

## **Réunion de travail du 04/03/2003**

Compte rendu du 10 mars 2003 (A. Ducharne)

**Présents:** Agnès Ducharne, Pascal Viennot, Eric Gomez, Xavier Poux, Géraldine Ducos (en DEA avec Xavier ; [geralducos@hotmail.com](mailto:geralducos@hotmail.com)), Sophie Lebonvallet (en CDD chez Bruno ; [slebonva@laon.inra.fr](mailto:slebonva@laon.inra.fr)), Catherine Mignolet, Marc Benoit, Josette Garnier, Emmanuel Ledoux, Gilles Billen, Hubert Kieken, Bruno Mary, Nicolas Beaudoin, Nadine Brisson.

### **1. ORGANISATION**

#### **1.1. Rapports etc. :**

- rapport d'activité PIREN 2002 : OK
- rapport intermédiaire pour le GICC : sera bientôt OK
- proposition de Maurice Muller (MEDD) d'organiser au Ministère une réunion à mi-parcours du projet GICC-Seine, pour :
  - 1) offrir un forum de discussion entre les différents partenaires du ("aide à la coordination")
  - 2) présenter l'avancement de nos travaux à quelques membres du MEDD et du conseil scientifique du programme GICC, et voir si notre travail répond à leurs attentes
  - 3) profiter de l'occasion pour inviter les gestionnaires du bassin de la Seine que nous souhaitons associer à nos analyses prospectives (et peut-être aussi monsieur Guezennec de Seine-Aval, qui a contacté le MEDD en vue de soumettre un projet au prochain appel d'offre GICC, et que monsieur Muller souhaite associer à nous)

CL: d'accord pour cette réunion, la première semaine de juin

**Réponse de Maurice Muller : d'accord pour une journée, entre le 4 et le 6 juin, réponse définitive d'ici la fin du mois de mars (voir mon mèl du 7 mars).**

#### **1.2. Proposition de Sander van der Leeuw (Division Sociétés et Environnements de l'INSUE) :**

S. van der Leeuw est passé à Sisyphe le 13 février pour nous proposer de participer à un **projet européen**, sur les changements globaux (climat, occupation des terres, etc...). Ce projet associerait le CNRS (certaines zones atelier comme la zone atelier Seine + le CIRED, labo dirigé par Jean-Charles Hourcade, spécialisé en économie de l'environnement), le RIVM (Pays-Bas, organisme qui a conçu le modèle intégré IMAGE), et le PIK (Postdam Institute for Climate Impact Research, avec notamment Wolfgang Cramer). L'approche du GICC-Seine, qui combine l'utilisation de modèles (de circulation générale et de l'hydrosystème) avec des études prospectives, semble bien s'intégrer dans le projet européen en préparation (si j'ai bien pris mes notes, ce serait un Projet Intégré), et Sander van der Leeuw est tout particulièrement intéressé par la prospective agricole réalisée au sein du GICC-Seine.

**CL : il doit nous recontacter prochainement.**

#### **1.3. Valorisation finale et concertation avec les gestionnaires :**

- penser à tirer des articles du travail en cours
- j'ai contacté l'IIBRBS (Grands Barrages Réservoirs de la Seine) pour engager avec eux une étude sur la rétroaction « changement de débits / changement de la gestion des réservoirs / quelle modification de l'impact direct du changement climatique ? », mais aucune réponse pour l'instant.
- AESN :
  - 1) dans le cadre de l'état des lieux de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), un bureau d'étude est chargé de réaliser un scénario tendanciel des rejets ponctuels à l'horizon 2015 sur l'ensemble du bassin (généralisation du travail réalisé sur l'Oise en 2002). Ce travail devrait être bouclé fin septembre 2003, et le PIREN-Seine aura accès aux résultats (qui seront exploités par le modèle Sénèque)
  - 2) toujours dans le cadre de la DCE, l'AESN organise 10 journées thématiques pour alimenter l'état des lieux sur les aspects non traités en 1). Ces journées sont organisées autour de présentations par des experts + discussion le matin, puis synthèse l'après-midi. Certains experts sont des partenaires du PIREN/GICC, mais les journées sont très ouvertes et tous les intéressés peuvent y participer. D'après Gilles, il suffit d'y aller. Pour les dates et les thèmes, voir le mèl de Gilles du 14 mars (« Fwd: Prochaines dates de séances : ça y est »).

**1.4. Site Web :** j'essaie de la mettre à jour régulièrement, jetez un coup d'oeil de temps en temps...  
<http://www.sisyphes.jussieu.fr/internet/gicc/index.html>  
En particulier, les rapports d'activité 2002 écrits pour le PIREN-Seine sont désormais en ligne.

### **1.5. Mauvaises et bonnes nouvelles :**

- **mauvaise nouvelle :** l'étudiant de DEA qu'Hubert devait encadrer sur la prospective des contraintes anthropiques directes non agricoles l'a lâché. Hubert cherche d'autres solutions (étudiants de l'INA-PG...?), et s'il ne trouve pas d'étudiant, il fera de toute façon le minimum = fournir des entrées prospectives pour le modèle Sénèque,
- **bonne nouvelle,** sauf pour Eric : son embauche à la SAFEGE est repoussée, si bien qu'il pourra continuer à travailler avec nous au moins quelques mois.

## **2. SCIENCE**

### **2.1. Résumé des résultats 2002 :**

#### **1) Scénarios climatiques:**

- 2 scénarios tirés des simulations ARPEGE OLD et NEW : diagnostics climatiques (voir Note No. 1 sur le site Web ) et impacts sur le fonctionnement hydrologique et biogéochimique de l'hydrosystème de surface (voir Rapport d'activité du PIREN sur le site Web)
- 3ème scénario en cours d'analyse (basé sur le modèle de circulation générale du LMD, sans zoom sur Europe, avec résolution très grossière : le bassin de la Seine ne recoupe que 4 mailles)
- dernière nouvelle : nous allons récupérer une nouvelle simulation ARPEGE, correspondant à la version NEW, mais forcée par un scénario d'émissions en CO2 plus pessimiste.

#### **2) Scénarios agricoles :**

- Xavier Poux et Guillaume Olive (en DEA en 2002), en collaboration avec l'INRA Mirecourt, ont construit 6 scénarios agricoles, a priori contrastés en terme d'impact sur l'hydrosystème (voir Rapport d'activité du PIREN sur le site Web)
- l'objectif du DEA de Géraldine (qui se terminera fin septembre) est de traduire ces scénarios pour STICS

#### **3) INRA Mirecourt :**

- extension de la base de données successions/pratiques agricoles pour STICS à tout le bassin de la Seine : OK pour les successions ; c'est en cours pour les pratiques associées.
- collaboration à la construction des scénarios agricoles
- réflexion engagée sur leur traduction pour STICS, d'où plein de questions, auxquelles on essaiera d'apporter des éléments de réponse aujourd'hui.

#### **4) Effet du CO2 sur la conductance stomatique (transpiration) et l'ETP:**

- MODCOU : Nadine a calculé, grâce à STICS Prairie, un facteur correctif à multiplier à l'ETP « climatique » donnée par la formule de Penman.
- STICS : on gardera la version STICS 4, mais avec une nouvelle paramétrisation de la conductance stomatique en fonction du CO2, développée pour STICS 5.
- CaB : on a testé en 2002 l'effet d'une nouvelle paramétrisation de la conductance stomatique en fonction de la photosynthèse et donc du CO2. Elle atténue l'augmentation de l'évaporation causée par le changement climatique, mais sans la remettre en question (voir Rapport d'activité du PIREN sur le site Web).

#### **5) STICS/MODCOU/NEWSAM:**

- Méthode établie pour les simulations (voir Rapport d'activité du PIREN sur le site Web).
- Simulation de référence en cours sur le bassin de la Marne étendu (40 ans à partir de 1999 pour STICS spatialisé, avec les pratiques de 1990-2000, et deux répétitions du climat de 1970-1990)
- Simulation sous changement climatique, mais sans changement de l'agriculture : OK pour bientôt.

## 2.2. Scénarios agricoles : traduction pour le modèle STICS ? qu'attend-on des croisements entre les scénarios agricoles et climatiques ?

**Xavier :** Les scénarios construits avec Guillaume Olive sont relativement indépendants du changement climatique, car les déterminants de l'agriculture ne sont pas seulement climatiques, et ils ont choisi de ne pas partir du changement climatique pour établir les scénarios, mais de privilégier les déterminants macro-économiques. Mais se posent maintenant des questions de compatibilité des scénarios avec le changement climatique :

- les scénarios agricoles conçus indépendamment de projections précises du changement climatique sont-ils compatibles avec celles-ci ? (remarque en passant : ce n'est pas parce qu'une projection du changement climatique est précise qu'elle est fiable...)
- est-ce que les assolements et les pratiques correspondants aux scénarios sont compatibles avec le changement climatique simulé localement ? Ici, on a une possibilité de rétro-action, via le modèle STICS notamment

**Marc :** je résume ici la présentation très élaborée de Marc sur la traduction des scénarios de Xavier pour STICS par deux questions « comment choisir parmi tous les possibles ouverts par les 6 scénarios de Xavier ; comment STICS peut-il aider » ? La notion de points de rupture est très riche dans ce sens :

- Deux aspects quant à l'influence du climat sur l'évolution agricole : la culture peut-elle pousser avec un rendement suffisant ? Les pratiques associées sont-elles possibles (date de semis, vernalisation, etc...).
- Sachant qu'on cherche à contraster les impacts sur l'hydrosystème, deux activités humaines modifient considérablement l'usage de l'eau : irrigation et drainage.

Plusieurs participants ont insisté sur le fait qu'il nous fallait déceler non seulement les comportements moyens mais aussi les aléas sur les cultures, car les décideurs intègrent cet aspect dans leurs décisions. ( augmentent-ils ou pas?).

### Déclinaison des 6 scénarios agricoles : sont-ils « STICSables » ou pas ?

Se reporter au rapport d'activité PIREN de Xavier pour plus de détails sur les scénarios.

#### • **Scénario 1 : Agriculture de masse « raisonnée »**

Par « raisonnée », on entend ici une optimisation des intrants par rapport aux besoins des plantes au cours de chaque phase de leur développement, grâce à la large diffusion des progrès de la recherche agronomique. Ainsi, même avec une logique d'assurance, les pertes de nitrates au champ sont réduites. Toutefois les pesticides restent des éléments indispensables dans la conduite de ces systèmes de production.

CL: maximisation des rendements et fertilisation non limitante : STICSable.

#### • **Scénario 2 : cultures de masse et agriculture de conservation**

Même logique économique, mais pratiques limitées au maximum, avec zero labour (non STICSable) et cultures intermédiaires (STICSables). Autre élément STICSable de ce scénario (après quelques modifications de STICS) : le stockage de carbone dans les sols.

#### • **Scénario 3 : Diversification et agriculture « raisonnée »**

Cultures à forte valeur ajoutée (ex: Betterave, Pomme de Terre, cultures maraîchères), avec irrigation, en mode « raisonné » i.e. fertilisation optimale pour maximiser les rendements

CL: STICSable

#### • **Scénario 4 : diversification et infrastructure écologique**

Idem sauf infrastructures écologiques. Ça se traduit par diminution de la SAU, pour augmenter la surface de zones tampons, comme les zones humides.

CL: pas STICSable, mais on peut en faire une traduction grossière pour Sènèque.

#### • **Scénario 5 : Agriculture Biologique raisonnée**

Bio industriel à grande échelle

CL: STICSable (fertilisation organique au lieu de minérale + légumineuses). Par contre, la protection phytosanitaire, qui change beaucoup en agriculture biologique, n'est pas modélisée par STICS.

#### • **Scénario 6 : Agriculture biologique et infrastructure écologique**

Ce scénario correspond à une volonté affichée d'améliorer la ressource en eau, en qualité et en quantité. Il est STICSable (avec les mêmes réserves que le scénario 5), et c'est sûrement le plus contrasté par rapport à l'actuel. **Bon candidat pour un croisement avec le changement climatique**

## **dans STICS/MODCOU/ NEWSAM.**

Au contraire, ce sont les scénarios 1 et 3 qui sont les moins différenciés par rapport à l'actuel.

### Tentative de synthèse (en vrac) de la discussion qui a suivi :

- Mirecourt a identifié 8 grandes zones (peut-être faut-il aller jusqu'à une dizaine) dont les successions subissent des évolutions proches depuis 30 ans. Ça semble une bonne base pour simplifier le problème, car il n'est pas envisageable de traduire les scénarios pour les quelques 150 PRA identifiées dans le bassin de la Seine (une soixantaine sur le bassin de la Marne étendu).
- Le CIG souhaite garder la même structure de base de données agricoles pour les simulations STICS spatialisées (base de données organisées en PRA). Ça implique que toutes les PRA d'une zone sont caractérisées par les mêmes informations. Mais il ne faut pas multiplier les successions possibles ce qui multiplierait d'autant le temps de calcul.
- Au final, nous avons décidé de mettre au point une application simplifiée de STICS, sur le bassin de la Seine (et plus seulement sur le bassin de la Marne étendu comme pour STICS spatialisé). Cette application sera basée sur un découpage en 8 zones (ou un peu plus si Mirecourt le juge nécessaire), caractérisées par un type de successions et pratiques, et par le sol dominant sur la zone. Cette application simplifiée permettra:
  - une traduction plus facile des scénarios agricoles,
  - de tester les scénarios agricoles sous changement climatique : viabilité (rendement agricole, teneur en protéine des grains, etc...) + potentialité de séquestration du carbone dans les sols + implications en terme d'irrigation ou drainage...
  - de fournir une première évaluation (« ébauche ») des impacts croisés des changements climatiques et agricoles, pour mieux sélectionner les scénarios de forçage de STICS spatialisé/MODCOU/NEWSAM.
- Notons cependant les réserves de Xavier quant à l'utilisation du sol dominant dans les 8 zones. Son argument est qu'il existe des liens entre assolement et structure d'exploitation, qui là, seront occultés. La solution devrait se trouver par des itérations entre modélisation et analyse prospective.

## **2.3. Plan d'action et calendrier**

**1) STICS « 8 zones » :** sera mis en oeuvre par Sophie à l'INRA Laon

Principe : 8 zones caractérisées par des successions et pratiques assez proches, représentées par une succession et des pratiques type ; sol dominant dans chaque zone ; même changement climatique dans toutes les zones.

### Données nécessaires, producteur et échéance de mise à disposition :

- Délimitation des zones sur l'ensemble du bassin de la Seine : Mirecourt ; fin mars (avec transmission au CIG)
- Sélection à l'actuel de la succession la plus représentative de chaque zone, avec pratiques associées (« ébauche ») : Mirecourt ; mi-avril (vendredi 11 avril ?)
- Sol dominant de chaque zone : CIG ; mi-avril
- Climat actuel en moyenne sur chaque zone : CIG ; mi-avril
- Perturbations du climat en moyenne sur le bassin : Agnès ; mi-avril

### Simulations prévues :

- Référence : successions/pratiques actuelles et climat actuel : pour fin avril
- Niveau 1 : Changement climatique + successions/pratiques actuelles : idem
- Niveau 2 : Changement climatique + agriculture modifiée : quand scénarios traduits pour STICS (sans doute après la réunion du 15 mai)
- Niveau intermédiaire (ex: successions actuelles avec changement des pratiques)
- Niveau supérieur : après adaptation des scénarios au vu des simulations STICS ci-dessus.

**2) Pendant ce temps, le reste continue :**

- CIG : simulations STICS spatialisées/MODCOU/NEWSAM avec agriculture actuelle et climat actuel ou modifié

- Agnès : construction de nouveaux scénarios de changement climatique, analyse avec CaB/Sénéque
- Début du DEA de Géraldine sous la supervision de Xavier
- Hubert tente de trouver une solution à son problème d'étudiant

#### **2.4. Prochaines réunions :**

**Jeudi 15 mai 2003 :** Ordre du jour :

- présenter les premiers résultats de STICS « 8 zones » (simulation de référence et simulations de niveau 1)
- premiers éléments de traduction des scénarios agricoles pour les 8 zones (même si ça n'est qu'une ébauche qui évoluera d'ici au terme du DEA de Géraldine)

**4, 6 ou 6 juin 2003 :** Réunion de mi-parcours au MEDD (voir point 1.1. de ce compte-rendu)