JUNON

# UN PÔLE DE RECHERCHE NUMÉRIQUE SUR L’ENVIRONNEMENT

JUNON

# JUNON : la cadre

- Accélérer le développement du site en **sciences de la donnée géo-environnementale** en capitalisant autour de plusieurs initiatives dans le paysage régional :
  - CPER CONEX, Data Centre, PIA Géode, PIA Agrinumérique, ANR Chair IA, LAB'IA, projet ANR de thèses en IA « AI.IO », Data Centre, CaSciModOT, Climate Data Hub, Projet Visi'Eau (EDF)…
  - Master GEODATA, Graduate School Orléans Numérique (GSON), ESTP Chaire Jumeau Numérique en BTP, Formation IoT…
  - Implantation d'ATOS en région

- Donner une suite à l'**ARD PIVOTS** dans la continuité des développements du DPS1 de la Stratégie Régionale de l'Innovation

JUNON

Géosciences pour une Terre durable
brgm

# L'ambition

- **Gérer**: mieux suivre et gérer les ressources naturelles régionales
- **Prévoir**: former un outils de prédiction servant au développement harmonieux et durable du territoire
- **Développer**: établir une zone de collaboration et de partage afin de générer de nouvelles applications

Une vingtaine de Laboratoires de recherche régionaux impliqués

4 entreprises et 5 organismes publiques

Démarrage 2021

L'ARD fédère un ensemble de projets (CPER, ARD, FEDER)

JUNON

# Proposition

« Créer un pôle de recherche numérique sur l'environnement continental (agricole, urbain, forestier et fluvial), incluant chaque étage de la zone critique, et dédié à la recherche et à l'innovation sur tous les maillons de la chaine de valeur allant du capteur environnemental aux **jumeaux numériques de plaine**. »

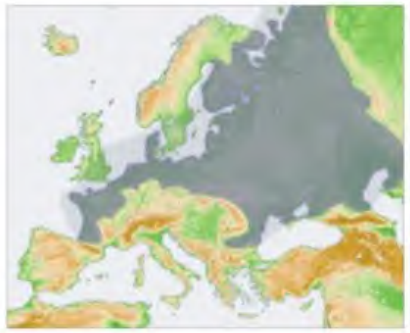
JUNON

Géosciences pour une Terre durable
brgm

# Pourquoi un observatoire de plaine en région centre

Les milieux naturels présents dans notre région (fleuve, zones agricoles et forestières) sont omniprésents sur notre territoire (plus de la moitié de la France) et dans la grande plaine européenne.

- La **nappe de Beauce** est la plus grande nappe phréatique d'Europe.
- La zone Natura 2000 **Sologne** est le plus grand Site d'Importance Communautaire terrestre d'Europe pour ces zones humides et forêts
- **Val de Loire** au patrimoine mondial de l'UNESCO
- La **forêt d'Orléans** est la plus grande forêt domaniale du territoire métropolitain et le second massif forestier de France
- La **plaine de Beauce** est la première région céréalière de France et d'Europe à mi-chemin entre les 2 principaux bassins agricoles parisien et bordelais



JUNON

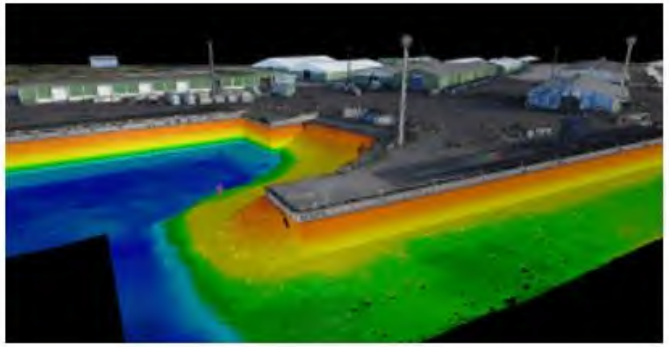
# Quelques notions: Jumeaux Numériques

- Un jumeau numérique est une réplique numérique d'un objet, d'un processus ou d'un système tout au long de son cycle de vie.

- Le jumeau permet notamment de :
  - Suivre et mieux comprendre l'évolution de son double réel (monitoring, étude)
  - Prévoir le devenir du double réel (prédiction)

- Différence avec la modélisation conventionnelle?
  - Utilise des approches purement statistiques propres au Machine Learning
  - Potentiellement beaucoup plus efficace (proche de 100% de succès!) mais contraint par des besoins en volume de données importants
  - Peut agréger des données de tout type et horizon (flexibilité) et également des modèles fondamentaux préexistants
  - Mis à jour tout au long du cycle de vie de son double réel et de façon automatisée

.



JUNON

# Intérêt des Jumeaux Numériques environnementaux

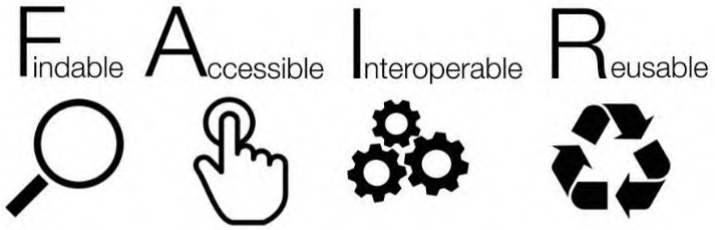
- Associent dans leur définition la métrologie environnementale au numérique
- Evolutif et permet une capitalisation continue de nos avancées et données(transversalité, modularité)
- Permet de répondre aux grands enjeux sociétaux liés aux ressources naturelles :changement climatique, pollutions diffuses et locales, transition énergétique, économie circulaire…

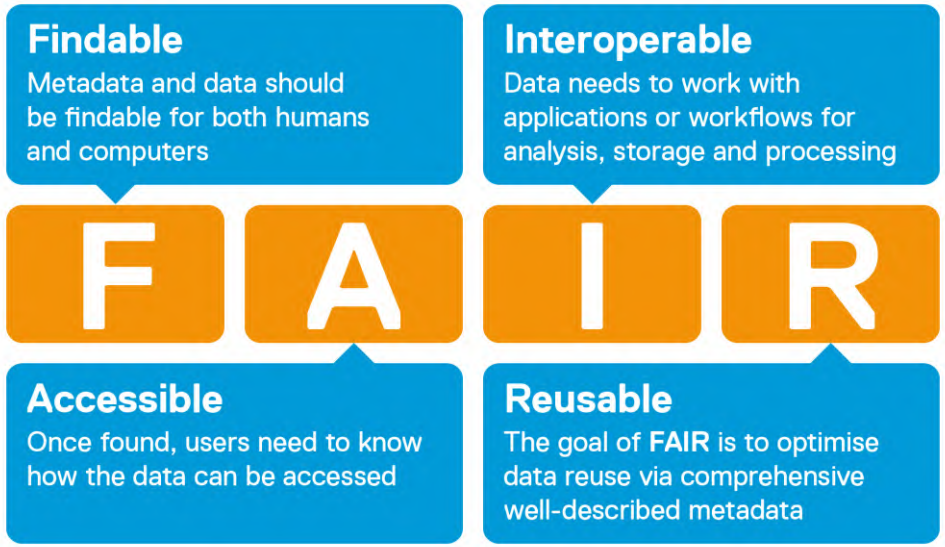
JUNON

Géosciences pour une Terre durable
brgm

# Approche globale

- Collecter des données pertinentes en fonction des objectifs
  - Ressources naturelles régionales sélectionnée: Eau + Sol + Air
- FAIRiser ces données
- Développer l'IA, intégrer des modèles préexistants
- Nourrir et réaliser l'apprentissage



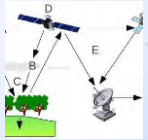

JUNON

# Water Digital Twins (example)

Loire level

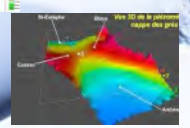
Piezometrical network

Archives



Satellite Data

Geological data



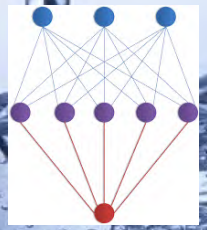
Pre-existing models

PIVOTS Observatories

Météo France

Standardization(FAIR)

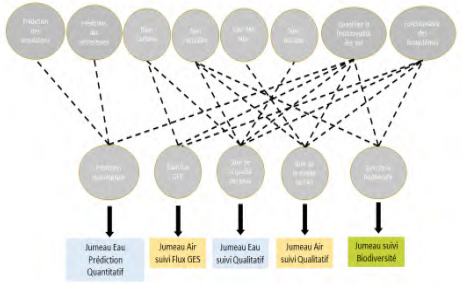
Deep Learning



What will be the water table level in 8 months???

# Méthodologie employée

- ❖Recueillir l'expression des besoins des différents acteurs
- ❖Croiser et résumer ces besoins en cas d'usage type
- ❖Rechercher et identifier les briques de connaissance nécessaires à ces cas d'usage
- ❖Sélectionner les Jumeaux numériques pouvant fournir les données ayant le plus d'impact pour l'établissement de ces briques




JUNON

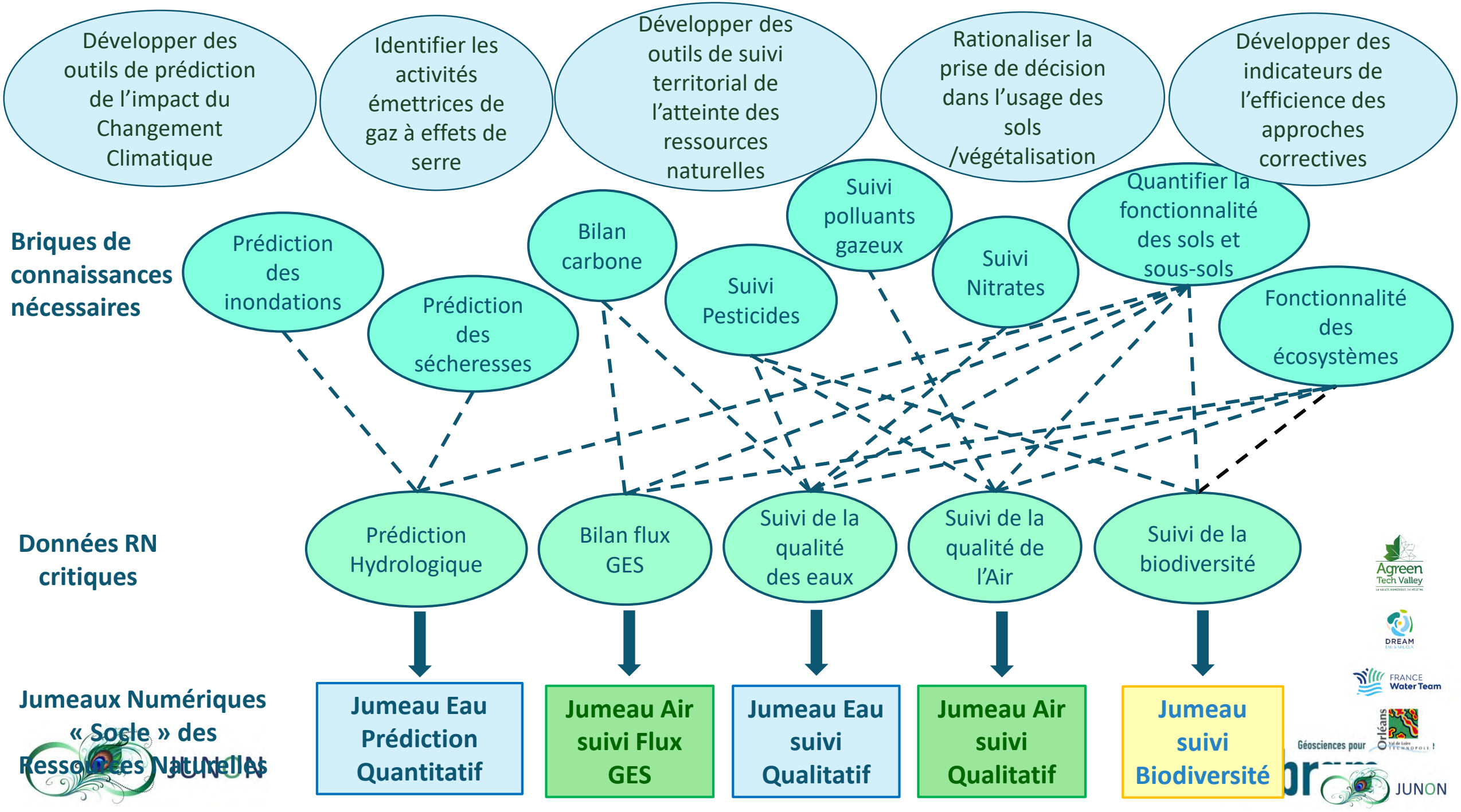
Agreen Tech Valley
LA VALLEE NUMERIQUE DU VEGETAL

DREAM
EAU & MILIEUX

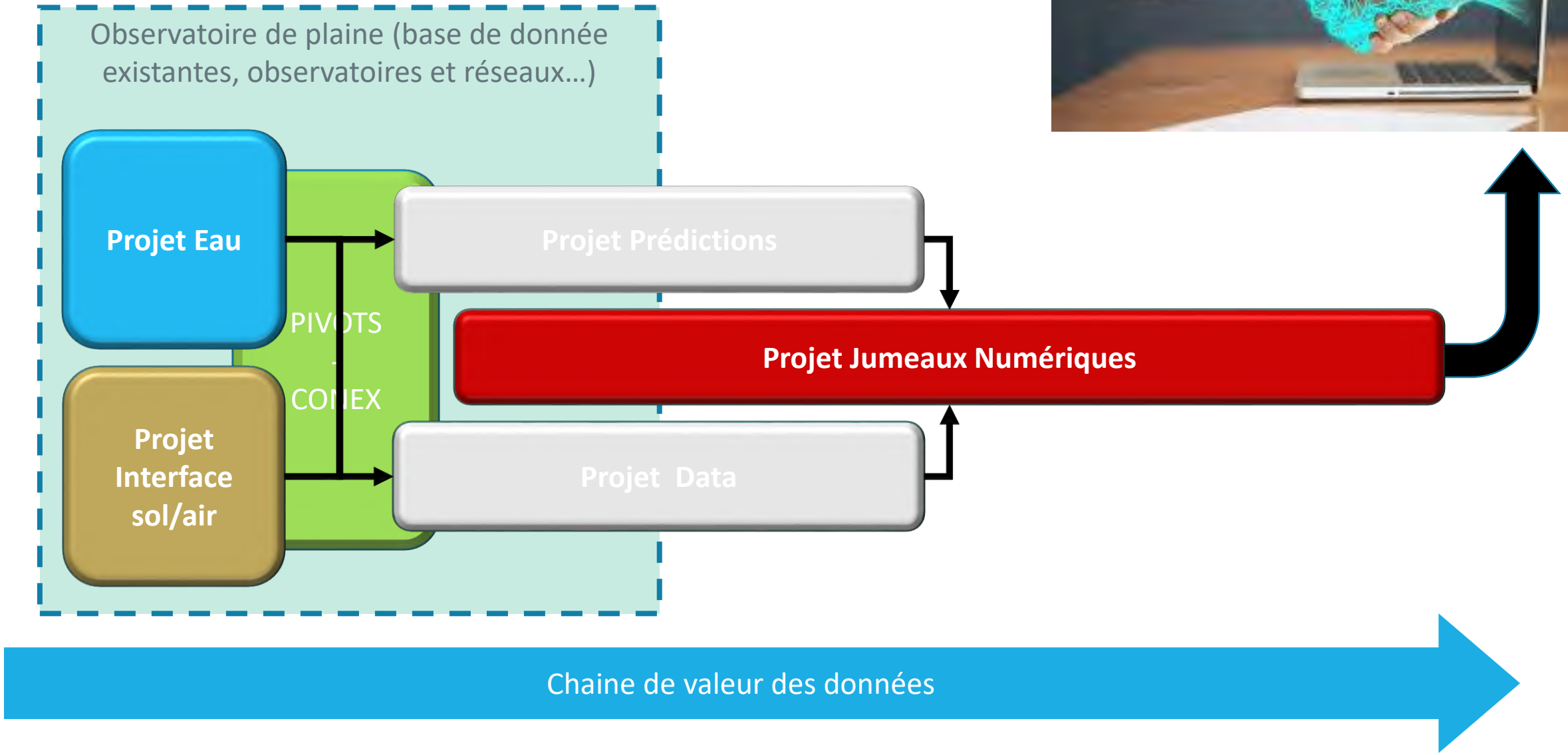
FRANCE Water Team

Orléans Val de Loire TECHNOPOLE

Géosciences pour une Terre durable
brgm


Développer des outils de prédiction de l'impact du Changement Climatique
Identifier les activités émettrices de gaz à effets de serre
Développer des outils de suivi territorial de l'atteinte des ressources naturelles
Rationaliser la prise de décision dans l'usage des sols /végétalisation
Développer des indicateurs de l'efficience des approches correctives
Briques de connaissances nécessaires
Prédiction des inondations
Prédiction des sécheresses
Bilan carbone
Suivi Pesticides
Suivi polluants gazeux
Suivi Nitrates
Quantifier la fonctionnalité des sols et sous-sols
Fonctionnalité des écosystèmes
Données RN critiques
Prédiction Hydrologique
Bilan flux GES
Suivi de la qualité des eaux
Suivi de la qualité de l'Air
Suivi de la biodiversité
Jumeaux Numériques « Socle » des Ressources Naturelles
Jumeau Eau Prédiction Quantitatif
Jumeau Air suivi Flux GES
Jumeau Eau suivi Qualitatif
Jumeau Air suivi Qualitatif
Jumeau suivi Biodiversité
JUNON
Agreen Tech Valley
DREAM
FRANCE Water Team
Géosciences pour
Orléans
JUNON

# STRUCTURE du PROGRAMME



# Une panoplie de services innovants

## SERVICES DE DEVELOPPEMENT D'APPLICATIONS COMMERCIALES

- Développement d'applications de:
  - -traitement des données environnementales
  - -visualisation des données
- Développement d'IA et modèles prédictifs
- Développements métrologiques associés au numérique
- Accès à une zone de tests ou simulations sur données primaire ou secondaire (bac à sable)

## FOURNITURE DE DONNEES COMMERCIALES & INTERPRETATIONS

- Monitoring: gestion des ressources naturelles, validations et tests in situ, dé-convolution de phénomènes complexes
- Prédiction: prévision des risques, aide à la décision
- Interprétation: recherche fondamentale

## MISE A DISPOSITION DE DONNEES PUBLIQUES

- Données liées au Jumeaux Publics
- Aide à la décision pour les collectivités locales, l'Etat et entreprises

JUNON

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Orléans Val de Loire Technopole

FarmViz

Nextino

ORLÉANS MÉTROPOLE

AgroPithiviers

INRAE

Géosciences pour une Terre brgm

université de TOURS

cnrs

L'EUROPE s'engage en région Centre-Val de Loire avec le FEDER

UNION EUROPÉENNE Fonds Européen de Développement Régional

Région Centre-Val de Loire

L'Europe en région Centre-Val de Loire, une chance pour tous.

Atos

LE STUDIUM Loire Valley Institute for Advanced Studies

SDEC SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES POUR L'ENVIRONNEMENT

UNIVERSITE D'ORLEANS

anteagroup

Agreen Tech Valley

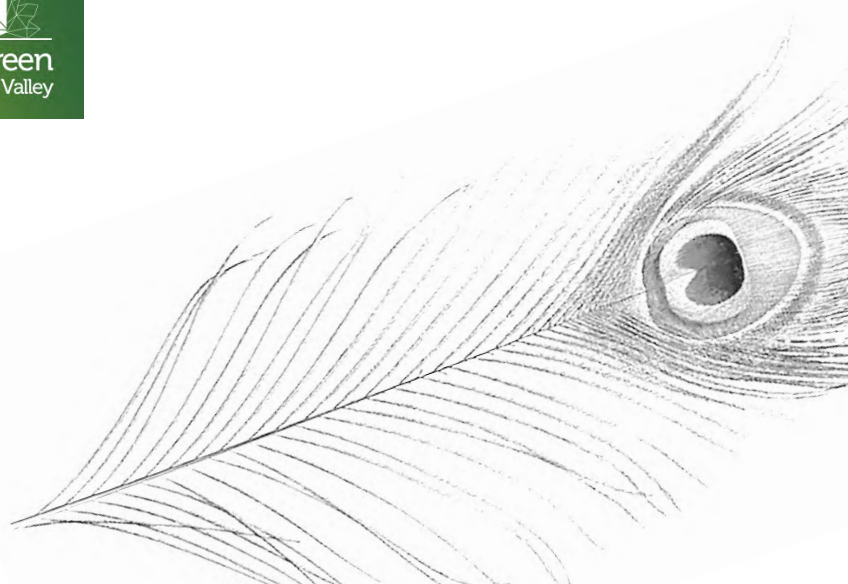
GABOR 45 Les Agriculteurs BIO du Loiret

LigAir Surveillance de la qualité de l'air en région Centre

DREAM EAU & MILIEUX


Contact:

Sébastien Dupraz
06 42 43 89 90
s.dupraz@brgm.fr

JUNON