

Programme de la journée

- Présentation des participants
- Présentation de Copernicus, Theia et Peps : intérêts et limites
- Atelier de découverte des outils satellitaires sur GéoBretagne
- Analyse des potentiels, freins et opportunités
- Présentation de la démarche de Copernicus régional
- Présentation du Ti Lab
- Prochaines étapes

Présents	Excusés	Prénom NOM	Service / Fonction
X		Nicolas BELLEC	BreTel - Directeur opérationnel
X		Pierre-Jean BERTHELOT	DREAL - Chargé de mission biodiversité-espaces naturels
X		Léa CHARPENTIER	Conseil Départemental 29 - Géomaticienne
X		Pierre-Yves DANIEL	DDTM 22 - Géomaticien
	X	Alain FELER	DDTM29 - Responsable SIG
X		Christelle GIBON	Rennes Métropole - Responsable Projets Innovants
X		Michèle GOURLAN	Labocea - Chargée d'étude Eau et Environnement
X		Marie JAGAILLE	BreTel - Chargée de projets
X		Tiphaine LEGENDRE	DREAL - Chargée de mission Espèces et Biodiversité
X		Emilie MASSARD	OEB - Géomaticienne
X		Stéphane MEVEL	Région Bretagne - Chef de projet GéoBretagne
X		Elisabeth NAJA	Brest métropole - Géomaticienne
X		Gilles PAILLAT	DREAL - Chargé de mission biodiversité-Natura 2000
X		Fabrice PHUNG	DREAL - Chef de projet GéoBretagne
X		Aurélien SAND	CNES - Direction de l'Innovation, des Applications et de la Science
X		Isabelle SOLEILHAVOUP	CNES - Direction de l'Innovation, des Applications et de la Science
X		Benoit VALLAURY	Responsable du TiLab

INTRODUCTION ET PRESENTATION DES PARTICIPANTS

Afin de mieux se connaître, les participants ont fait connaissance en binôme pendant 5 minutes puis se sont présentés mutuellement. Les participants « utilisateurs » étaient essentiellement des **géomaticiens** et des personnes de **services métiers et l'aménagement**, avec des niveaux de connaissance de la télédétection et du satellitaire variables (novices à initiés). Du côté satellitaires, le **CNES** était présent puisque la **Direction de l'Innovation, des Applications et de la Science** était présente pour mieux connaître la démarche régionale et apporter son expertise.

PLATEFORMES ET FOURNISSEURS

La première partie de la matinée a permis de présenter les **différents programmes** et les **différentes plateformes de mise à disposition de données satellitaires** (images, produits ou services existants ou à venir). Ces plateformes ont été présentées du point de vue utilisateurs, en mettant en avant leurs avantages et limites pour des utilisateurs non spécialiste des données satellitaires et pour des applications « métier ».

Niveau Européen

Le programme Européen **Copernicus** met à disposition des images satellitaires optiques et radar (Sentinel 1 et 2).

Les images sont disponibles

Non-disponibilité gratuite de ces

gratuitement pour tous via un url de téléchargement

images sous forme de GeoServices (flux WMS notamment)

Les flux WMS permettent l'affichage dans les visualiseurs web métier ou dans les logiciels SIG.

Le programme Européen **Copernicus** met aussi à disposition des **produits à valeur ajoutée** (cartographie de l'artificialisation, des forêts, des prairies, occupation du sol urbaine avec les atlas urbains...).

Les produits sont gratuits et disponibles en téléchargement et sous forme de flux WMS

Les produits ne sont pas toujours connus des utilisateurs, et leur genèse pas toujours bien comprise, rendant leur **interprétation difficile**.

Niveau national

Le **CNES** met à disposition les images Sentinel-2 corrigées des effets de l'atmosphère sur la plateforme PEPS

Les images sont gratuites, corrigées des effets de l'atmosphère et disponibles en téléchargement

Pas de GeoServices

Produits gratuits disponibles en téléchargement, et progressivement en flux WMS

Produits pas toujours accompagnés de métadonnées conformes à INSPIRE

GéoSud propose des accès à des images d'archives gratuites ou à des images récentes à des **résolutions spatiales plus précises que Sentinel-2 (SPOT et Pleiades)** et à des **tarifs préférentiels pour les acteurs publics**. Le principe d'adhésion n'est pas toujours connu des utilisateurs et peut être perçu comme un frein. Pour solliciter GéoSud, il faut déjà avoir quelques notions sur les potentiels des images satellitaires.

Le **Pôle métier télédétection** réalise actuellement des **fiches descriptives de dispositifs, images, produits dans des termes parlants pour les utilisateurs métiers**. Sont déjà rédigées les **fiches « accès aux données », les fiches « produits et images »** sont en cours de rédaction ([lien vers la page des fiches, régulièrement mise à jour](#)).

Concernant les offres de services, des interrogations demeurent sur les dispositifs à venir (DIAS, DINAMIS).

LES DONNEES SATELLITAIRES DANS GÉOBRETAGNE

Au niveau régional, BreTel et GéoBretagne proposent d'offrir un **relai pour les utilisateurs**, leur permettant d'accéder à des images/produits et services satellitaires sans avoir besoin de connaître ce contexte complexe. Le prérequis est la **mise à disposition facile d'images satellitaires**, en s'adaptant aux outils des utilisateurs. Pour

cela, BreTel s'appuie sur les outils déjà disponibles dans GéoBretagne, connus des utilisateurs.

Le visualiseur mapfishapp

Ce visualiseur **donne accès au catalogue GéoBretagne** et aux catalogues moissonnés par GéoBretagne. Il permet d'afficher des couches à partir de Géoservices. Un **outil d'affichage de l'image Sentinel-2 la plus récente** a été ajouté récemment à ce visualiseur, et a été et présenté aux participants. Ce visualiseur est plutôt destiné à des utilisateurs familiers des données géographiques et de la géomatique.

D'autres développements sont en cours pour référencer les images Sentinel-2 au catalogue GéoBretagne conformément à INSPIRE, suivez les nouveautés sur la [page du Pôle métier](#).

Le visualiseur Mviewer « Données Satellitaires »

Mviewer est un **visualiseur cartographique multi-thématiques** développé pour GéoBretagne. C'est un outil web de consultation cartographique à destination des utilisateurs « non-géomaticiens », qui se veut simple d'utilisation et intuitif. Le **Mviewer Données Satellitaires** a été présenté lors de l'atelier. Les « briques » données satellitaires peuvent ensuite être intégrées dans tout visualiseur thématique (biodiversité, foncier, etc.).

Initialement conçu pour des données vecteurs, le mviewer Données satellitaire dans sa version Bêta ne permet pas de rechercher des images par date ou par % de couverture nuageuse. Le GIS BreTel travaille pour améliorer les fonctions du mviewer et un groupe d'élèves ingénieurs de l'IMT Atlantique travaille sur ce projet.

Sentinel-2 dans QGIS

Enfin, les participants ont pu apprendre comment **rechercher et afficher des images Sentinel-2 depuis leur logiciel QGIS**, ayant ainsi accès à des images gratuites depuis juin 2015 (date de lancement du premier satellite Sentinel-2).

En savoir plus

→ [Lien vers le mviewer bêta Données Satellitaires](#)

→ [Lien vers les tutoriel](#) pour installer le plug in Sentinel Hub dans QGIS et pour sélectionner les données satellitaires par type (bandes spectrales,

compositions colorées, indices) et par date

Les ressources

Afin d'accompagner la découverte de ces images SENTINEL-2, de comprendre ce que sont les bandes spectrales, les compositions colorées, les indices, mais aussi les produits qui en dérivent, le visualiseur mviewer « Données Satellitaires » est accompagné de **ressources explicatives**, qui seront également bientôt disponibles sous forme de fiches. L'intérêt est de **centraliser l'information, facilitant les recherches de l'utilisateur**. Les utilisateurs sont invités à faire leurs retours sur ces contenus afin de les améliorer.

Les solutions commerciales

Cette mise à disposition d'images est possible car GéoBretagne a financé une période d'**abonnement au fournisseur de GeoServices Sentinel Hub**. BreTel prendra la suite pour prolonger cet abonnement et assurer la pérennité du service.

Ces ateliers ont confirmé l'intérêt pour un accès à ces données. Selon le nombre d'utilisateurs de l'application, il sera nécessaire de surveiller le nombre de requêtes, qui influent directement sur le coût de l'abonnement.

D'autres solutions commerciales offrant des **accès à des images plus ponctuelles mais avec une plus grande résolution spatiale** ont été présentées. Les participants à l'atelier ont souligné l'intérêt de disposer de ce type d'images en complémentarité avec les images Sentinel 2.

Le GIS BreTel étudiera la possibilité de financer un abonnement pour accéder à des données à très haute résolution spatiale pour l'automne 2019.

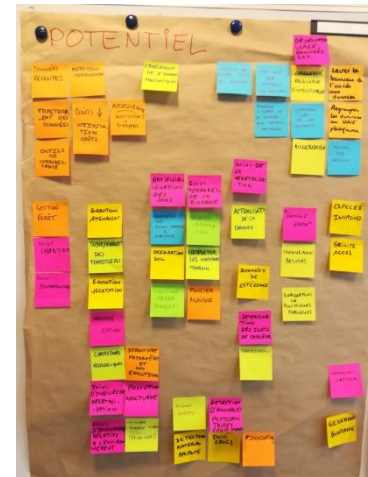
POTENTIALS, FREINS ET OPPORTUNITES

Suite à la matinée de présentation de nouvelles données et nouveaux outils d'accès à ces données, les participants ont été invités à exprimer ce qu'était pour eux **les potentialités ouvertes par l'accès à ce type de données**. Les résultats sur les panneaux en photo ci-dessous sont repris dans l'annexe 1.

De nombreuses thématiques d'application ont été citées, et surtout, des leviers pour aller vers des services opérationnels ont été proposés :

- Continuer la communication et la sensibilisation

- Fédérer un réseau d'utilisateurs et des groupes thématiques
- Communiquer sur des cas d'usages
- Poursuivre l'accès aux données via GéoBretagne
- Fournir une aide de type hotline
- Accompagner les utilisateurs pour monter en compétences et pour les aider à formuler leurs besoins



Ainsi la pertinence du Mviewer et de l'accès des images sur GéoBretagne, accompagnées de ressources explicatives a été confirmée.

PRESENTATION DU TILAB ET DE LA DEMARCHE DE DESIGN DE SERVICE DE GEOBRETAGNE

Le Tilab est le laboratoire régional d'innovation public de la Région Bretagne. La démarche du Tilab s'inspire de la méthode de « design de service » - qui **place l'utilisateur au centre de l'action** - pour expérimenter sur le terrain et construire, avec lui et pour lui, des solutions à ses problématiques. GéoBretagne s'appuie beaucoup sur cette démarche et a déjà co-construit des produits cartographiques pour différentes applications (pour les commissaires enquêteurs, sur la cadastre). Le panel des données à disposition des usagers sera désormais enrichi des données satellitaires. De plus, pour co-construire des produits satellitaires, fournisseurs et utilisateurs pourront mobiliser le Tilab.

RETOUR SUR LES BESOINS

Un retour sur les résultats de différentes démarches de collecte et d'analyse des besoins a été présenté (phase 1 du projet **TempO**, voir annexe 2, Plan d'Application Satellitaire, Séminaire Theia, Cas d'usages Européens).

Les conclusions de ces documents se recoupent largement et préconisent notamment

- de **fournir des services et produits au travers des SIG régionaux** (CRIGE)
- De **pouvoir interfacier les produits satellitaires** avec des données disponibles provenant d'autres sources
- D'offrir des **services pérennes**
- D'accompagner à la fourniture des services TempO ou autres par des actions de **sensibilisation**, de **formations adaptées aux différents niveaux d'utilisateurs**.

BreTel et GéoBretagne suivent ces préconisations et souhaitent maintenant travailler sur la mise en œuvre de premiers **prototypes de services** à une échelle régionale, échelle qui semble pertinente.

RETOUR SUR L'EXPERIMENTATION « SOLS NUS »

Le travail d'observatoire des besoins mené par BreTel a permis de mettre en avant un **besoin de connaissance et de suivi des pratiques agricoles et en particulier de suivi des sols nus**, connectés à des nombreuses problématiques au cœur des actions des gestionnaires des territoires (contrôle des pratiques agricoles, et plus généralement suivi de politiques publiques pour lutter contre l'érosion des sols, le transfert de nitrates, ou encore les inondations, etc.).

Sous l'impulsion du **CNES**, la première démarche expérimentale du Copernicus Régional lancée en 2018 a impliqué la **société Kormap**, la **Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Finistère (DDTM29)**, GéoBretagne et BreTel. Cette expérimentation devait conduire à un **prototype de service de détection des sols nus à partir d'images satellitaires gratuites**. Le prototype sous forme de visualiseur et de jeu de données de séries temporelles de NDVI à la parcelle a suscité un fort intérêt, mais a aussi soulevé des **questions sur le mode de co-construction de ces services entre tous les acteurs**.

La démarche a permis une meilleure compréhension mutuelle :

- Pour l'utilisateur, **l'outil de visualisation développé par Kormap** a été très efficace pour **mieux appréhender le potentiel des séries temporelles d'images et indices satellitaires**
- Pour Kormap, le CNES et BreTel, les discussions ont permis de **mieux comprendre la définition « administrative » d'un sol nu**. Celle-ci ne correspondant strictement pas à un sol sans couverture végétale (et donc avec une valeur de NDVI basse).

Du point de vue du GIS BreTel, le **service de visualisation d'indices radiométriques à la parcelle** (ou tout autre objet utile à l'utilisateur) semble un **produit "intermédiaire"** qui pourrait être intéressant pour de nombreux acteurs public. Il pourrait être intéressant de le mutualiser.

Du point de vue de Kormap, il serait intéressant de poursuivre la démarche en allant vers des **produits à plus fortes valeur ajoutée**. Il faut pour cela disposer de vérités terrain, données dont la DDTM ne pouvait fournir pour l'expérimentation (pas de capitalisation).

Du point de vue de la DDTM, les agents ont exprimé un besoin de **s'approprier ces données** en réalisant eux-mêmes des traitements. Pour eux un tel service serait intéressant mais les agents se posent des questions sur la **mise en œuvre**, doit-elle se faire **en interne ou par un prestataire** ?

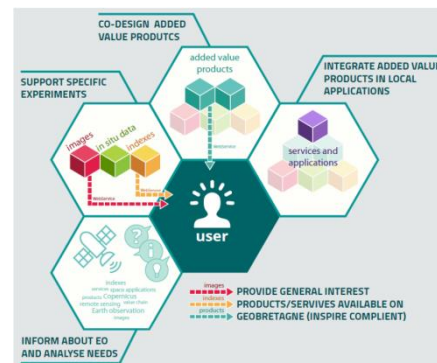
Ainsi, un contexte courant de marché public ou de fourniture de données sur devis ne semblent pas adaptés pour de tels produits ou services, pour lesquels une démarche itérative est indispensable.

Il est nécessaire de mettre en place une **démarche de co-construction des produits et services répondant aux besoins des**

utilisateurs et où les fournisseurs (chercheurs académiques ou acteurs privés) trouvent leur place. C'est tout l'enjeu du Copernicus Régional, dont le cadre conceptuel a été présenté.

COPERNICUS REGIONAL

La démarche de Copernicus Régional a été présentée. Il est envisagé que cette démarche soit portée par le GIS BreTel, s'appuie sur GéoBretagne, et que les produits et services soient réalisés par des entreprises de l'écosystème local, ou en internes aux services.



Dans les semaines et mois à venir, cette démarche sera présentée par le GIS BreTel à différents acteurs régionaux.

LA SUITE

Suite aux échanges il a été demandé de poursuivre la sensibilisation. Des formations plus techniques pour les utilisateurs géomaticiens ont été demandées et seront étudiées par le GIS BreTel. Enfin, si la démarche du PM télédétection a jusque-là mobilisé essentiellement les utilisateurs, les prochains ateliers mobiliseront les chercheurs et les entreprises.

ANNEXE 1 : RESULTAT DE L'ATELIER

« futur souhaité »

« conditions pour accéder à ce futur »

POTENTIELS	FREINS	OPPORTUNITES	
développer l'usage des données satellitaires	manque de communication sur les données/moyens/outils existants	continuer la démarche de veille - communication - vulgarisation	communication, sensibilisation
développement de l'usage de la donnée	communication sur un sujet technique	sensibiliser, informer les acteurs potentiellement intéressés	
acculturation	méconnaissance des possibilités	pub sur l'existant (site, ...)	
communication	impermeabilité des sphères recherche et opérationnel	communication auprès des décideurs	
communauté régionale d'utilisateurs	acteurs qui n'ont pas le même vocabulaire	Plus de lisibilité site GéoBretagne	
recueil des besoins	qui fait quoi ? Beaucoup d'acteurs	connaissance du réseau régional d'experts en télédétection	
nouveaux besoins	difficulté de traduire un besoin en cahier des charges "produit"	accroître le dialogue entre les différents mondes	réseau d'utilisateurs, mutualisation, ateliers
accorder l'usage de la donnée aux besoins spécifiques	opérationnalité des applications	groupes de travail pour partager des retours d'expérience	
cas d'usages pour exemples clé en main	connaissance des retours d'expérience	définir des groupes thématiques	
catalogue sur les cas existants	cas d'usages à définir pour simplifier les traitements	Identifier des démarches de définition des besoins	
accessibilité (institutions + citoyens)	accès aux données	constituer des ateliers pour définir les usages et les services	accès aux données
facilite l'accès	accessibilité de la donnée	mutualisation des besoins, compétences, expériences et couts	
lever la barrière de l'accès aux données	données sensibles ?	partager les utilisations, expérimentations	cas d'usages
diminution/optimisation des coûts	adéquation résolution usage	partager des cas d'usages	accès aux données
regrouper les données sur UNE plateforme "google earth"	problème d'échelle/résolution	Mise en place d'un catalogue de cas d'usages	
Données récentes	couverture nuageuse	plateforme d'accès unique aux données/services	plateforme unique
actualisation de la donnée		accès des données via GéoBretagne	
données de référence		point d'accès unique : GéoBretagne ?	
outils de connaissance		Plateforme commune : GéoBretagne ?	aide
		Mise à dispo de produits à tester sur GéoBretagne	
		cellule d'aide à l'utilisation de type hotline	
		une assistance technique pour traiter les données	

Traitement des données	connaissance sur les données	interface d'accès simplifiée pour rendre les utilisateurs autonomes
croisement de différentes données thématiques	manque de compétences	outil clé en main
fusion de divers types de données	technicité de la donnée et de son traitement	plateforme pour voir et manipuler les données
compléter les inventaires terrain	complexité technique	plus de tutoriels
évaluation de politiques publiques	compétences techniques nécessaires	formation pratiques
occupation du sol	difficile d'essayer soi-même des traitements	des formations
suivi/évolution des territoires	méconnaissance des outils	formations sur des sujets cibles, webinars ?
monitoring des zones urbaines et agricoles	peu de connaissance des outils existants	formations, atelier à distance
structure paysagère et son évolution	accès outils traitement des données	plateformes de programmation d'acquisition
évolution des aménagements	manque de mutualisation des compétences	liens avec le CNES
Détection de changement	peu de formation	financements européens
suivi urbanisation	formation des acteurs nécessaires	des indicateurs ciblés en plus des données brutes
suivi des chantiers	manque de temps/argent pour apprendre de nouvelles méthodes	données déjà traitées par thématique
suivi d'infrastructures	coût important	données accompagnées de notices
détection matériaux amiante	manque de temps	
artificialisation des sols	traitement long de la donnée	
direction métier (foncier)	capacité réseau et stockage	
foncier agricole	stockage de données	
gestion des forêts		
détection d'anomalies phytosanitaires		
suivi de la végétation		
évolution de la végétation		
corridors écologiques		
espèces invasives		
habitats côtiers		
algues vertes		
suivi d'indices de végétation		
suivi d'indicateurs relatifs à l'environnement		
suivi temporel de la biomasse		
gisement biomasse		
pollution nocturne		
optimiser l'éclairage public		
détermination des îlots de chaleur		
thermographie		
suivi des crues		
inondations		

aspects techniques : compétences et outils

domaines d'application

TEMPO - TABLEAU DE SYNTHÈSE DES BESOINS FONCTIONNELS THÉMATIQUES (1/2)

(synthèse réalisée d'après le rapport "Phase de Définition du projet Tempo - Cahier des charges fonctionnel et architecture préliminaire", préparé par le groupe projet sous la coordination de Terranis, Septembre 2018)

BESOINS PRIORITAIRES ET COMMUNS - *BESOINS COMPLÉMENTAIRES SPÉCIFIQUES A LA BRETAGNE*

Type 1 - Carte et suivi de l'occupation des sols.		Disponibilité	Fréquence	Coût	Images
Type 1.1.	carte « haut niveau », 10m, 5 à 6 classes	P. démo 2019	1/an	quelques € / km ²	S2 et archives SPOT
Type 1.2.	cartes plus précises, 1m, 2D ou en 3D, suivi de l'évolution des zones urbanisées et de leur densification				
	Type 1.2.1 Suivi spécifique des zones urbanisées sur le littoral, retour sur 10 ans, ém	P. démo 2019	1/an	10 à 20€ / km ²	SPOT
	Type 1.2.2 Suivi spécifiques des zones urbanisées avec estimation de la densification (hauteurs), 70 cm	P. démo 2019	1/an	20 à 30€ / km ²	Pleiades
Type 1.3.	cartes précises, 1m, 30 classes, suivi de l'évolution de l'utilisation du territoire avec quantification de ses différents usages	P. dev 2020	1/an	40€/km ²	
Type 1.4.	cartes précises, <1 m, permettant le suivi annuel de zones d'intérêts spécifiques pour l'occupation du territoire : haies, bocages, végétation urbaine, îlots de chaleurs, suivi du mitage de l'habitat sur le territoire...	P. dev 2020	1/an	quelques € / km ²	
	<i>Type 1.4.1 Bocage</i>				
	<i>Type 1.4.2 Mitage</i>				
Type 1.5.	cartes identifiant et quantifiant par modélisation un impact spécifique de l'évolution de l'occupation des sols vis-à-vis d'enjeux sociétaux				
	Type 1.5.1 cartographie et évolution des éléments impactant l'émission de gaz à effet de serre	P. dev2 2021	1/an	<1€ / km ² si automatique	
	Type 1.5.2 cartographie et évolution d'éléments pouvant impacter la santé des habitants	P. dev2 2021	1/an	<1€ / km ² si automatique	S2 et SPOT
<i>Type 1.6.</i>	<i>cartographie et suivi des milieux marins en zones côtières, 10m</i>	<i>P. dev 2020</i>	<i>1/an</i>	<i><1€ / km² si automatique</i>	
Type 2 - Cartes et suivi d'activités économiques					
Type 2.1.	suivi des activités agricoles				
	Type 2.1.1 cartes d'identification des types de cultures, 10m	P. démo 2019	2/an	quelques € / ha	S2, SPOT
	Type 2.1.2 cartes de suivi annuel des cultures et des rendements potentiels à l'échelle d'un territoire	P. dev1 fin 2019	2/an	quelques € / ha	
	Type 2.1.3 cartes de suivi des pratiques agricoles à l'échelle d'un territoire	P. dev1 2020	2/an	quelques € / ha	
	Type 2.1.4 cartes de suivi des cultures en zones périurbaines (zones maraîchères)	P. dev2 2020	2/an	<1€ / km ² si automatique	S2, SPOT
Type 2.2.	suivi des activités d'exploitations forestières				
	Type 2.2.1 cartes de suivi des ressources forestières d'un territoire et de son niveau d'exploitation, 70cm à 10m	P. démo 2019	1/an	0,5 à 1€ / ha (coupes) ; 20 à 30€ / ha nb par espèces	
	Type 2.2.2 estimation de la biomasse et bilan carbone annuel des ressources forestières	P. dev2 2021	1/an	?	
	Type 2.2.4 Support à la fiscalité locale : piscines, constructions nouvelles, 1m	P. démo 2019	1/an	quelques € / km ²	SPOT, Pleiades
Type 2.3.	activités touristiques				
	Type 2.3.1 cartes de suivi des capacités touristiques littorales, 2m	P. démo 2019	1/an	20 à 50€ / km ²	SPOT
	Type 2.3.2 cartes et suivi de la qualité des eaux et de l'environnement en zone littorale	P. dev2 2021	1/an	?	
	Type 2.3.3 tourisme en montagne : suivi de l'enneigement stations	P. démo 2020	3 à 4/an	quelques € / km ²	
Type 2.4.	Support à l'évolution des éléments de taxation locale				
Type 3 - cartes de suivi écologie et biodiversité					
Type 3.1.	identification et suivi des trames vertes et bleues, 2m	P. démo 2019	1/an	quelques € / km ²	SPOT
Type 3.2.	cartes et suivi de zones de végétation indicatrice de changements climatiques et/ou démographiques, 10m	P. dev1 2020	2/an	<1€ / km ² si automatique	
Type 3.3.	définition, évaluation et suivi d'indicateurs de biodiversité sur le territoire, 10m	P. dev1 2020	1/an	<1€ / km ²	
Type 3.4.	cartes et suivi des zones de dépôts sédimentaires sur les fleuves et rivières et les embouchures	P. dev2 2021	3 à 4/an	?	S1 et S2
Type 3.5.	cartographie et suivi des zones humides, 10m	P. dev1 2020	1/an	<1€ / km ² si automatique	
<i>Type 3.7.</i>	<i>suivi pollution marine sur les zones littorales</i>				

Type 3.8.	suivi évolution algues vertes				
Type 3.9.	cartographie végétation urbaine, 1m	P. démo 2019	1/an	quelques € / km ²	SPOT et Pleiades
Type 4 - Cartes de ressources et de consommations en eau					
Type 4.1.	carte et suivi des retenues collinaires et autres bassins d'eau, 10m	P. démo 2019		quelques € / km ²	S2 et SPOT
Type 4.2.	cartographie et suivi des besoins en irrigation	P. dev1 2020	1/an	<1€ / km ² si automatique	
Type 4.3.	Suivi capacités enneigement en zone montagneuse, 10m	P. dev1 2020	pls fois / an	<1€ / km ² si automatique	
Type 5 - Prévention et gestion des risques					
Type 5.1.	suivi et historique des épisodes d'inondation, 10m	P. démo 2019		10 à 20 k€ / 100 km ² par épisode inondation	S1 et SPOT
Type 5.2.	suivi et évolution du trait de côtes sur les zones littorales				
Type 5.3.	cartes d'érosion des sols et zones submersibles en bordure littorale ou fluviale, 50cm à 10m	P. dev1 2020	1/an	<1€ / km ² si automatique	
Type 5.4.	cartes de mouvements des sols sur zones à risques de glissements de terrain	P. démo 2019		20 à 30 k€ / 100 km ² en zone rurale ; 50 à 70 k€ en zone urbaine	
Type 5.5.	cartes de suivi des zones à feux de forêts ; suivi des mesures de précautions, 10m à 1m	P. dev1 2019	2 à 3 / an	<1€ / km ² si automatique	
Type 6 - Sources d'énergie					
Type 6.1.	identification des capacités en énergie solaire				
	Type 6.1.1	cartographie des infrastructures de panneaux solaires existantes, 10m	P. dev1 2019	1/an	<1€ / km ² si automatique
	Type 6.1.2	Une évaluation de la capacité intrinsèque d'implantations supplémentaires, 10m	P. dev1 2020	1/an	?