

Solutions de pré-localisation de fuite par imagerie satellite



✦ ASTERRA

Distribué en suisse par **corelltech**

Introduction

- ASTERRA utilise des **images satellites radar** comme base de travail.
- **Les algorithmes** d'ASTERRA sont entraînés pour détecter la présence **d'humidité dans le sol**.
- L'humidité présente dans le sol peut être attribuée à divers facteurs.
- L'algorithme **Recover**, permet de localiser les fuites d'eau potentielles sur un réseau AEP à très grande échelle.

Solutions d'ASTERRA

Recover

Leak Detection and Analysis
Efficiently leverage leak detection across
potable and wastewater systems

Pré-localisation
des fuites d'eau
potable

Recover: Wastewater Leak Detection

Pré-localisation
des exfiltrations
d'eaux usées

MasterPlan

Pipe Deficiency Assessment
Actionable insights on pipeline and
deficiencies in com easy data layer

Gestion
patrimoniale
des réseaux AEP

EarthWorks

**Ground Infrastructure
Assessment**
Assess underground moisture conditions
for multiple application

Mouvements
des sols

Etapes d'un projet :

Recover

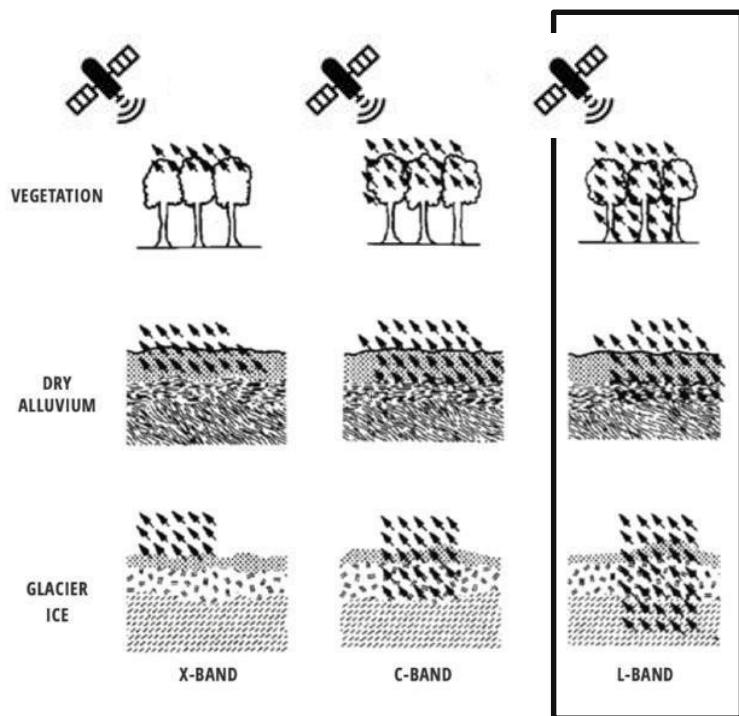
- Acquisition d'une ou plusieurs images satellites (50x70 km)
- Corrections radiométriques de l'image
- Analyse de l'image par les solutions développées par ASTERRA
- Livraison des résultats
- Intervention sur les zones identifiées par les solutions



Principe de fonctionnement

Recover

Acquisition de l'image SAR



Le radar utilise des ondes électromagnétiques en bande L pour pénétrer l'atmosphère, la végétation et les premiers mètres du sol.

- Toutes conditions climatiques
- Opération nuit / jour
- Pénétration sous la surface

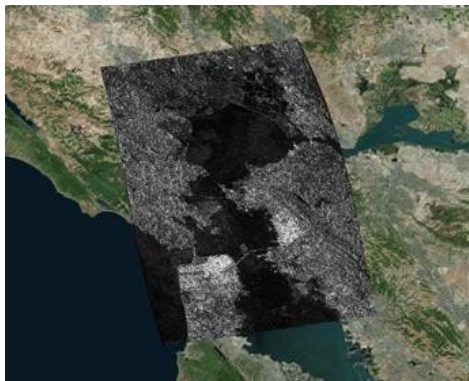
Commonly Used Frequency Bands

Frequency Band	Frequency Range	Application Example
VHF	300 KHz – 300 MHz	Foliage, ground penetration, biomass
P-Band	300 MHz – 1 GHz	biomass, soil moisture, penetration
L-Band	1 GHz – 2 GHz	agriculture, forestry, soil moisture
C-Band	4 GHz – 8 GHz	ocean, agriculture
X-Band	8 GHz – 12 GHz	agriculture, ocean, high resolution radar
Ku-Band	14 GHz – 18 GHz	glaciology (snow cover mapping)
Ka-Band	27 GHz – 47 GHz	high resolution radars

Principe de fonctionnement

Recover

Nettoyage Radiométrique



SAR: image satellite 3500 KM²

RECOVER prend les données "brutes" et les prépare pour l'analyse, en filtrant les rebonds provenant des bâtiments et autres objets artificiels, de la végétation, des objets hydrologiques, etc.

1	11.20889118920867	-2.52642131889157	1.431382839378	1.9801208881846625	-2.969091338883176	2.438661796159378
2	-11.191059814461128	-8.14288687774279	2.2461746121479	-1.827852141766879	-8.30281347381625	-6.284383819211115
3	-20.878386479461287	-11.77776478913829	-7.28843922188944	-28.589136174121879	-4.21812148881023	-6.104449101521787
4	-35.25921868431884	-6.8686841145862	-62.728789798219	-11.948488128129	-26.2645889111281	-8.1189989111281
5	-45.94179179638879	-6.132131129	-37.1807566215118	-8.12388612787286	-14.4612613787879	-18.7382588118979
6	-58.481221911887	-6.827473999244	-58.1099143287928	-8.71232197441979	-18.1277612387178	-18.5815268111881
7	-73.022091211719	-4.37148877926879	-14.84791081889919	-8.2589908421379	-4.6787058593979	-10.7810811279288
8	-85.9452826290468	-22.4151881521479	-28.857961231212	-11.87117991549629	-11.1005978129	-15.3349811172298
9	-97.44838612946879	-21.5225917982148	-35.4792698817138	-11.88121815112389	-12.2864612848288	-12.289891211879
10	-108.4442471191481	-34.81818448414829	-14.5885114841482	-11.71036111538129	-24.381204824879	-18.8286781218629
11	-119.4223248121479	-18.198387309511	-10.1876127641482	-4.47868278273879	-4.10049101482	-11.5881114123121
12	-130.4223248121479	-11.47868278273879	-8.8008748123121	-4.4242481782286	-11.1241276123879	-11.3103812847868
13	-141.4223248121479	-17.2043311447938	-8.4428182228629	-11.408088483031	-8.281851281212	-4.4793629
14	-152.4223248121479	-11.3023212217913	-1.5183388917879	-17.2818812011011	-8.8884811879	-17.742179127828
15	-163.4223248121479	-4.8981547812829	-4.8383888488483037	-4.71114812128682	-10.30788781212	-14.122790781212
16	-174.4223248121479	-8.038848887812	-8.4221888481212	-2.837861210179	-6.81181848179879	-8.88179121781212
17	-185.4223248121479	-11.70847961230079	-9.50847825732418	-17.08481275842188	-18.17581123007912	-13.0364179181212
18	-196.4223248121479	-11.77282881212984	-1.2811898947938	-11.8212112121879	-11.34443081212984	-6.2140010381179
19	-207.4223248121479	-21.84282573214844	-8.7632781228629	-18.3860341798879	-8.0389788848112	-14.4091934181212
20	-218.4223248121479	-4.70284128887912	-2.2847888781212	-7.38184124219887	-2.7885114128887912	-3.8111212888888
21	-229.4223248121479	-1.294888888888888	-0.88848127774279	-2.77911811212	-4.844204888888888	-4.138824128888888
22	-240.4223248121479	-3.10911274881212	-11.7083888479382	-11.86288481212	-7.942128228629	-6.17791881212
23	-251.4223248121479	-14.8478888481212	-14.489212888888888	-11.88288481212	-14.1487774279	-8.988888888888888
24	-262.4223248121479	-14.7218878658888	-18.2208488479382	-11.1331779181212	-18.70915221287868	-18.888811812888888
25	-273.4223248121479	-8.80818148128629	-22.814812888888888	-6.328818888888888	-14.888888888888888	-13.108488888888888
26	-284.4223248121479	-1.288888888888888	-4.838888888888888	-8.838888888888888	-11.888888888888888	-15.117788888888888
27	-295.4223248121479	-11.478888888888888	-6.524914888888888	-8.388799438888888	-8.888888888888888	-8.288888888888888
28	-306.4223248121479	-11.888888888888888	-21.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
29	-317.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
30	-328.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
31	-339.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
32	-350.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
33	-361.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
34	-372.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
35	-383.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
36	-394.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
37	-405.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
38	-416.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
39	-427.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
40	-438.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
41	-449.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
42	-460.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
43	-471.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888
44	-482.4223248121479	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888	-11.888888888888888

Chaque pixel = Valeur

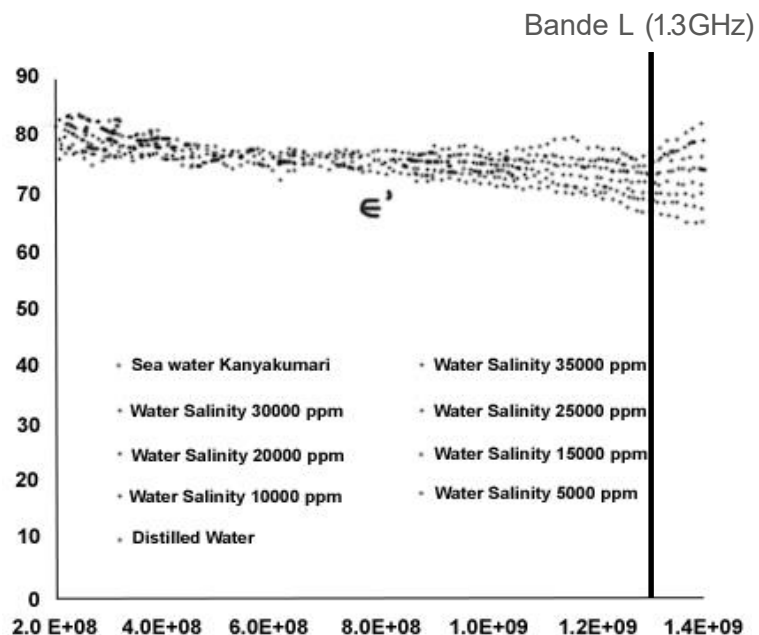


L'algorithme convertit ces données en carte d'humidité des sols

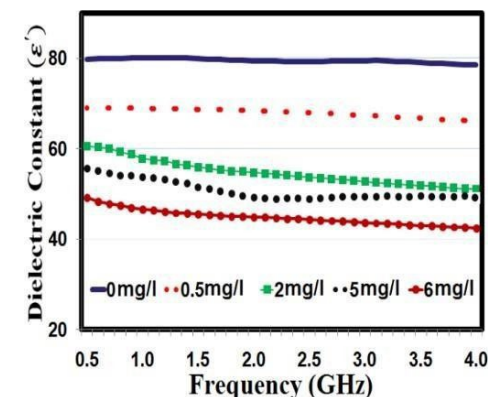
Principe de fonctionnement

Recover

Analyse par l'algorithme Recover



Recover identifie la "signature" spectrale de l'eau potable dans le sol.



Recover identifie la "signature" spectrale de l'eau potable dans le sol.

Deux caractéristiques clés, la **constante diélectrique** et la **conductivité** de l'eau traversée par l'onde électromagnétique, sont interprétées par l'algorithme.

Les variations de conductivité de l'eau génèrent une perte diélectrique, détectable à environ 1,3 GHz (fréquence de la bande L). Cette détection permet de différencier l'eau traitée de l'eau non traitée, des eaux usées ou des étendues d'eau naturelles.

Principe de fonctionnement

Recover

Analyse par l'algorithme Recover

Si suspicion de fuite identifiée, l'algorithme met en évidence un Point d'Intérêt (POI)

Le POI est une zone de 100 m de rayon.

- 65 m sont donnés par la somme de 3 erreurs
- 35 m dus à l'écart-type

Erreur de pixel 6 m	Erreur de géoréférencement 20 m	Erreur de radar 39 m
------------------------	------------------------------------	-------------------------



Principe de fonctionnement

Recover

Analyse par l'algorithme Recover

En plus de la constante diélectrique et de la conductivité électrique, **RECOVER** examine un troisième paramètre : la **présence d'une canalisation**. Ces données sont demandées via un fichier SIG.



Résultat avant superposition



Résultat final

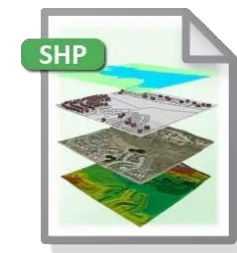
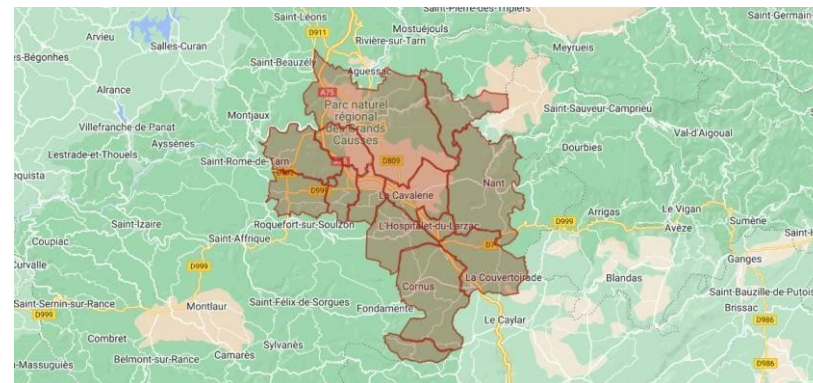
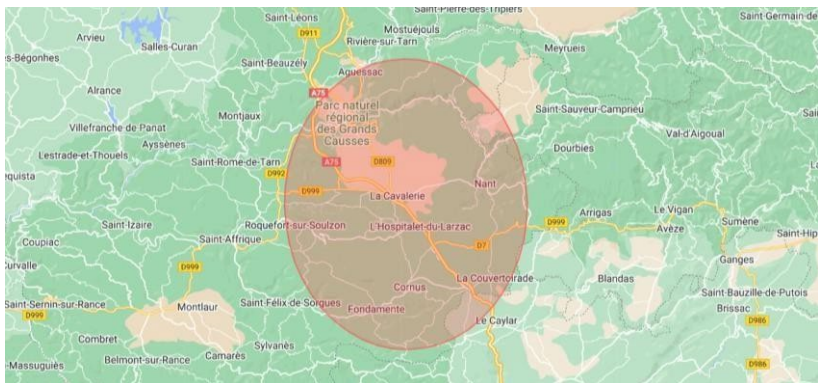
Phase du projet

Recover

Phase 1 – Définition de la zone d'intérêt

Pour étude ou cotation :

- Zone d'intérêt ou liste de communes
- Linéaire de réseau ou SIG sous format Shape



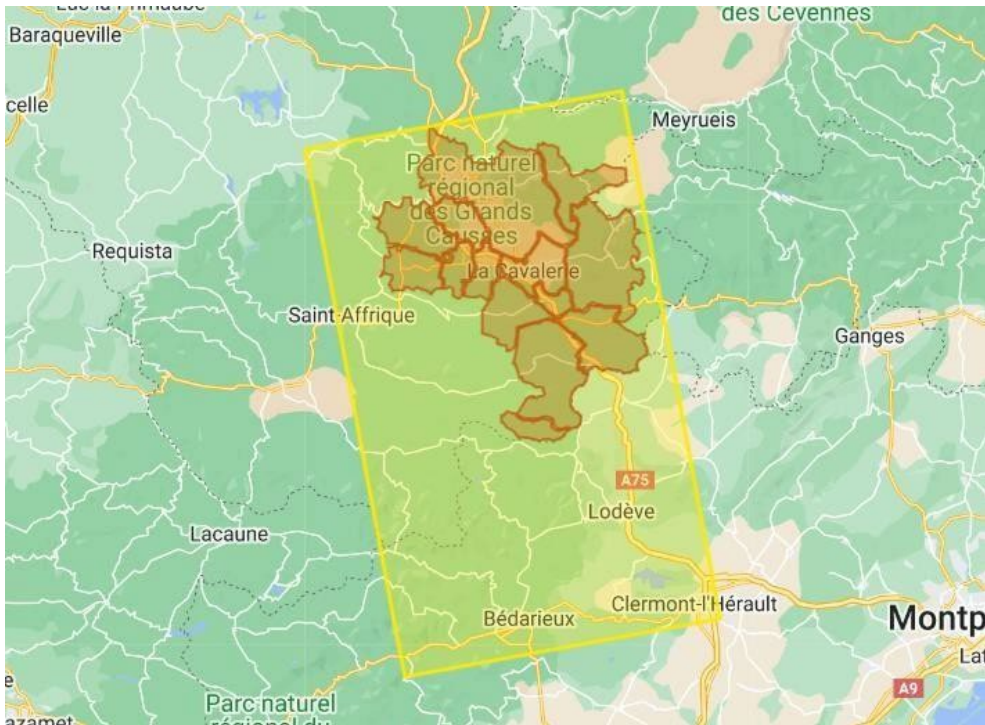
Pour acquisition d'une image :

- SIG sous format Shape
- Signature NDA si nécessaire

Phase du projet

Recover

Phase 2 – Acquisition de l'image satellite et post traitement



Résultats sous 3 à 4 semaines après
réception de la commande et SIG

Phase du projet

Recover

Phase 3 – Livraison des résultats & réunion de lancement



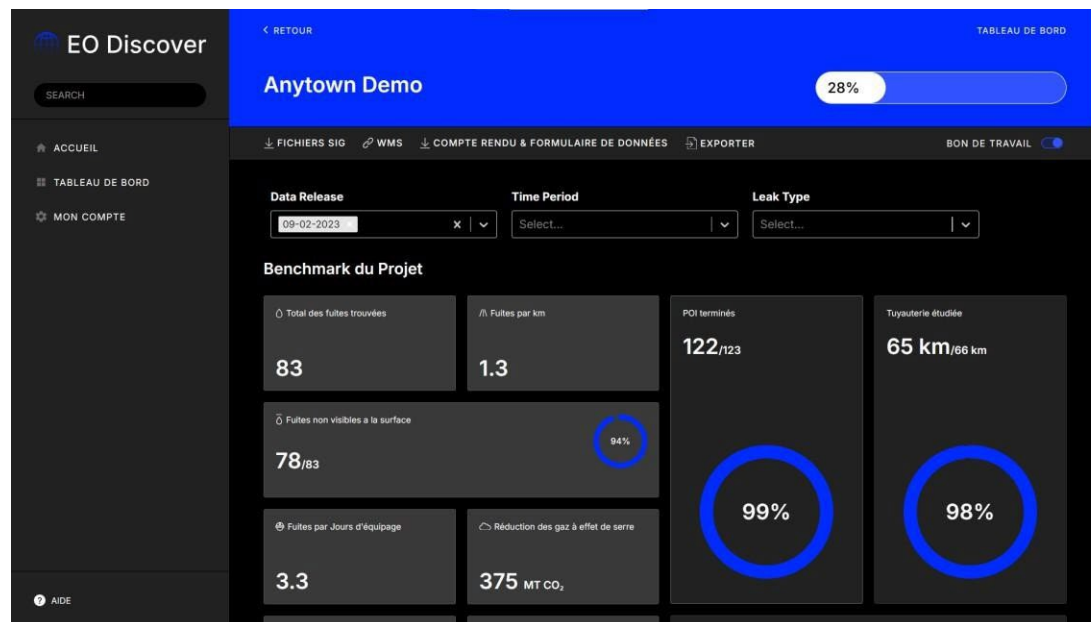
Fichiers SIG



Tableau de bord



Web & application mobile



Les applications U-View et U-Collect permettent de gérer le projet en temps réel et de contrôler les KPI.

Phase du projet

Recover

Phase 4 – Intervention sur site



Une fois pré-localisées, les fuites doivent être identifiées sur le terrain par des équipes de recherche, équipées d'instruments acoustiques.

En Suisse, Corelltech propose des services de détection précise des fuites et d'assistance aux équipes des services industriels et communaux.

Projets en France

Recover

Recover (Eau Potable) au 01 mars 2025

27 Projets commandés

19 984 km de réseau analysé

4205 POI

8.4% Linéaire mis en évidence

RÉSULTATS

39% Fuites identifiées / POI

20%-60% Fuites identifiées / POI

0.82 Fuites identifiées / km



Avantage de la solution

Recover

- Pré-localisation des fuites en un temps record
- Maximiser les fuites trouvées par jour = Améliorer votre rendement
- Augmenter l'efficacité des équipes de terrain
- Un coût par fuite le plus bas sur le marché
- Maitrise de vos coûts d'exploitation de la pré-localisation
- Optimiser votre stratégie de recherche de fuite



Projets en France

MasterPlan

Recover Wastewater

MasterPlan & Wastewater au 01 Mars 2025

1 Projet MasterPlan

2 Projet Recover Wastewater

1 385 km de réseau analysé

221 POI

RÉSULTATS

50% d'exfiltration / POI



Vos contacts

En Suisse **CORELLTECH SA**

Une société du groupe HOLDINOVA SA

Valentin Basse

Avenue Général Guisan 28 | CH - 1800 Vevey

M +41 79 585 51 48 | **E** valentin.basse@corelltech.ch

Nicolas Pasquier

Av. Général Guisan 28 | CH - 1800 Vevey

M +41 79 906 45 81 | **E** nicolas.pasquier@corelltech.ch

