



**ANTICIPER ET ACCOMPAGNER DES EVOLUTIONS DE
TERRITOIRES AGRICOLES SENSIBLES AUX COULEES
BOUEUSES (ACTERRE)
ANTICIPATE AND ACCOMPANY AGRICULTURAL LAND
CHANGES FOR AREAS PRONE TO MUDDY FLOWS**

Programme **RDT**
Rapport de fin de contrat

UMR 1048 INRA-AgroParisTech SAD APT
Philippe MARTIN
Maître de Conférences
AgroParisTech, Bât EGER BP01 78850 Thiverval Grignon
pmartin@agroparistech.fr; Tel : 01 30 81 59 30

Date : .13/12/2009

N° de contrat : 0000887
Date du contrat : .06./09/2007

TABLE DES MATIERES

Synthèse	3
Résumés	13
Rapport scientifique	14
Annexe : Textes des publications.....	16
Annexe : partie confidentielle	17

SYNTHESE

(destinée aux utilisateurs et gestionnaires publics)

ANTICIPER ET ACCOMPAGNER DES EVOLUTIONS DE TERRITOIRES AGRICOLES SENSIBLES AUX COULEES BOUEUSES (AcTERRE)

RISQUES DECISIONS TERRITOIRES

Responsable scientifique :

Philippe MARTIN : UMR INRA AgroParisTech SAD APT

Autres structures partenaires :

- Ecole Supérieure des Ingénieurs et Techniciens pour l'Agriculture (ESITPA)
- Association Régionale pour l'Etude et l'Amélioration des sols (AREAS)
- Chambre d'agriculture de Seine Maritime (CA76)
- Somme Espace Agriculture (SOMEA)
- Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA)

En français

CONTEXTE GENERAL

Quelle situation, quels enjeux motivent ce projet ?

Ce projet s'inscrit dans la thématique de la lutte contre les coulées boueuses qui constituent un problème récurrent dans un nombre croissant de régions françaises. Les coulées boueuses sont notamment très présentes dans les zones limoneuses avec une orientation grande culture du Nord de la France, alors que les conditions topographiques et l'intensité des pluies sont généralement modérées. C'est dans ces zones, et plus particulièrement en Haute-Normandie que se concentrent nos recherches. La lutte contre ces coulées boueuses passe par une meilleure protection des zones inondables. Celle-ci n'est durablement assurée que si les stratégies intègrent des mesures de prévention limitant le ruissellement et l'érosion des sols en amont sur le territoire agricole. Ce territoire agricole est actuellement soumis à des changements importants (PAC...) dont les conséquences sur l'évolution de l'aléa « ruissellement » demandent à être précisées pour pouvoir en limiter les effets les plus néfastes. C'est dans cette voie « préventive » dans un contexte d'évolution de l'occupation du sol que s'inscrit notre proposition de recherche.

Les outils développés par la recherche peuvent, dans une certaine mesure, aider à renouveler l'expertise locale tout en fournissant des bases de discussion communes entre les acteurs. Inversement, cette confrontation entre produits de la recherche et gestionnaires de terrain peut conduire à renouveler les questions de recherche. En effet, face au problème des coulées boueuses, on note l'existence de plusieurs niveaux de compétences. Dans chacune des régions concernées par les coulées boueuses on relève la présence d'experts régionaux. L'AREAS, (Association Régionale pour l'Etude et l'amélioration des Sols) basée en Seine-Maritime est certainement la plus ancienne et la plus reconnue de ces structures expertes. Ces experts, peu nombreux, sont souvent relayés sur le terrain auprès des agriculteurs par les Chambres d'agriculture. Les faibles effectifs (1 ou 2 personnes par département) ne permettent cependant pas un conseil rapproché des agriculteurs. Cette situation tend à évoluer avec la multiplication des postes d'animateurs agricoles de bassin versant. Ceci est particulièrement net en Seine Maritime où le territoire a été structuré en 22 syndicats de bassin versant. Dans la Somme, on compte aussi 5 chargés de mission recrutés par des collectivités pour travailler la maîtrise du ruissellement en convention avec l'association SOMEA, assistante à maîtrise d'ouvrage. Les animateurs de syndicat et les chargés de mission sont fortement sollicités par les élus dès que des coulées boueuses surviennent. Ils ont alors recours aux chambres d'agriculture et aux experts qui, dans le contexte très évolutif que nous connaissons actuellement, se sentent parfois dépassés et ne savent pas nécessairement comment renouveler leur expertise.

OBJECTIFS GENERAUX DU PROJET

Ce projet propose de réfléchir à la formalisation d'outils à destination des gestionnaires de territoires à dominante agricole tels que les syndicats de bassin versants de Seine-Maritime. Ces outils se positionnent dans une optique de prévention visant à réduire l'aléa coulée boueuse à sa source sur le territoire agricole. Nous avons plus particulièrement orienté le projet dans une ligne prospective afin de proposer des manières d'appréhender différentes évolutions possibles des territoires agricoles et d'en évaluer les conséquences sur l'évolution des risques de ruissellement.

QUELQUES ELEMENTS DE METHODOLOGIE (ET EVENTUELLES DIFFICULTES RENCONTREES)

Conscient de la complexité des situations rencontrées sur le terrain nous avons cherché à mobiliser des compétences dans différentes disciplines : agronomie, hydrologie, économie et sociologie. Dans ce projet nous avons abordé la thématique de la maîtrise des ruissellements érosifs aux différents niveaux d'action possibles de la parcelle agricole jusqu'aux niveaux de décisions d'orientation des politiques locales (syndicat de bassin versant, département). Nous avons travaillé selon 5 volets principaux :

1. Précision sur la dynamique territoriale locale et définition de scénarios d'évolution à l'échelle du Pays de Caux ;

Sur ce premier point il s'est agit dans un premier temps d'effectuer un zonage du Pays de Caux en fonction des occupations du sol et de leur dynamique sur 30 dernières années. Dans un deuxième temps, en collaboration avec les acteurs locaux nous avons appliqué la méthode prospective SYSPAHMM pour définir des futurs possibles pour l'occupation du sol des territoires ruraux et l'évolution des pratiques mises en œuvre. Ce travail a été fixé au niveau de l'ensemble du Pays de Caux pour l'échéance 2015.

2. Effets des pratiques sur le ruissellement et lien entre pratiques et systèmes de production : diagnostic et recherche d'innovation

Sur ce deuxième point nous avons travaillé à deux échelles différentes.

- La parcelle pour établir les liens entre pratiques culturales et conséquences sur le ruissellement. A ce niveau nous avons testé in situ l'intérêt des techniques sans labour ainsi que celui des cultures avec labour et forte rugosité de surface générée au semis pour retenir le ruissellement.

- L'exploitation agricole pour rendre compte des différents types d'exploitations, de leur impact sur le ruissellement (modèle DIAR) et des possibilités d'améliorer la situation par une meilleure valorisation de l'herbe dans les exploitations d'élevage. Le travail mené à ce niveau visait plus particulièrement l'établissement d'outils et de méthodes à destination des animateurs agricoles de syndicats de bassin versant. Une partie du travail sur les exploitations a donc été mené au niveau d'un syndicat particulier (Austreberthe) dont l'animatrice s'était portée volontaire pour travailler avec les chercheurs porteurs de ce volet du travail.

3. Intégration des pratiques agricoles au niveau du bassin versant agricole : test de scénarios prospectifs et recherche de solution technique

Ce troisième point a été travaillé au niveau du bassin versant élémentaire agricole qui regroupe quelques exploitations et à l'aval duquel apparaissent les premiers dégâts majeurs. Le travail a ce niveau a mobilisé le modèle STREAM. Nous avons travaillé selon deux axes.

Pour la période actuelle, utilisation du modèle STREAM par la chambre d'agriculture pour animer la réflexion d'agriculteurs volontaires désireux de réduire les coulées de boue à l'aval de leur territoire.

Pour l'échéance 2015, fixée par la prospective pour tester à l'échelle du bassin versant agricole élémentaire des scénarios mis au point par le travail de prospective du volet 1. Le scénario retenu en accord avec les acteurs locaux correspond à une disparition des industries laitières en faveur des grandes cultures.

4. Proposition d'outils suivi et de pilotage des problèmes érosifs au niveau des syndicats de bassin versant

Ce quatrième point se situe au niveau des syndicats de bassin versant qui sont des intercommunalités en charge de la protection des biens et des personnes. Le territoire des syndicats de bassins versants épouse celui des grands bassins hydrologiques du Pays de Caux et correspond à de nombreux petits bassins versants élémentaires comme étudiés dans le volet 3. A ce niveau du syndicat de bassin versant nous avons développé une approche pluridisciplinaire afin de proposer des méthodes de diagnostic, de mise en œuvre d'action et de suivi des résultats obtenus. Pour le diagnostic nous avons cherché à établir le coût des dégâts érosifs de même que nous avons réfléchi à l'usage de bases de données spatialisées (données du Registre Parcellaire Graphique) et aux précautions à prendre pour utiliser des données pédologiques à des fins de définition de zonages d'action. Pour la mise en œuvre d'actions. Pour la mise en œuvre d'actions nous avons réfléchi au consentement à payer pour de nouveaux programmes de protection. Nous avons aussi effectué une analyse bibliographique afin de préciser les intérêts et limite des différents types d'aménagement d'hydraulique légère utilisable sur le territoire agricole. Pour le suivi des résultats obtenus nous avons réfléchi à la définition d'indicateurs pouvant être structurés au sein d'un tableau de bord. Parmi ces indicateurs figure la satisfaction des populations locales.

5. Analyse des conceptions des différents niveaux d'acteurs concernés par le ruissellement et l'érosion

Ce dernier volet n'est pas propre à une échelle donnée. Il s'intéresse à la fois à des acteurs de terrain comme les agriculteurs et à des institutionnels plus ou moins proche du terrain comme les animateurs agricoles, les experts ou les fonctionnaires des services de l'état en charge de la gestion du problème. On s'est intéressé à l'analyse de leur discours pour identifier des similarités ou au contraire des disparités de conception autour des questions de ruissellement et d'érosion.

RESULTATS OBTENUS

1. Précision sur la dynamique territoriale locale et définition de scénarios d'évolution à l'échelle du Pays de Caux ;

Nous avons pu mettre en évidence 4 zones au sein du Pays de Caux. Ces zones se différencient selon l'importance de l'élevage de son intensification (herbe/maïs ensilage) et de la présence de cultures industrielles comme la betterave le lin et la pomme de terre. Le travail prospectif a permis de définir 3 grandes familles de microscénarios. Une famille porte sur l'élevage, l'autre sur les cultures et la troisième sur les relations entre agriculture et autres usages du territoire (urbanisme, tourisme...).

2. Effets des pratiques sur le ruissellement et lien entre pratiques et systèmes de production : diagnostic et recherche d'innovation

A la parcelle, les essais mis en œuvre n'ont pas permis de montrer l'intérêt pour la réduction du ruissellement des systèmes sans labour. Les premiers essais sur la génération de fortes capacités de stockage en surface des semis ont permis de préciser les points importants à prendre en compte comme la nécessité de générer des lignes de semis en butte plutôt qu'en creux.

Au niveau de l'exploitation, le travail mené sur l'Austreberthe a montré que les systèmes de production locaux pouvaient se ramener à 4 grands types, avec des nuances, selon l'importance des cultures industrielles et de l'élevage. Le recours au modèle DIAR

a permis d'évaluer leur impact sur le ruissellement. Il ressort de cette étude que les systèmes orientés grande culture industrielle génèrent significativement plus de ruissellement que les systèmes avec élevage sans cultures industrielles. Cette différence tient pour une large part au fait que les systèmes avec élevage ont de très importantes surfaces en prairie comparativement aux systèmes orientés cultures industrielles. On montre aussi que le recours à la base de donnée spatialisée RPG permet de retrouver les types d'exploitation identifiés sur un faible effectif (22 enquêtes) sur l'ensemble du bassin de l'Austreberthe (350 exploitations). Certains types n'ont toutefois pas été captés par les enquêtes et mériteraient des enquêtes spécifiques pour bien comprendre leur logique de fonctionnement et au-delà le risque d'évolution des surfaces vers plus de ruissellement en fonction des scénarios d'évolution. Un travail complémentaire mené sur les exploitations d'élevage a montré la diversité d'usage des prairies qui existait dans le Pays de Caux. Il n'y a notamment pas de lien direct entre l'orientation de production de l'exploitation et le système fourrager associé. L'extension des surfaces en herbe pose donc la question d'une évolution du système fourrager tout en maintenant l'orientation de production. Les simulations technico-économiques réalisées montrent que la conversion est possible, qu'elle maintient le niveau technique de l'atelier animal tout en réduisant le niveau de ruissellement mais comme elle se fait par extension de l'herbe aux dépens des cultures cela se traduit souvent par une perte de revenu pour l'agriculteur. Cette conversion est donc difficilement envisageable sans aides de la collectivité.

3. Intégration des pratiques agricoles au niveau du bassin versant agricole : test de scénarios prospectifs et recherche de solution technique

En ce qui concerne l'action d'animation menée par la chambre d'agriculture, il ressort que les agriculteurs ont apprécié le recours à l'outil de modélisation spatiale (STREAM) pour rendre compte de l'effet de leurs pratiques et de leurs choix d'aménagements hydrauliques. Pour le bassin étudié, la forte proportion de cultures d'hiver fait que les cultures intermédiaires n'ont pas beaucoup d'intérêt. En revanche l'écroûtage des céréales en sortie d'hiver permet de réduire fortement et durablement les ruissellements. Il en est de même des petits aménagements hydrauliques qui présentent l'intérêt d'une efficacité égale en hiver et au printemps.

Pour la démarche prospective, le scénario de disparition des productions laitières se traduit par un doublement des volumes ruisselés au printemps. Ces ruissellements de printemps restent toutefois inférieurs à ceux d'hiver qui augmentent d'1/3 pour le scénario 2015 par rapport à la situation actuelle. On note aussi pour les événements hivernaux une diminution de la variabilité des ruissellements, ce qui semble traduire un moindre effet tampon des espaces agricoles du fait de la disparition d'une partie des prairies.

4. Proposition d'outils suivi et de pilotage des problèmes érosifs au niveau des syndicats de bassin versant

.Outils et méthodes de diagnostic : on montre qu'il est actuellement très difficile d'estimer le coût des dégâts érosifs du fait du secret lié à l'activité des assureurs. Il en résulte qu'il est difficile d'effectuer des calculs de coût bénéfice de politique de lutte contre les coulées de boue. On montre aussi qu'il est envisageable d'utiliser les données spatialisées du Registre Parcellaire Graphique pour avoir une idée de l'évolution inter-annuelle de pression de ruissellement avec le modèle DIAR. Pour y parvenir il faudrait toutefois avoir des données sur les itinéraires techniques mis en œuvre dans les zones d'étude. Le travail sur la précision des cartes pédologiques montre qu'un zonage établi

pour le Pays de Caux sera peu variable selon l'échelle de carte pédologique considéré alors que la variabilité pourra être localement beaucoup plus marquée en Alsace.

Outils et méthodes pour la mise en œuvre d'actions : le travail mené sur le consentement à payer a montré que les populations du bassin étudié (Commerce) restait encore peu informées des problèmes et qu'elles se sentaient peu concernées. Elles étaient toutefois prêtes à financer un programme d'action mais ce consentement à payer était moins partagé pour les catégories sociales professionnelles moins élevées (29% contre 40% pour les autres). Le consentement à payer des femmes est aussi plus élevé que celui des hommes. A noter que d'avoir eu connaissance des risques d'inondation lors de l'achat de l'habitation ou de l'installation sur le territoire conduit à des consentements à payer plus faibles comme si les individus avaient intégré ce risque dans leur décision d'achat et sont ainsi prêts à en subir les conséquences sans vouloir payer plus. Ces populations ont généralement elles-mêmes mis en place des aménagements spécifiques pour se protéger. Le travail bibliographique mené sur les différents aménagements d'hydraulique rapprochée a permis de préciser sur quel mécanisme portait l'efficacité des aménagements ainsi que l'importance de cette efficacité. Ce travail a aussi permis de proposer une méthode de calcul de coûts-bénéfices pour comparer différentes possibilités d'aménagement.

Outils et méthodes pour le suivi des résultats obtenus : une première série d'indicateurs de suivi a pu être mise en place suite à une concertation entre l'AREAS les principaux financeurs locaux. Ces indicateurs ont pour partie été intégrés dans les contrats d'objectif et de gestion de l'eau passés entre le département de Seine-Maritime et les syndicats de bassin versant. Au-delà du strict suivi de contrats nous avons réfléchi au développement d'un outil de type tableau de bord permettant aux syndicats de bassin versant de suivre l'évolution de leur travail sur la base d'indicateurs spatialisés qu'ils se fixeraient eux-mêmes parmi une gamme pré-existante. Une structure UML de cet outil a été proposée mais le codage informatique n'a pas pu être fait dans le temps imparti pour ce projet. Ce tableau de bord ne comprend actuellement que des indicateurs technico-économiques, il pourrait être complété par des indicateurs plus sociologiques tel que la satisfaction des acteurs impliqués dans des opérations d'aménagement de bassin versant. Une méthodologie de recueil de données a été proposée à cette fin.

5. Analyse des conceptions des différents niveaux d'acteurs concernés par le ruissellement et l'érosion

Le volet 5 apporte un regard sociologique à partir d'entretiens menés dans différents territoires du Pays de Caux. De l'analyse des conceptions des agriculteurs il ressort une différenciation nette faite entre l'eau sur laquelle on ne peut, voire on ne doit pas, intervenir et la terre dont on doit absolument empêcher le départ. Il en résulte que la notion de boue est étrangère aux agriculteurs qui ne parlent que d'eau et de limon ou de terre qui part. Ce sont les évènements catastrophiques de la fin des années 90 qui ont amené les agriculteurs à découvrir ce que le terme coulée de boue voulait dire. Pour les agriculteurs c'est avant tout la vitesse de l'eau qui pose problème, c'est pourquoi ils vont naturellement chercher à ralentir les écoulements (usage de fascines). Les chercheurs quant à eux vont plutôt avoir tendance à travailler sur les quantités de ruissellement arrivant en un point car les modèles utilisés n'intègrent pas la dynamique des écoulements (recours au travail du sol pour réduire les quantités de ruissellement). Cette différence de conception peut induire des difficultés à se comprendre pour construire des solutions ensemble. Un autre point important est que les agriculteurs

tendent à personnifier les phénomènes en parlant de la personne qui exploite une parcelle en lieu et place de la parcelle à l'origine du ruissellement. Ce mode de pensée bloque considérablement les actions collectives de lutte contre le ruissellement. Au-delà des conceptions des agriculteurs, les chercheurs du volet 5 ont commencé à analyser les conceptions d'institutionnels (animateur de bassin versant, expert, représentant de l'état). Il ressort de cette analyse un certain nombre de conceptions communes, dont la pensée que l'eau ne génère de réels problèmes que lorsqu'elle quitte le territoire agricole. Des distinctions dans les conceptions se font cependant en fonction de la proximité au terrain. L'animateur, plus proche des agriculteurs, va faire la même distinction entre limon et boue, et va aussi considérer que le problème agricole existe mais que les agriculteurs n'en parlent pas car ils ont honte de perdre leur terre. Tous semblent toutefois s'entendre sur le caractère inadapté des mesures agro-environnementales proposées dans le cadre du 2ème pilier de la PAC. Ces mesures sont trop restrictives (obligation de réduction d'apport de phyto et d'engrais) et génèrent des risques de contrôles supplémentaires qui jouent un rôle repoussoir pour les agriculteurs.

IMPLICATIONS PRATIQUES, RECOMMANDATIONS, REALISATIONS PRATIQUES, VALORISATION

- Implications pratiques :

Les résultats de notre projet montrent de quelle manière les différentes natures de décision prises au niveau des territoires peuvent interférer pour orienter les risques de coulée boueuse. Pour repérer l'évolution de ces risques il serait souhaitable de mettre en œuvre un suivi de l'occupation du sol dans les territoires et d'organiser cette information sous forme de tableaux de bord du type de ceux proposés mais non finalisés dans notre travail.

- Recommandations et limites éventuelles :

Les résultats portent essentiellement sur la région Haute-Normandie et plus particulièrement sur le Pays de Caux. Le contexte particulier de cette zone (prégnance du problème érosif et maillage complet du territoire en syndicats de bassins versants) ne doit pas être oublié en cas de transfert dans d'autres zones.

- Réalisations pratiques et valorisation :

Il est prévu d'organiser à Rouen, courant 2010, une journée de restitution des résultats du programme AcTerre à destination des praticiens et des décideurs publics.

PARTENARIATS MIS EN PLACE, PROJETS, ENVISAGES

Au-delà des structures directement impliquées dans l'étude et la maîtrise des problèmes érosifs (Chambre d'agriculture, syndicats de bassin versant), l'exercice de prospective a permis d'étendre notre partenariat aux acteurs des filières agricoles (pomme de terre, betterave sucrière, lait) et de l'aménagement du territoire (SAFER, département Seine-Maritime).

POUR EN SAVOIR PLUS (QUELQUES REFERENCES)

Cerdan, O., Souchere, V., Lecomte, V., Couturier, A., Le Bissonnais, Y., 2002. Incorporating soil surface crusting processes in an expert-based runoff model: Sealing and Transfer by Runoff and Erosion related to Agricultural Management. *Catena* 46, 189-205.

Sebillotte, M., Sebillotte, C., 2002. Recherche finalisée, organisations et prospective : la méthode prospective SYSPAHMM (SYStème, Processus, Agrégats d'Hypothèses, Micro-et Macrosécenarios). OCL-OI. Corps Gras Lipides 9, 329-345.

Martin P., Joannon A., Mignolet C., Souchère V., Thenail C., 2006. Systèmes de culture et territoires : cas des questions environnementales. In: Doré T. Le Bail M., Martin P., Ney B., Roger-Estrade J. (Coord.), L'agronomie aujourd'hui, Quæ Editions. pp. 253-283.

Martin P., Armand R., Auzet V., Bockstaller C., Bourgain O., Hochereau F., Lecomte V., Mathieu A., Ouvry J.F., Richet JB., Souchère V., Spaeter S., 2007. Elaboration et mise en œuvre de dispositifs pour la gestion des territoires générant des coulées boueuses. Rapport final APR « Risques décision Territoire » du Ministère de l'écologie et du développement durable. 104 pages + annexes. (<http://www.rdtrisesques.org/projets/digetcob/bib/rapports-etape/>)

LISTE DES OPERATIONS DE VALORISATION ISSUES DU CONTRAT (ARTICLES DE VALORISATION, PARTICIPATIONS A DES COLLOQUES, ENSEIGNEMENT ET FORMATION, COMMUNICATION, EXPERTISES...)

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES	
Publications scientifiques parues	
Publications scientifiques à paraître	<p>Martin P., Ouvry J.F., Bockstaller C., 2010. Adaptation of the curve number approach to runoff estimation for loamy soils over a growing season for winter wheat: comparison with the STREAM approach. Land Degradation & Landforms (in press)</p> <p>Martin P., Joannon A., Piskiewicz A., 2010. Temporal variability of surface runoff due to cropping systems in cultivated catchment areas: use of the DIAR model for the assessment of environmental public policies in the Pays de Caux (France) Journal of Environmental Management (in press).</p>
Publications scientifiques prévues	<p>C. Ronfort, V. Souchère, P. Martin, C. Sebillotte, M.S. Castellazzi, A. Barbottin, J.M. Meynard, Development and spatio-temporal distribution of local land-use change scenarios for runoff impacts: A case study in a north-western European Loess belt region (Pays de Caux, France); en voie de soumission à Agriculture Ecosystem Environment</p>
COLLOQUES	
Participations passées à des colloques	<p>Martin P., 2007. Approche agronomique des décisions d'assolement dans les exploitations d'élevage. Comité technique CETIOM, Paris, 25 octobre 2007. Présentation orale.</p> <p>Martin P., 2007. De la trajectoire d'états au diagnostic agronomique de ruissellement (DIAR). Séminaire ANR ADD Geduque, Montpellier 26 sept 2007. Présentation orale.</p> <p>Martin P. 2008. A role-playing game allowing students to experiment the benefits of territory agronomy to prevent natural disasters. 8th European IFSA Symposium Satellite session Education in Landscape and Territory Agronomy 10 July 2008, Clermont-Ferrand, France. Oral et écrit.</p> <p>Ronfort C., Sebillotte C., Meynard J-M., Souchère V., Martin P., 2008 : Foresight on land use evolving using a coherent set of possible future land use change scenarios. IFSA 2008, 6-10/07/2008, Clermont-Ferrand. France, 651-653.</p> <p>Ronfort, C., Sebillotte, C., Souchère, V., Martin P., Meynard J-M., 2009. Foresight methodology to fine-tune changes in local land use policy thereby minimizing runoff impacts. Farming Systems Design Symposium 2009, 23-26/08/2009, Monterey, USA</p> <p>Hofstetter, E., Van Dijk, P., et Sauter, J. 2009. Sensibilité d'un outil de modélisation du ruissellement et de l'érosion à la précision spatiale des données sols. Poster pour le colloque Journées d'Etudes des</p>

	<p>Sols, 11 à 15 mai 2009, Strasbourg. Université de Strasbourg et l'Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA).</p> <p>Ouvry JF ; Bricard O., 2008. "Efficience des petits aménagements d'hydraulique douce". Séminaire sur la DIG (Déclaration d'Intérêt Générale) organisée par l'AESN à Rouen le 5 juin 2008</p> <p>Présentation des premiers résultats sur les changements d'échelles de carte pédologique dans un groupe de travail sur la prévention des coulées d'eaux boueuses rassemblant des collectivités territoriales (CG67 et CG68), des services d'état régionaux (DIREN, DDE, DDA), le conseil agricole, des aménageurs locaux et des organisations de recherche et de développement (IMFS-ULP-CNRS, ARAA).</p> <p>Présentation des résultats sur les changements d'échelles de carte pédologique dans un cadre transfrontalier en Baden-Wurtemberg (Allemagne) le 20 février 2009 au Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ), Karlsruhe.</p>
Participations futures à des colloques	Organisation d'une journée de restitution des résultats du projet AcTerre à Rouen en 2010.
THESES	
Thèses et HDR passées	Martin P. 2009. De la trajectoire d'états des écosystèmes cultivés aux espaces territorialisés dynamiques : contribution à la prise en compte de la dimension temporelle dans une agronomie des territoires. Mémoire de HDR de l'INP Toulouse. Soutenu le 10/11 2009.
Thèses en cours	Ronfort C., Nouvelle organisation des systèmes de culture et risques en matière d'érosion suite aux recompositions des marchés de la betterave à sucre et du colza diester. (fin prévue mars 2010)
ARTICLES DE VALORISATION-VULGARISATION	
Articles de valorisation parus	
Articles de valorisation à paraître	
Articles de valorisation prévus	
AUTRES ACTIONS VERS LES MEDIAS	
Actions vers les médias (interviews...) effectuées	
Actions vers les médias prévus	
ENSEIGNEMENT - FORMATION	
Enseignements/formations dispensés	<p>Bricard O., 2008. "Evaluer un programme d'action - indicateurs et tableau de bord". Journée de formation auprès des animateurs de bv, le 11 déc 2008 à Rouen.</p> <p>Lhériteau M., Bricard O., 2009. "Aménagements d'hydraulique rapprochée". Journée de formation auprès des animateurs de bv, le 21 avril 2009 à Rouen</p> <p>Organisation de deux journées de formation à l'utilisation de DIAR à la chambre d'agriculture pour une dizaine d'animateurs agricoles (23 mai 2008 et 16 avril 2009).</p> <p>Sebillotte C., Ronfort C. 2007. Présentation de la méthode de prospective SYSPHAMM: application à l'évolution des systèmes de culture en Seine-Maritime Cours de 3h en master 2 Agronomie: AgroParisTech. (cours reconduit en 2008 et 2009)</p> <p>Module de 3ème année d'Agroparistech : Gérer l'environnement dans des territoires complexes (jeu de rôleréunion de crise post coulée de boue)</p>
Enseignements/formations prévus	
EXPERTISES	
Expertises menées	
Expertises en cours	
Expertises prévus	

METHODOLOGIES (GUIDES...)

méthodologies produites
méthodologies en cours d'élaboration
méthodologies prévues

AUTRES

Rapports de fin d'études

- Burelli T., 2009. Enquête sur les manières de gérer les phénomènes de ruissellement et d'érosion en Pays de Caux : le cas du territoire agricole et des agriculteurs. Rapport de stage Master 2 Recherche Droit comparé, Spécialisation Anthropologie du droit, Université Paris I Panthéon Sorbonne. INRA SAD APT.
- Christiaens M., 2008. Evaluation monétaire des externalités liées au ruissellement érosif sur le bassin versant du commerce , Rapport Projet Recherche Développement, 37 pages.
- Eeckhout A., 2009. Perceptions et améliorations de la démarche et des actions mises en œuvre par SOMEA dans les bassins versants pour lutter contre l'érosion. Rapport de fin d'études ESITPA, 57 pages. + annexes.
- Faure J., 2009. Dynamique d'évolution des exploitations d'élevage dans le Pays de Caux et conséquences sur l'environnement. Intégrer davantage d'herbe pour réduire les risques de ruissellement érosif. Mémoire de fin d'études, Agro Campus Ouest, 20 p + annexes.
- Hofstetter, E. (2008). Sensibilité d'un outil de modélisation du ruissellement et de l'érosion à la qualité des données sols. Rapport de stage. Mastère 2 « Risques Technologiques et Naturels », Université Louis Pasteur et Association pour la Relance Agronomique en Alsace, 44 p. + annexes.
- Izabelle A., 2008. Le ruissellement érosif en Seine-Maritime : évaluation du coût des dégâts. Approche coût efficacité des mesures mises en place. Rapport de stage Projet Recherche Développement, Esitpa. Esitpa-Lecor. 29 pages + annexes.
- Izabelle A., 2009. Comment diminuer les ruissellements érosifs liés à un orage de printemps sur semis de maïs ? Rapport de fin d'études ESITPA, AREAS. 79 pages.
- Klein J., Meunier C., 2007. (Encadrement P. Martin/C. Ronfort) Evolution des assolements dans le Pays de Caux Evolutions passées et moteurs, tendances futures et moteurs, échelle spatiale du canton. Rapport de projet d'ingénieur, DAA AGER, AgroParisTech 79 pages.
- Macron E., 2008. Bilan des actions de SOMEA, recherche d'indicateurs Coût/efficacité. Rapport de stage recherche et développement (3 mois) de 4ème année ESITPA. 52 pages + annexes
- Pascal S., 2009. Caractérisation de la diversité des exploitations du bassin versant de l'Austreberthe (dans le Pays de Caux) et analyse du ruissellement. Mémoire de fin d'études, ENESAD, 47 p + annexes.
- Piskiewicz N., 2008. Développement d'une chaîne d'outils informatique dans le cadre de la maîtrise du ruissellement érosif. Mémoire de fin d'étude ESIEA. 65 pages.
- Wolfram C., 2007. Elaboration d'une typologie d'exploitations et mise en évidence des réseaux de relations professionnelles entre agriculteurs dans un sous-bassin versant du Pays de Caux. Rapport de stage de fin de 2ème année, ENITA de Bordeaux. 33 pages et annexes. (Encadrement A. Mathieu et B. Remy)

RESUMES

En français

RESUME

½ à 1 page

Le projet AcTerre avait pour but de cerner les évolutions possibles des territoires agricoles de la Seine-Maritime pour en évaluer l'impact sur les risques de coulée boueuse. Il visait aussi à développer des outils et méthodes permettant de suivre et de remédier à des évolutions défavorables de ces territoires agricoles. Le travail a été conduit à différents niveaux : exploitation agricole, bassin versant agricole constitué de quelques exploitations, syndicats de bassin versant, canton, petite région agricole. Une étude prospective conduite selon la méthode Sysphamm a permis de construire des scénarios d'évolution des territoires ruraux du Pays de Caux à échéance 2015. Ces scénarios ont été construits avec les décideurs locaux. L'évaluation des scénarios s'est faite au niveau local (petit bassin versant) avec le modèle STREAM. Un autre modèle DIAR a été utilisé pour évaluer l'impact sur le ruissellement des pratiques agricoles propres aux différents systèmes de production locaux. Des innovations techniques ont été testées à la parcelle et au niveau de l'exploitation entière (élevage) où l'information technique a été complétée par une modélisation économique (Olympe). Le projet s'est aussi intéressé au développement d'outils à destination des syndicats de bassin versant pour faire un diagnostic technico économique de la situation de leur territoire, définir des solutions et suivre les résultats de cette politique. Enfin une analyse sociologique a permis d'analyser les différences de conception sur les causes et les moyens de lutte contre les coulées boueuses entre agriculteurs chercheurs et acteurs institutionnels.

MOTS CLES

RUISSellement, EROSION, COULEE DE BOUE, MODELE, TERRITOIRE, PAYS DE CAUX, LIMON, PROSPECTIVE

In English

ABSTRACT

½-1 page

The aim of the AcTerre research project was to define the possible changes in land use and land cover in the Seine-Maritime french department and to assess the consequences of these changes on the risk of muddy flow. AcTerre also aimed at developing monitoring methodology for agricultural land and new means of solving erosion problems. Research was carried out at different levels : farm, small watershed with a few farms, local communities (watershed unions) in charge of the protection of goods and people, district and department. A foresight was carried out on the changes of the agricultural land in the Pays de Caux by the year 2015. This foresight followed the SYSPHAMM methodology. Several scenarios were built with the help of local stakeholders. The scenario assessment has been done at the small watershed level with the STREAM model. Another model (DIAR) was used to evaluate the impact of different cropping systems on runoff emission.. Some technical innovations have been tested both at the field level and at the whole farm level (for breeders). At the farm level the information was completed with economic data generated by the Olympe model. The project also proposed tools for watershed unions. Tools were for initial assessment of the territory, policy setting and monitoring of policy effects. Finally a sociological work was carried out on the different conceptions that the different actors (farmers, agricultural advisor, state administrative) have on the erosion processes and the way one can limit its effects.

KEY WORDS

Runoff, erosion, muddy flow, model, territory, Pays de Caux, silt, foresight

RAPPORT SCIENTIFIQUE

TITRE DU PROJET

NOM DU PROGRAMME

Nom du responsable scientifique du projet
Noms des autres partenaires scientifiques bénéficiaires

Note importante

Cette partie peut être rendue sous forme non modifiable (fichier pdf de préférence).

Son format est laissé à la libre appréciation de ses rédacteurs.

ANNEXE : TEXTES DES PUBLICATIONS

Cette partie peut être rendue sous forme non modifiable (fichier pdf de préférence).

Son format est laissé à la libre appréciation de ses rédacteurs.

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES PARUES

Merci de joindre des tirés à part, et d'indiquer les restrictions éventuelles en termes de droits de reproduction (notamment sur le site Internet du MEEDDM). Notez que ce rapport pourra être mis en ligne sur le site Internet du MEEDDM.

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES A PARAITRE

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES PREVUES

ANNEXE : PARTIE CONFIDENTIELLE

Vous pouvez insérer ici toute information ou résultat qui revêt une part de confidentialité.

Merci de préciser le degré de confidentialité de ces données.

Nous vous recommandons de préciser dans la partie non confidentielle l'existence de ces données confidentielle et d'expliquer la raison de leur confidentialité.

Cette partie ne sera pas diffusée sur le site Internet du Ministère.

Cette partie peut être rendue sous forme non modifiable (fichier pdf de préférence).

Son format est laissé à la libre appréciation de ses rédacteurs.