



# **Nouveaux process & nouvelle plateforme**

**pour des territoires plus résilients, à l'heure**

## **de la Loi Climat & résilience**



Hélène Durand,  
Alisé géomatique

Romain TALVA  
Carcassonne Agglomération



Journée professionnelle OPEN IG – 24 mai 2022

# Une urgence à agir



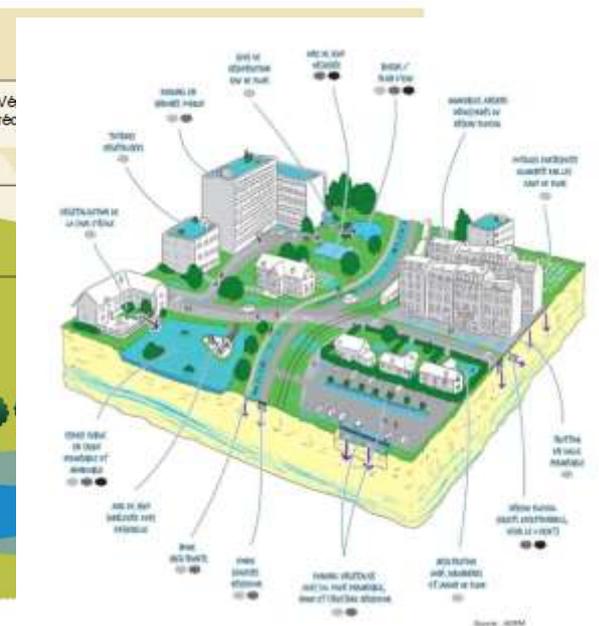
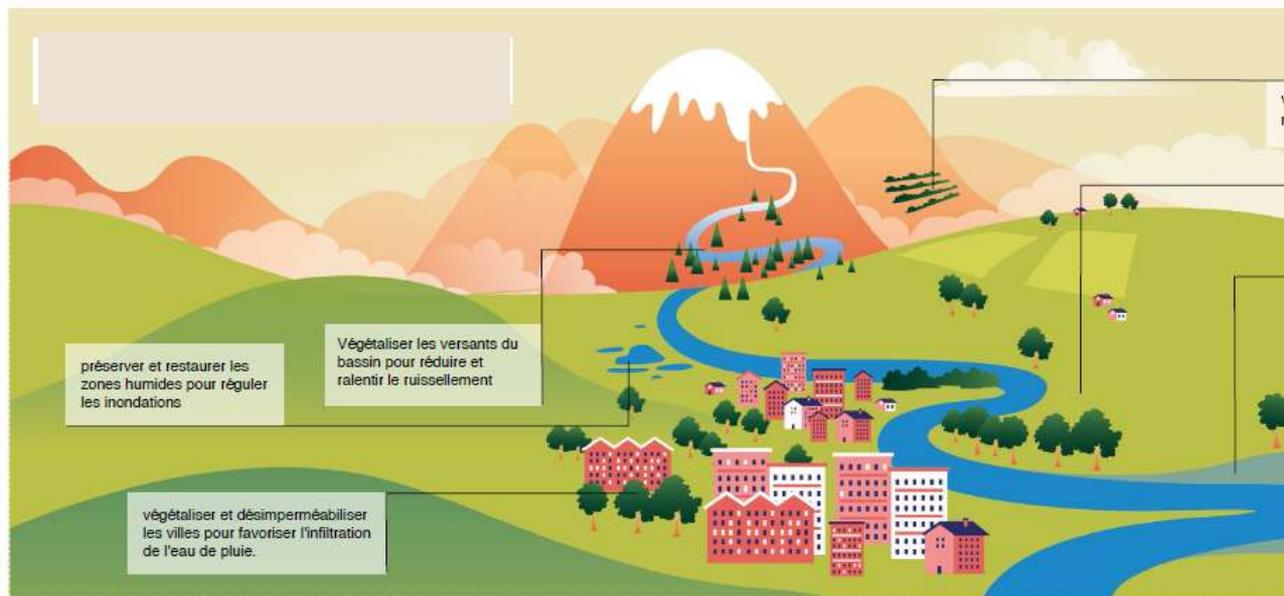
« On ne pourra plus **penser le territoire comme avant**. J'en étais déjà convaincu, aujourd'hui, cet événement dramatique me conforte malheureusement. Il faut arrêter **de consommer des espaces agricoles**. Nous devons avoir, collectivement, **une vision territoriale de l'aménagement**. Le territoire ne peut plus se développer **en dépit des contraintes environnementales**.

Sur certains périmètres, il ne faudra **plus construire ni même reconstruire**. Si on continue, en 2050, on connaîtra chez nous des températures **de 40 à 45 degrés** ... On doit conduire cette réflexion collectivement»

**Président de Carcassonne agglo - Oct 2018**

# Prendre en compte le ruissellement

## En Caractérisant l'état de surface du territoire



mais également les usages

# Une démarche de R&D

## Les points clés :

- Un projet Innovation soutenu par la région Occitanie & conduit par Alisé géomatique
- Un investissement R&D sur fonds propres
- Multi – acteur
- Encadrée par une convention

## Les partenaires & financeurs :



Un projet mené par :

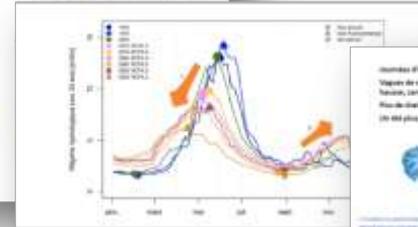
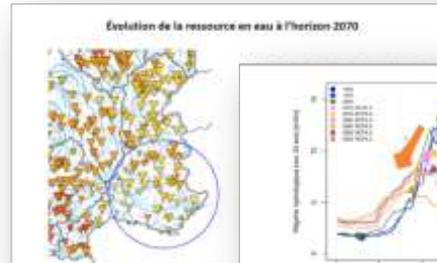


Co-financé & accompagné par :

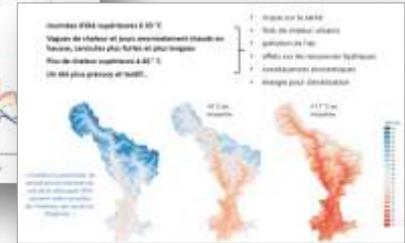


En partenariat avec :



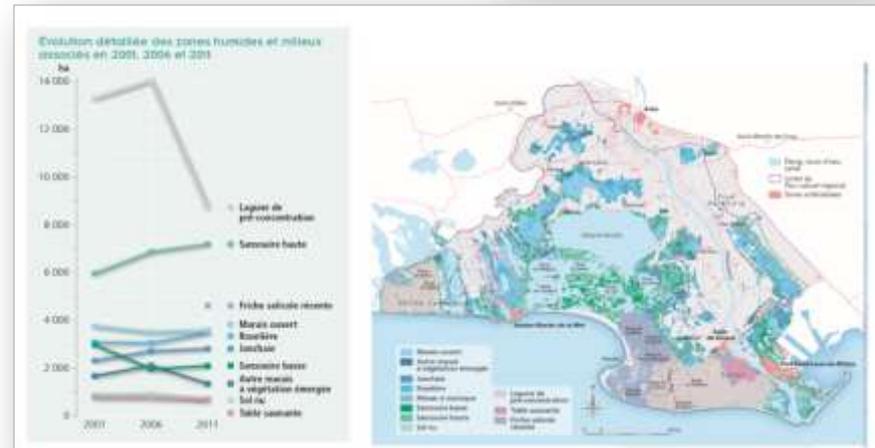


Source : Travaux GREC SUD



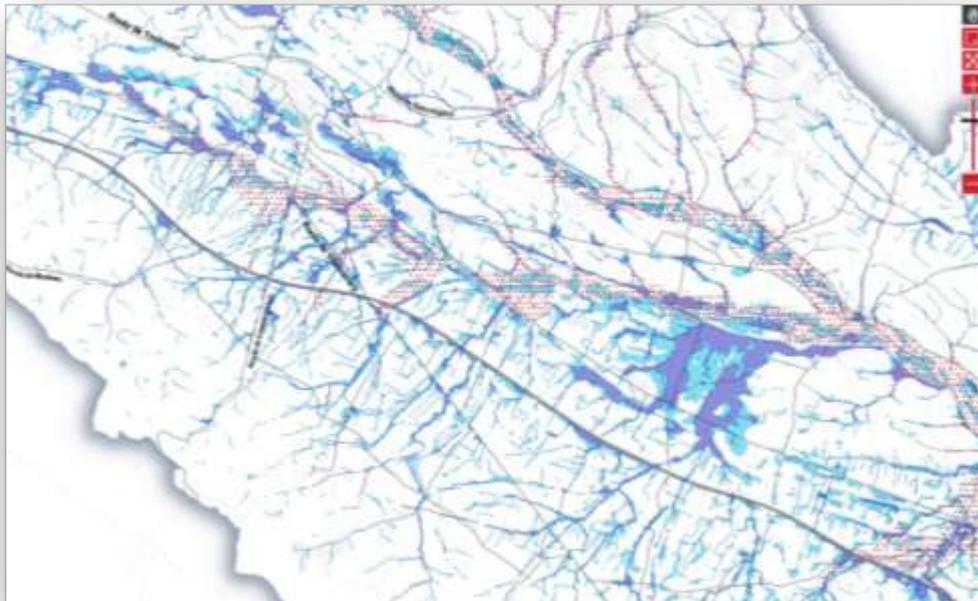
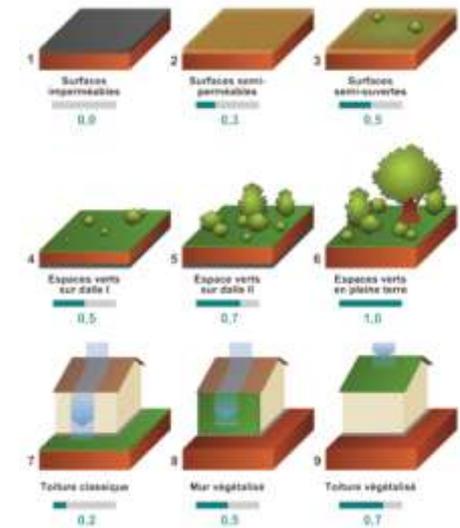
# Appréhender La multi fonctionnalité des espaces

## à l'heure du changement climatique Sur le grand cycle de l'eau



# Modélisation du ruissellement :

- Au delà des **méthodes sèches**
- Selon un objectif ambitieux : cartographier et identifier les **leviers d'action**
- **En complément et articulation** de modèle Pluie / débit
- En prenant en compte **l'artificialisation réelle du BV**



# Produire des données :

- **Adaptées**
- **Qualitatives & robustes**
- **Rapidement**

## 1- modèle **OCSGE**



## 2- Structure **ENRICHIE & SIMPLIFIEE**



## 3- Pour extraire des **métriques** & **indicateurs** adaptées



# Comment ? Machine learning / Deep learning

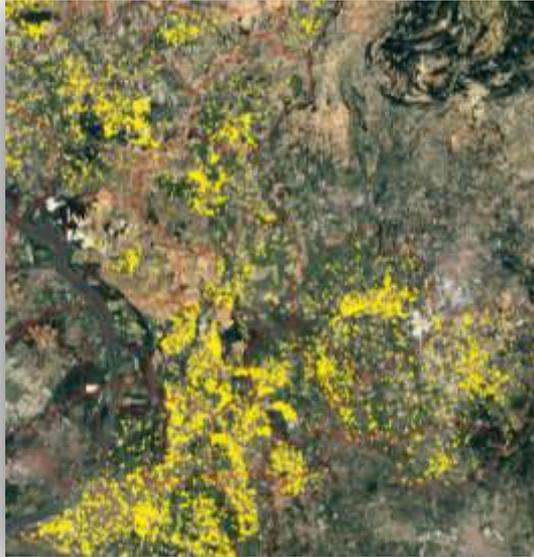
## A quelle étape ?

- ✓ **Downscaling** de Modélisation climatique ( / GIEC )
- ✓ **Prédiction** pour accélérer la modélisation du ruissellement
  - 2 ans de R&D
  - Des process matures reproductibles & Grand territoire
  - Un vrai ROI



# Comment ? Machine learning / Deep learning

## 1- DEEP LEARNING sur l'agricole



## 2- IDENTIFICATION des NOUVELLES VIGNES et ARRACHAGE



**De nouvelles vignes pré affectées**



Nouvelles  
**VIGNES 2018**  
automatiquement  
affectées  
**Par Deep  
Learning**

OCS 2014 :

 cultures

 vignes

**92 % des  
parcelles**

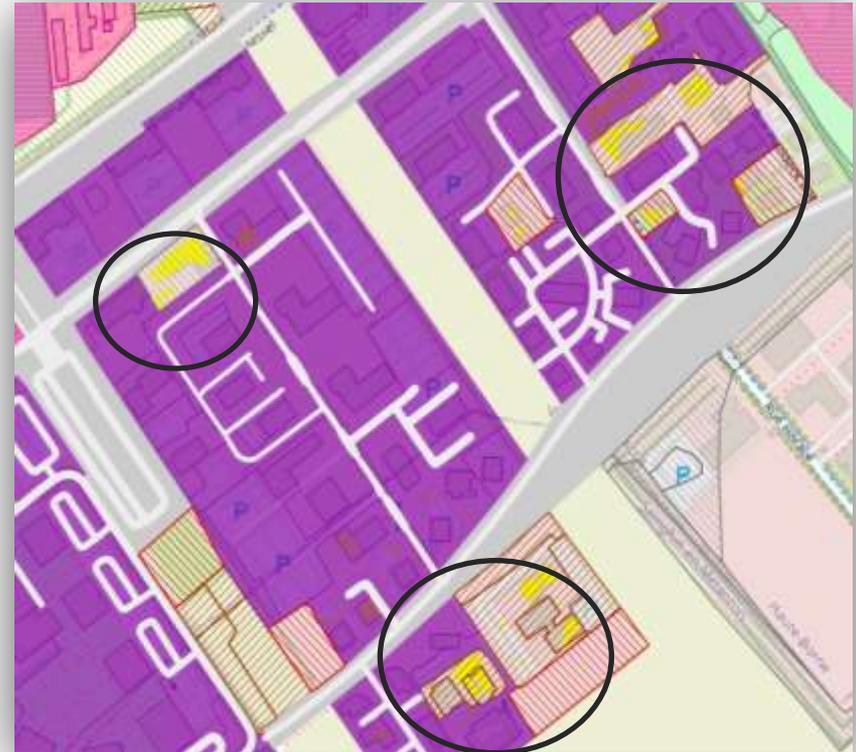


# Comment ? Deep Learning et machine learning

1- **DEEP LEARNING** sur des espaces bati



2- **IDENTIFICATION** des **NOUVEAUX BÂTI**  
y compris dans le tissu existant



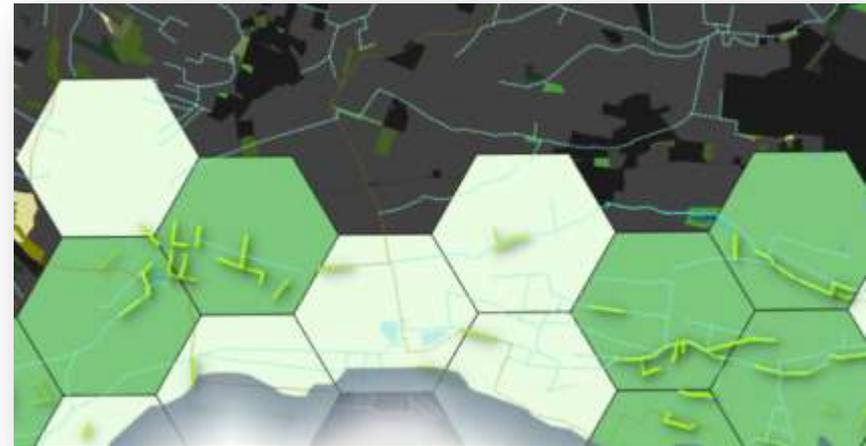
Des process **CLOUD**,  
déployé sur de **GRANDS** territoires :  
**Un département en 48 h chrono !**

# Comment ? Machine learning / Deep learning

## 1- MACHINE LEARNING sur des haies



## 2- IDENTIFICATION des Haies en complément / continuité des données OCS / MOS



# Une mise en œuvre progressive

## LES ETAPES

- Hybridation de Source Sentinel-2 & ortho en machine learning – 22 000 km<sup>2</sup> : Normandie – Fév.2019
  - Test DL en pré-production sur deux Zones Pilotes **Avril 2019**
  - Optimisation des process : Complémentarité PIAO/ DL - 2 SCoT ( 5000 km<sup>2</sup>) : **Juin 2019 – Janv. 2020**
  - Evaluation statistique : qualité et des gains de productivité : **Février 2020**
  - Industrialisation des chaines Cloud, et des post traitement : **Avril 2020**
- **Depuis Avril 2020** : Valorisation sur **6 projets** et plus de **15 000 km<sup>2</sup>**

## LES ENSEIGNEMENTS

- Choix des **Objectifs**
- Choix des **Méthodes, Outils** et **Metrics**
- Qualité de **l'Apprentissage / Label** :
- Choix des **Process d'intégration**
- Choix des **Hébergements Cloud**

## NOTRE PLUS VALUE

- triple maitrise :
  - **Métier**
  - **Expertise PIAO**
  - **Process contrôle qualité**
- Un dialogue interne entre :
  - **Géomaticien**
  - **Data Scientist**
  - **Spécialiste du signal**

# Intégration dans une plateforme dédiée :

## 1- Process cloud



## 2- Production d'une série diachronique OCS GE enrichie



*Fiable , cohérente et corrigée sur facteurs contributifs au ruissellement (bâti, ..)*

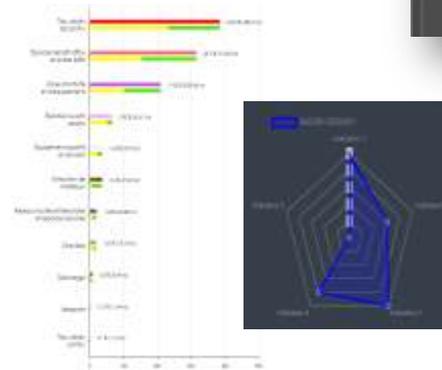
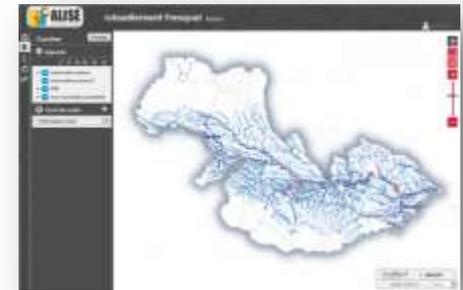
## 3 – Indicateur & Plateforme co-construite



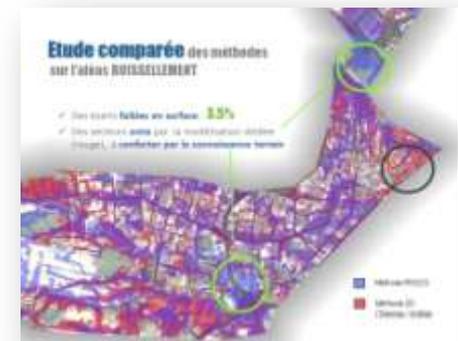
**Richesse des tableaux de bords :**  
Ruissellement et évolution | suivi ENAF |  
Qualité sol et infiltration | Evolution des SFN  
Potentiel foncier & exposition / vulnérabilité ,  
selon modélisation hydro climatique à 2050 .

# Selon une co-construction ouverte

- Co-validation des résultats du **modèle de ruissellement** & des **indicateurs**
- Choix des **modes de représentation** : Tableaux de bord / DATA Viz



LES FACTEURS DU RUISSELLEMENT :  
Atelier Web distant de Co construction  
collaborative - Avril 2020  
2 semaines après le confinement ! –



# Faciliter une vision commune

ZAN | GEMAPI | SAGE | GEPU :

**1 - Eviter** l'imperméabilisation  
& la perte des services éco systémiques

**2 - Réduire :** Végétaliser  
Stocker – Réutiliser – Densifier

**3 - Compenser :** renaturer les friches  
& Espaces vacants - Favoriser l'Infiltration -  
Restaurer les écoulements naturels



# Pour QUELS ACTEURS et QUELS USAGES ?

<b>Acteurs</b>	<b>Usage</b>
EPTB / syndicat rivière	PAPI (axe 1;4;6) Atlas ruissellement SAGE (préservation des ZH, foncier)
Communes / EPCI	Zonage pluviaux PLU(i) lien SAGE / PAPI
SCOT	Zero artificialisation nette Adaptation au CC, Enjeux de Biodiversité
Syndicat EAU / Gestionnaire	Evolution Ressource & Qualité / usage de l'eau et CC
Autres échelons (département / région / Agences de l'eau)	Suivi des politiques d'aménagement Espaces agricoles   SFN



**Nouveaux process & hybridation**

**Partage de méthode  
Aux différents échelons**

**Approche métier  
& approche numérique  
Nouvelles méthodes**

**Apport démarche  
collaborative**

**EAU  
AMENAGEMENT  
FONCIER**

**Choix échelle de ;  
travail : Global au  
locale**

**Pour un appui EFFICACE &  
INNOVANT, à la  
TRANSITION CLIMATIQUE**



## Contact :



Hélène Durand  
Alisé géomatique  
[Contact@alise-geomatique.fr](mailto:Contact@alise-geomatique.fr)  
*Tél. 04 67 42 61 00*



Romain Talva  
Carcassonne Agglomeration  
[Romain.TALVA@carcassonne-agglo.fr](mailto:Romain.TALVA@carcassonne-agglo.fr)