

**Quelles opportunités offre  
la transformation  
numérique pour réduire les  
intrants en agriculture ?**

**FRANÇOIS BRUN - ACTA, LES INSTITUTS  
TECHNIQUES AGRICOLES**

# Réduire les intrants en agriculture ?

*intrant : tout produit nécessaire à la production agricole*

## Productions Végétales

Semences, plants

fertilisants

produits phytosanitaires

énergie (force)

## Productions animales

(animaux)

alimentation

médicaments

énergie (chauffage-ventilation)

Et le temps de travail ?

Et les services ?

# Grille d'analyse E-S-R

## E: Efficience

Accroître l'efficience de l'utilisation des intrants

## S: Substitution

Remplacer certains intrants

## R: Reconception

Reconcevoir les systèmes de production

| UNSUSTAINABLE  | SHALLOW SUSTAINABILITY  |   | DEEP SUSTAINABILITY  |
|--|---|---|--|
|  | CONVENTIONAL  | EFFICIENCY  | SUBSTITUTION<br>REDESIGN   |
| EXAMPLES   |   |   |  |
| Factory Farm   | Low-Input and Resource Efficient Agriculture  | Eco-Agriculture   | Permaculture, Natural and Ecological Farming   |
| APPROACHES   |   |   |  |
| High power, imported, non-renewable<br>Physical/chemical (soluble fertilizer, pesticides, biotechnology)<br>Imported input-intensive | Conservation<br><br>Physical/chemical/ biological (slow release, band)<br><br>Efficient use | Solar and renewable<br><br>Biological and natural materials<br><br>Alternative inputs | Integrated use of local inputs, reduced demand<br>Bio-ecological<br><br>Knowledge/skill intensive<br>Broad focus, farm as ecosystem (integrated design and management) |
| Narrow focus, farm as factory (linear design and management)   | Efficient factory   | Design factory  |  |

| UNSUSTAINABLE   | SHALLOW SUSTAINABILITY                                       |   | DEEP SUSTAINABILITY   |
|---|--|---|---|
|   | CONVENTIONAL   | EFFICIENCY  | SUBSTITUTION<br>REDESIGN  |
| APPROACHES (continued)  |  |   |   |
| Problems as enemies to eliminate and control directly with products and devices                                     | Efficient control (monitor pest, Integrated Pest Management) | Biocontrols and more benign alternative interventions | Prevention, selective and ecological controls (pests as indicators)   |
| GOALS   |  |   |   |
| Maximize production (neglects maintenance) over short-term<br><br>Create demand, manipulate wants; global marketing | Maintain production while improving maintenance              | Improved maintenance                                  | Optimize production (emphasizes maintenance and system "health") over long-term<br>Meet real needs; mostly local distribution |

(Efficiency-Substitution-Redesign Hill et MacRae, 1995)

# Agriculture numérique ?

Par agriculture numérique, on entend tout un ensemble de technologies, comme :

- les capteurs;
- les réseaux de télécommunication;
- les applications;
- la robotique;

mais également toutes les méthodes nécessaires pour valoriser les données et créer les services de demain.

pour détecter, quantifier, aider à la décision et faciliter l'action au sein de l'exploitation agricole.

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Agriculture\\_numérique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Agriculture_numérique) (initiative #DigitAg)

# Capteurs et traitement du signal

standardisation et baisse des couts => accès à de nouvelles informations

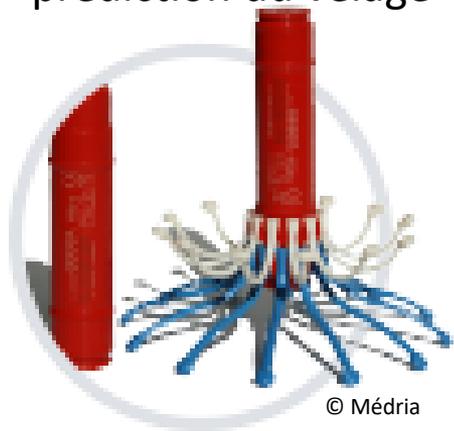
Données météo – baisse coûts



CHAIRE Voir Acta/Afia 2017 : IoT  
AgroTIC

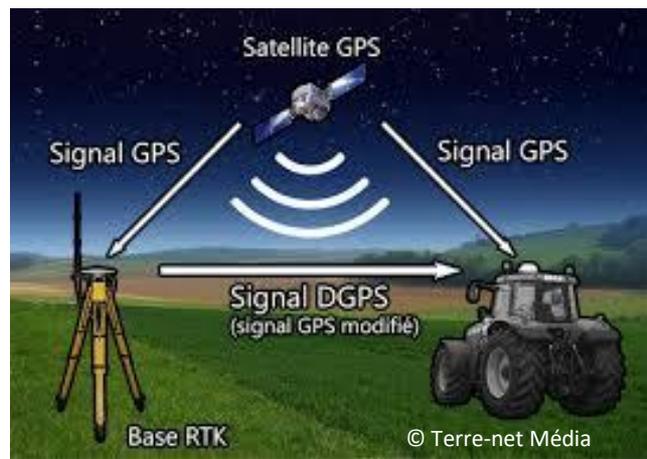
03/12/2019

Nouvelles mesures  
prédiction du vêlage



Voir AgroTIC2018 : Sentinel

géo-localisation – GPS-RTK



voir AgroTIC2019

# Data science - modélisation

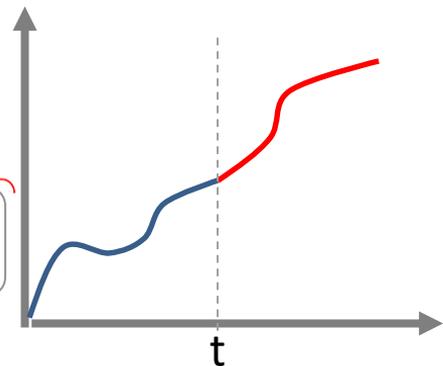
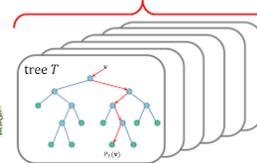
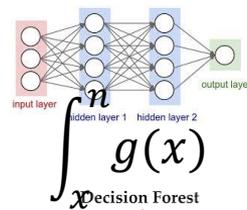
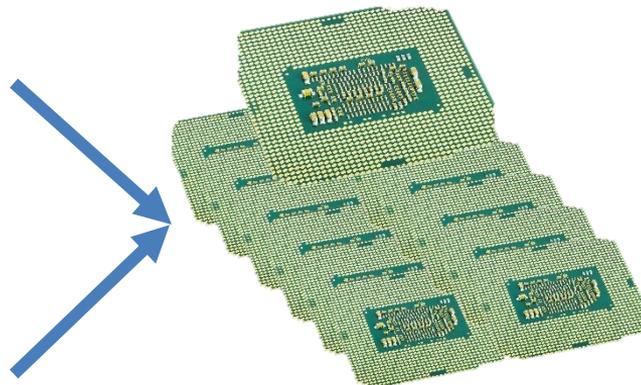
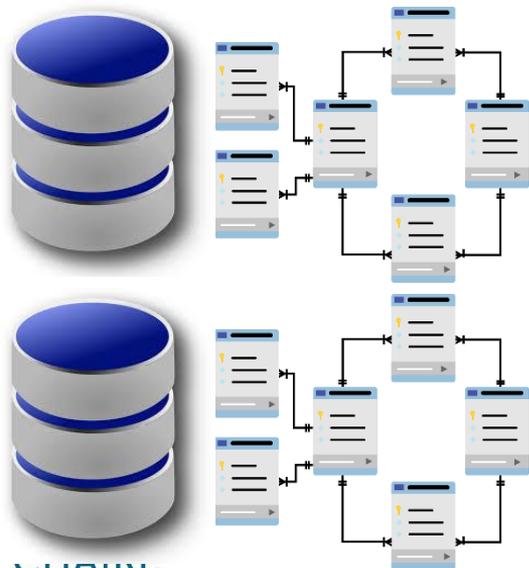
SI  
données structurées

Croisement  
de données

Puissance  
de calcul

Disponibilité  
algorithme

=> exploration  
potentiel prédictif

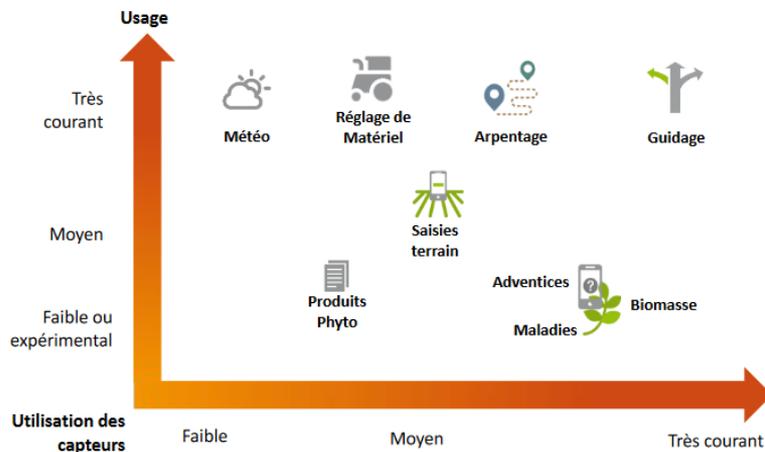


Mais captation des données et standardisation ?  
Voir Acta2016 + MultiPass 2019

voir RMT [www.modelia.org](http://www.modelia.org)  
voir AgroTIC 2018

# Application

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



Mais usage réel ?

# Automatisme et robotique

Intégration des technologies précédentes X motorisation



Mais cout d'investissement et réglementaire ?

Voir FIRA 10 & 11 déc. 2019

# matrice ESR \* tech agriNum

|                             | efficience                    | substitution         | reconception         |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|
| Capteur                     |                               | suivi bio agresseurs |                      |
| Data science - modélisation | pilotage azote céréales       | Détection maladies   | systemes agro        |
| Application                 | Pilotage irrigation & énergie | pulvé produits phyto | outils collaboratifs |
| Robotique                   |                               | désherbage cultures  |                      |

