

ARVALIS  
Institut du végétal



**Du modèle agronomique au  
site internet : retour  
d'expériences du côté  
d'Arvalis**

**Xavier LE BRIS et Fabrice MOREAU**



## Notre métier

- Apporter aux agriculteurs des informations pour les aider dans leurs choix
    - Historiquement, expérimentation (variétés, intrants,...)
    - Aide avec des outils de type réglette (Fongiscope) dans les années 1980
    - ...
    - Outils d'aide à la décision avec le développement du support internet
- => opérationnel



# Notre démarche

- Formaliser des connaissances sous forme de modèles
- Modèle
  - Choix d'un formalisme
  - Données (<- expérimentation)
  - Paramétrage général
  - Paramétrages particuliers (surtout variétal)
  - Validation

=> finalisé



# Des exemples de modèles agronomiques

- **Ecophysiologie des céréales et protéagineux**
  - Prévoir les stades, prévoir le rendement
- **Bilan hydrique**
  - Aider à l'irrigation
- **Bilan azoté**
  - Mieux fertiliser
- **Maladies**
  - Prévoir la date de premier traitement de la septoriose du blé
  - Avertir pour les traitements contre le mildiou de la Pomme de Terre
- **Mais aussi**
  - Modèles de calibration pour les analyses de laboratoire, etc...



# Les espèces étudiées

- Céréales à paille
- Maïs
- Protéagineux
- Pomme de terre
- Lin
- Fourrages



# Notre expérience



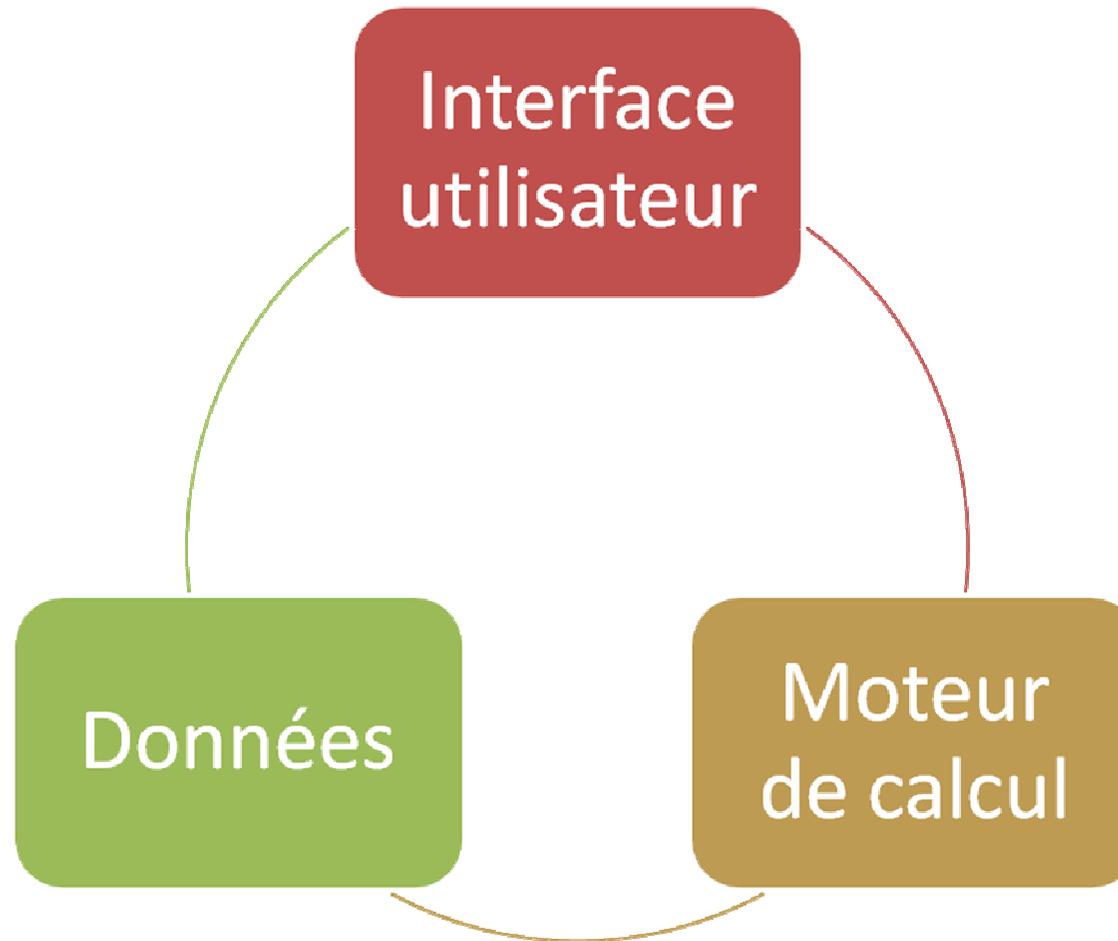
# Concevoir globalement

- Différents maillons de la chaîne de développement d'un outil :
  - Données
  - Modèle
  - Moteur de calcul
  - Maquette
  - Marketing
  - Site internet
  - Commercial
  - Support, accompagnement, expertise



# Notre architecture informatique

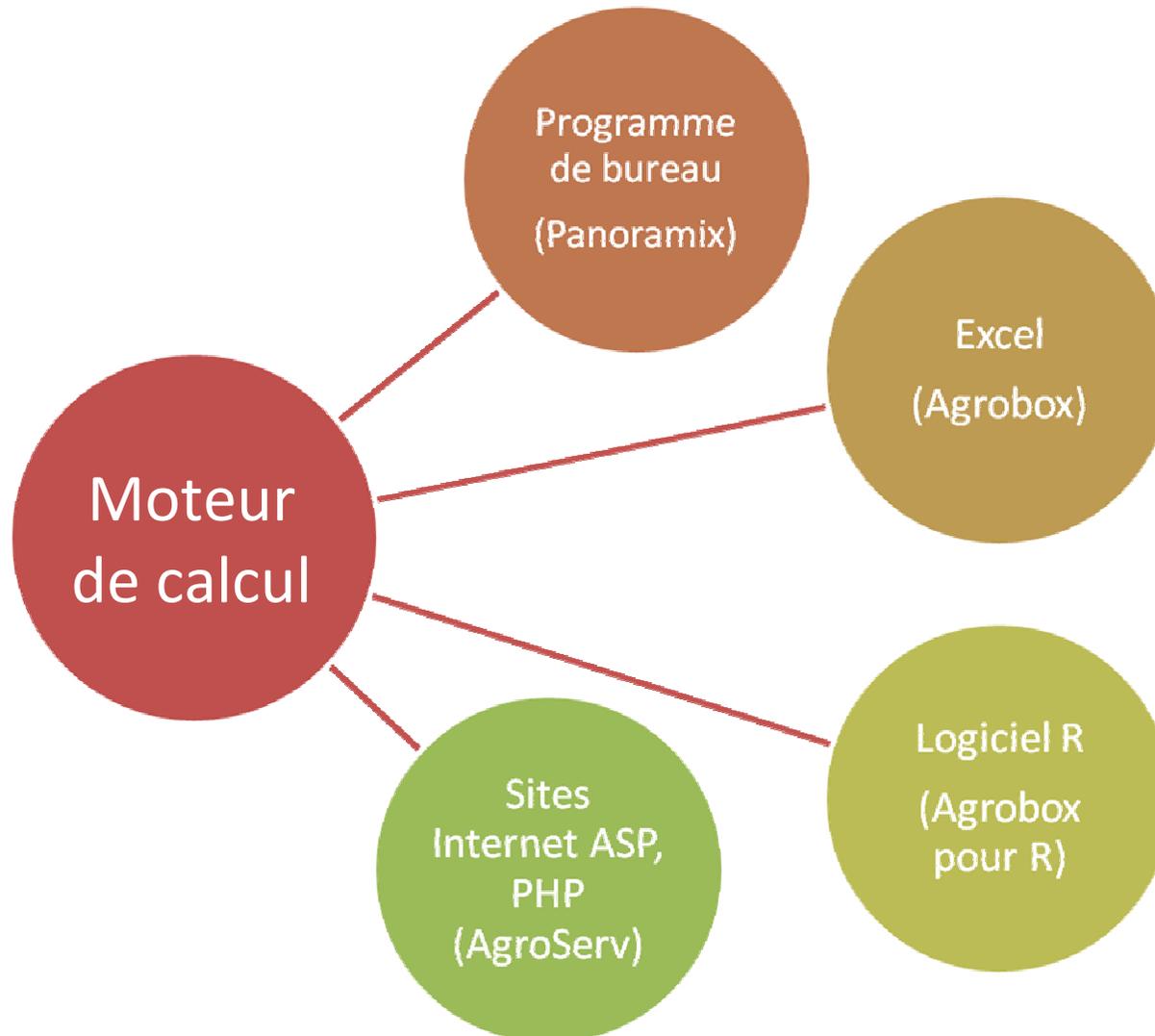
- Principe de séparation





# Notre architecture informatique

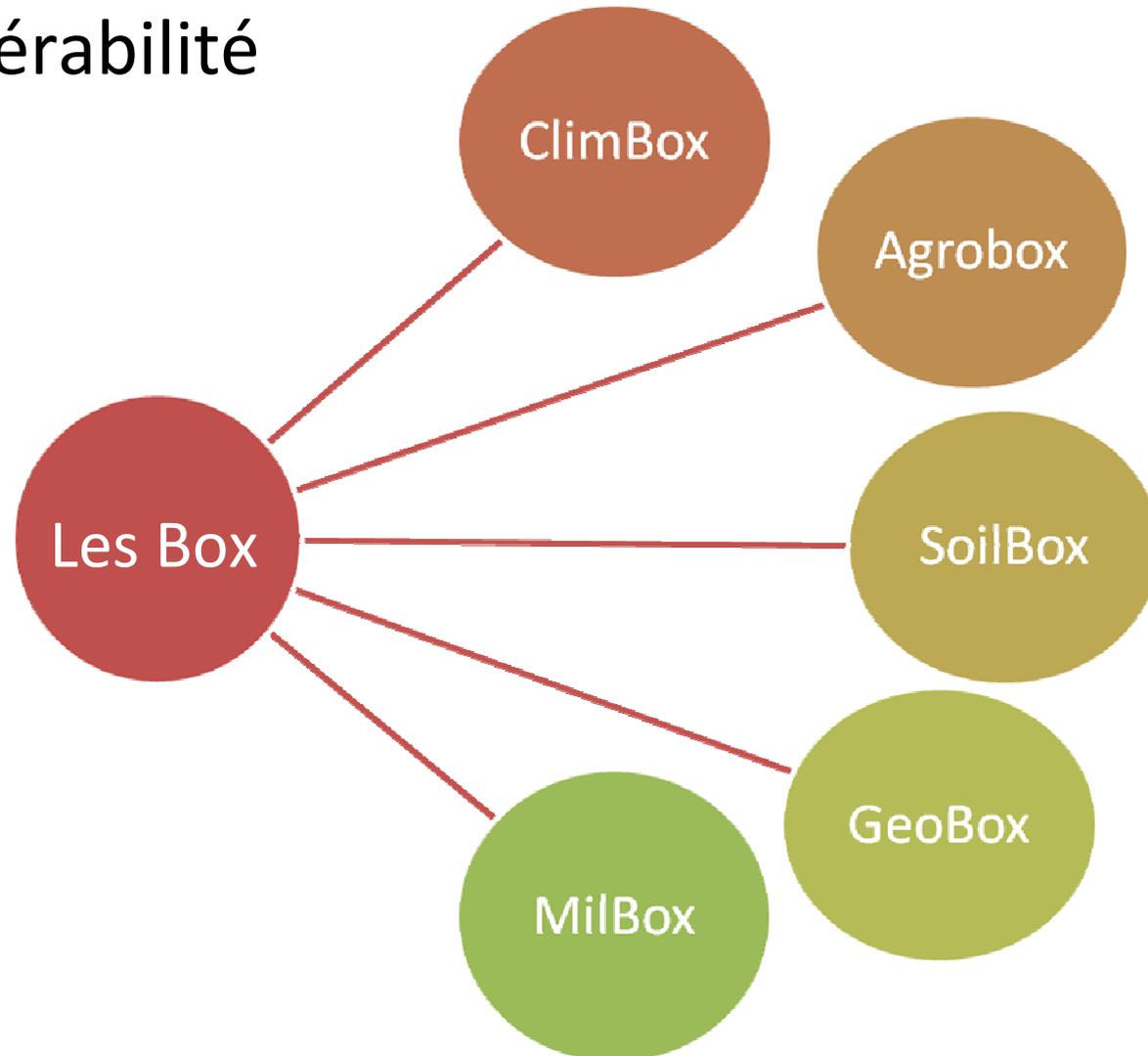
- Principe de moteur unique, applications multiples





# Notre architecture informatique

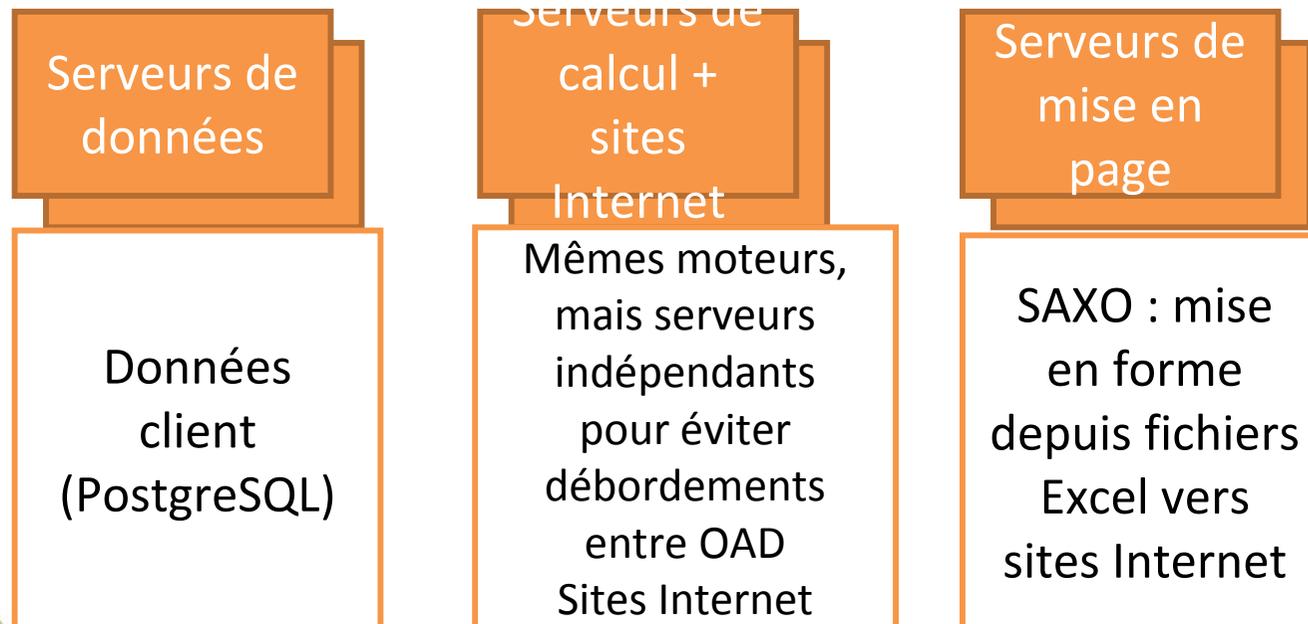
- Principe de « Box » pour Excel, R et Internet : interopérabilité





## Notre architecture matérielle

- Chez un hébergeur de sites internet
  - Surveillance, disponibilité
- Machines virtuelles sur des machines physiques adaptées pour du calcul





## Nos choix techniques

- Choix de Windows :
  - Programmes, Dll et composants COM+
- Langage de programmation du moteur en Pascal Objet (Delphi)
  - rapidité d'exécution des calculs
  - objet, typage fort
- Pour les sites internet :
  - De plus en plus : php + SGBDR PostgreSQL



## Notre méthode de développement

- En général pour le moteur de calcul : méthode basée sur le RAD (*Rapid Application Development*)
  - Pas ou peu de cahier des charges
  - De plus en plus :
    - Diaporama
    - Prototype sur Excel pour les cas simples
    - Scripts R pour modèles complexes (maladies)
  - Démarche itérative
  - Tests par les utilisateurs avec la version « Box » pour Excel



# Exemple 1 de Farmstar

- Conseils basés sur images satellitaires en partenariat avec Astrium
  - 50.000 parcelles de céréales à paille
  - développement d'un extranet pour les calculs (stades, verse, azote)

Farmstar Extranet  
ARVALIS - Institut du végétal  
et Astrium

Création d'une Requête de Génération Au

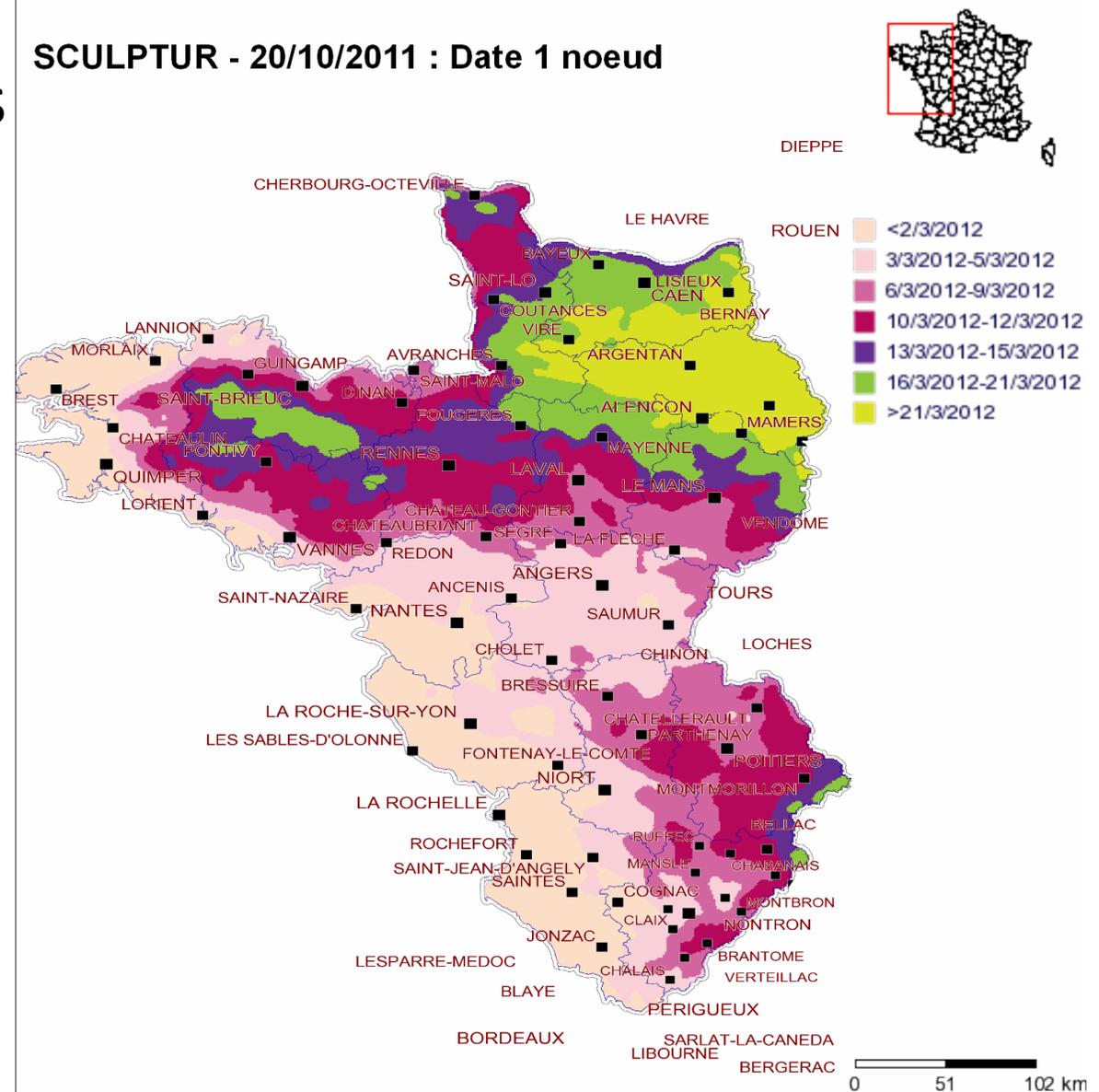
n°	Tout	Code	Nom	Contrôle <input type="checkbox"/>	Infos <input type="checkbox"/>	Stades <input type="checkbox"/>	Maladies <input type="checkbox"/>	Rdt <input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>	C28	Centre Eure et loir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	C36	Centre Indre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	C45	Centre Loiret	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	C58	Centre Nièvre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	C77	Centre Seine et Marne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	E10	Est Aube	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	E51	Est Marne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	E67	Est Bas Rhin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



# Exemple 2 de Stadi-LIS

- Prédiction de stades de céréales
  - 10.000 parcelles avec météo spatialisée pour Terrena, 5.000 parcelles autres utilisateurs
  - cartes avec cas-types

SCULPTUR - 20/10/2011 : Date 1 noeud





# Exemple 3 du Baromètre Maladies

- Epidémiologie des maladies du blé tendre
  - gratuit, en partenariat avec Météo France, début 18/03 (3000 visites)

**Code postal \***  
5 chiffres obligatoires

**Variété \***

**Date de semis \***

Station météo : LA JAILLIERE - 5 km

**Précédent \***

**Antéprécédent \***

**Type de sol \***

**Travail du sol \***

Calculer les risques

Nouvelle prévision

Risque agronomique	24/03	25/03	26/03	27/03	28/03	29/03	30/03	31/03
<u>Piétin-Verse</u>	●	●	●	●	●	●	●	●
<u>Septoriose</u>	●	●	●	●	●	●	●	●
<u>Rouille Jaune</u>	●	●	●	●	●	●	●	●
<u>Rouille Brune</u>	●	●	●	●	●	●	●	●
<u>Fusariose sur épis</u> <i>Fusarium graminearum</i>	●	●	●	●	●	●	●	●



# Orientations



## Nos choix techniques (1)

- Conserver le système basé sur Windows et les technologies associées
  - garder possibilité d'évoluer, mais coût / intérêt ?
- Avoir des compétences en technologies pointues pour les moteurs de calcul
  - double compétence agro + info
  - rareté pour du haut niveau
  - obligatoirement avec des ressources pérennes



## Nos choix techniques (2)

- Développer interfaces sur internet
  - garder technologies classiques, éviter solutions « exotiques »
  - possibilité de sous-traitance
- Nouveau support : smartphones et tablettes ?
  - Plutôt sur approche « connecté à Internet »
  - Sous-traitance si application embarquée
  - Evolution rapide : veille technologique



## Notre démarche : penser globalement

- Associer dès la conception du modèle agronomique, des compétences informatiques, marketing et commerciales :
  - très gros progrès chez nous ces dernières années
  - améliorer encore la gestion de projet
- Démarche itérative et non linéaire, co-construction (méthodologie Agile)
  - les temps de calcul peuvent influencer sur le choix du modèle !!!



## Nos orientations

- Se concentrer sur les modèles et les moteurs de calcul maîtrisés en interne
  - cœur de métier : modèles de culture, bases de données
- Fournir des résultats sous forme de web service : « Arvalis inside »
  - suppose interopérabilité
- Développer le partenariat avec acteurs complémentaires (Astrium, Météo France,...)



**Merci de votre attention !**