

12/09/2013



R
M
T

Modélisation
& Agriculture



La conception de ressources pédagogiques sur les modèles pour l'enseignement agricole



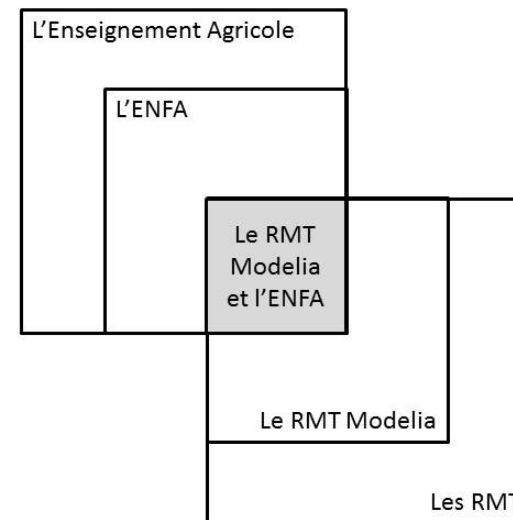
Encadrants: Laurent BEDOUSSAC (ENFA), Yvan ABERNOT (ENFA) et François BRUN (ACTA)

Contexte de l'étude



- **Le Réseau Modélisation & agriculture (RMT)**
 - Développer l'usage des modèles en agriculture dans les domaines de la recherche, du développement et de la formation

- **L'ENFA**
 - Forme les enseignants de l'enseignement agricole technique dans toute discipline



→ **Objectif commun : favoriser l'utilisation de la modélisation dans l'enseignement agricole**

Qu'est ce qu'un modèle ?

« un modèle est une représentation simplifiée d'un phénomène, d'un système (...). Il peut prendre différentes formes : une représentation graphique, un ensemble de relations mathématiques » [VILAIN, 2012]

- **Multi-usages des modèles**

→ Evaluation de systèmes, analyse de processus, prédictions, aide à la décision, expérimentation virtuelle...

- **Différentes thématiques**

→ Fertilisation (Réglette colza), Epidémiologie (Septolis, Milvit utilisés dans les BSV), Environnement (Syst'N, Mélodie), Alimentation (Inration)...

- **Différentes échelles**

→ Parcelle, Exploitation, Territoire...

- **Pour différents acteurs**

→ Modèles utilisés par leur concepteur et agents de la recherche et du développement [Jeuffroy et al., 2008]

→ Peu de modèles développés pour l'enseignement (quelques cas : Patur'IN, INRation, diffusé par EDUCAGRI)

La modélisation : un outil au service d'une pédagogie active

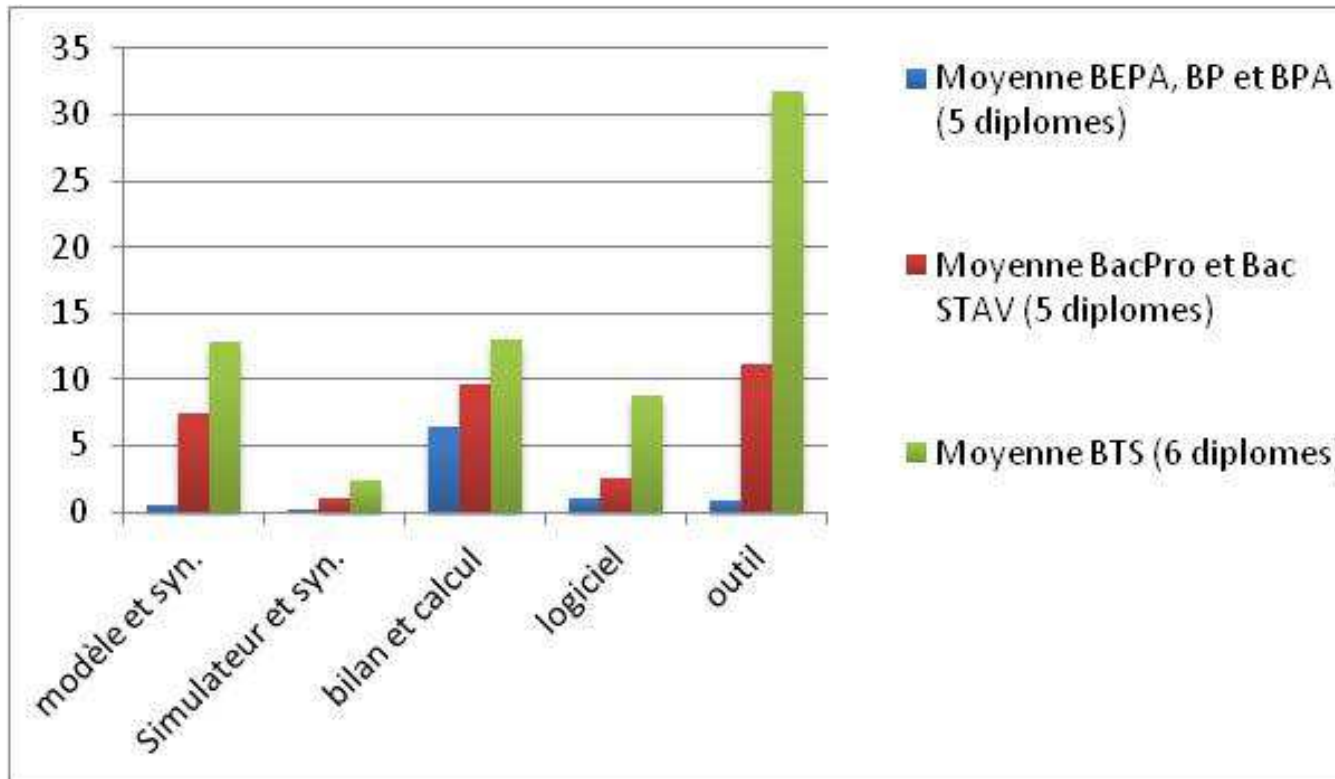
- **La pédagogie active**

- Caractéristiques : reproduction de situations proches de la réalité, originalité des scénarii + des supports d'animations [Hugues et al., 2011]
- Elève acteur de ses apprentissages, construction de ses savoirs = tâtonnement + expériences [Freinet, 1994]
- Modèle → outil interactif, d'analyse, d'expérience, concret qui fait appel à la construction d'un raisonnement chez l'élève

- **Intérêts pédagogiques des modèles**

- S'adapter à une « génération informatique »
- Professionnalisation (Modèles utilisés par les acteurs)
- Ludique et interactif
- Illustration de processus agronomiques +/- complexes
- Flexibilité dans les approches pédagogiques

La place de la « modélisation » dans l'enseignement : études des référentiels



Contexte des occurrences : « 4.1. *Adapter un itinéraire technique prévisionnel aux conditions rencontrées en cours de campagne à partir d'observations et en mobilisant différents outils de pilotage* » M58 BTS APV
« 3.4. *Utiliser des outils d'analyse technico-économique et d'aides à la décision* » M52 BTS APV

- **Occurrences dans tous les référentiels de l'EA**
- **Occurrences augmentent avec le niveau des classes**
- **Approfondir avec l'analyse des doc. d'accompagnement**
→ **Intérêt à développer l'utilisation des modèles pour l'enseignement**



Problématique, hypothèses et démarche

Problématique et hypothèses



- **Problématique**
 - Comment adapter et développer l'utilisation de modèles agronomiques pour l'enseignement agricole ?
- **Hypothèses**
 - Les modèles sont peu ou pas utilisés
 - Modèles trop complexes
 - Manque de ressources et de formations
 - Peu de transparence
 - Appréhension de l'outil informatique
 - Le profil des enseignants influence l'utilisation ou non des modèles
 - Il existe des attentes des enseignants vis-à-vis des modèles
- **Démarche en 2 étapes**
 1. Une enquête pour répondre à la problématique et aux hyp
 2. La production d'un prototype de ressource pédagogique



Méthodologie de questionnaire

Méthodologie d'enquête

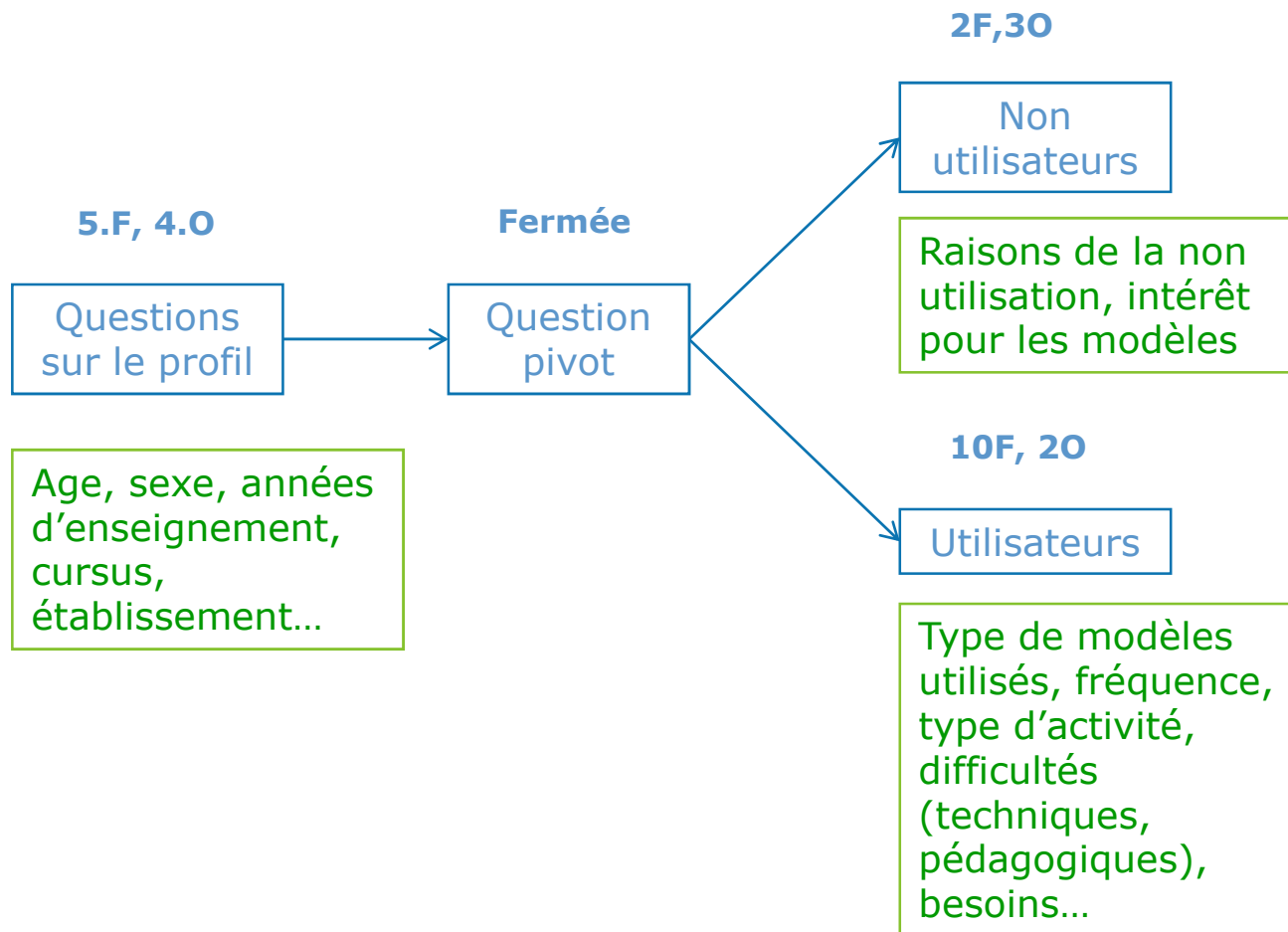


- **Elaboration d'un questionnaire (Lime Survey®)**
 - Analyser les pratiques des enseignants
 - Identifier leurs besoins et leurs difficultés
- **Un test « grandeur nature » pour le parfaire**
 - Forme (Police, couleurs)
 - Fond (formulation des questions, définition du modèle)
- **Diffusion du questionnaire par mail**
 - Via les inspecteurs de l'EA pour plus de réponses
- **Analyse du questionnaire**
 - Identifier freins et leviers à l'utilisation des modèles
 - Identification pratiques des enseignants vis à vis des modèles
 - Validation des hypothèses théoriques

Architecture du questionnaire



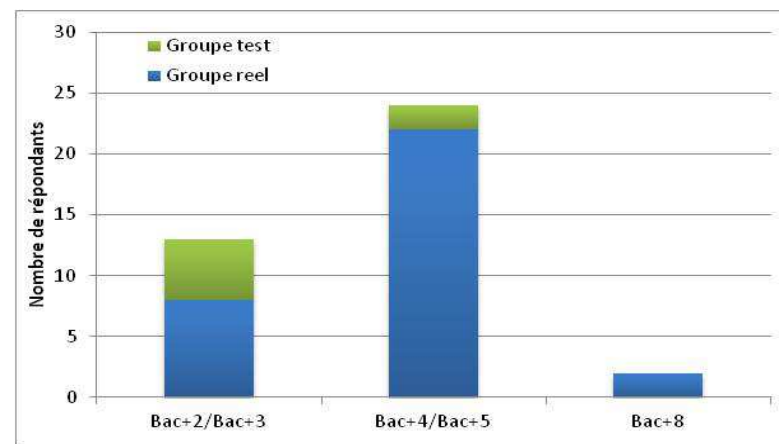
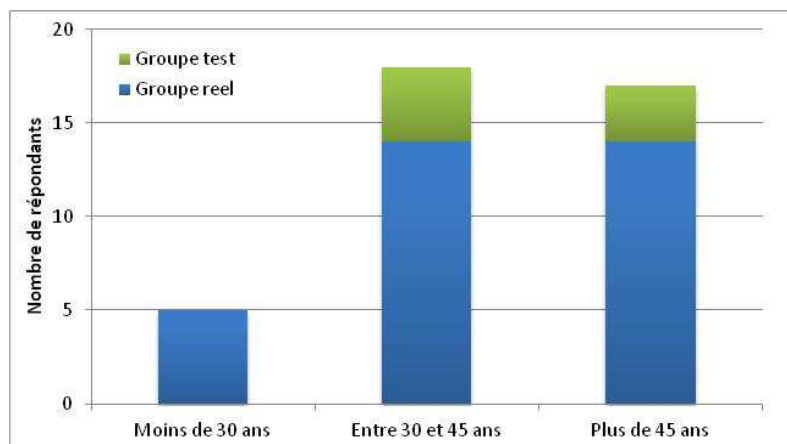
- 4 boîtes
- Questions fermées privilégiées aux questions ouvertes



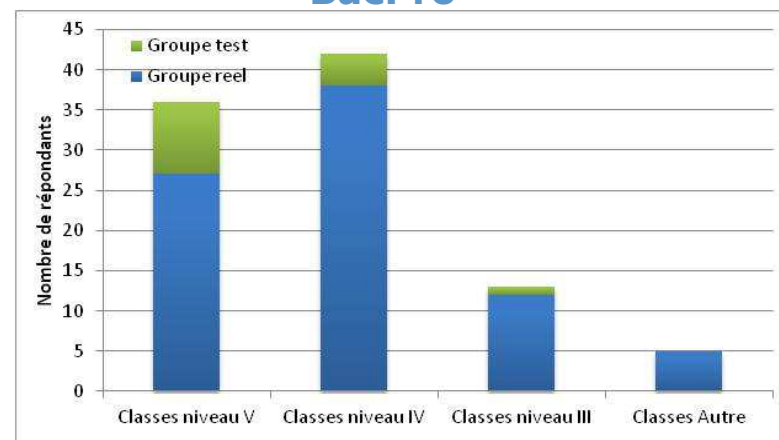
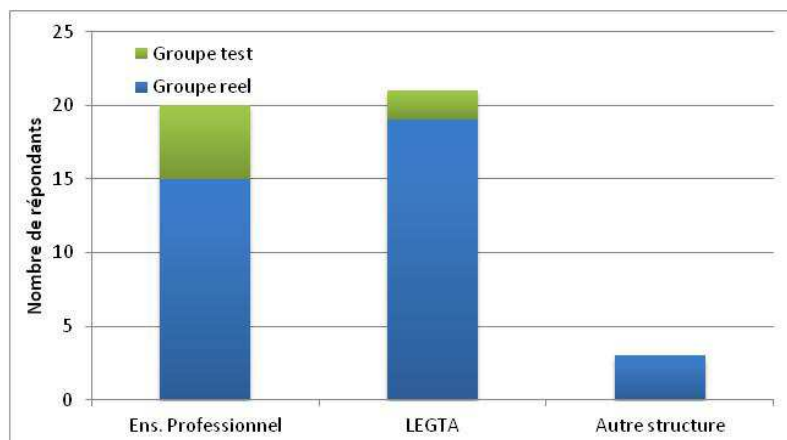
Conclusions de l'enquête

Typologie des répondants : 40 réponses

Age moyen: 30-45 ans ; Genre: plus d'hommes ont répondu
Niveau d'étude moyen: bac+4/bac+5 ;

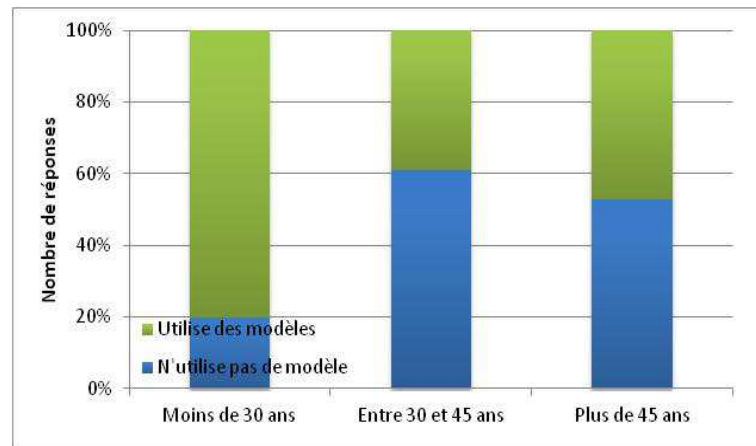


Structure: Général et Professionnel ; Classes enseignées : surtout CAPA et BacPro

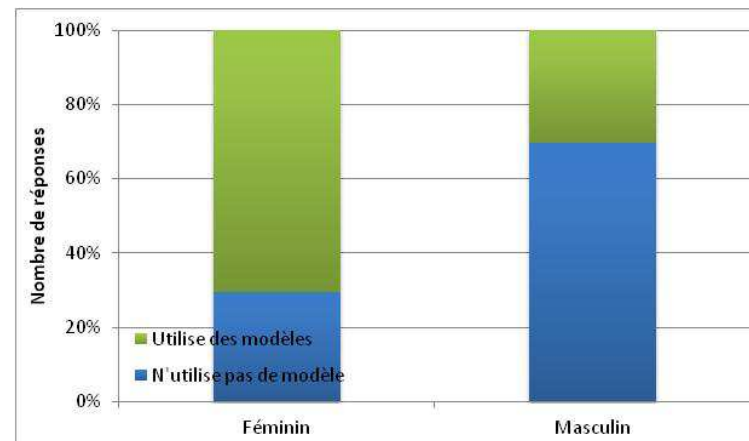


Validation des hypothèses

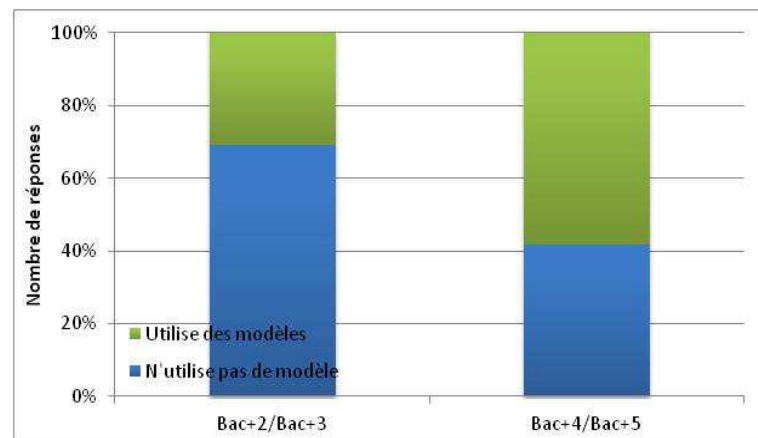
Influence de l'âge : Les « jeunes » utilisent plus les modèles



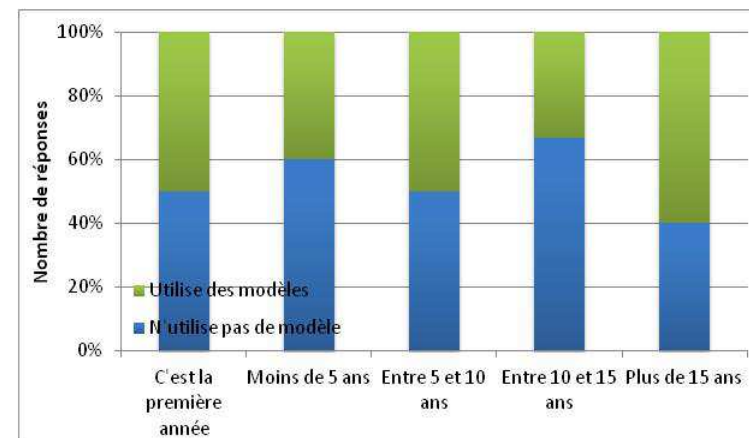
Influence du genre : Les femmes utilisent plus les modèles



Influence du niveau d'études: Les plus diplômés utilisent plus les modèles



Influence des années d'ensei. : aucune influence ne semble se dégager



Aucune influence de l'expérience prof. ne semble se dégager

Influence de la structure et de la classe non vérifiables

Conclusions de l'enquête

• Validation des hypothèses

→ Le profil influence l'utilisation des modèles (âge, genre, niveau d'études)

• Diversité de pratiques et de modèles utilisés

- 20 modèles différents cités
- Approches théoriques et/ou pratiques

→ Un intérêt des enseignants

• Pourquoi 50% des enseignants ne les utilisent pas ?

- Méconnaissance des modèles
- Méconnaissance de leurs intérêts pédagogiques

→ Des besoins (Information, Ressources, Formation)

• Mais quelques limites

→ Effectif correct mais représentatif de la population enseignants ?

→ Réponse volontaire au questionnaire donc plus d'intéressés ?

→ Pertinence du choix de questions fermées/mono choix/multiples ?

→ Définition large du terme « modèle » donc confusion avec « outils » ?



Production d'une ressource: exemple d'un scénario pédagogique

Un exemple de ressource pour le BTSA APV

- **Choix de la classe BTS APV**

→ Agronomie, diversité de situations pédagogiques avec des différents niveaux de difficultés, raisonnement

- **Choix du modèle Wheatpest**

→ **plusieurs applications pédagogiques possibles**

- **Production de biomasse et choix de variétés** (M58: mobiliser les connaissances écophysiologiques nécessaire à la conduite d'une culture (2.1), cycle de développement, éléments sur la croissance d'une plante (2.2))

- **Bioagresseurs et seuils de traitement** (M55: gérer les populations de bioagresseurs (4))

- **Changement climatique et date de semis** (M53: présenter les principaux paramètres climatiques, météorologiques, analyser et exploiter des données climatologiques pour estimer des risques et réaliser des choix techniques)

...

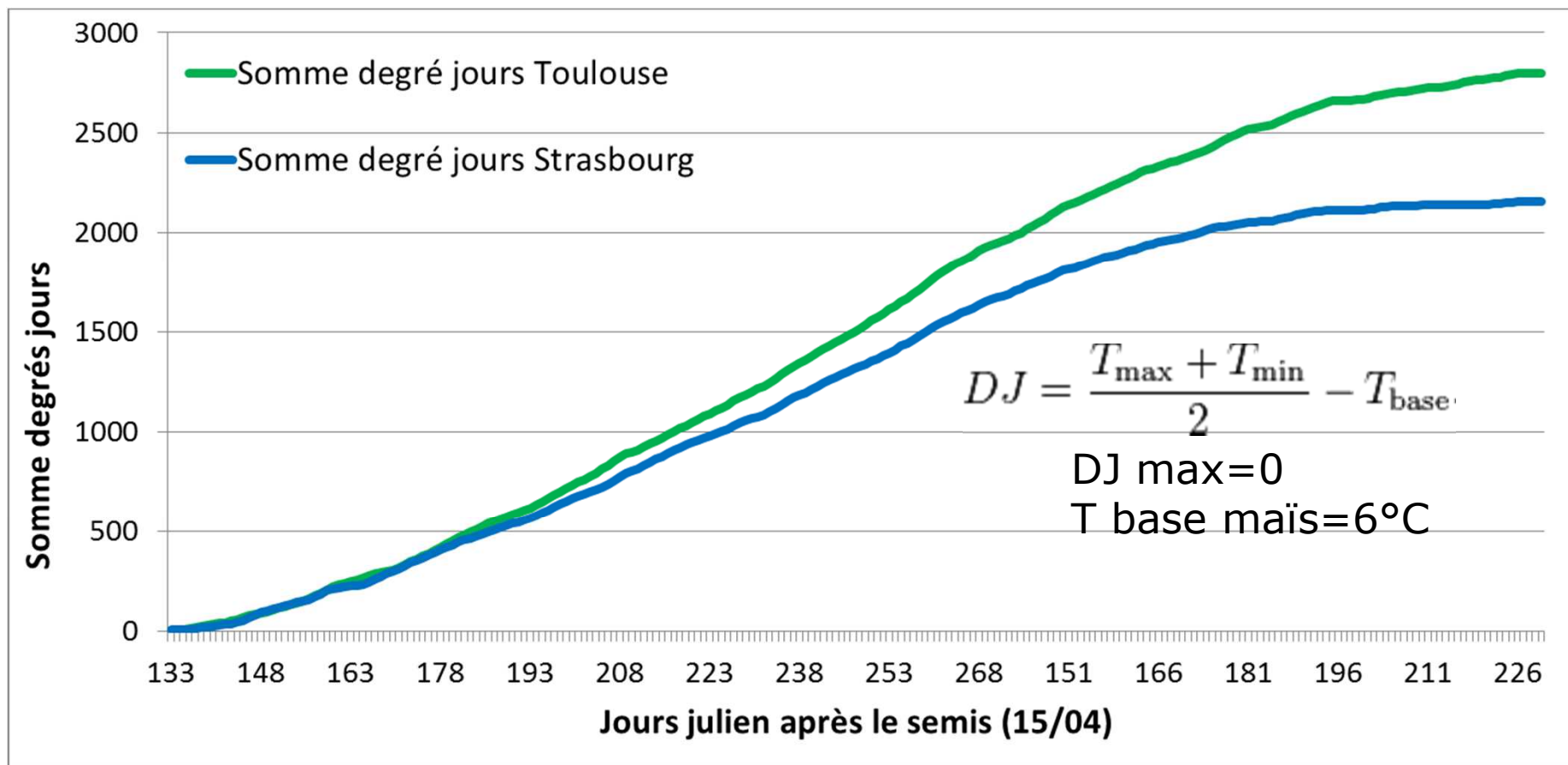
Application pédagogique : choix de variétés de maïs

- **Objectif :** Etre capable de choisir une variété en fonction du contexte climatique (Sud vs Nord)
- **Matériel :**
 - T° journalières pour 2 régions (sud et nord) pour calculer les sommes de degrés jours
 - 2 cultivars ayant des durées de cycle différentes (précoce ; très tardif)
 - Interface modèle (feuille de calcul excel)

Deux villes françaises au climat différent



Conversion des températures 2012 en sommes de degré jours



**Somme de degré jours du 12/04 au 05/10 :
2813°C j à Toulouse contre 2161 °C j à Strasbourg**

Choix de la variété adaptée en fonction de la somme de Temp.

Date de semis : 12/04

Var précoce TENESSY
1600 °C jours

Sud : récolte le 13/08

Nord : récolte le 26/08

Var très tardive ELTIO
2000°C jours

Sud : récolte le 04/09

Nord : récolte le 04/10

Sud



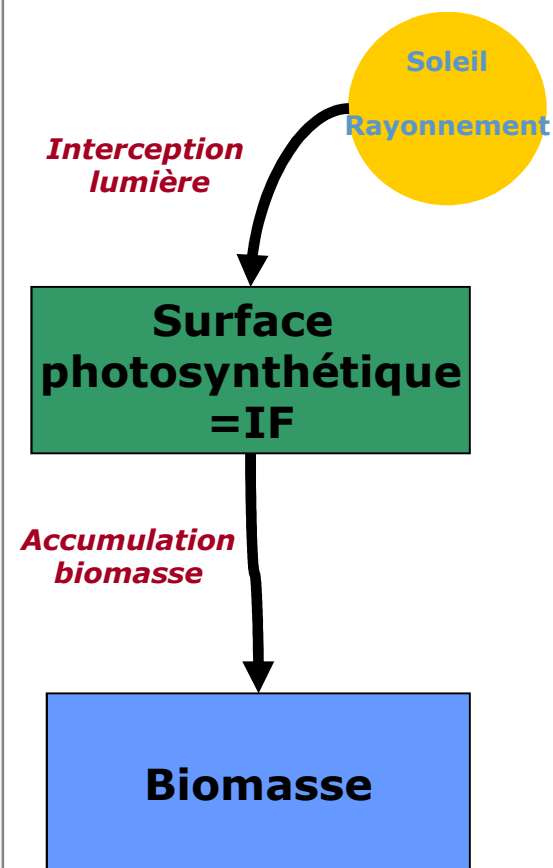
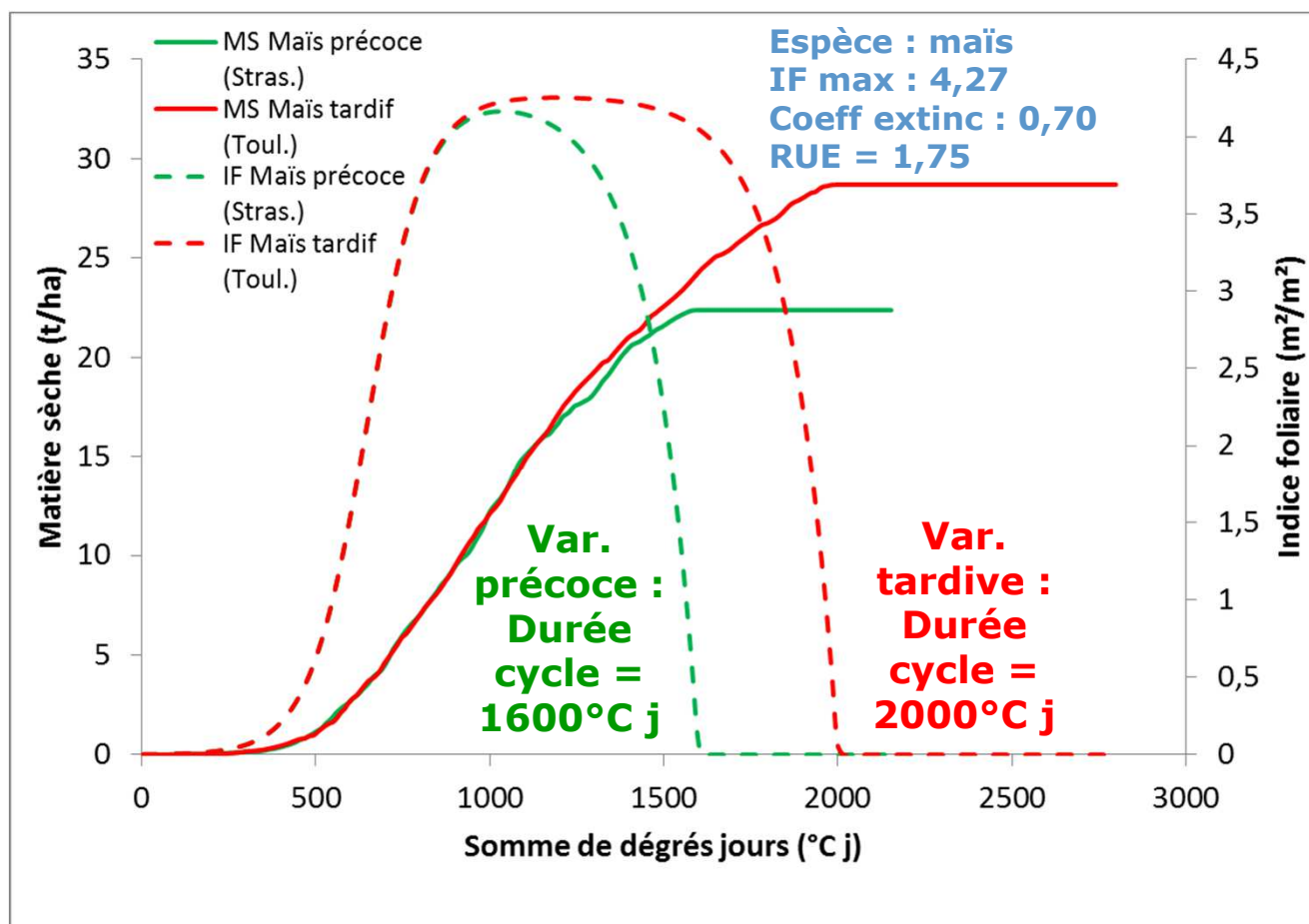
Nord



Croissance foliaire et production de biomasse



Simulation à l'aide du modèle de Monteith
Les élèves entrent : date de semis, durée cycle et climat (ray global, température)



D'autres applications à partir de cette ressource

Intégration d'autres contraintes :

- Température du sol (min. de 8 à 10°C)
- Humidité du sol (ressuyage)
 - Influence date de semis

Intégration d'autres facteurs :

- Bioagresseurs
- Stress hydrique de fin de cycle
 - Influence sur la production de biomasse

Perspectives : développer un ensemble de ressources autour de Wheatpest



- **Modèle pluridisciplinaire : agronomie, physiologie vég., biologie**
- **Nombreuses applications possibles**
 - Modèle sur l'accumulation de biomasse (Monteith)
 - choix variétal, date semis, effet du changement climatique
 - Modèle de 13 bioagresseurs du blé (dommages)
 - seuils de nuisibilité
- **Ressource sur wheatpest (mémoire)**
 - Un prototype à améliorer et à tester
- **Prochainement**
 - Tests en classe
 - Ateliers de co-construction
 - Mise en ligne

Conclusions générales

Les modèles ont leur place dans l'EA

- Occurrences dans référentiels
- Favorise une pédagogie active (enseigner autrement)

Une utilisation relativement modeste (biblio et enquête)

- Peu connus et peu utilisés
- Peu de modèles ou ressources disponibles pour l'EA
- Réels intérêts et attentes des enseignants

Ressource sur wheatpest

- Exemple d'utilisation avec scénario pédagogique
- Wheatpest permet de nombreuses utilisations

Ce qu'il reste à faire

- Tester la ressource en classe et co-construction à initier avec des enseignants



Source: http://www.lasyrie.net/article.aspx?id_rubrique=4&id_article=3946



Source: <http://agripicture.fr/tag/tournesol/>



Merci pour votre attention



Source: <http://www.syndicat-agricole.com/actualites/pois-recolte-du-pois-proteagineux-mieux-vaut-ne-pas-attendre-V2M16kW5.html>



Source: http://www.paysdelaloire.fr/no_cache/region-actu/actu-detaillee/n/la-region-denonce-la-decision-du-ministere-de-lagriculture-dautoriser-le-cruiser-pour-le-cl/