (Par exemple suivi de la pollution lumineuse)*

### Les actions de l'équipe SpatialistESS (les trois scop) :

#### • Proposition de formation :

Emmanuelle Cano (IDGEO) a finalisé une proposition Volet 1 à partir des du questionnaire auquel les équipes des PNR ont répondu. Avec l'appui de François Daval qui coordonne la dynamique inter parc des dates et des inscriptions sont validées.

**1-avril** journée Théorie en visio

**Les 12-13-14 avril et 19-20-21 avril** une session en présentiel dans les locaux d'IDGEO à Toulouse.

#### • Atelier 1 Coconstruction :

Cette étape que nous avons appelée « atelier » a pour objet de formuler des hypothèses d'usage de données de télédétection afin d'apprécier en quoi celles-ci permettent de répondre aux attentes formulées. Au regards de l'importante mobilisation sur Toulouse qu'impose le volet1 il n'est pas possible de juxtaposer dans les planning 2 temps différents « en présentiel ». Il est donc prévu de structurer l'atelier en 3 étapes distinctes :

- 1.1 Dernière demi-journée de la session de formation) (0.5 jours intégrés dans la formation) Les participants : les binômes en formation.
- 1.2 En interne à chaque PNR pilote (Une journée) L'équipe PNR Pilote
- 1.5 En visio pour recueillir les réactions des chargés de mission des différents PNR concernés par le thème de chaque Pilote (une demi-journée) L'équipe du PNR Pilote en discussion avec des chargés de missions concernés des autres parcs.

- Pour préparer la formation et l'atelier 1 au regard des sujets que les « PNR Pilote » souhaitent approfondir l'équipe SpatialistESS réalise actuellement un travail d'identification des ressources en télédétection à proposer dans chaque contexte pilote.

A partir de ces premiers cadrages un planning consolidé sur l'année va être proposé aux 7 PNR afin de figer les prochaines dates de formation et d'ATELIER.

Dans le contexte singulier du PNR Pyrénées Catalanes le planning de travail doit s'inscrire dans des actions réalisées par **Marine Daire et Romain Moulira**.

# Synthèse des ressources de Télédétection spatiale qui sont / seront mobilisées

La logique de sélection des données qui seront utilisées par ADOPT est fondé plusieurs critères :

- Techniques : adéquation aux besoins en termes de résolution spatiale, de couverture spatiale, de fréquence d'acquisition, de profondeur historique, de bandes spectrales, de qualité.
- Pérennité à long terme des sources de données
- Gratuité des données et licences ouvertes
- Facilité d'accès aux données
- Favoriser l'usage de produits existants
- Méthodes : dans la mesure du possible, privilégier les approches économes en ressources informatiques.

ADOPT ne s'interdit cependant pas de tester l'apport de données commerciales si leur contribution s'avérait déterminante pour certains usages. ADOPT pourra également expérimenter l'usage de données qui ne satisferaient pas tous les critères ci-dessus : l'expérimentation et l'innovation sont partie intégrante de la mission des PNR, et ADOPT souhaite participer à la préparation du futur en matière d'observation de la Terre (ex : BIOMASS, Trishna, CO3D, Sentinel-HR, ...).

Le tableau ci-après résume les données et produits dont l'usage est d'ores et déjà en cours ou prévu, sans exclure que cette liste soit complétée au fur et à mesure de l'avancée du projet.

En année 1, ce sont principalement les données Sentinel-2, Spot 6/7 et les produits neige qui sont la base des travaux d'ADOPT.

Données et produits	Source des données	Information recherchée	Commentaires
Sentinel-2, niveaux L2A et L3A (complété si besoin par Landsat 8 et 9)	- Theia <a href="https://theia.cnes.fr">https://theia.cnes.fr</a>	Suivi des milieux herbeux, indicateurs biomasse/phénologie Suivi des forêts : phénologie, dépérissement Cartographie de l'occupation du sol	Utilisation en cours
Produit "High Resolution Vegetation Phenology and Productivity" (Sentinel-2)	Copernicus /Wekeo <a href="https://land.copernicus.eu/pan-european/biophysical-parameters/high-resolution-vegetation-phenology-and-productivity">https://land.copernicus.eu/pan-european/biophysical-parameters/high-resolution-vegetation-phenology-and-productivity</a>	Suivi des milieux herbeux, indicateurs biomasse/phénologie Suivi des forêts : phénologie, dépérissement	Utilisation en cours, évaluation de la pertinence du produit
Produit « Snow N2B et N3B »	- Theia <a href="https://theia.cnes.fr">https://theia.cnes.fr</a> -	Suivi du manteau neigeux : extension, durée, ...	Utilisation en cours
Produit "pan-European High-Resolution Snow & Ice products (HR-S&I)"	- Copernicus Land Monitoring Service - High Resolution Snow and Ice Service <a href="https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/copernicus-land-monitoring-service-high-4">https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/copernicus-land-monitoring-service-high-4</a>	Suivi du manteau neigeux : extension, durée, ...	Tests d'utilisation prévus
Sentinel 1 GRD	<a href="https://peps.cnes.fr">https://peps.cnes.fr</a>	Suivi des milieux herbeux, en complément de l'optique	Début d'utilisation exploratoire
Spot World Heritage	<a href="https://theia.cnes.fr/">https://theia.cnes.fr/</a>	Evolution des milieux depuis 1986	Quelques exemples de données anciennes présentés aux PNRs
Photographies aériennes de l'IGN, actuelles et historiques	<a href="https://geoservices.ign.fr/">https://geoservices.ign.fr/</a>	Evolution des milieux, potentiellement depuis les années 1950 (ex : fermeture), caractérisation et attributs (ex : densité des arbres)	Utilisation des données récentes dans QGIS : fond de carte et aide à l'analyse
Spot 6-7   Couverture France Métropolitaine	<a href="https://dinamis.data-terra.org/">https://dinamis.data-terra.org/</a>	Cartographie de l'occupation du sol Suivi des milieux (ex : fermeture), caractérisation et attributs (ex : densité des arbres)	Utilisation prévue
Pléiades	<a href="https://dinamis.data-terra.org/">https://dinamis.data-terra.org/</a>	Suivi des milieux (ex : fermeture), caractérisation et attributs (ex : densité des arbres)	Utilisation exploratoire prévue
Landsat 8/9 Infrarouge thermique	<a href="https://earthexplorer.usgs.gov/">https://earthexplorer.usgs.gov/</a>	Températures de surface Terre et lagunes de la Narbonnaise	Quelques exemples présentés au PNR. Utilisation probable en année 2