

Répondre aux enjeux socio-économiques, de l'exploitation agricole au territoire

Delphine LEENHARDT & Arnaud REYNAUD

UMR AGIR, Toulouse

UMR LERNA, Toulouse

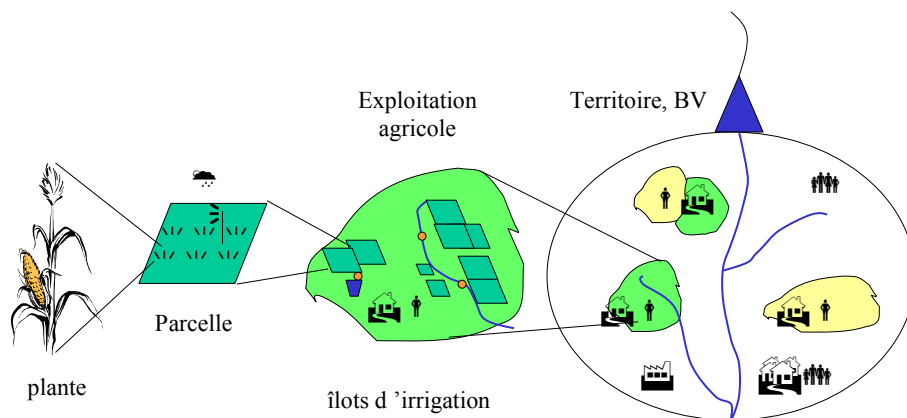


Production végétale et sécheresse
Toulouse – 6 juin 2008

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT



L'agriculture: une activité, un usager de l'eau... parmi d'autres

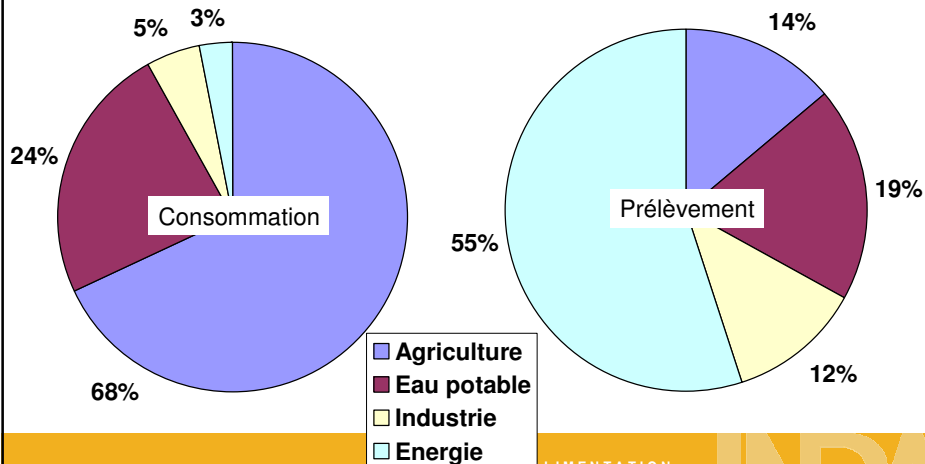


Production végétale et sécheresse
Toulouse – 6 juin 2008

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT



L'usage agricole de l'eau: une forte consommation, mais un prélèvement limité

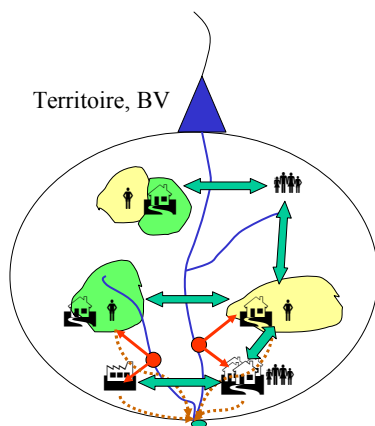


Production végétale et sécheresse
Toulouse – 6 juin 2008

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

Source: IFEN, 2002

L'agriculture: une activité inscrite dans un territoire



- L'agriculture est en interaction avec les autres activités du territoire
- Toutes les activités ont un impact sur la ressource en eau (demande + qualité)
- la gestion de l'eau passe par la gestion du territoire

→ Gestion spatiale de l'eau
(Narcy et Mermet, 2003)

Production végétale et sécheresse
Toulouse – 6 juin 2008

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

Les enjeux de la gestion spatiale de l'eau

- Des enjeux socio-économiques liés aux changements globaux
 - Climatiques, démographiques, énergétiques, économiques et politiques
- Des enjeux scientifiques
 - Prise en compte de l'échelle territoire
 - Production d'outils intégrés
 - Production d'outils pour les gestionnaires

Production végétale et sécheresse
Toulouse – 6 juin 2008

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT



Plan

- **A l'échelle de l'exploitation**
 - Outils micro-économiques (arbitrage entre cultures)
- **A l'échelle du territoire**
 - Court et moyen terme (gestion tactique et stratégique)
 - ADEAUMIS: estimation régionale de la demande en eau d'irrigation en cours de campagne
 - Long terme (planification)
 - MOGIRE: allocation de l'eau entre usages, un outil de réflexion
 - Recherche de systèmes de tarification durable de l'eau
 - Conception d'un outil permettant l'interaction avec les acteurs de la gestion de l'eau pour le choix de scénarios à évaluer

Production végétale et sécheresse
Toulouse – 6 juin 2008

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT



Échelle exploitation

Contexte

- Agence Européenne de l'Environnement (2007): Augmentation de la fréquence des épisodes de sécheresse, même dans les pays d'Europe du Nord.

Questions

- Quel est le coût pour l'agriculteur de l'augmentation de la fréquence des sécheresses?
- Quelles sont les capacités d'adaptation de l'agriculteur à ce contexte de changement climatique?
 - *court terme* (pilotage de l'irrigation)
 - *long terme* (changements de culture)

Production végétale et sécheresse
Toulouse – 6 juin 2008

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

Approches par modélisation et simulation

- Couplage de modèle de croissance de plante (STICS) avec un modèle microéconomique d'exploitation agricole en univers incertain

Application à la région Midi-Pyrénées

- Exploitations en grandes cultures
- Années climatiques 1972-2005
- Comparaison entre 3 systèmes de culture
 - maïs (irrigation intensive)
 - blé dur – blé dur – sorgho (irrigation de complément)
 - blé dur – tournesol (cultures en sec)

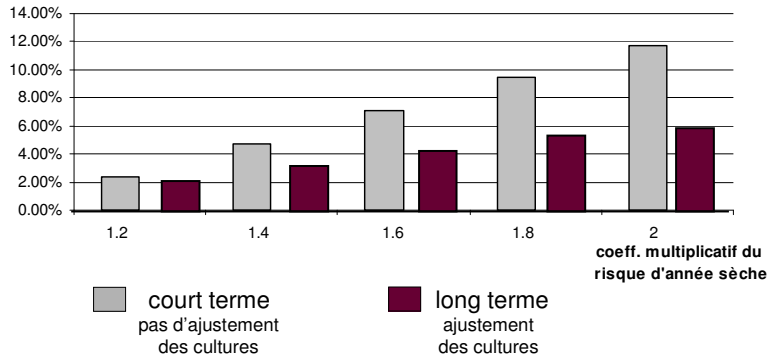
Production végétale et sécheresse
Toulouse – 6 juin 2008

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

**Un coût élevé à court terme des sécheresses pour l'agriculteur...
... mais qui peut être atténué à long terme par des changements
de systèmes de culture**

Perte de fonction
objectif de l'agriculteur (%)



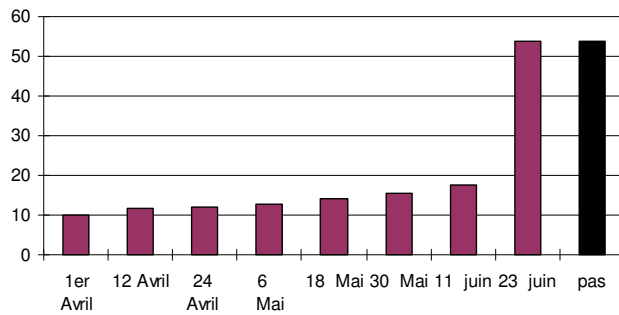
Production végétale et sécheresse
Toulouse – 6 juin 2008

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT



**Un coût élevé des interdictions d'irriguer en période d'étiage
en cas de sécheresse ... mais qui peut être atténué par des
mécanismes d'alerte précoce**

Perte de fonction
objectif de l'agriculteur (%)



Date à laquelle
l'interdiction d'irriguer est
connue de l'agriculteur

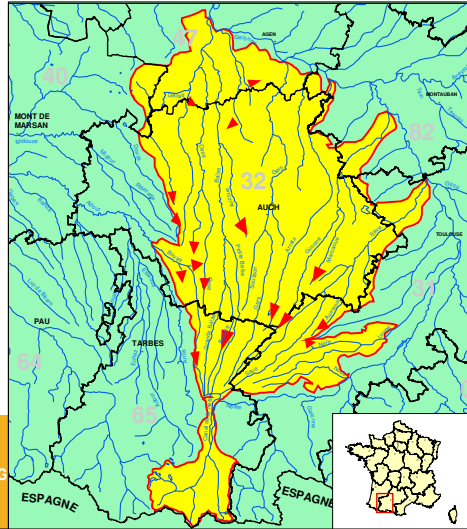
Production végétale et sécheresse
Toulouse – 6 juin 2008

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT



Échelle territoire / gestion stratégique ADEAUMIS: estimation régionale de la demande en eau d'irrigation

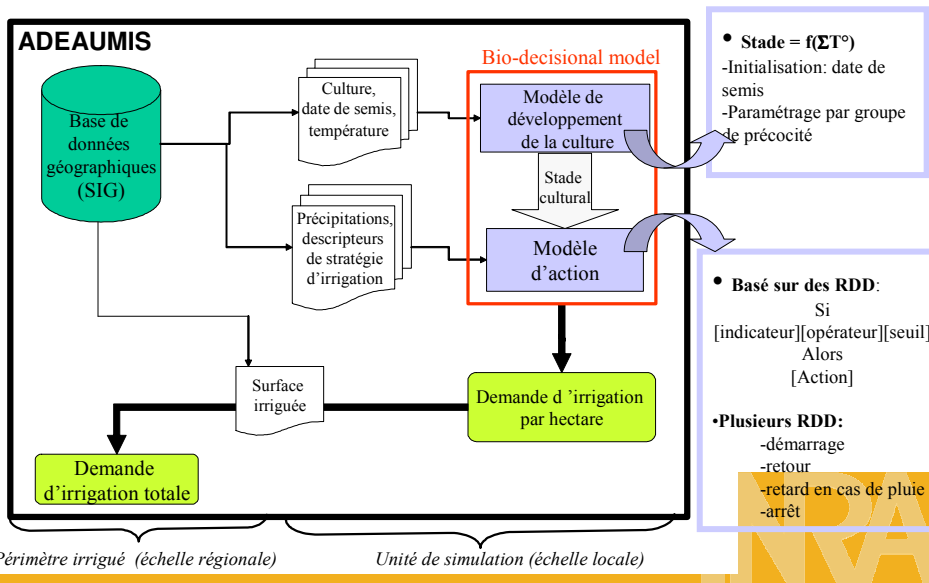
- Problématique:
 - Partage de l'eau entre différents usages
 - Système Neste: irrigation = forte demande estivale
 - Bien évaluer les demandes en eau en cours d'année
 - 1998: défaillance du modèle utilisé par le gestionnaire
 - Manque de prise en compte des spécificités de l'année en cours (pluie + froid → décalage dates de semis et cycle cultural)

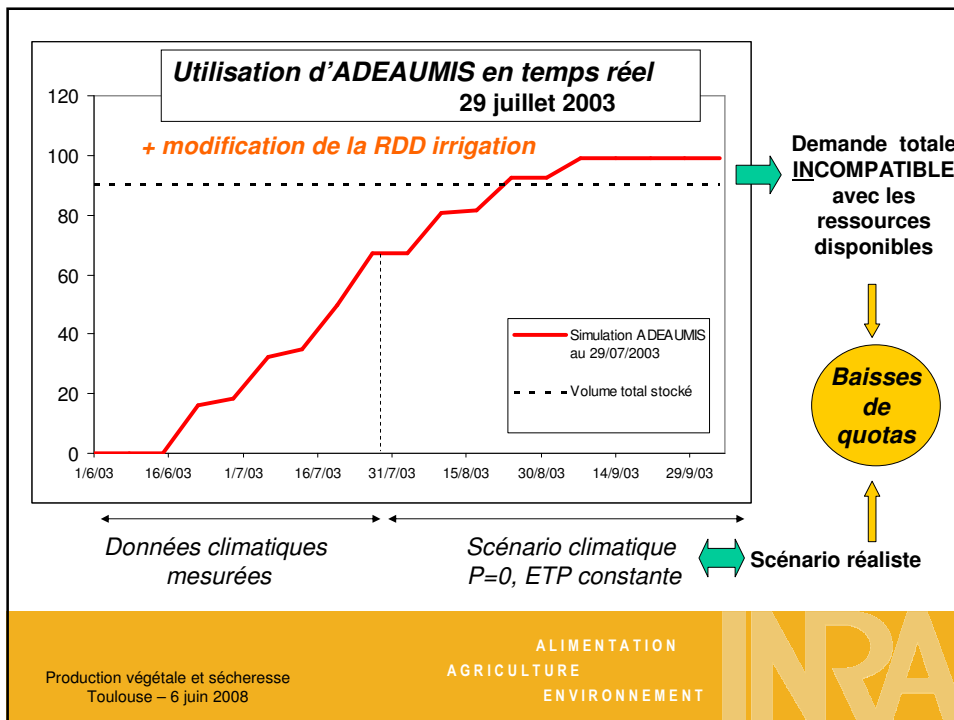
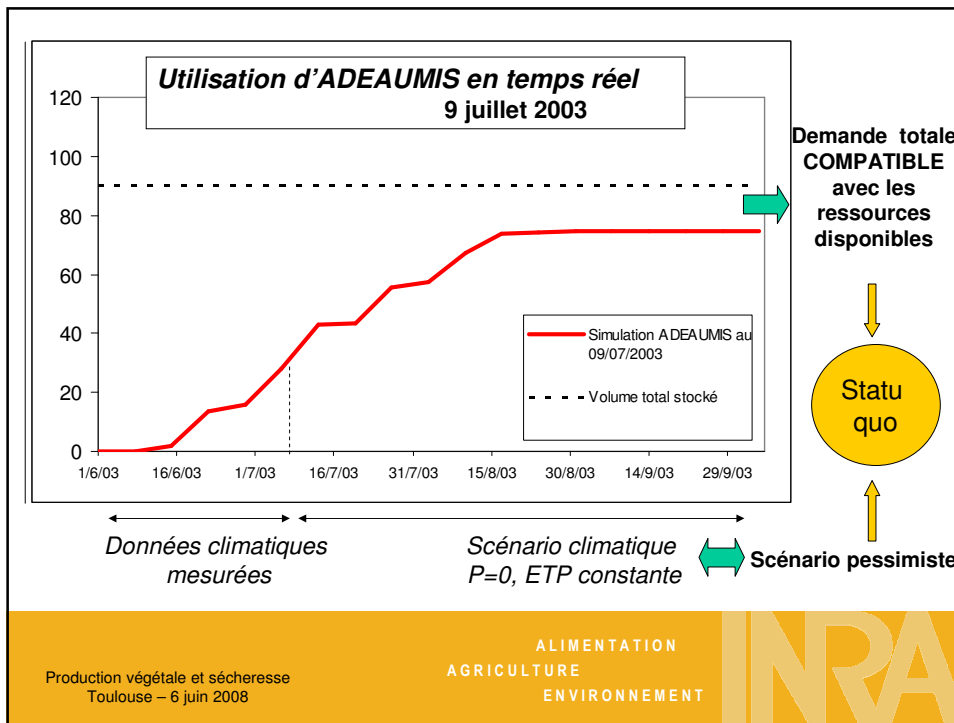


Production végétale et sécheresse
Toulouse – 6 juin 2008

A G

Description de l'outil ADEAUMIS - vue d'ensemble





Échelle territoire

Long-terme / planification

- **Problématique et enjeux**

- Arbitrer en usages concurrentiels de la ressource en eau
- Passer de logiques mono-usages à des logiques multi-usages
- Aider à la définition et l'évaluation de politiques publiques pour gérer les conflits d'usages
- Développer des outils de modélisation adaptés

Production végétale et sécheresse
Toulouse – 6 juin 2008

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

- **MoGIRE**

Modèle pour la Gestion Intégrée de la Ressource en Eau

- Projet ANR « Appeau », 2007-2010
- Equipe pluridisciplinaire (agronomie, économie, informatique)
- Modèle multi-usages (agriculture, industrie, environnement, AEP)
- Modèle spatialisé à l'échelle du grand bassin versant
 - * Problématique de gestion du territoire
 - * Approche intégrée
 - * Cohérence Directive cadre sur l'eau
- Application au système Neste

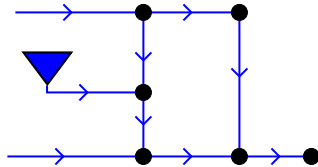
Production végétale et sécheresse
Toulouse – 6 juin 2008

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

Modèle hydraulique simplifié

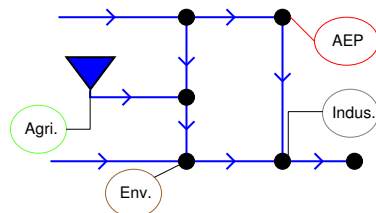
Réseau hydraulique et hydrographique
= contraintes sur la quantité d'eau
disponible à chaque instant et en
chaque point du territoire.



Flux à chaque instant entre les objets du
réseau (nœuds, réservoirs, demandes)

Modèles de demande en eau

4 types d'usages de l'eau: AEP,
industrie, agriculture et environnement.



Valorisation de l'eau pour chaque usage

Objectifs de MoGIRE

- caractériser l'allocation efficace de l'eau au sein du système considéré et entre usages
- mesurer l'impact de changements de contexte économique, climatique, agronomique ou réglementaire
- définir et tester des politiques publiques de gestion de la ressource en eau à l'échelle du territoire.

Conclusion

- Changement d'échelle
- Intégration de modèles
- Partenariat
- Interdisciplinarité

Production végétale et sécheresse
Toulouse – 6 juin 2008

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA