

**le 12 mai 2026
de 11H à 12h**

Evaluation environnementale de la digitalisation de l'agriculture, enseignements des projets OccitANum et CODECS

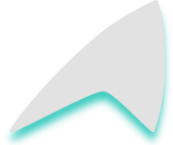


ARCHIPELL

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR


**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGRO-ALIMENTAIRE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Le projet **ARCHIPELL**

Activer et Roder un arCHipel Innovant de Partage des usages numériques Eprouvés en mode Living Lab



Favoriser l'appropriation et le déploiement massif des usages numériques éprouvés par les agriculteurs et les conseillers

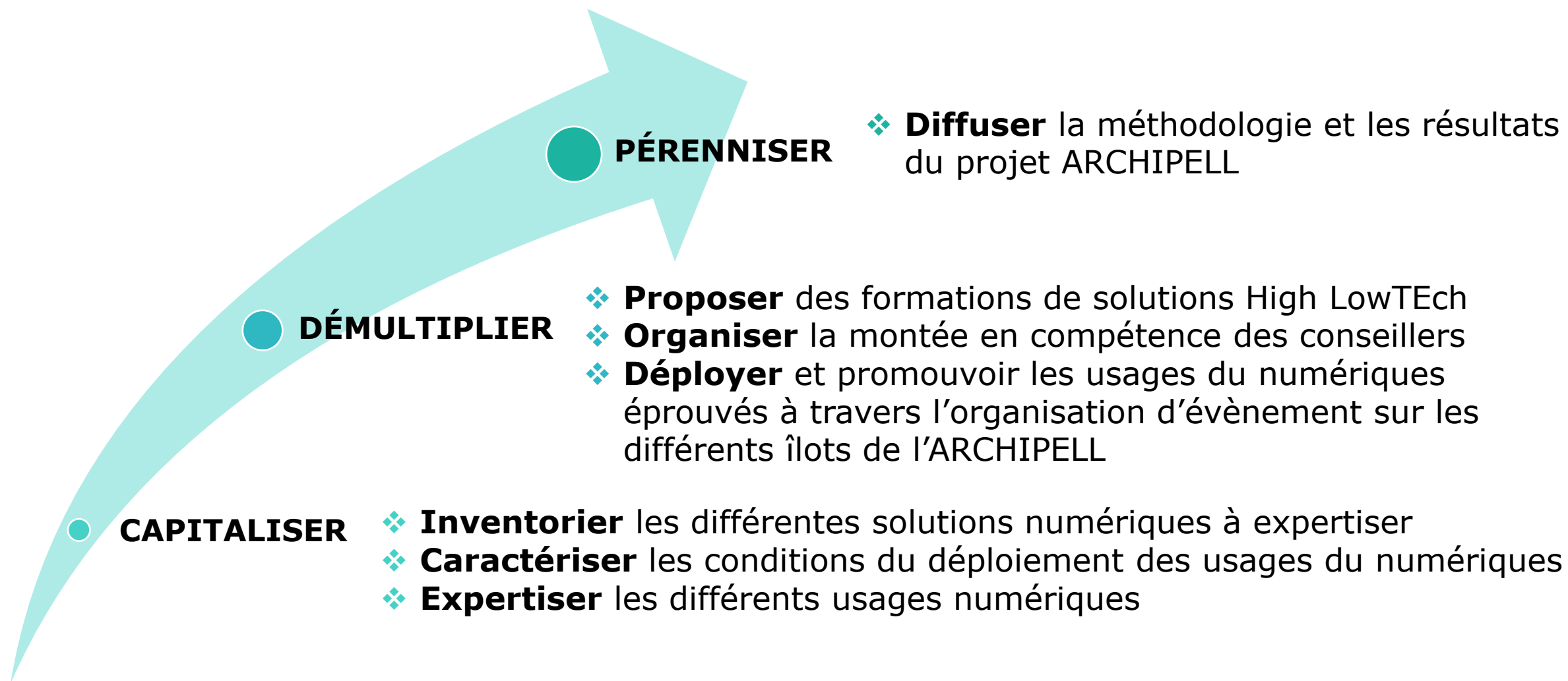
- à partir de l'analyse des outils de pilotage de la pousse de l'herbe et de la réduction des intrants en arbo et viti
- en alliant des expertise, techniques, économiques et sociales.



Les étapes du projet



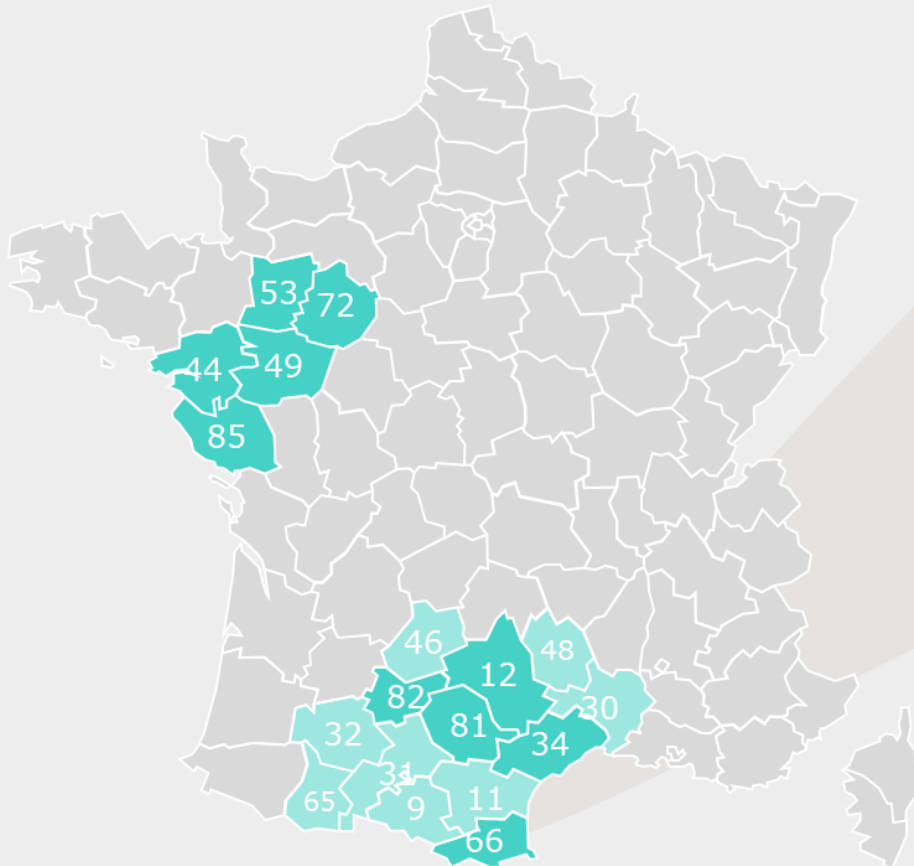
ARCHIPELL

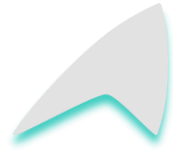


Les chiffres clés du projet



2	9	12	3	12	4	39
régions impliquées	départements concernés	structures engagées	Ilots filières	groupes	grandes actions	mois (2024-2027)





Les règles du Webinaire



Webinaire est enregistré
→ Replay disponible ensuite



Pendant la présentation :
Micro coupé & questions dans le Q/R



La présentation complète vous sera envoyée après le webinaire



Pendant le temps de question libre expression (levez la main)



ARCHIPELL

Webinaire ARCHIPELL

12 mai 2026

Evaluation environnementale de la digitalisation de l'agriculture,
enseignements des projets OccitANum et CODECS

Par Alexia GOBRECHT
INRAE

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGRO-ALIMENTAIRE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



CONTEXTE



ARCHIPELL

OccitaNum

Le Living Lab Agroécologie
Numérique en Occitanie

CODECS

maximising the **CO**-benefits of
agricultural **D**igitalisation through
conductive digital **E**Co**S**ystems

CAPTER les effets, **positifs et négatifs**, de l'usage des technologies numériques en agriculture pour en évaluer les **bénéfices** et limiter les **impacts**



Evaluation environnementale

Clemence Huck, doctorante ACV, UMR ITAP
Baptiste de Massé, Ingénieur ACV, UMR ITAP

Avec E. Loiseau (ITAP), V. Bellon-Maurel (ITAP)

**Evaluation des C&B
sociaux/centrés usager**



Mauro Florez, post-doc Sciences de Gestion, UMR ITAP
Jean Larbaigt, post-doc Sciences de l'Ergonomie, UMR AGIR

Avec K. Gauche (MOISA), F. Barcelini (CNAM)



CONTEXTE



OccitaNum

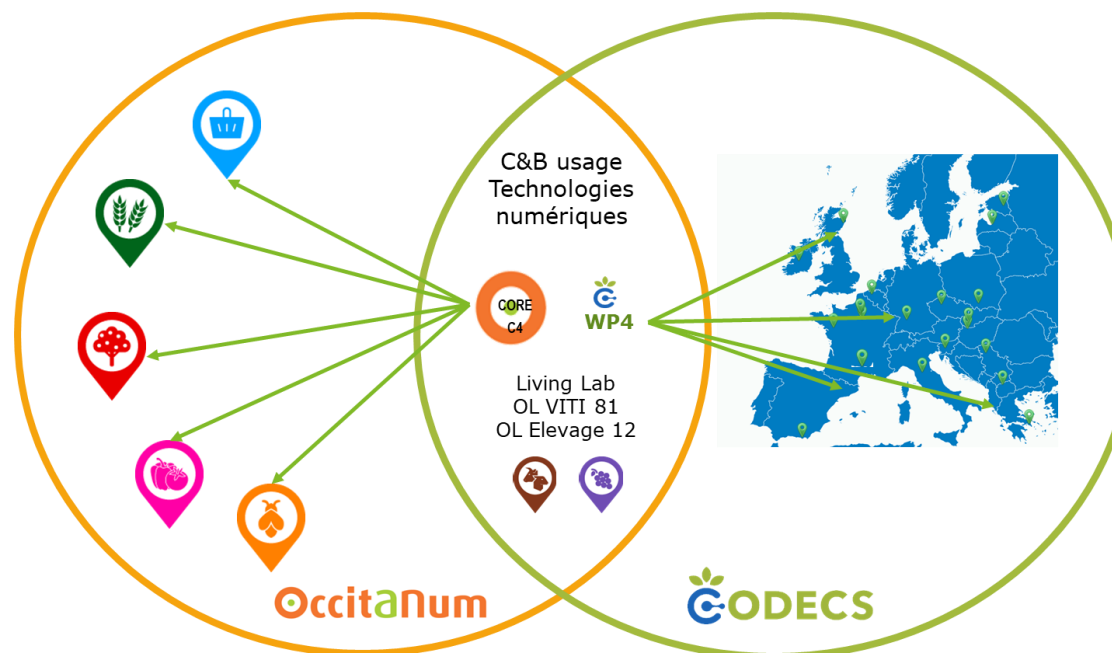
Le Living Lab Agroécologie
Numérique en Occitanie

CODECS

maximising the **CO**-benefits of
agricultural **D**igitalisation through
conductive digital **ECo**Systems

CAPTER les effets, **positifs et négatifs**, de l'usage des technologies numériques en agriculture pour en évaluer les **bénéfices** et limiter les **impacts**

7 Open Labs
d'OccitANum



20 Living Labs de
CODECS



CONTEXTE – Evaluation environnementale



ARCHIPELL



LA DIGITALISATION TRANSFORME LES PRATIQUES AGRICOLES

Les Technologies Numériques pour l'Agriculture modifient les intrants, les rendements, les usages énergétiques, l'organisation du travail etc...

Elles sont souvent considérées comme un levier pour réduire l'empreinte environnementale de l'agriculture



MAIS DES TENSIONS SUBSISTENT (Challenges)

Les technologies elles-mêmes présentent un coût environnemental (hardware, réseaux, énergie, stockage de données etc...)

Leurs effets transformatifs – et donc leurs impacts nets – sont peu documentés

NOTRE QUESTION

L'adoption des TNA modifie-t-elle l'impact environnemental de l'agriculture, et si oui, par quel mécanisme : la technologie elle-même ou les changements qu'elle entraîne dans les pratiques agricoles ?

I. Etat de l'art



I. Etat de l'art

- Revue systématique de littérature, Clémence Huck, doctorante INRAE UMR ITAP

Journal of Cleaner Production 472 (2024) 143369



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Journal of Cleaner Production

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro



Review

Environmental assessment of digitalisation in agriculture: A systematic review

Clémence Huck^{a,b,*}, Alexia Gobrecht^a, Thibault Salou^{a,b}, Véronique Bellon-Maurel^a,
Eléonore Loiseau^{a,b}

^a ITAP, Univ Montpellier, INRAE, Institut Agro, Montpellier, France

^b Elsa, Research Group for Environmental Lifecycle and Sustainability Assessment, Montpellier, France



--> 69 études

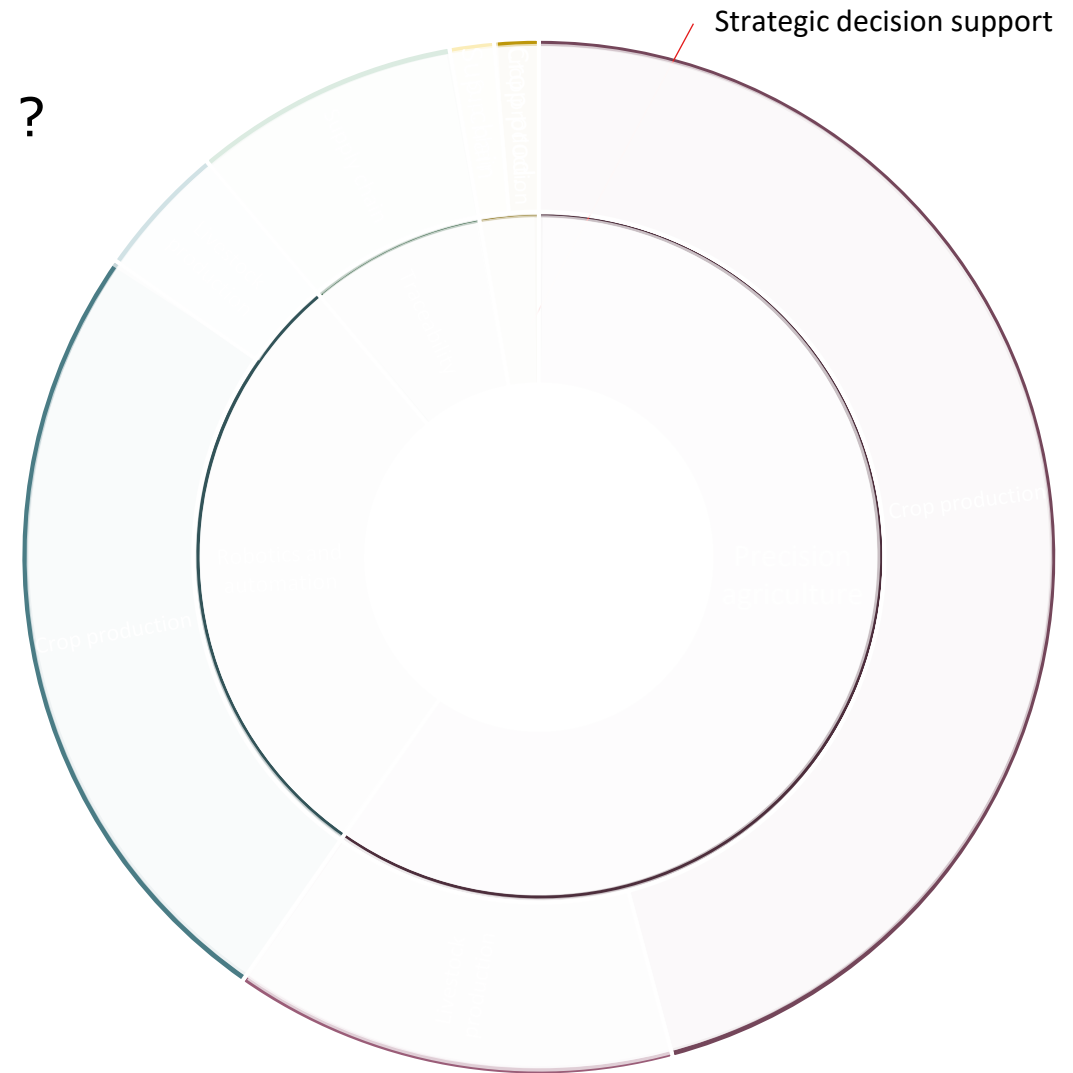


I. Etat de l'art



ARCHIPELL

- Quelles technologies numériques (DAT) ?
Quelles filières ?
 - **60%** des DAT: agriculture de précision
 - **68 %** des DAT: production végétale





I. Etat de l'art



ARCHIPELL



Empreinte
eau



Comptabilité
énergétique

52%
ACV



Comptabilité
carbone

Les principes de l'ACV

Approche cycle de vie

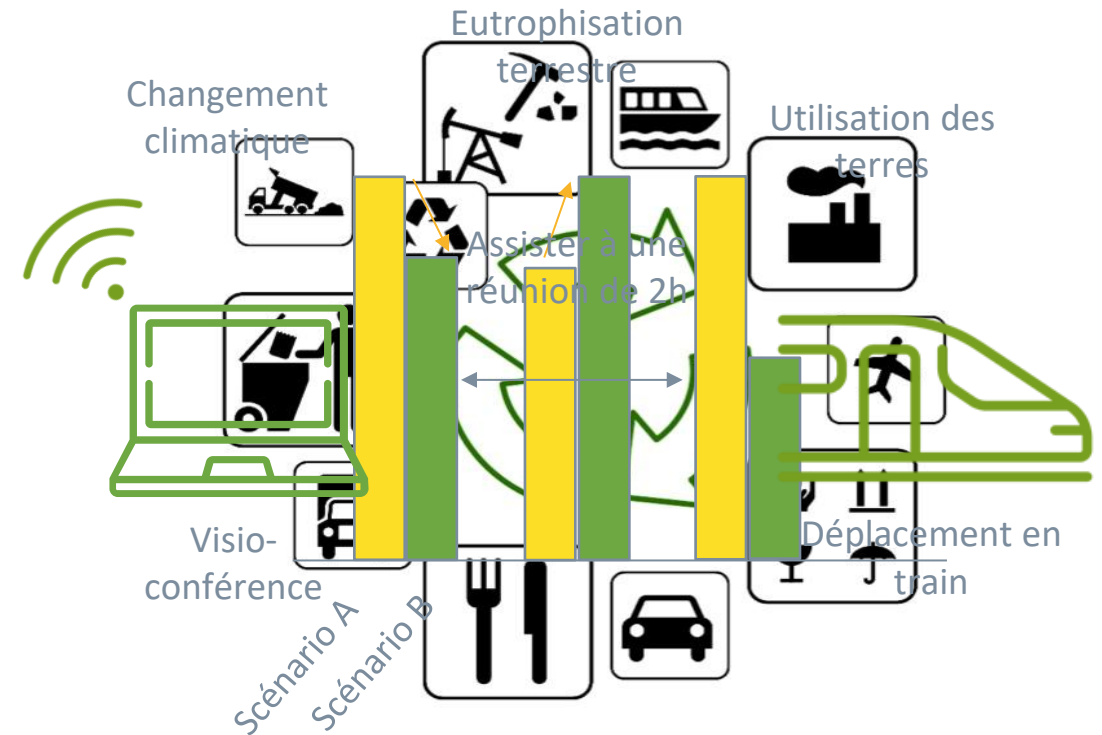
De l'extraction des matières premières à la fin de vie du produit / service

Approche multicritère

Indicateurs d'impacts environnementaux (changements de l'environnement)

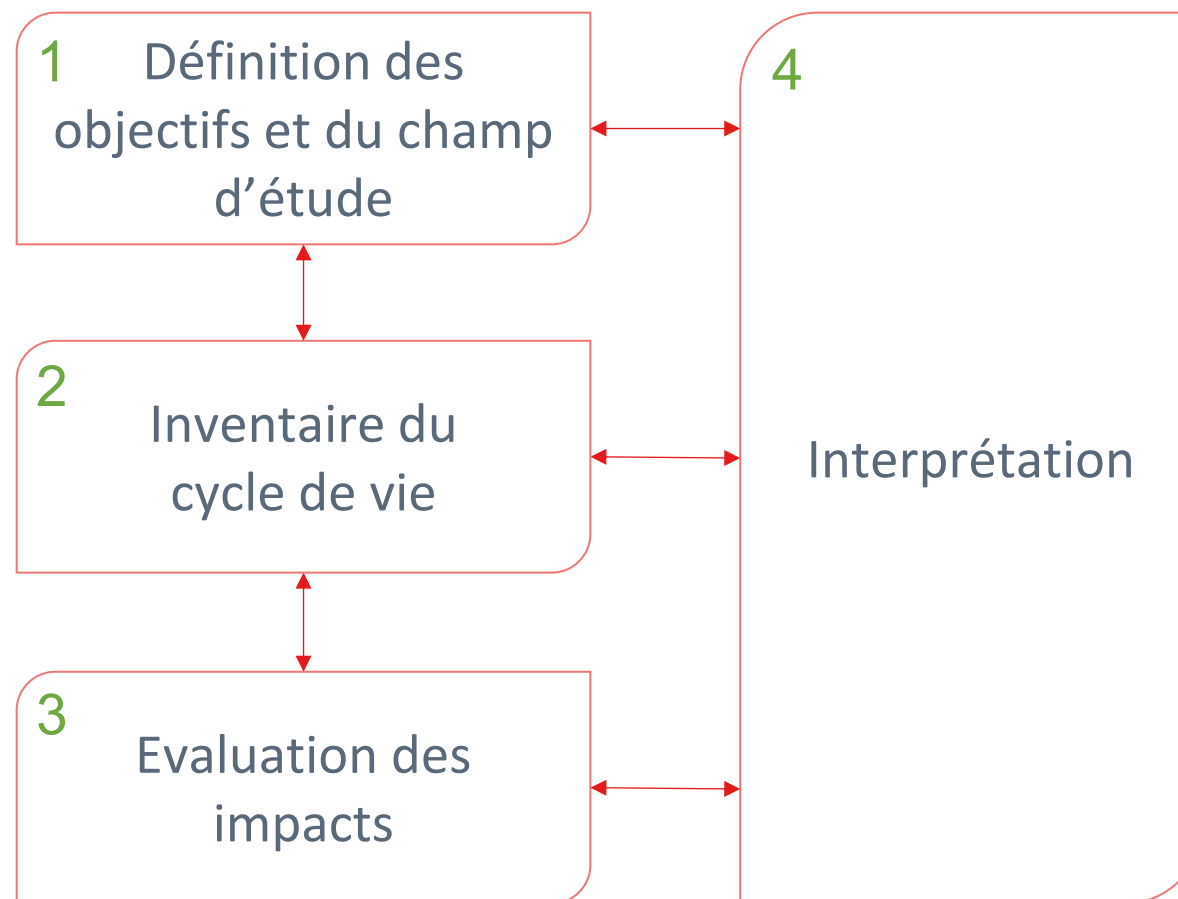
Approche fonctionnelle

Unité Fonctionnelle (UF) quantifiant la fonction du produit / service





Etapes de l'ACV (ISO 14040/44)





Premiers enseignements



ARCHIPELL

La digitalisation réduit les impacts
environnementaux

91%



9%



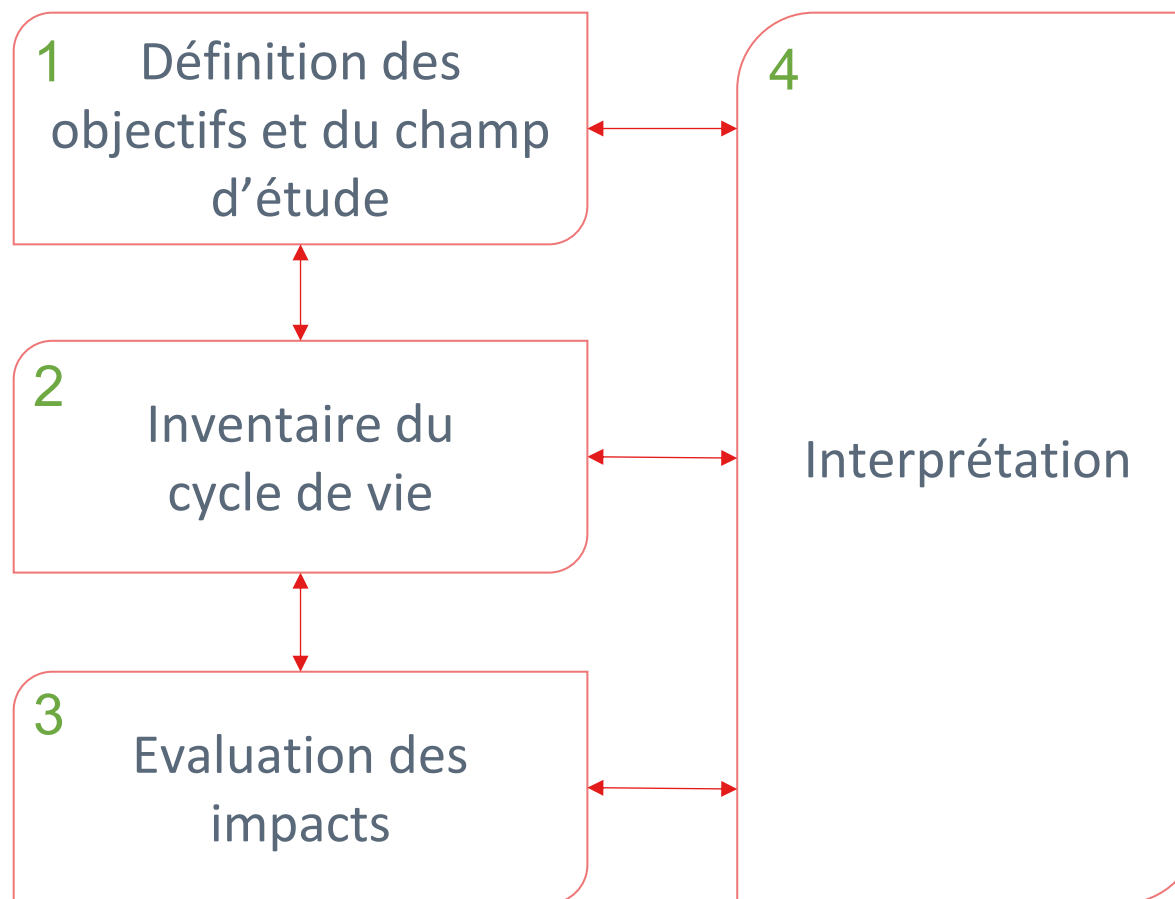
La digitalisation augmente certains
impacts environnementaux

MAIS ...



Principales limites identifiées

- Manque d'homogénéité
 - Cycle de vie du DAT souvent exclu
- Manque de données : cycle de vie du DAT, effets du DAT
- Couverture partielle des impacts



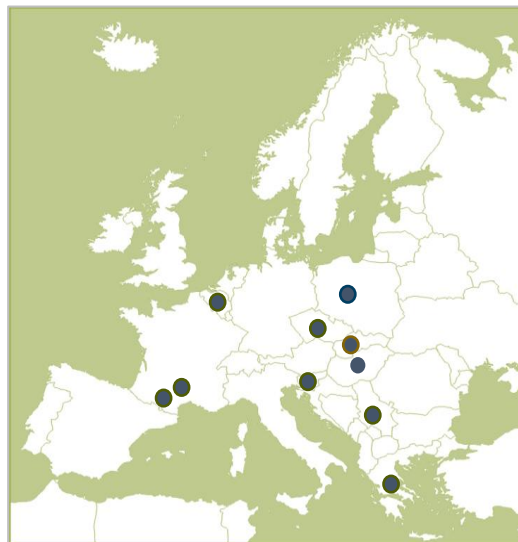
- Peu d'analyses d'incertitude
- Variabilité des impacts selon les pratiques agricoles établies et le contexte pédoclimatique

II. Etudes de cas (CODECS / OccitANum)



II. Etudes de cas (CODECS / OccitANum)

10/20 CODECS LL



Collecte de données quantitatives
Environnementale (11 LL)
Economique (11 LL)

Collecte de données qualitative
(interviews)
Sociale / centré usager (19 LL)

Sensors & IoT



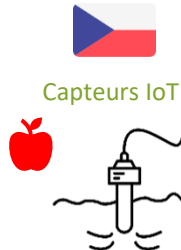
Capteurs IoT

Sensors network
Plant protection



Capteurs IoT

Weather station
FMIS
Plant protection



Capteurs IoT

Weather station
FMIS
Irrigation



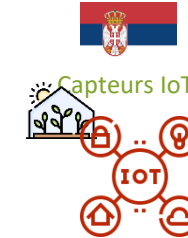
Soil sensor

NIR Soil sensor
Fertilisation



Capteurs IoT

IoT Sensors
Irrigation



Capteurs IoT

IoT sensors
Plant protection



Milkmeter

OccitANum

Milk meter
Feeding strategy

Drone & Automation



Drone

Drone
spraying



Autoguidage

OccitANum

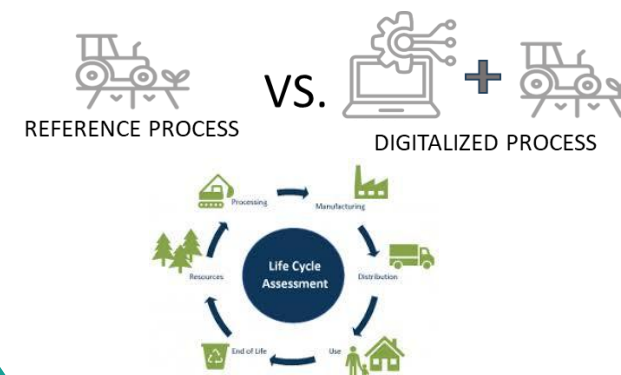
Autoguiding
mechanical weeding



Drone

Data acquisition
pest management

Comparative Life Cycle Assessment





II. Etudes de cas (CODECS / OccitANum)

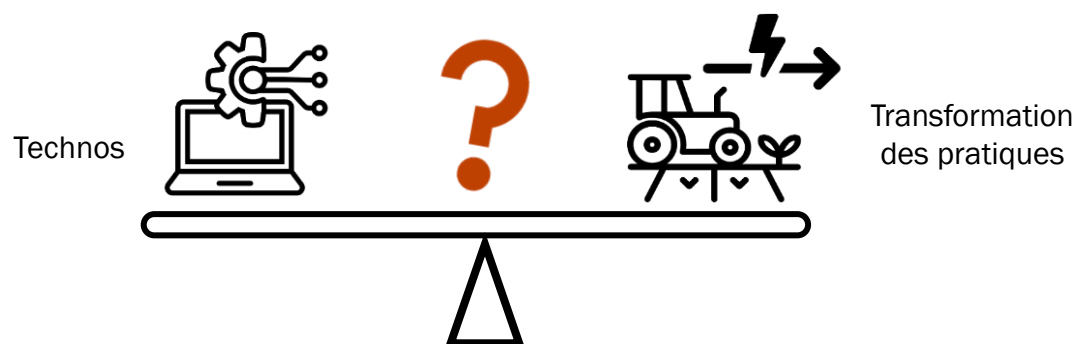


Cadre mobilisé: l'Analyse de Cycle de Vie (ACV)

APPROCHE COMPARATIVE



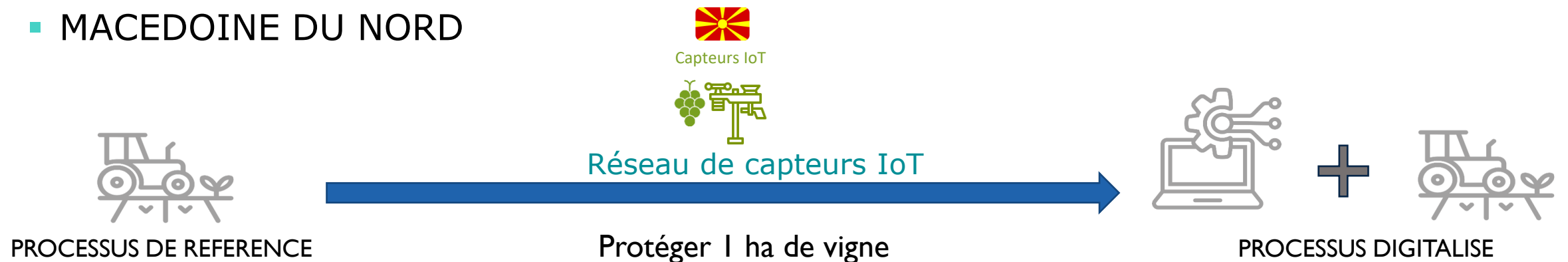
- Quels sont les impacts environnementaux des deux procédés ?
- Quelle(s) étape(s) du processus impacte(nt) le plus ?
- Quelle est la part de la technologie numérique dans ces impacts ?





II. Etudes de cas (CODECS / OccitANum)

■ MACEDOINE DU NORD



8 passages pulvé

- Tracteur (16h)
- Pulvérisateur (16h)
- Fuel (40L)
- Fongicides
- Insecticides

**Comment évoluent
les impacts
environnementaux ?**



6 passages pulvé

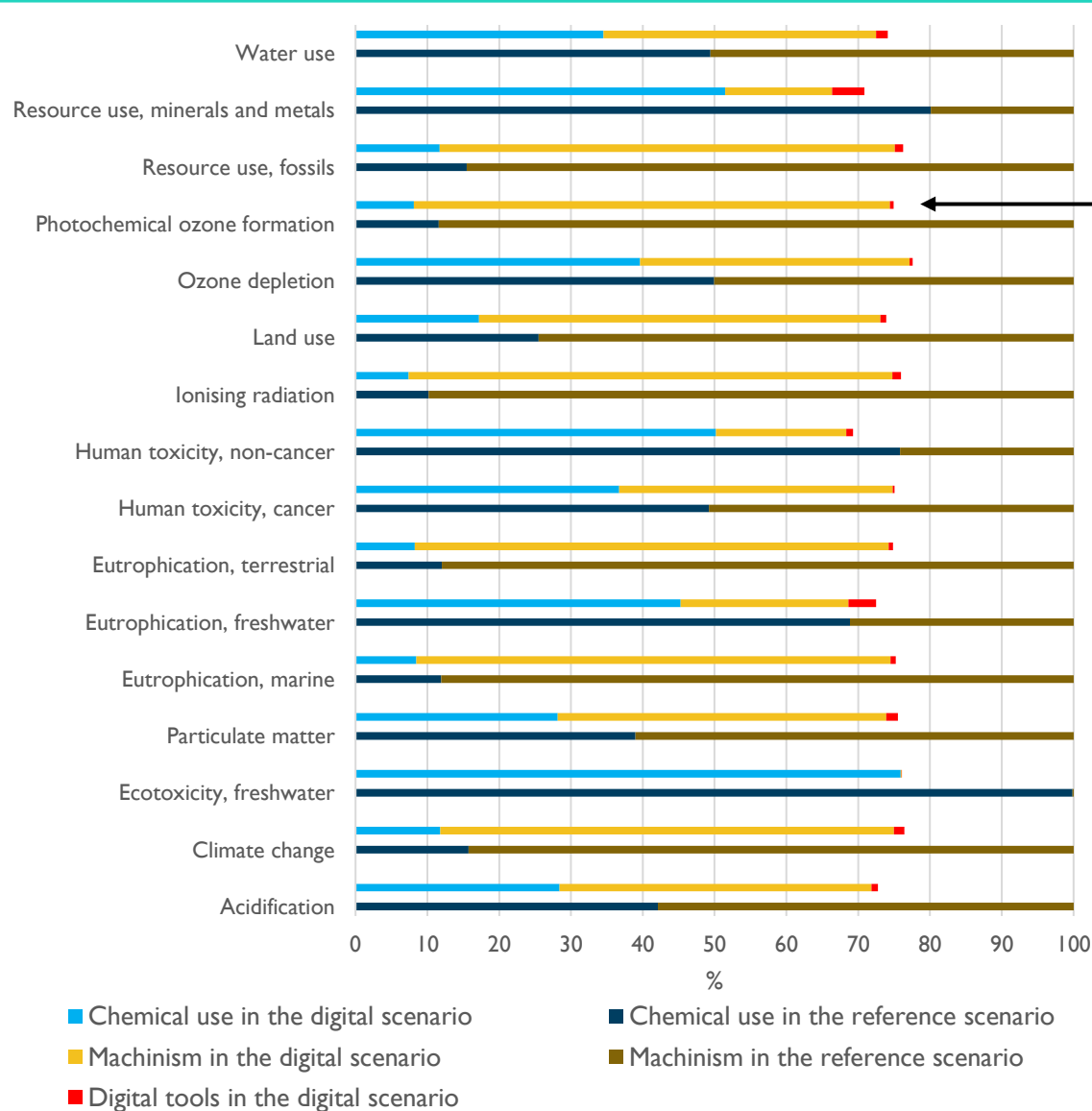
- Tracteur (12h)
- Pulvérisateur (12h)
- Fuel (30L)
- - 2 fongicides et -1 insecticide

Brique Technologique

- Station météo
- Serveur
- Transfert données



II. Etudes de cas (CODECS / OccitANum)



- **Diminution des impacts** pour toutes les catégories d'impact (>20%)
- Lié à la réduction d'applications produits phytosanitaires (**Produits** + **Machines**)
- La **brique technologique** impacte pas ou peu



II. Etudes de cas (CODECS / OccitANum)

■ GRECE



Application produits

- Tracteur (7,2h)
- Pulvérisateur (7,2h)
- Fuel (90L)

Comment évoluent les impacts environnementaux ?

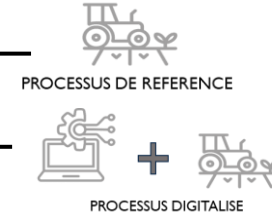
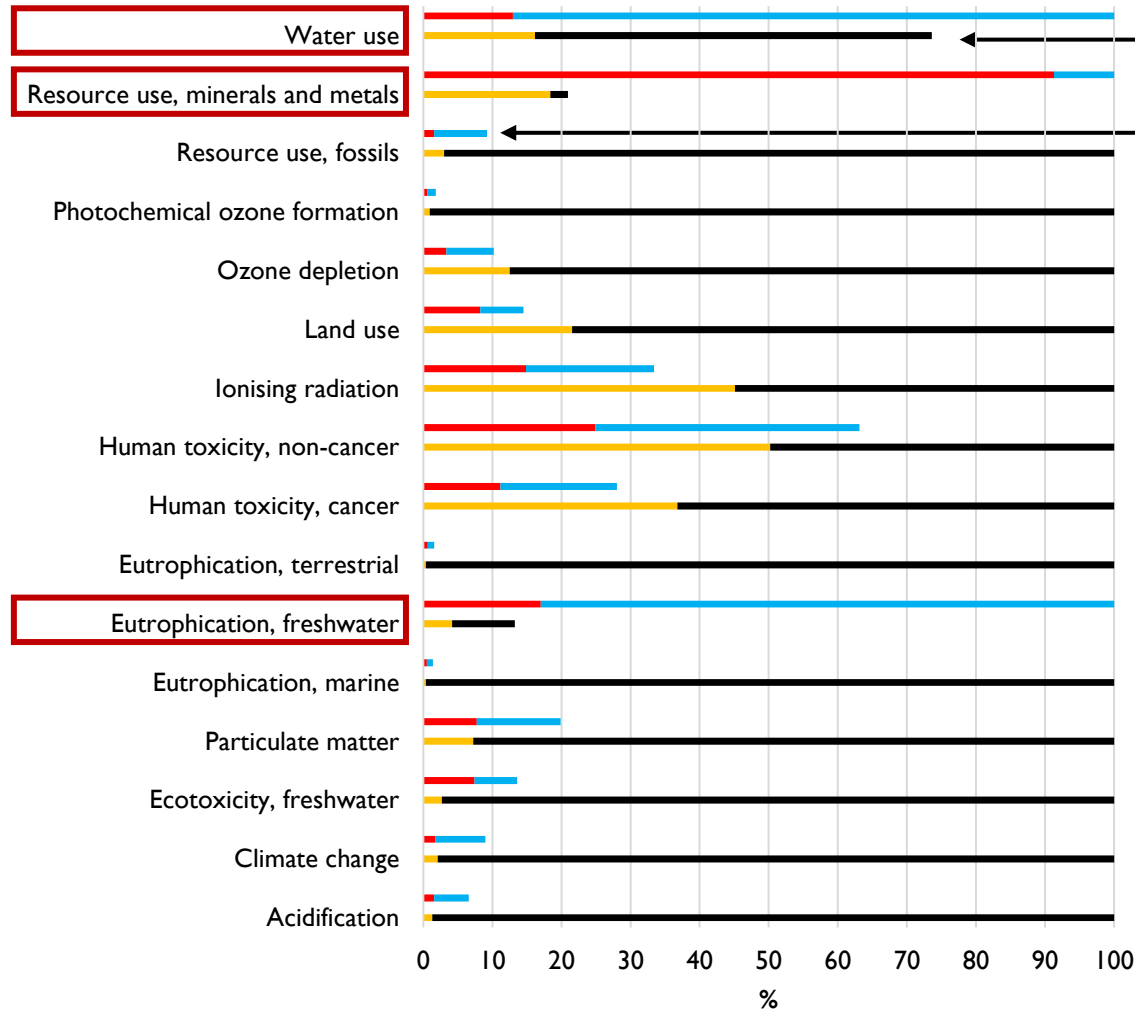


Application produits

- Drone 20 kg (17,5h)
- Batteries
- Energie (Mix grec)



II. Etudes de cas (CODECS / OccitANum)



- Il n'y a que le mode d'application qui change
- Les impacts environnementaux **diminuent fortement** dans 13/ 16 catégories : suppression du fuel
- Augmentation (>20%) dans 3 catégories
 - **Ressources minérales (Composants)**
 - **Eutrophication (Electricité)**
 - **Usage de l'eau (Electricité)**



II. Etudes de cas (CODECS / OccitANum)

■ France



Autoguidage



OccitANum

Système d'autoguidage du tracteur



PROCESSUS DE REFERENCE

Même ITK

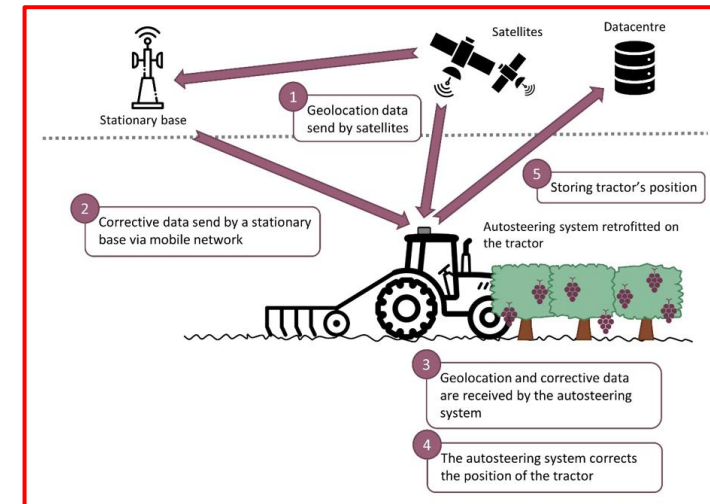
Désherbage mécanique de la vigne



PROCESSUS DIGITALISE

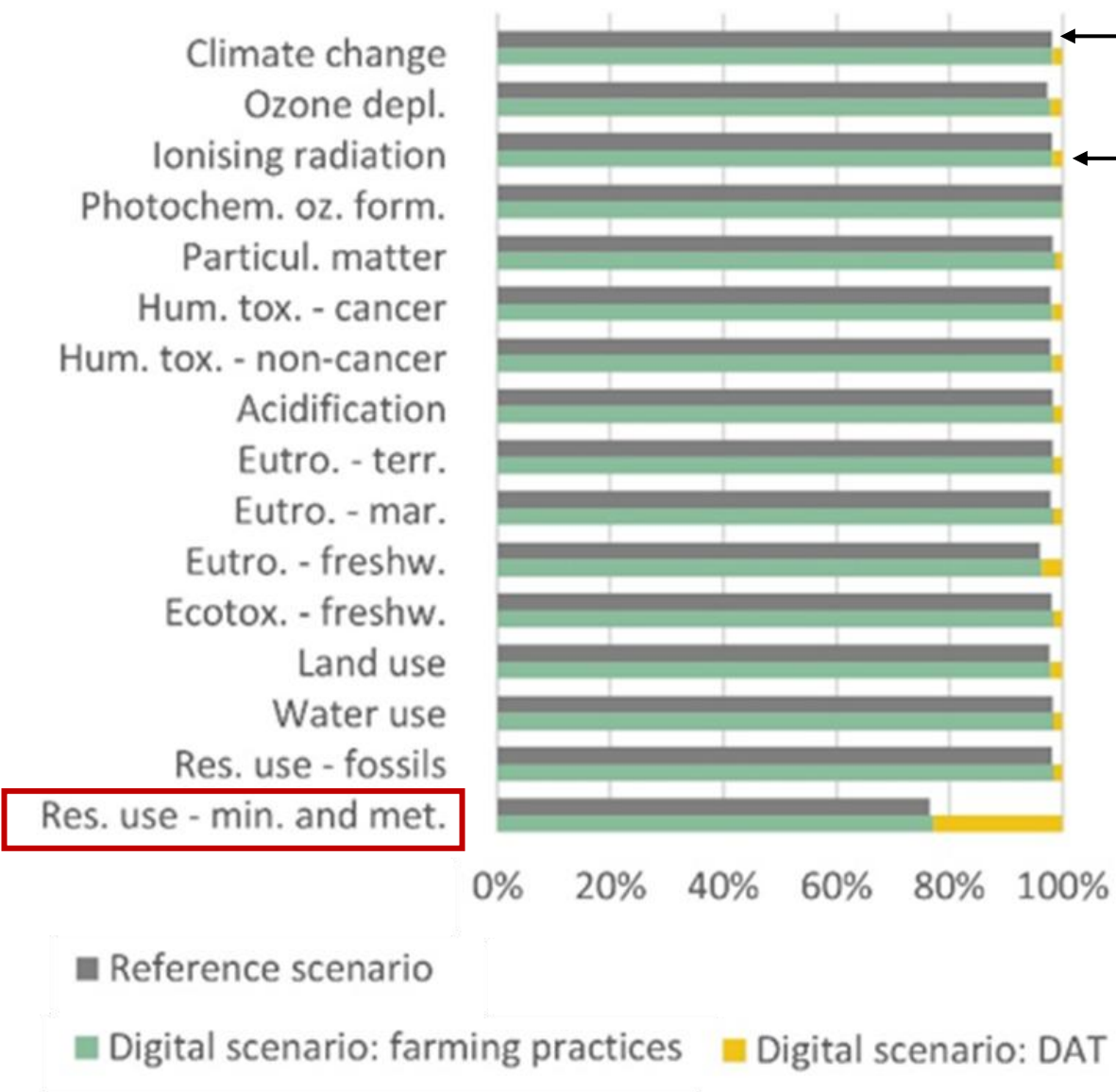
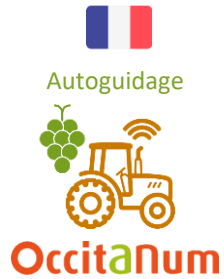
Même ITK

**Comment évoluent
les impacts
environnementaux ?**





II. Etudes de cas (CODECS / OccitANum)



- L'usage de l'autoguidage **ne change pas** les pratiques culturales
- Légère augmentation (<10%) des impacts, due à la **brique technologique**
- Augmentation (>20%) pour les **ressources minérales**
- **Apport de confort → C&B Socio**



II. Etudes de cas - Synthèse

- En général, l'usage d'une technologie numérique **réduit** les impacts environnementaux

50%



Réduction significative
des impacts dans la
plupart des catégories

50%



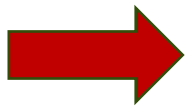
Réduction mais avec des
écarts < 10%

60%



Certaines technologies sont
responsables **d'un impact
accru** dans certaines catégories
spécifiques:

(Ressources minérales,
Radiations ionisantes)



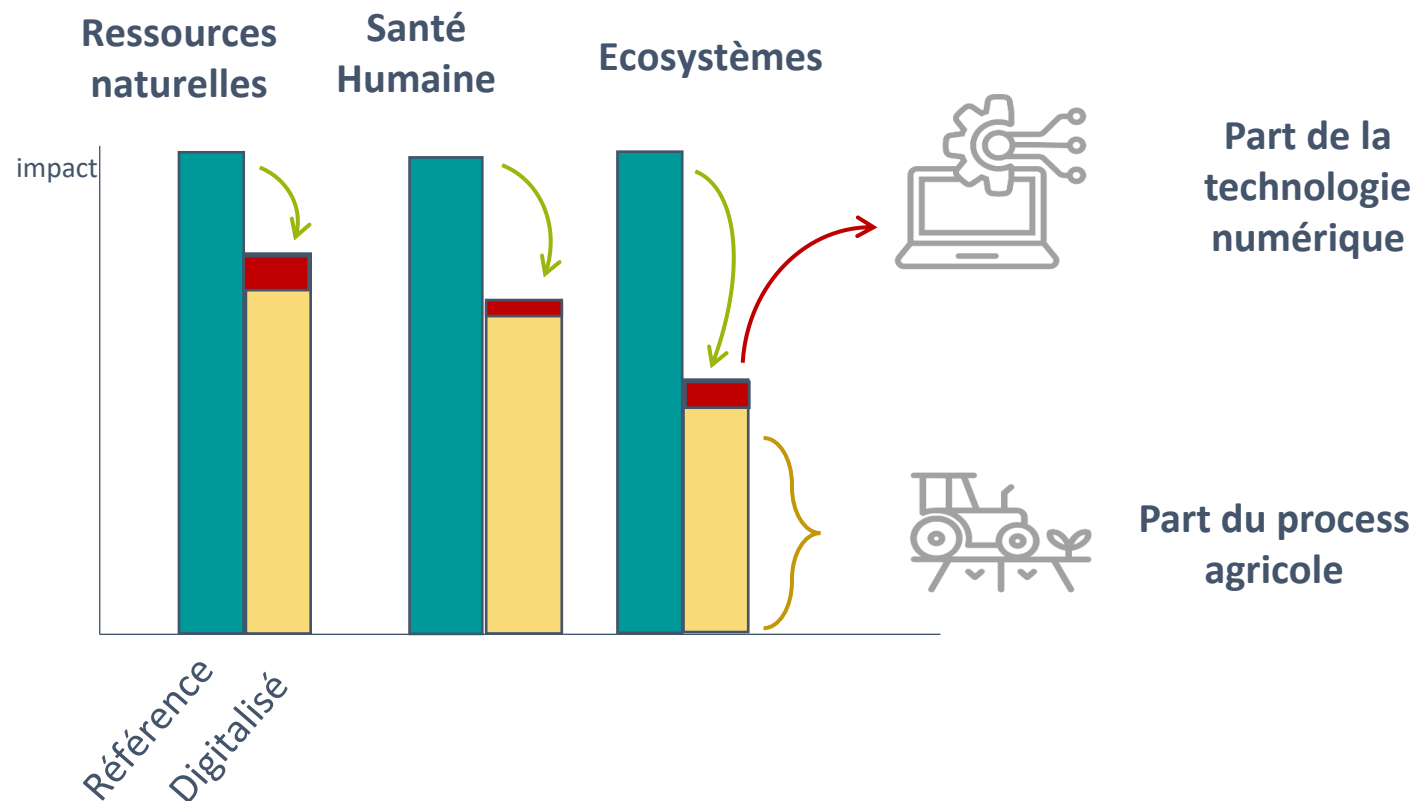
Optimisation des intrants
Augmentation du rendement
Réduction du machinisme





II. Etudes de cas - Synthèse

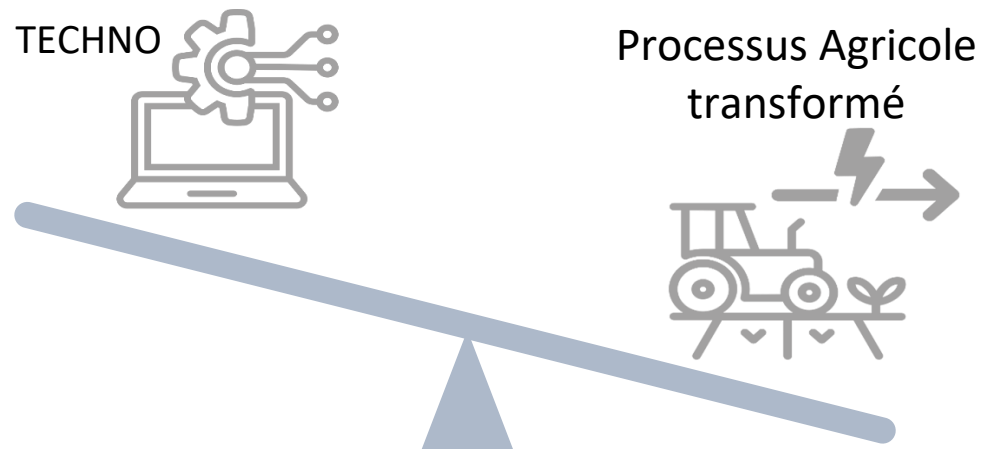
- En général, l'usage d'une technologie numérique **réduit** les impacts environnementaux
- Les briques technologiques contribuent **peu** aux impacts environnementaux





II. Etudes de cas - Synthèse

- En général, l'usage d'une technologie numérique **réduit** les impacts environnementaux
- Les briques technologiques contribuent **peu** aux impacts environnementaux
- Les technologies numériques permettent de réduire l'impact environnemental **grâce à la transformation du processus agricole** (diminution des intrants, optimisation du temps d'utilisation des machines etc...), **mais quelle est la marge de progrès ?**





II. Etudes de cas - Synthèse

- En général, l'usage d'une technologie numérique **réduit** les impacts environnementaux
- Les briques technologiques contribuent **peu** aux impacts environnementaux
- Les technologies numériques permettent de réduire l'impact environnemental **grâce à la transformation du processus agricole** (diminution des intrants, optimisation du temps d'utilisation des machines etc...), **mais quelle est la marge de progrès ?**



Une nouvelle question à se poser avant l'adoption :

Dans quelle mesure la technologie entraînera-t-il des changements au niveau des étapes du processus agricole les plus impactantes environnementalement ?



II. Etudes de cas - Synthèse

Niveau technologique

Haut niveau technologique:

↗ Coût

↗ Complexité

↗ Capabilité de l'utilisateur



Dro



Autoguidage



Drone



Capteurs IoT



Milkmeter



Soil sensor



Capteurs IoT



Capteurs IoT



Capteurs IoT



Capteurs IoT



Faible niveau technologique:

↘ Coût

↘ Complexité

↘ Capabilité de l'utilisateur

Faible effet transformatif

important

Niveau transformatif



Conclusions & Perspectives



- L'ACV apporte des éclairages sur les impacts environnementaux de la digitalisation de l'agriculture
- Les résultats sont **très contexte-dépendants** mais des tendances se dégagent
 - La brique technologique impacte peu
 - La transformation des processus génère un changement d'impact
- Travail sur la **communication des résultats** d'ACV (challenge !)
- Proposer **une approche simplifiée** pour anticiper les impacts environnementaux potentiels et susciter des échanges
- La digitalisation est aussi un processus de **transition sociale** qui se manifeste ans 3 domaines étroitement liés : le bien-être individuel, l'organisation du travail et les relations sociales au sein et au delà de l'exploitation agricole. Il faut en tenir compte également.
- 9 juin : Mauro Florez

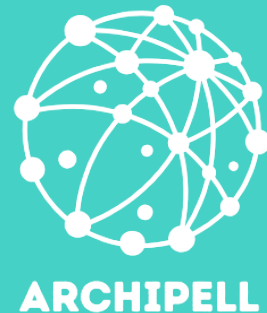
Webinaires ARCHIPELL

**Merci de votre écoute
et de votre attention**

Notre prochain RDV :

Le 9 juin à 11h : Coûts et avantages sociaux et humains de la digitalisation de l'agriculture, enseignements des projets OccitANum et CODECS

Les contacts ARCHIPELL



Cécile RIONDÉ

06 26 63 31 87

cecile.rionde@occitanie.chambagri.fr



Lucile LEFEVRE

06 07 30 91 05

lucile.lefevre@pl.chambagri.fr

**Retrouver les informations sur notre page
LinkedIn et nos sites internet !**

