

# Le big data agricole : de quoi parle-t-on ?

François Brun / Noémie Bernard Le Gall

**Partage des données en agriculture :  
Pourquoi? Pour qui? Comment?**

demi-journée d'échange OpEnAgro4.1  
2 décembre 2021

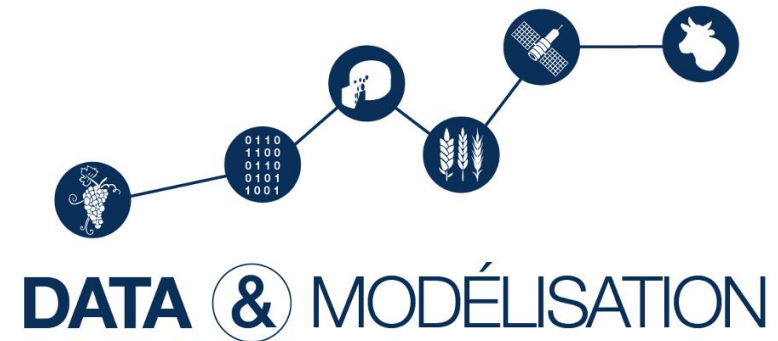




## Deux réseaux portés par l'Acta



- Réseau lancé en février 2021
- 4 axes de travail :
  - Veille et recherche partenariale
  - Evaluation
  - Formation
  - Transfert et conseil



Réseau Mixte Technologique

**Data Science & Modélisation  
pour l'Agriculture et Agroalimentaire**

# La production de données agricoles : des sources variées et nombreuses



*Vous tracez vos opérations de traitements phytosanitaires sur vos parcelles ?*

⇒ Production de données : date, identifiant produit, dose...



# La production de données agricoles : des sources variées et nombreuses



*Vous identifiez vos animaux avec les boucles RFID ?*

⇒ Production de données : date naissance, abattage, race...

...et un système émetteur/capteur

# La production de données agricoles : des sources variées et nombreuses



*Vous avez installé une station météorologique connectée ?*

⇒ Plein de données : date, température, humidité relative, précipitation, vent...

...et un système automatique capteur / cloud / OAD

# La production de données agricoles : des sources variées et nombreuses



*Vous avez investi dans un robot de traite ?*

⇒ Plein de données : date, volume de lait, information de qualité (taux protéique, butyreux et du lactose)...

...et un robot : capteur / réaction

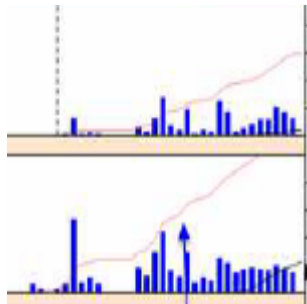
# Types de données data ?



- Saisies manuelles



- Données de capteurs



- Données de simulations



# Des données avec un statut juridique différent

## Données publiques

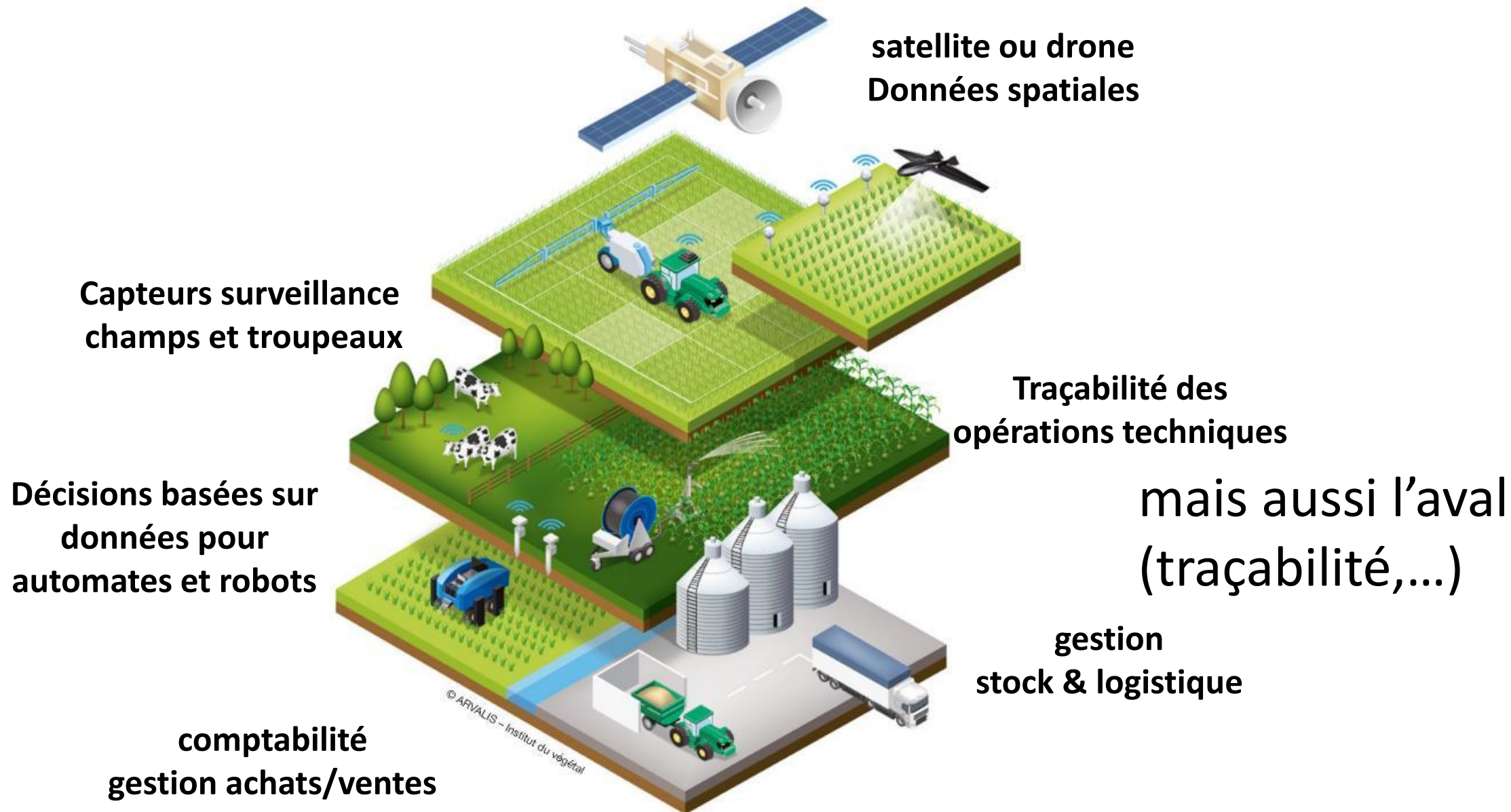
Catégorie	Description	Exemples
Données produites par l'administration publique ou par une entreprise chargée d'une mission de service publique	Obligation de les publier dans un format ouvert, aisément réutilisable et exploitable par un système de traitement automatisé	Aides de la Politique agricole commune
Données qui ne proviennent pas de l'administration mais sont entrées par une obligation réglementaire dans le cadre des données publiques ouvertes		Composition nutritionnelle des aliments, productions bio
Données scientifiques issues de la recherche publique		Open Access des publications scientifiques, données de l'Open Science

## Données privées

Catégorie	Description	Exemples
Données personnelles	Elles se rattachent à des personnes physiques.  Définition issue du Règlement UE 2016/679 article 4.1. (voir partie II)	Avec cette nouvelle définition quasiment toute donnée est susceptible d'être qualifiée de personnelle: un identifiant en ligne, des coordonnées de géolocalisation
Métadonnées	Elles ne sont a priori pas des données brutes, mais des données d'analyse, descriptives.  Elles peuvent se rattacher à des personnes morales.  Le Règlement UE visant à réviser la Directive E-Privacy de 2009, s'attache à encadrer ces métadonnées et ce, dans le cadre d'une protection des données de communications électroniques	

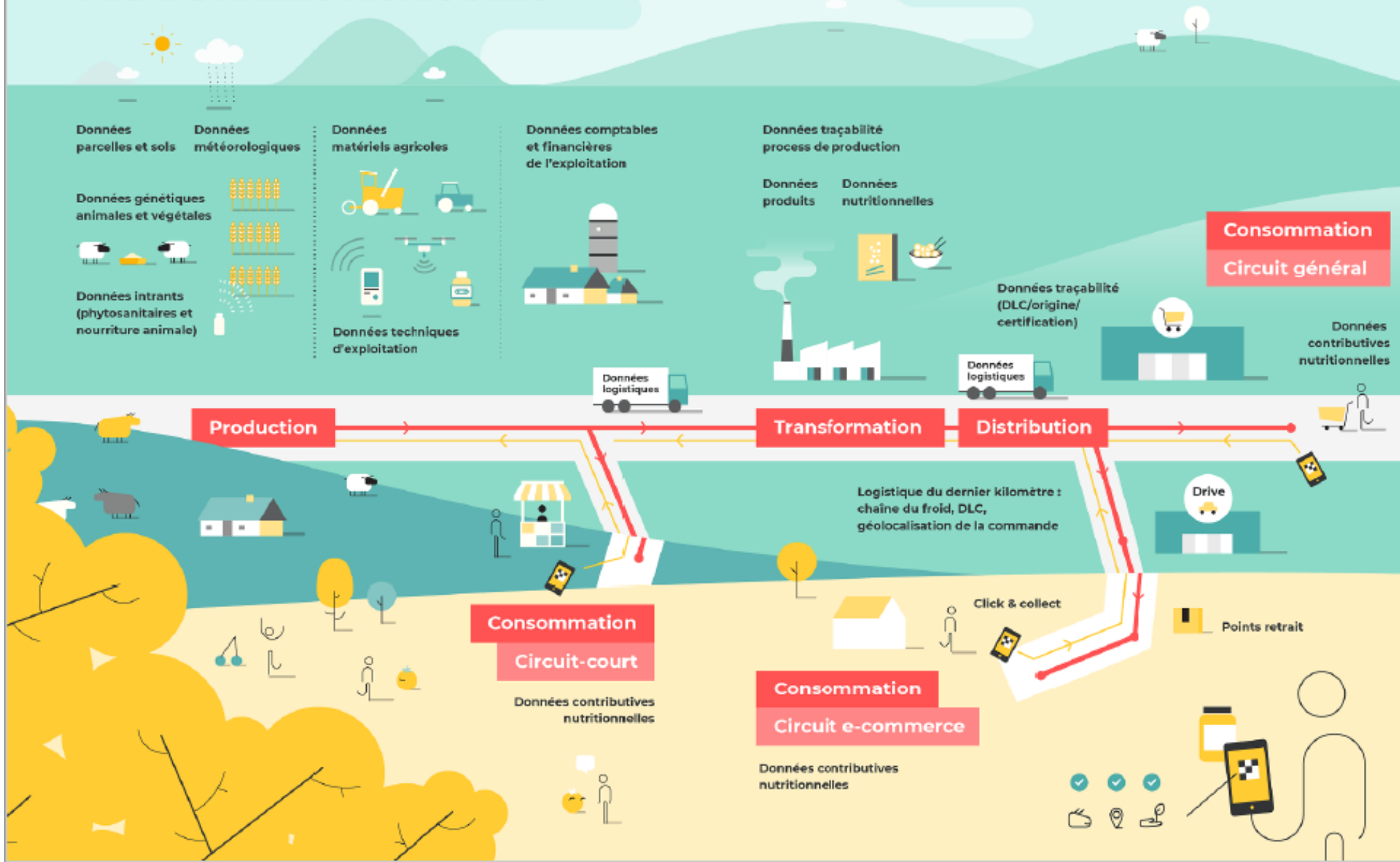
→ Et donc soumises à des réglementations différentes ! (ex : RGPD pour données personnelles, droit lié à la propriété intellectuelle pour certaines métadonnées)

# Diversité des données au niveau de l'exploitation agricole

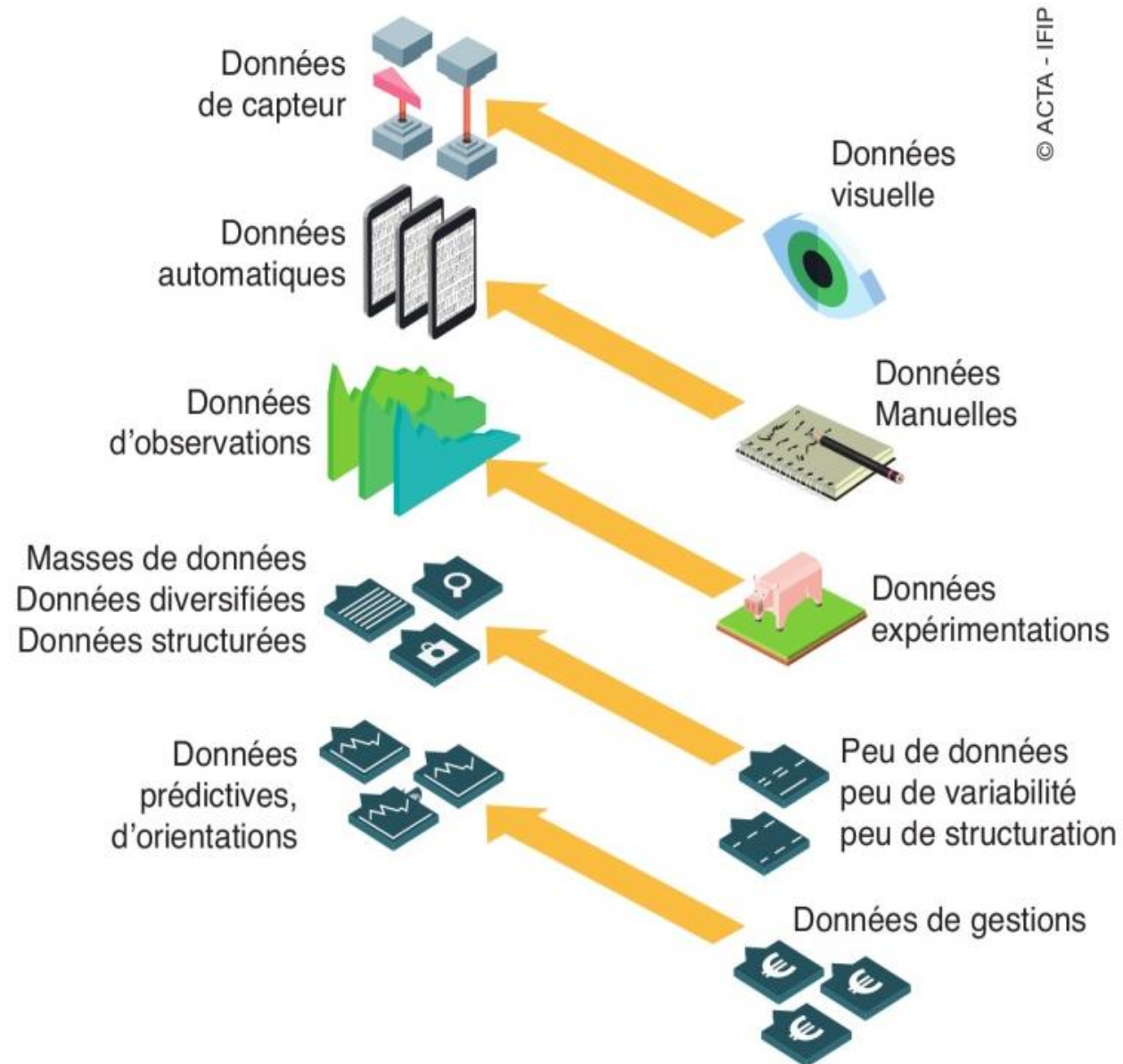


## CHAÎNE DE VALEUR DES DONNÉES AGRICOLES

RENAISSANCE  
NUMÉRIQUE



# Evolution des types et sources de données





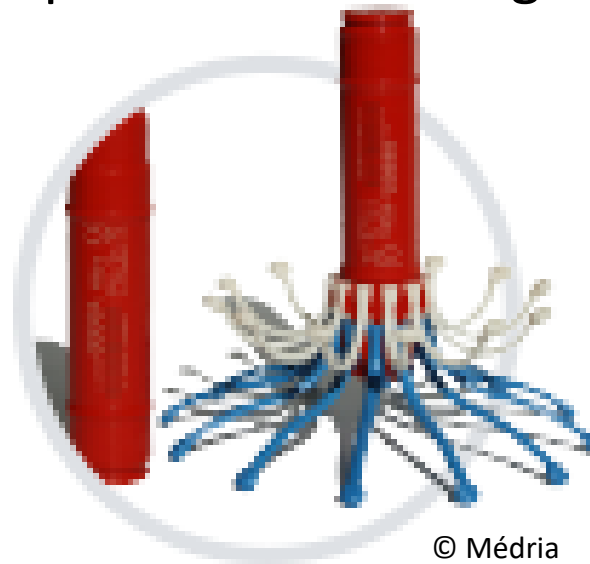
# Capteurs et traitement du signal pour créer toujours plus de données

standardisation et baisse des coûts => accès à de nouvelles informations en assurant interopérabilité et portabilité de la data agricole

## Données météo – baisse coûts



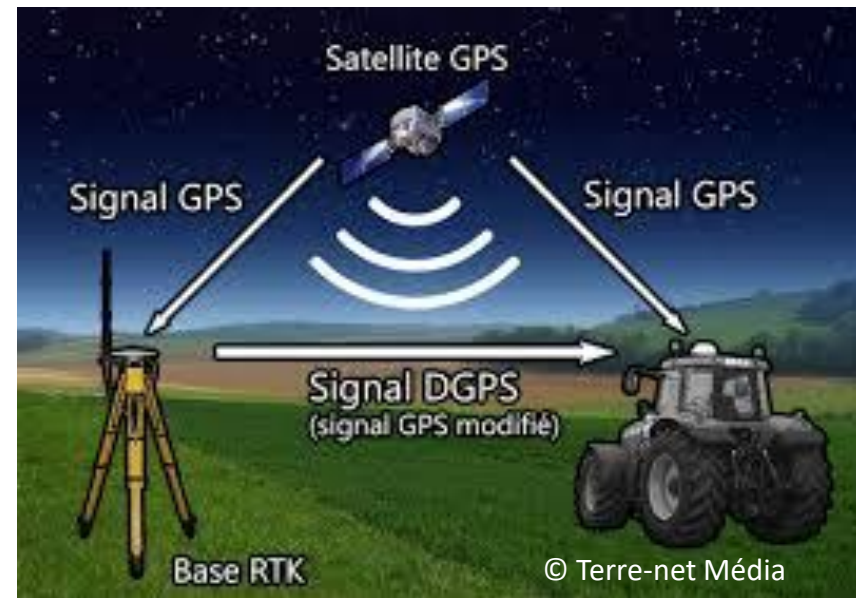
## Nouvelles mesures prédiction du vêlage



© Médria

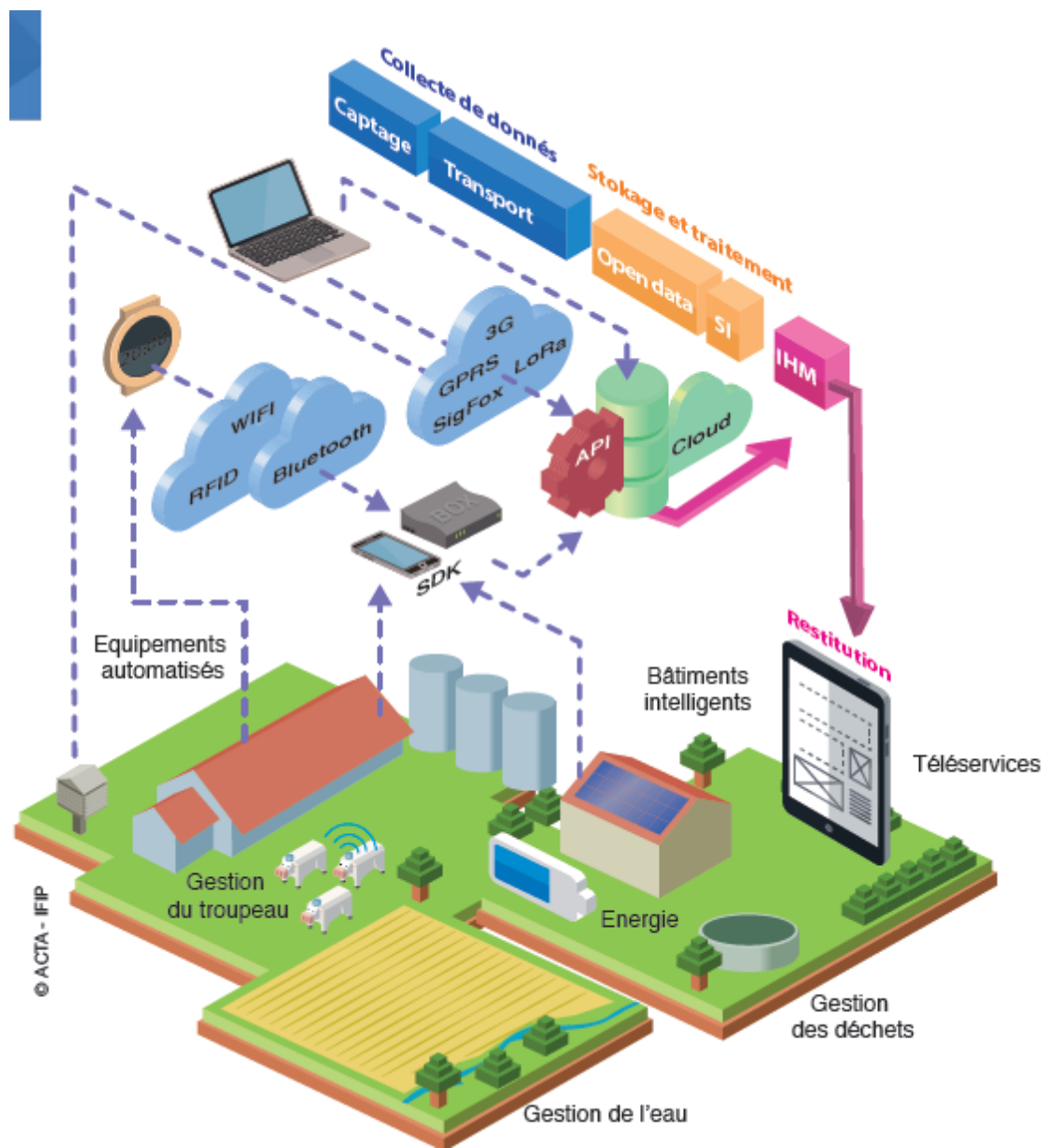
+ renouveau des données  
satellite...

## géolocalisation – GPS-RTK



© Terre-net Média

# Les connections bas débit pour favoriser la collecte des données



# des API : favoriser l'interopérabilité

```
curl "https://api.sencrop.com/v1/users/1664/devices/33/data/raw?size=100&beforeDate=2017-10-10T00:00:00Z&measures=RELATIVE_HUMIDITY,TEMPERATURE" -H "Authorization: Bearer xxxxx"
```

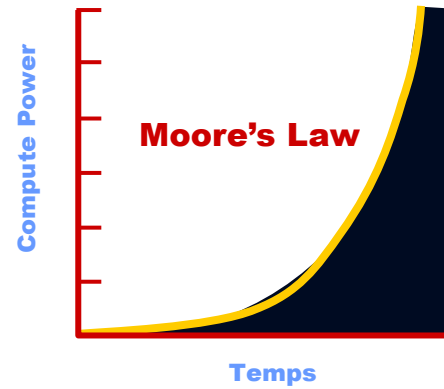
The result will look like this:

```
[
  {
    "date": "2017-10-09T23:54:07.000Z",
    "type": "RELATIVE_HUMIDITY",
    "value": 65.2,
    "discarded": false
  },
  {
    "date": "2017-10-09T23:54:07.000Z",
    "type": "TEMPERATURE",
    "value": 15.100000000000001,
    "discarded": false
  },
  {
    "date": "2017-10-09T23:39:07.000Z",
    "type": "RELATIVE_HUMIDITY",
    "value": 66.7,
    "discarded": false
  },
  {
    "date": "2017-10-09T23:39:07.000Z",
    "type": "TEMPERATURE",
    "value": 14.8,
    "discarded": false
  },
]
```

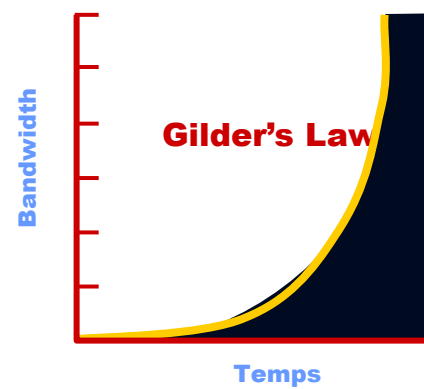
- Autres moyens, complémentaire : la standardisation...

# L'explosion des données, des flux et de leur traitement : tout va effectivement très vite...

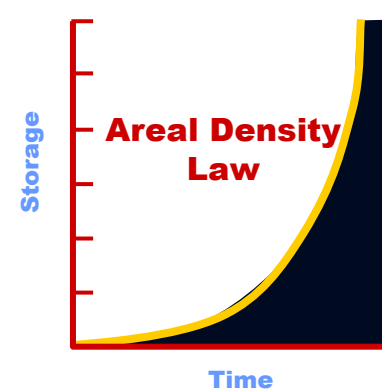
La puissance de calcul double tous les 18 mois



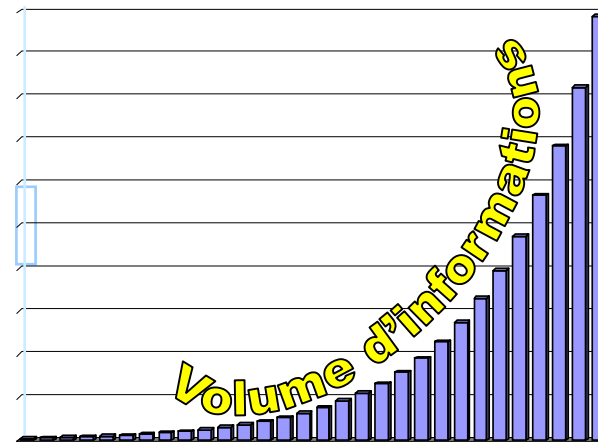
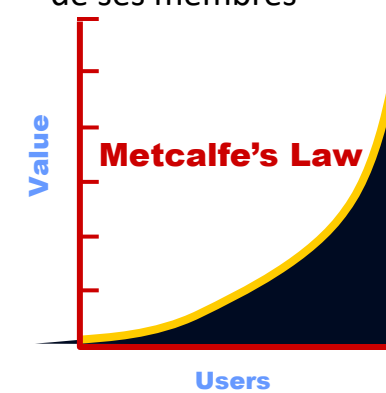
La capacité de la fibre optique triple chaque année



La capacité de stockage double chaque année



La valeur d'un réseau croît avec le carré du nombre de ses membres



## Big Data

- Volume
- Vitesse
- Variété
- Véracité
- Visibilité



## des Données Diverses

# niveau d'une exploitation isolée



# Surveillance Aide à la Décision

des Données Diverses .... au ....

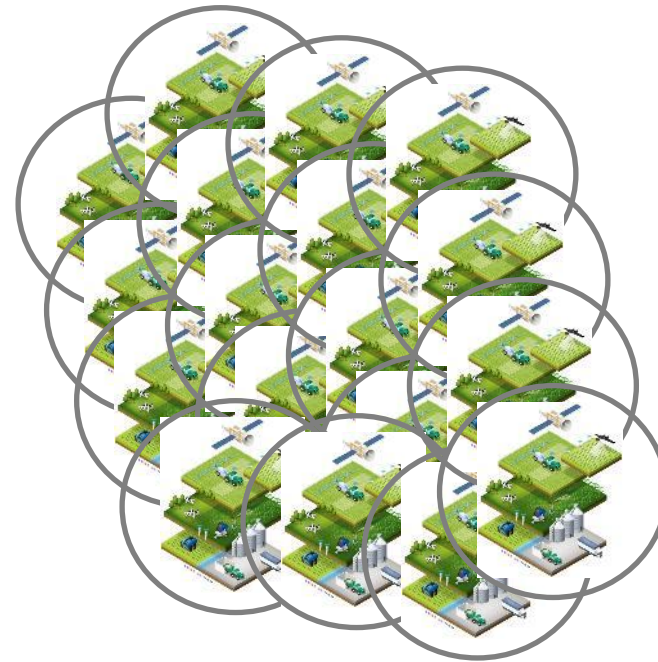
# Big Data

**niveau champ/exploitation**



**Surveillance  
Aide à la Décision**

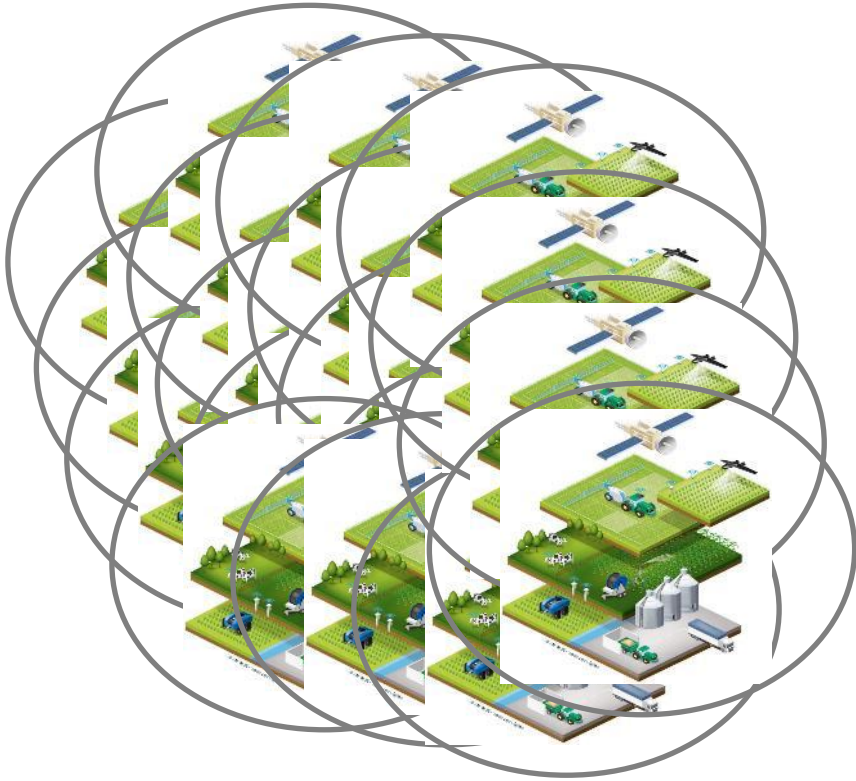
**niveau régional**



**Potentiel**

**Intelligence Collective et Numérique  
Amélioration des Modèles Prédictifs**

# Applications Potentielles



## Pour les agriculteurs

- comparaison technique et économique (benchmark)
- nouveaux outils prédictifs

## Pour les filières agricoles

- améliorer planification et estimation production

## Pour l'environnement

- systèmes plus efficaces

- Capitalisation : **Données Individuelles => Données Collective**  
*(échange de données, standardisation, API)*  
Aujourd'hui : **des outils existent, mais des problèmes sur l'accès et la propriété**
- Services de base : **Données Collectives => Benchmarking**  
*(crowd sourcing, résumé statistiques, contextualisation)*  
Aujourd'hui : **de plus en plus d'outils existent**
- Plus haut niveau de service : **Données Collectives => Prédictif**  
*(science des données, croiser différentes bases de données)*  
Aujourd'hui : **il commence à arriver des choses intéressantes, mais beaucoup reste à venir et on constate des investissements actifs**



## Bonnes pratiques et contrats



**Consentement**



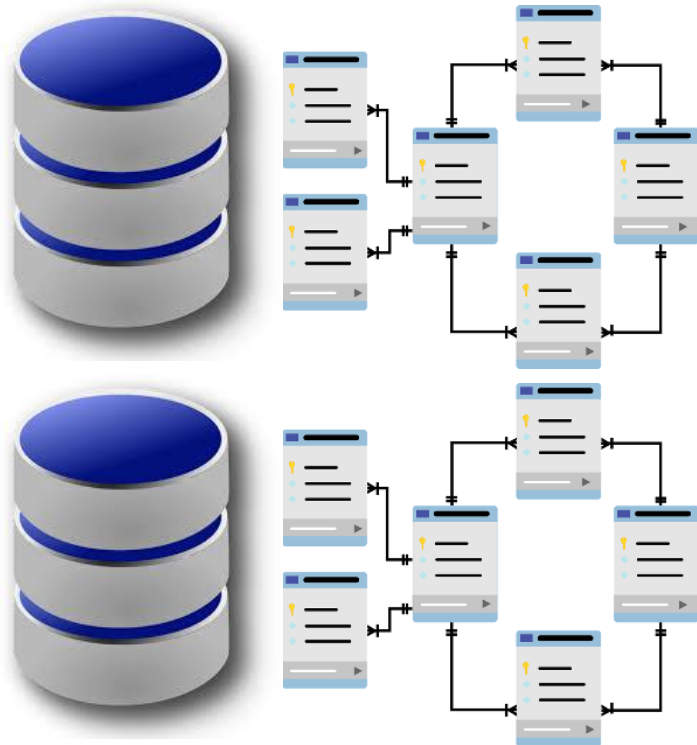
**API**



**Standardisation**

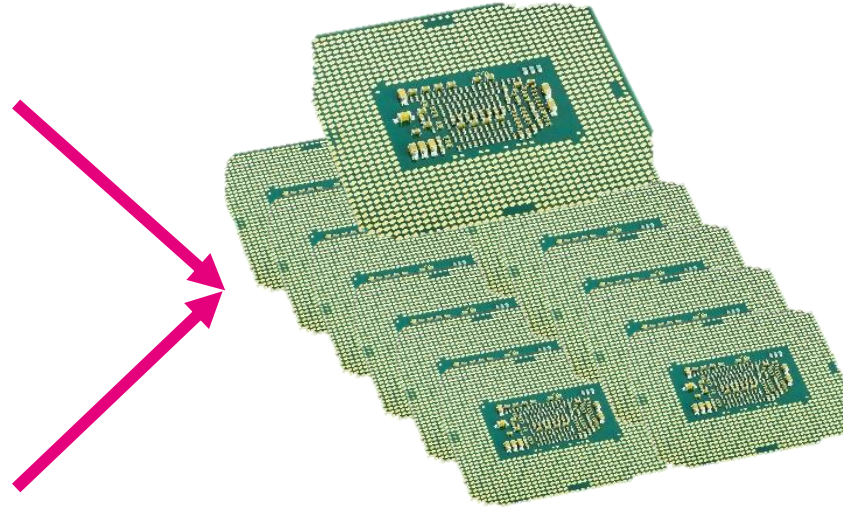
# data science : machine learning pour apporter de la plus-value aux données

SI  
données structurées



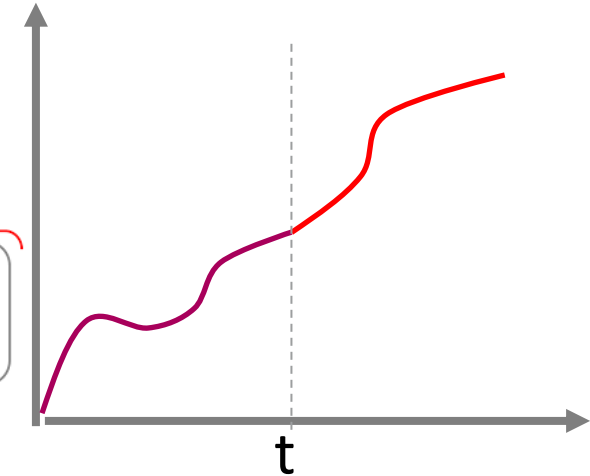
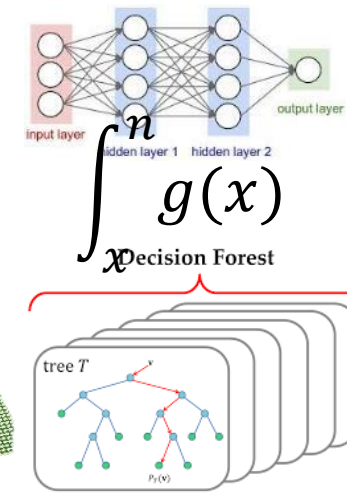
Croisement  
de données

Puissance  
de calcul



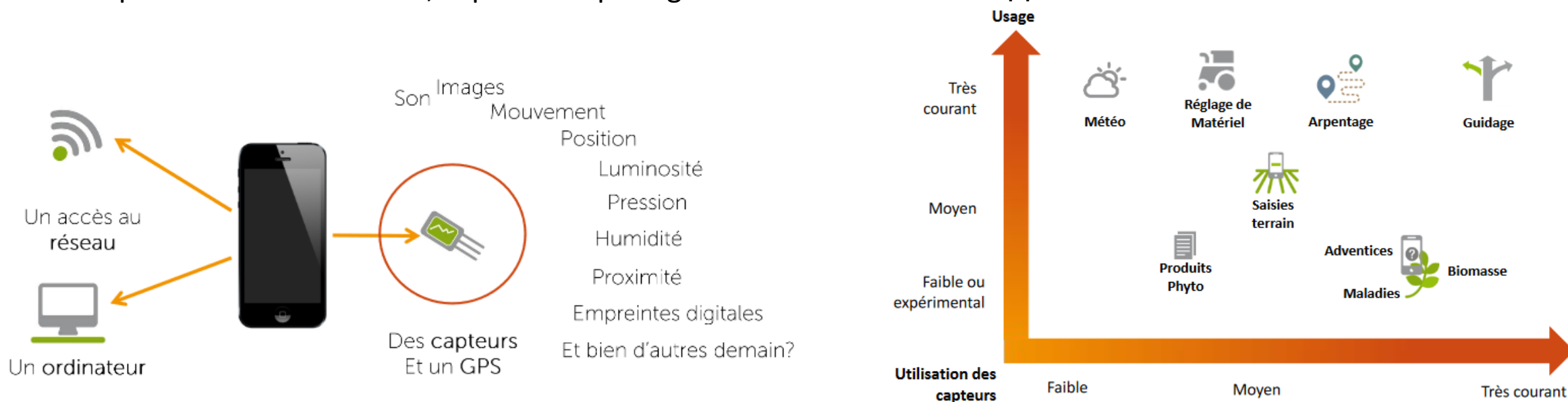
Disponibilité  
algorithme

=> exploration  
potentiel prédictif



# Des applications qui utilisent des algorithmes de machine learning et source de nouvelles données

Multiplication des terminaux, capteurs et partage des librairies => développement accéléré



Voir AgroTIC 2017 : **Séminaire smartphones en agriculture**  
<https://www.agrotic.org/seminaire-smartphones-en-agriculture/>

# Automatisme et robotique : utilisation des algorithmes de machine learning et source de nouvelles données

Intégration des technologies précédentes X motorisation



pilotage auto serre



robot de traite



robot de désherbage

Et la boucle est bouclée !



# Favoriser l'innovation ouverte sur les données

## L'exemple des HackTaFerme

VARENNE AGRICOLE

EAU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Hackathon

du 3 au 5 décembre 2021

*dans la Drôme !*

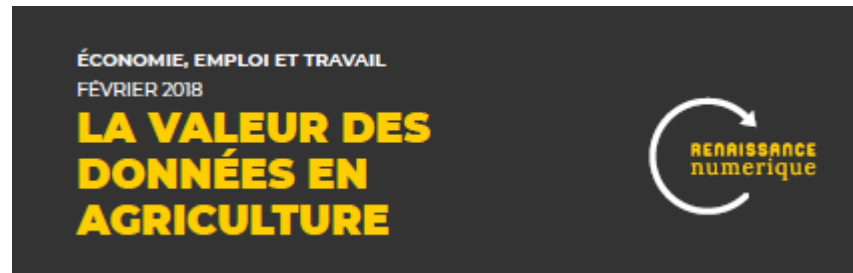


**INSCRIPTIONS OUVERTES !**

# Pour aller plus loin...

Livre blanc « L'accès aux données pour la recherche et l'innovation en agriculture.  
Position des Instituts Techniques Agricole »  
[https://numerique.acta.asso.fr/livreblanc\\_acta\\_data](https://numerique.acta.asso.fr/livreblanc_acta_data)

Note « La valeur des données agricoles »  
<https://www.renaissancenumerique.org/publications/la-valeur-des-donnees-agricoles>



Livre technique  
« Data Science pour l'agriculture et l'environnement »  
<https://www.editions-ellipses.fr/accueil/13446-data-science-pour-lagriculture-et-lenvironnement-methodes-et-applications-avec-r-et-python-9782340045774.html>

