



CybeleTech

Technologies numériques pour le monde végétal

SIMULER
pour mieux
MESURER & ANTICIPER



LA GENESE: DIGIPLANTE



CentraleSupélec

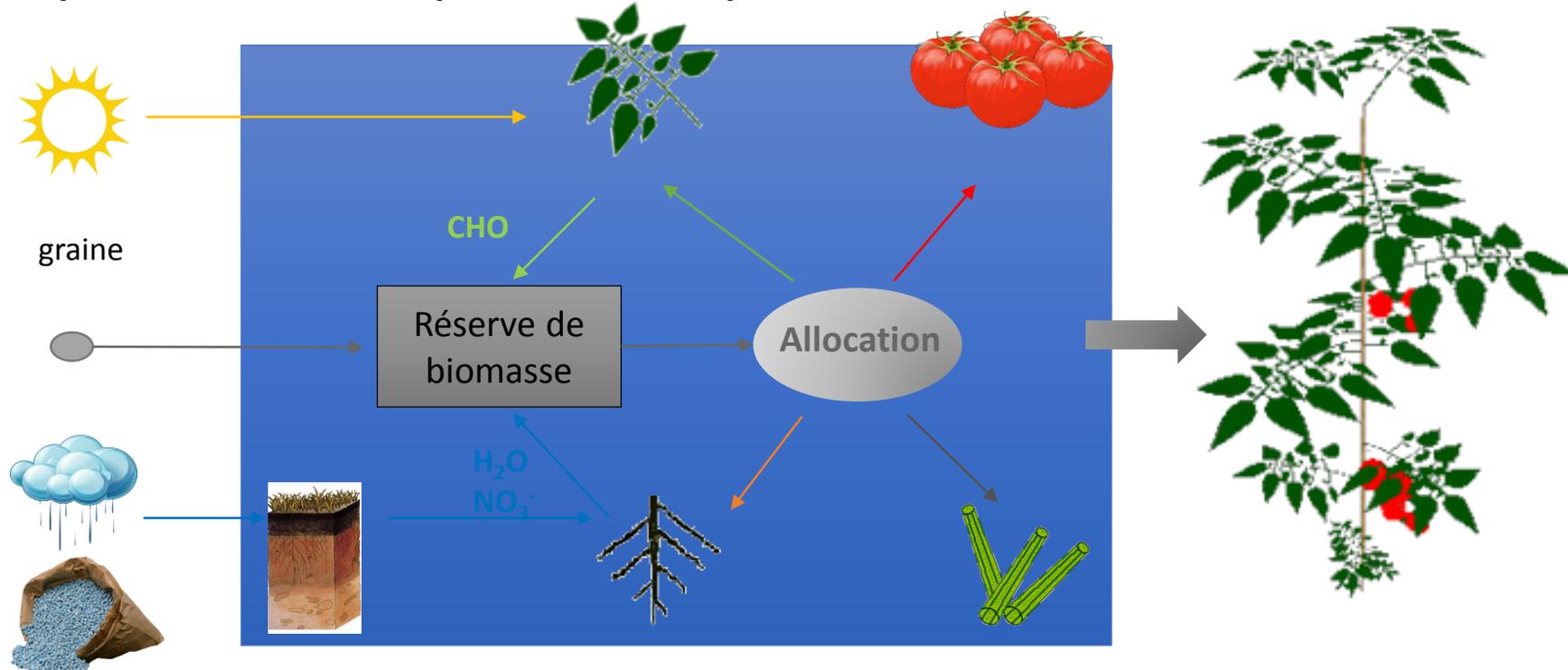
SPIN OFF de l'Ecole Centrale de Paris

- **2008**: premier projet collaboratif sur une culture industrielle
- **2013**: première année opérationnelle de Cybeletech
- **2019** : Une structure de 18 ingénieurs & docteurs en lien avec CENTRALE SUPELEC et nos autres partenaires académiques



« Agriculture : les solutions digitales sur le terrain »
SIMULER pour mieux MESURER
les paramètres de productivité

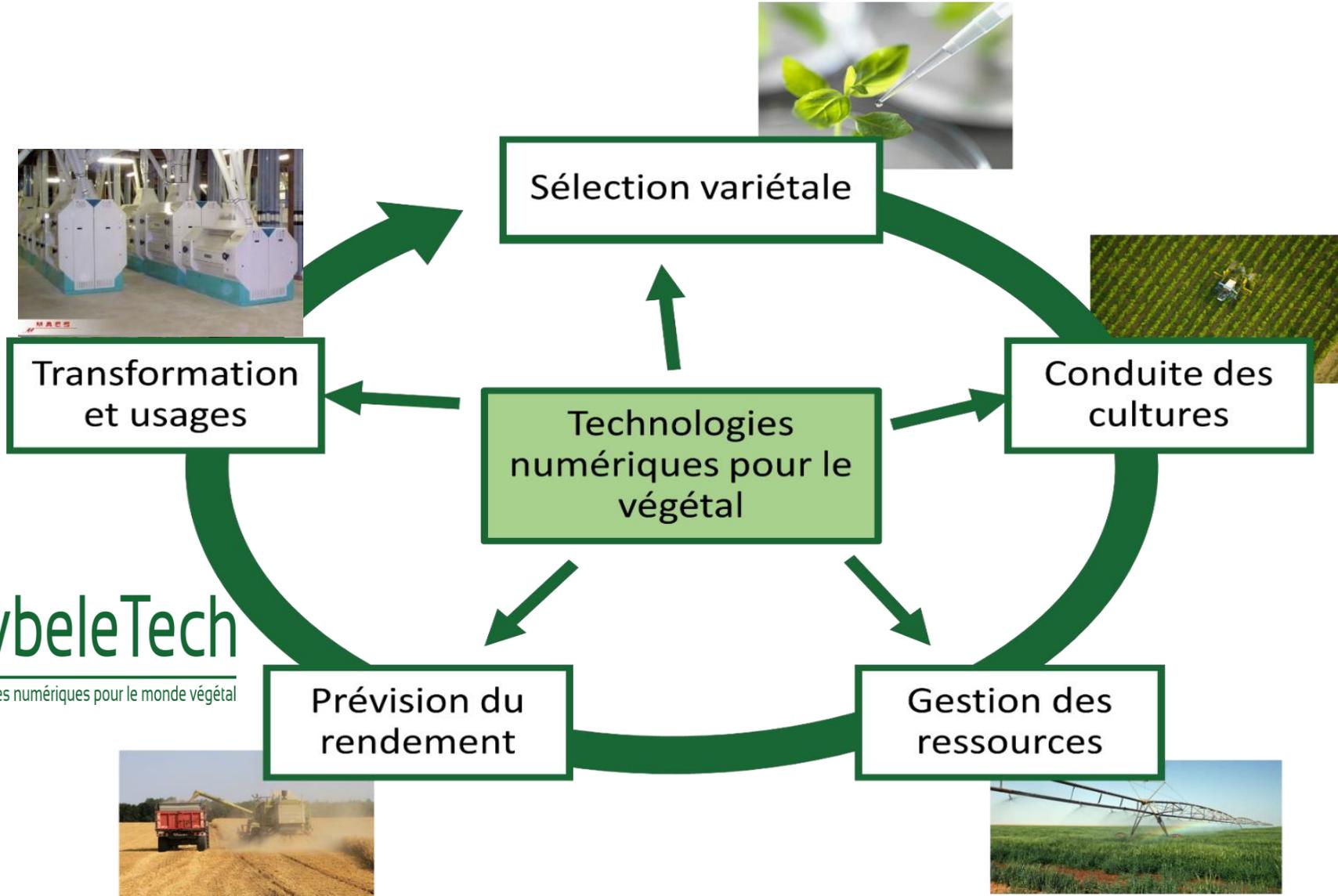
⇒ Modéliser pour simuler le comportement des plantes et des modes de cultures



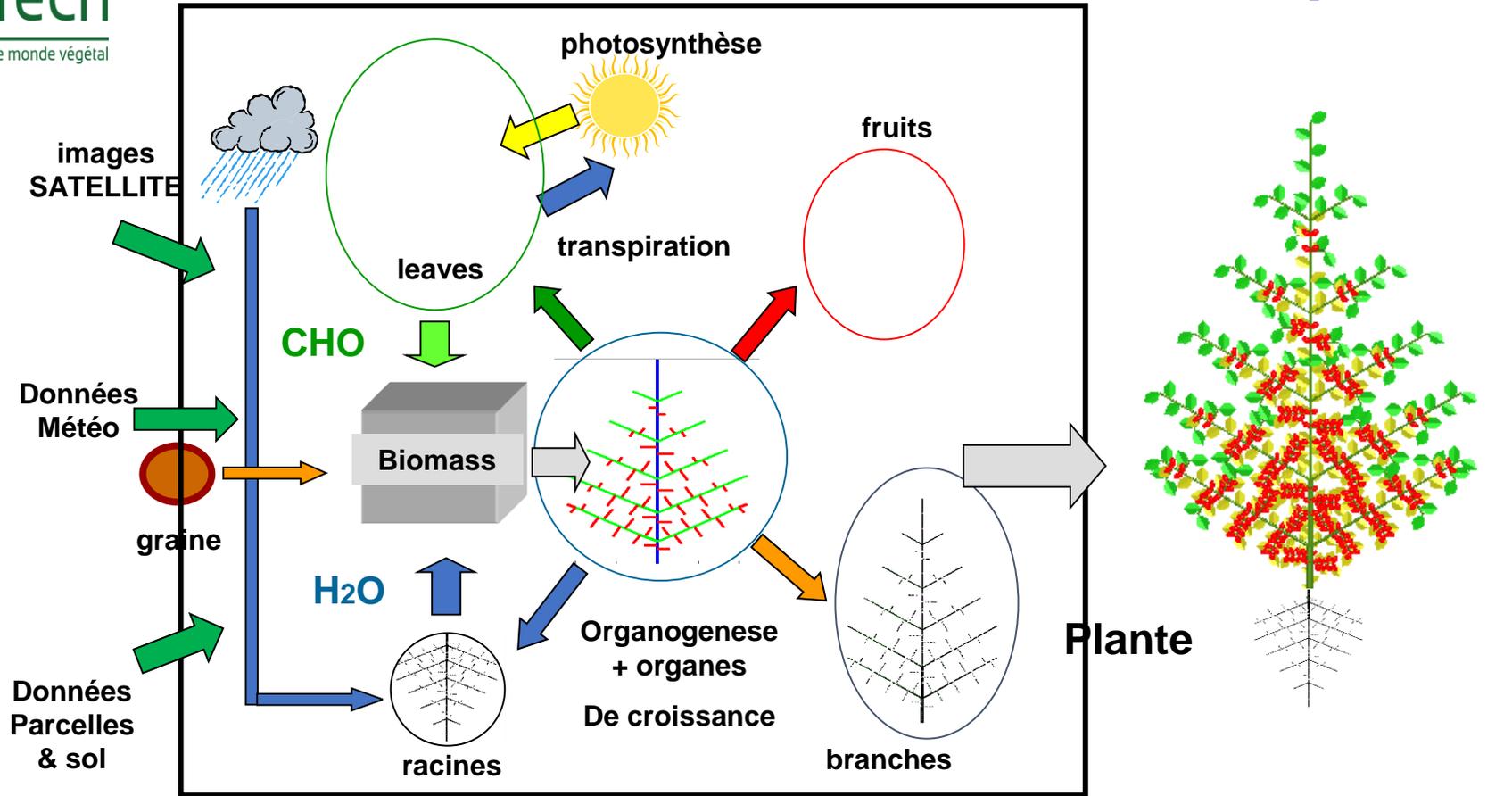
⇒ **Recherche, analyse comparative et adaptation** des formalismes de la littérature selon les objectifs visés.



SIMULER les grandes étapes du végétal



Modélisation de la croissance des plantes



$$X_{(n+1)} = F(X_{(n)}, P, U_{(n)})$$

Variables: production, masses des organes

Paramètres génétiques

Conditions environnementales et agronomiques





Piloter l'acquisition de la donnée par sa valeur ajoutée

- Acquisition de la donnée pour capitaliser de la connaissance
 - Accroître la compréhension et accélérer/performer la décision
 - Quoi (quelle donnée quelles conditions), quand, où, comment, à quelle précision, pour quel coût et quelle Valeur Ajoutée ?
- => Améliorer la connaissance et la décision
- Conduire l'acquisition de la donnée par les objectifs et la capacité d'action générée par la donnée. Et non la capacité technologique d'acquisition et de stockage.
 - Optimiser les investissements d'acquisition des données
- **Mieux maîtriser la valeur de la donnée, en lien avec son usage**

Disposer d'une représentation digitale globale du problème

Exemple: Recherche des paramètres de productivité dans une filière de production sucrière

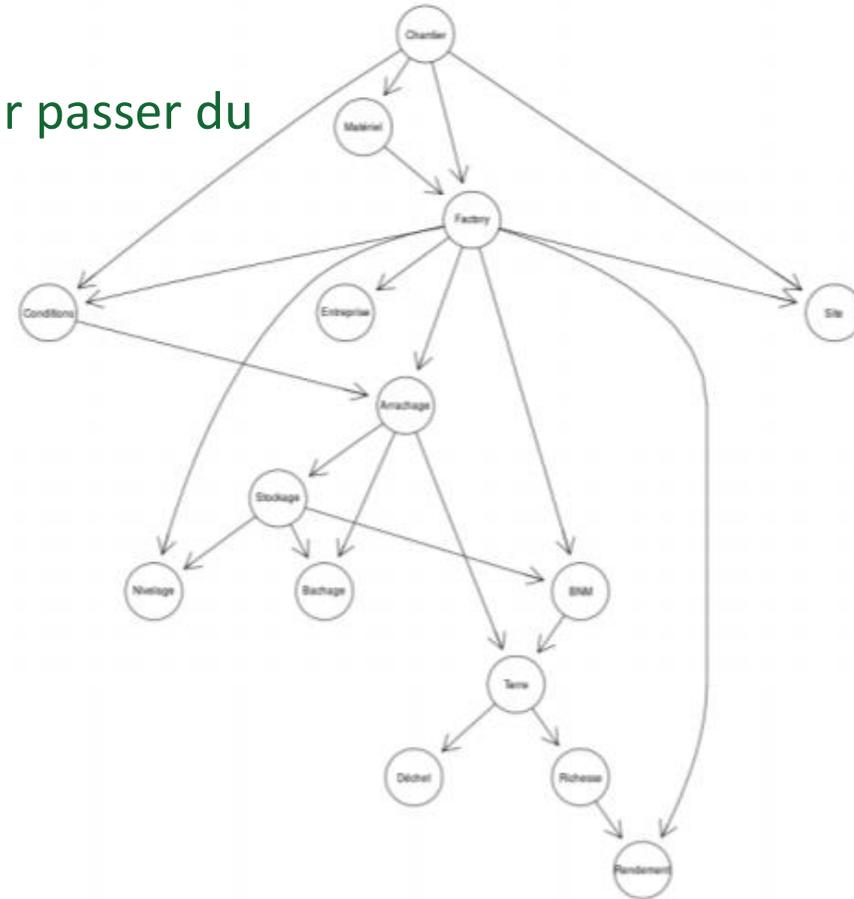
Difficulté d'extrapolation sur les systèmes vivants pour passer du constat à l'aide à la décision

⇔ Maitriser les facteurs explicatifs

A posteriori, identifier les facteurs discriminants

d'un paramètre d'intérêt pour :

- Créer de la connaissance
- Reprioriser les investissements



L'optimisation de vos Bases de données

- Diagnostic préliminaire des BDD du client

Prise en compte de l'historique et compétences du client

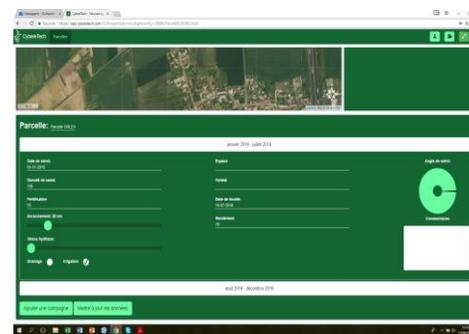


- Structure et paramétrisation

Mise en avant des facteurs influents

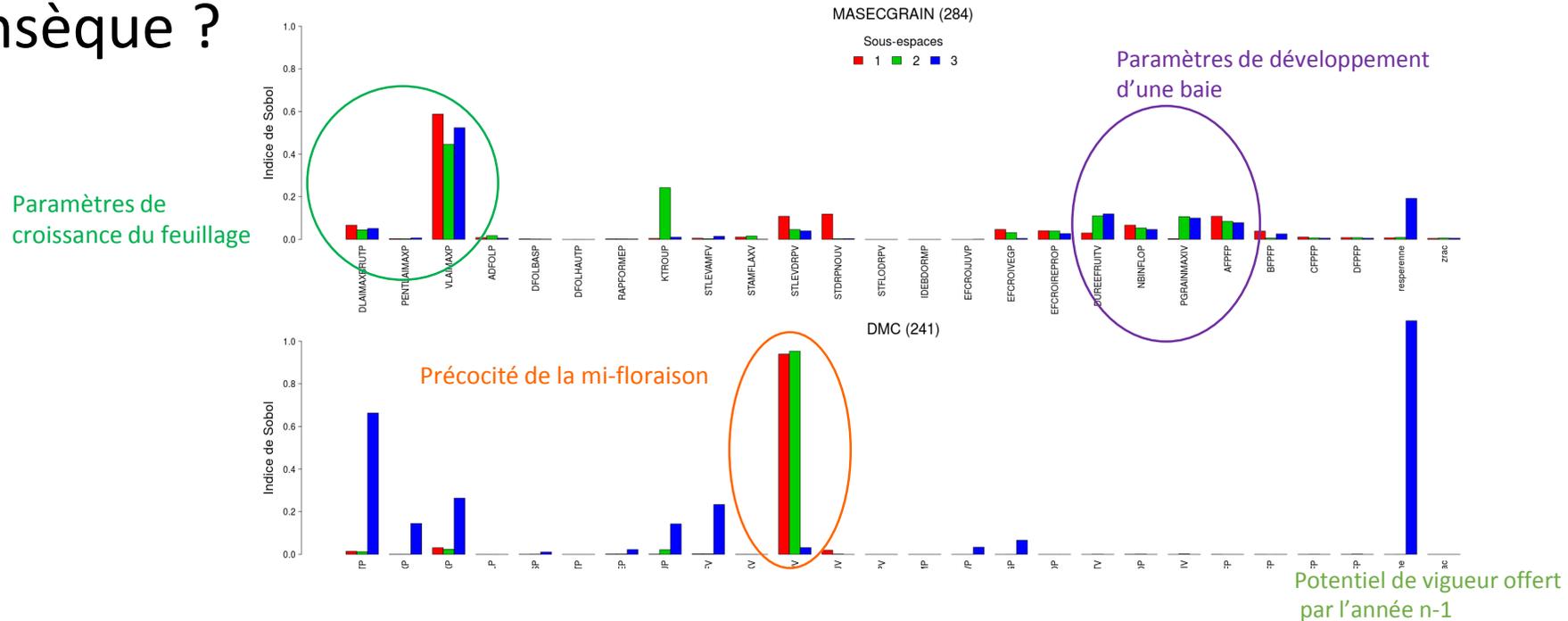


- Valorisation des bases de données en lien avec les objectifs du client



L'acquisition guidée par la modélisation de la connaissance

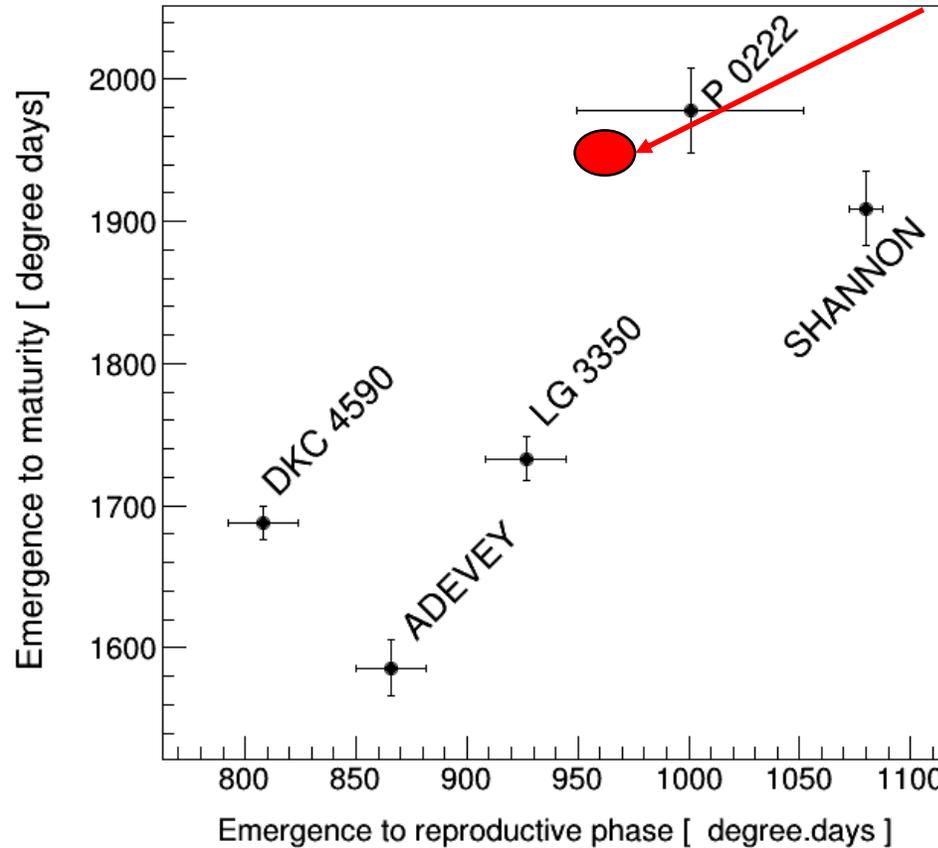
- Définir le gain en précision apporté par une donnée pour la caractérisation d'une génétique
- Quelle donnée permet de contraindre au mieux une propriété intrinsèque ?



CONSTRUIRE DES JUMENTAUX NUMERIQUEES



1 - SELECTION VARIETALE



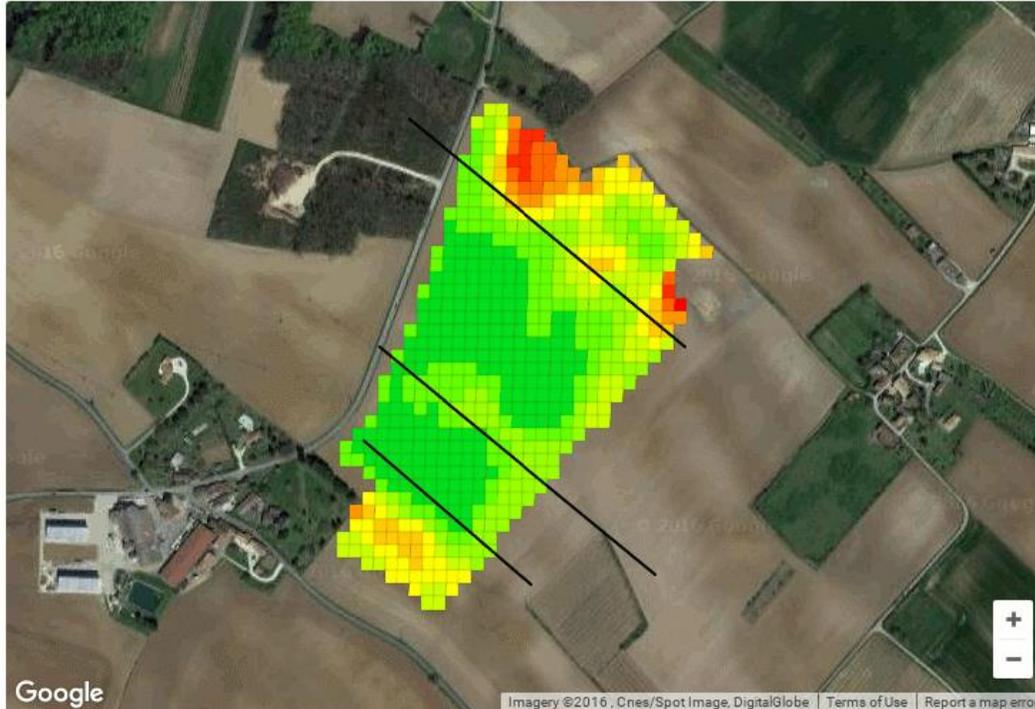
Parameters optimizing yields in one typical environment

Détermination of idéotypes for typical environment given
→ Hybridization strategies

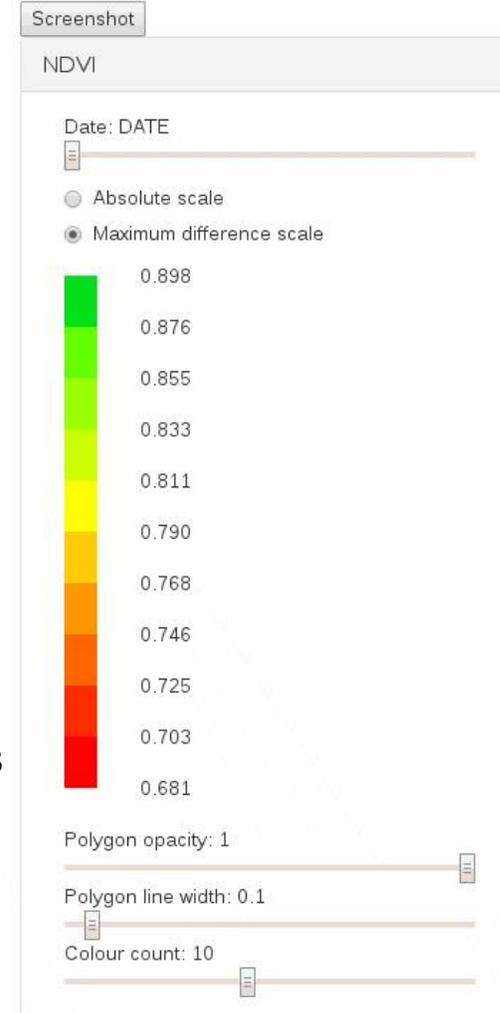


« Agriculture : les solutions digitales sur le terrain »

2- Classification des sols & carte d'application



- Adapter les variétés au potentiel des sols & des interventions
- Simuler les temps de travaux, nombre de passages, doses, vitesse



3 – SUIVI DU POTENTIEL DE RENDEMENT

- Ajuster les intrants au réel potentiel des plantes



- Réduire les marges d'erreur
- Améliorer les marges



4- GERER LA QUALITE DES PRODUCTIONS

- Maitriser les dates de récolte maturité, taux de protéines, taux de sucre



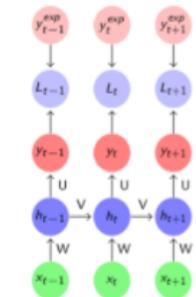
- Gestion du 0 résidu, 0 Contaminant
- Améliorer la Valeur ajoutée

5- Gestion administrative des cultures/région

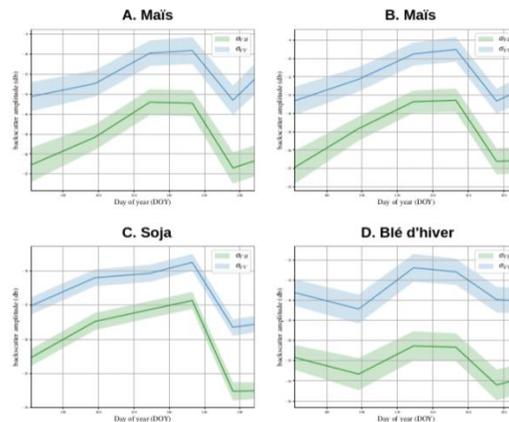
Suivi des potentiels/Culture

- Analyse / culture / région

Deep Learning approaches

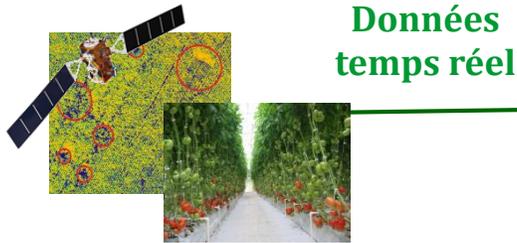
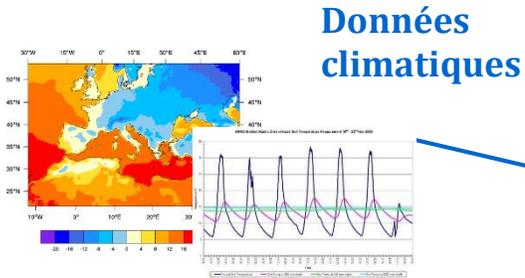


11/2017

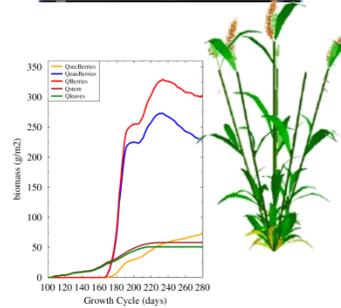


6- OUTILS NOMADES pour Techniciens Agricoles

Intégrer différentes sources de données

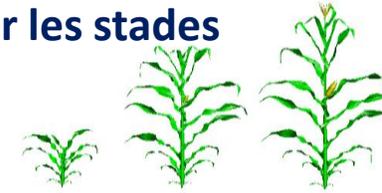


Simuler en temps réel l'état des cultures



Pour...

Anticiper les stades



Suivre le potentiel de rendement et les stress



Apporter des préconisations intra-parcellaires



- **Identification des paramètres de productivité**
 - Variété, Densité de semis, fertilisation, date de récolte, logistique, stockage
- **Gestion des résistances aux phytosanitaires**
 - Diagnostic & paramètres influents
- **Gestion des anomalies intra parcellaires**
 - Surveillance des anomalies/culture
- **Qualité sanitaire & qualitative des productions :**
 - 0 résidu, 0 contaminant
 - Taux de protéines, taux de sucre
- **Prévision de récolte :**
 - Planning de récolte, optimisation des flux logistiques, mise en marché



Partenariats R&D **CybeleTech** Technologies numériques pour le monde végétal



NOS CLIENTS

- Leader de la Grande distribution
- Agro-industriels



Transformation
et usages

Sélection variétale



Technologies
numériques pour le
végétal

Conduite des
cultures



Prévision du
rendement



- Organismes de collecte
- Agro-industriels
- Assureurs
- Administration

Gestion des-
ressources



Leaders de l'AGRIBUSINESS

- Semenciers
- Agrochimie
- Biocontrôle
- Fertilisants
- Machinistes

Organisations de producteurs

- Grandes cultures
- Vigne Arboriculture
- Cultures tropicales
- Maraichage
- Forêts



MERCI DE VOTRE ATTENTION

QUESTIONS / REPONSES



Contact@cybeletech.com

