



Elevage Laitier, Territoires de l'Ouest et Prairies

LAITOP fournit des informations pour renforcer la dynamique laitière de l'Ouest



Elevage laitier
Compétitivité
Systèmes de production
Prairie
Outils

La filière laitière est un acteur économique très important pour le Grand Ouest (50% de la collecte nationale, 35 000 exploitations et 20 000 emplois dans l'industrie de transformation) mais qui doit faire face à plusieurs défis.

Le Projet vise à fournir des éléments susceptibles d'aider à renforcer la dynamique du secteur productif laitier dans le Grand Ouest en tenant compte de l'exigence d'un développement durable des territoires.

Le secteur dispose d'atouts socio-économiques (coût du foncier modéré, climat propice à la production de fourrage, densité laitière, investissements lourds déjà réalisés) et de possibilités d'adaptations techniques des systèmes pour répondre aux enjeux mais ces résultats doivent être modulés selon les territoires.

Problématique

Le projet Laitop s'est fixé trois grands objectifs :

- Comprendre et anticiper les évolutions des structures et du comportement sociologique des acteurs,
- Lever les freins techniques et évaluer l'acceptabilité des solutions pour le développement de systèmes laitiers diversifiés, productifs, faisant une large place aux ressources fourragères locales (l'herbe notamment) et adaptés aux conditions naturelles et structurelles des exploitations (lait/ha, parcellaire, etc.),
- Préciser les atouts environnementaux de la prairie en fonction de ses modalités d'utilisation
- Accompagner la mutation des systèmes par la rénovation des outils pour le conseil et pour la formation en élevage

LAITOP fait l'hypothèse que la prairie, et plus généralement la valorisation optimisée des fourrages, assurant l'autonomie protéique et énergétique de systèmes, seront les piliers de la filière laitière du Grand Ouest.



Photo : ©Delaby L. / INRA

Référent Recherche

Jean Louis PEYRAUD
INRA

Jean-louis.peyraud@rennes.inra.fr

Référent Acteur

Benoit RUBIN,
IDELE

Benoit.rubin@idele.fr

Laboratoires

- UMR PL, INRA-ACO Rennes
- UMR SAS, INRA-ACO Rennes
- UR Paysage, INRA Rennes
- LERECO, INRA-Nantes
- UR LARESS, ESA-Angers
- UR LEVA, ESA-Angers
- UR P3F, INRA Lusignan
- UEFE, INRA Lusignan
- UE Le Pin au Haras, INRA-Normandie

Partenaires

- GIS CEREL, Rennes
- IDELE, Institut de l'élevage
- CRAB, Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne
- CRAPC, Chambre régionale d'Agriculture de Poitou-Charentes
- ACO, Agrocampus Ouest

Contribution au développement régional

Le projet LAITOP a identifié les atouts économiques, techniques et structurels dont bénéficie la production de lait à l'Ouest et a aussi pointé les faiblesses du dispositif face aux autres bassins laitiers concurrents à l'échelle européenne. Ces éléments alimentent les réflexions à conduire pour faire évoluer la filière dans un contexte marqué par de profonds changements : désengagement des pouvoirs publics, montée en puissance des enjeux environnementaux, compétition accrue entre bassins de production, forte variabilité des prix.

Il éclaire aussi le paysage sociologique de l'élevage laitier du Grand Ouest, pointe la diversité des formes d'exercice du métier, sa dynamique et ses déterminants. Il informe de ce fait sur ce que pourrait être, à moyen et long terme, la diversité des modèles sociaux d'exploitations laitières dans le Grand Ouest. Le projet montre aussi qu'une diversité de solutions techniques est mobilisable pour que les systèmes de production puissent s'adapter à la nouvelle donne mais que ces solutions sont à décliner localement en fonction de la diversité des situations géographiques et du paysage sociologique. Le projet a aussi contribué au développement d'outils pour la formation et de conseil pour aider la filière à s'adapter.

LAITOP

Organisation générale du projet

Les recherches ont été structurées selon 4 axes :

- L'axe 1 vise à analyser les forces, les faiblesses et les atouts du secteur laitier à l'Ouest tant du point de vue économique que social. Il rend compte du positionnement et des transformations à l'œuvre dans les exploitations laitières du Grand Ouest en lien avec les évolutions de la politique agricole et les mutations sociologiques en cours.
- Les axes 2 et 3 concernent les modalités de conduite des systèmes fourragers et notamment de la prairie et des conduites de troupeaux pour concilier multifonctionnalité de l'élevage, résilience face au risque (climatique particulièrement) et nécessaire compétitivité.
- L'axe 4 vise à accompagner les acteurs dans le changement : définition d'outils de conseil permettant d'aborder l'ensemble des performances d'un système soit pour réaliser un diagnostic, soit pour simuler des évolutions possibles et d'outils pédagogiques pour la formation des futurs acteurs aux enjeux du développement durable.

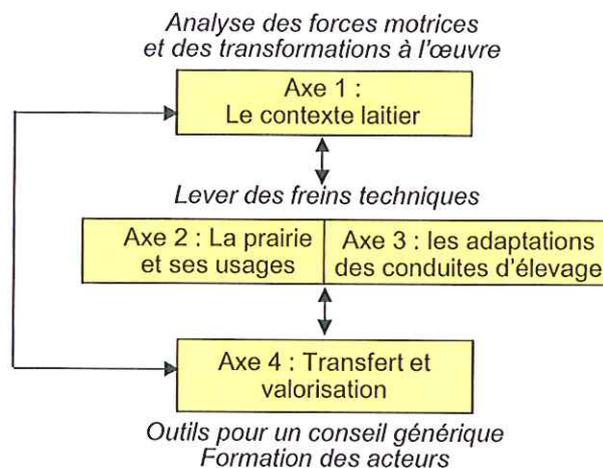


Figure n° 1. Organisation du projet



Photo : ©Delaby L. / INRA

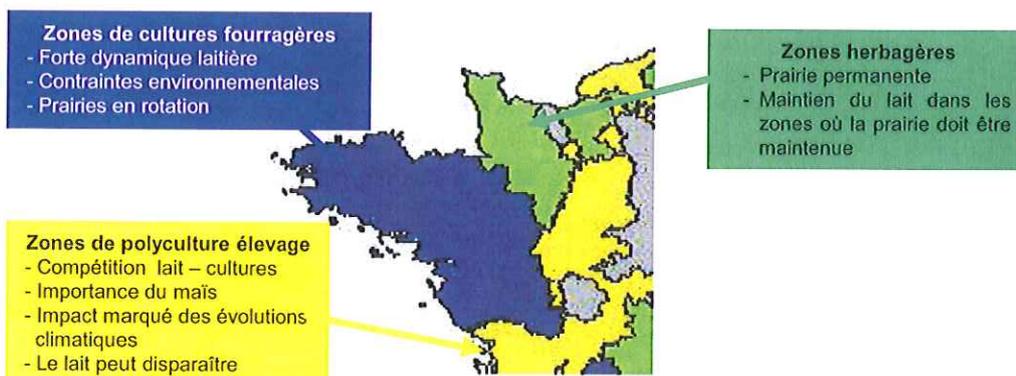
Figure n° 2. Expérimentateur mesurant des hauteurs d'herbe

Méthodes développées

- Des enquêtes et suivis de réseaux pour analyser la diversité des stratégies et comprendre les motivations des choix des acteurs,
- Des expérimentations conduites en station à l'INRA ou dans les fermes expérimentales des partenaires pour acquérir des références et lever des verrous techniques. Elles ont concerné l'exploration de systèmes fourragers alternatifs et les possibilités d'adaptation de l'animal et de sa conduite,
- De la modélisation pour synthétiser l'information, concevoir et évaluer des systèmes innovants et pour évaluer différents scénarii d'évolution des politiques publiques.
- Un comité d'accompagnement composé d'acteurs de la filière (éleveurs, techniciens, enseignants, transformateurs) et de décideurs a été, tout au long du projet, un lieu d'échanges, de réflexion et de dialogue entre chercheurs et utilisateurs des recherches. Il a eu un rôle déterminant dans le choix des terrains d'enquêtes.

Les terrains d'études

Le Grand Ouest laitier recouvre des réalités territoriales très différentes, notamment en terme de place de la prairie dans les surfaces et de dynamique laitière. Les enquêtes (n=6) et les expérimentations ont été conduites au sein de ces différents territoires. Dans la mesure du possible les mêmes terrains d'enquêtes ont été exploités par les différents axes.



Les résultats

Forces et faiblesses du secteur laitier

Les enquêtes et la modélisation bio économique des exploitations laitières ont révélé :

Des atouts à faire valoir au niveau européen

- Des réserves de productivité et de compétitivité avec un climat propice aux productions fourragères ce qui doit aider à contenir le coût alimentaire et conduire à une diminution probable des coûts inhérents aux emprunts suite à la dynamique d'investissements soutenue de la dernière décennie.
- De nombreux producteurs disposent de latitudes pour augmenter leur production à surface et coûts fixes constants.
- La densité de la production laitière est forte, ce qui contribue à rendre le coût de collecte du lait compétitif, à maintenir un encadrement technique solide et à développer des réseaux de relations entre éleveurs.
- La forte diversité des systèmes confère de la résilience face aux aléas et préserve les possibilités de diversification.

Mais des défis à relever

- Des systèmes ayant des gains de productivité plus faibles qu'ailleurs en Europe et qui ne sont pas assez autonomes face à des intrants de plus en plus chers.
- Une dynamique laitière conflictuelle avec des visions du métier et de la filière qui s'affrontent parmi les éleveurs et des tensions qui s'expriment entre les acteurs de la filière qui freinent la construction des nouvelles formes de relations.
- Un attrait grandissant des éleveurs pour des métiers moins contraignants, ce qui conduit à des cessations d'activité lorsque la structure de l'exploitation le permet.

Perception de l'herbe par les acteurs

Deux enquêtes ont été menées autour de la place de l'herbe auprès des éleveurs et des formateurs :

- Pour 2/3 des éleveurs, l'herbe exploitée au pâturage est une ressource peu onéreuse. Mais pour la moitié, elle ne permet pas de sécuriser l'alimentation sur l'année et la gestion du système est difficile à l'inverse de l'aspect sécurisant et simple du maïs.
- Au-delà de ces notes, une diversité de logiques herbagères se dégage. 20% des éleveurs estiment aller dans le sens de l'évolution en privilégiant déjà l'herbe, 35% pressentent la montée des pressions environnementales et songent à accroître la part d'herbe et 35% excluent tout changement.
- Les enseignants paraissent majoritairement convaincus du caractère « durable » des systèmes herbagers, mais un sur trois dit manquer de formation et d'outils pédagogiques adaptés pour leurs enseignements. Les élèves sont majoritairement réticents à utiliser l'herbe et à remettre en cause le système établi des parents.

		Rendement
Blé + pois 0 kg N/ha		6,4 t/ha
Blé 0 kg N/ha	Pois 0 kg N/ha	4,7 t/ha
Blé 185 kgN/ha	Pois 0 kg N/ha	6,3 t/ha

Figure n° 3. Intérêt des associations céréales/protéagineux pour produire des fourrages avec peu d'engrais (moyenne de 3 ans)

Race système	Holstein		Normande	
	Poly Culture	Herb ager	Poly Culture	Herb ager
Lait (kg/vl)	8400	7075	7015	5765
Nombre de vaches	34	37	39	49
Prairies (ha)	34,2	47,6	36,5	55,0
Ens maïs (ha)	4,1	0	4,4	0
Céréales vente (ha)	16,7	7,4	14,1	0
EBE (€ UTA)	22,4	22,3	23,0	22,0

Tableau 1: Impact économique de différentes stratégies de conduite (ferme de 55 ha SAU - Quota 250 000 l)

Des références nouvelles pour aider à l'évolution des systèmes

Les expérimentations ont fourni des références pour faire émerger des systèmes d'élevage économes et rémunérateurs et des systèmes fourragers productifs et résilients face aux risques climatiques.

Systèmes d'élevage

Les vaches laitières ont démontré des capacités d'adaptation très importantes, les animaux à fort potentiel gardant un niveau de production plus élevé dans tous les systèmes, mais les vaches Holstein peuvent être pénalisées par des performances de reproduction dégradées. Cette plasticité des animaux est un atout face aux spécificités des systèmes herbagers.

Il est possible d'allonger les lactations des vaches Holstein (2 vêlages en 3 ans) sans dégrader la production annuelle de lait ce qui permet de limiter les périodes de début de lactation toujours difficiles à gérer et de maintenir des courbes de livraisons de lait régulières sur l'année si on opte pour 2 périodes de vêlage dans l'année.

A même surface d'exploitation et même volume de lait livré, l'excédent brut d'exploitation ne diffère pas entre des systèmes de polyculture élevage plus intensifs et des systèmes herbagers économes avec des vaches normandes (tableau 1).

Systèmes fourragers

Il est possible d'allonger la saison de pâturage en pâturant en hiver. Il apparaît alors efficace de compléter les vaches avec de l'ensilage de maïs pour maintenir le niveau de production et de sortir les animaux quelques heures par jour.

En zone séchante, le sorgho grain sucrier (bmr) est une alternative à l'ensilage de maïs. Il permet les mêmes performances laitières tout en nécessitant beaucoup moins d'eau pour la culture.

Les associations de céréales et protéagineux ont un excellent potentiel agronomique même sans aucune fertilisation (figure 3) mais la valeur alimentaire de l'ensilage reste faible pour des vaches laitières. Ces fourrages doivent être réservés aux génisses ou distribués en quantités limitées aux laitières.

Les résultats

Vers de nouveaux outils pour le conseil et la formation

Les acteurs de la recherche, du développement, de la formation et ceux de terrain ont recherché ensemble des moyens d'action pour améliorer le conseil auprès des éleveurs en partant des besoins des conseillers et des éleveurs.

- Le travail a permis de co-construire le cahier des charges d'un outil de simulation technico-économique original et multi-usages à la fois à destination des éleveurs en direct, des organismes de conseil et des centres de formation : réalisation de diagnostics rapides et de simulation des changements de pratiques, de systèmes ou de dimensionnement de l'exploitation, support pédagogique pour l'étude des systèmes.
- La principale difficulté est aujourd'hui de rassembler un nombre suffisant de partenaires pour pouvoir amortir l'investissement.
- Un cours en ligne (accès gratuit) sur la prairie a été conçu autour de 4 modules indépendants : place de la prairie, relations prairies et sociétés, rôle de la prairie dans la cohérence des systèmes, conduite des troupeaux pour valoriser la prairie. Il sera mis en ligne en 2012.

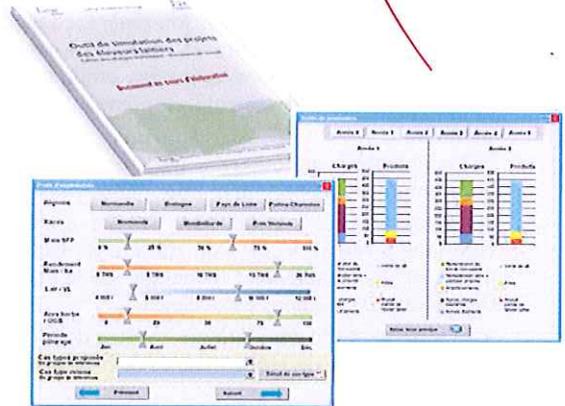


Figure n° 4. Cahier des charges pour un outil de conseil technico-économique multi usages

Pour aller plus loin...

- CHATELLIER V. 2010. La transformation du contexte économique du secteur laitier. *Point Vétérinaire*, vol 41, pp 123-129
- CHATELLIER V., GUYOMARD H. 2011. Le bilan de santé de la PAC et le rééquilibrage des soutiens à l'agriculture française. *Economie Rurale*, n°323, pp 4-20.
- CHATELLIER V., PERROT C., FLIMLIN A. 2008. La production laitière dans les régions de l'arc Atlantique européen. *INRA Productions Animales*, vol. 21 (5), décembre, 13 p.
- DUFOUR A., GODET J., FILLONNEAU G., LE GUEN R., 2010. Travail, métier, identité en production laitière, Synthèse de recherches sociologiques, FESIA, ESA, ISARA, mai 2010, 20 p.
- EMILE J.C., AUDEBERT G., NOVAK S.. 2011. Le rendement et l'ingestibilité d'un ensilage d'association céréales protéagineuses dépendent de la date de récolte et du type de céréale. *Renc. Rech. Ruminants*, 18 (sous presse).
- LELYON B., CHATELLIER V., DANIEL K. 2011. Decoupling and prices: determinant of dairy farmers' choices? *Review of Agricultural and Environmental Studies*, vol. 92 (1), pp 47-68.
- PEYRAUD J.L., LE GALL A., DELABY L., FAVERDIN P., BRUNSCHWIG P., CAILLAUD D., 2009. Quels systèmes fourragers et quels types de vaches laitières demain ? *Fourrages*, 197, 47-70.
- PEYRAUD J.L., LE GALL A., DUPRAZ P., DELABY L., 2010. Produire du lait en maximisant le pâturage pour concilier performances économiques et environnementales *Renc. Rech. Ruminants*, 17, 17-24.
- PROTIN P-V., CORRE-HELLOU G., NAUDIN C., TROCHARD R. 2009. Effets des pratiques de fertilisation sur la productivité des pâtures et des mélanges céréales-légumineuses, et sur la qualité des fourrages. *Fourrages*, 198: 115-130.
- VERTES F., DELABY L., RUIZ L., MOREAU P., GASCUEL-ODOUX C. 2011. Une méthode pour co-construire et évaluer des options de réduction de pertes N en exploitations sur des bassins-versants côtiers vulnérables. 16ème colloque 3R (*Rencontres Recherches Ruminants*), *Renc. Rech. Ruminants*, 18 (sous presse).

Pour citer ce document :

PEYRAUD, Jean Louis (7 Décembre 2011).
Élevage Laitier, Territoires de l'Ouest et Prairies,
Projet PSDR Grand Ouest,
Série Les 4 pages PSDR3.

Pour et Sur le Développement Régional
(PSDR), 2007-2011

Programme soutenu et financé par :

Plus d'informations sur le programme PSDR :

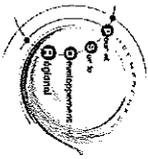
Contacts :

PSDR GO : Anne-Catherine CHASLES (INRA) – psdrgo@nantes.inra.fr
Site web : www.psdrgo.org

Direction Nationale PSDR : André TORRE (INRA) – torre@agroparitech.fr
Animation Nationale PSDR : Frédéric WALLET (INRA) – wallet@agroparitech.fr

LAITOP





Rapport scientifique de fin de projet

Programme PSDR 3 (2007-2011)

LAITOP

Régions concernées : Grand Ouest

Dates de début et de fin de projet :

Titre du projet

ELEVAGES LAITIERS, TERRITOIRES DE L'OUEST ET PRAIRIES

Responsable scientifique du projet

Civilité (M, Mme, Mlle)	M	Titre	DR	Nom	PEYRAUD	Prénom	Jean Louis
Adresse électronique	jean-			Tel	02 23 48 50 94	Fax	02 23 48 51 01
Etablissement							
Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)							
Unité (nom complet)							
UMR INRA/Agrocampus « Production du Lait »							
Département							
PHASE							
N° d'unité							
UMR 1080							
Directeur d'unité							
Jean-Louis PEYRAUD							
Adresse							
INRA Domaine de la Prise							
Code Postal							
35590							
Ville							
St Gilles							

Référent Acteur du projet (le cas échéant)

Civilité (M, Mme, Mlle)	M	titre	Chargé de mission	Nom	CALLEGARI	Prénom	Jean-Pierre
Adresse électronique	jean-			Tel	02 23 48 59 24	Fax	
Organisation							
CEREL							
Responsable							
Marcel Deniau (Président), JL Peyraud (Vice président)							
Adresse							
65 rue de St Briéuc							
Code Postal							
35042							
Ville							
Rennes							

PSDR 3 – Nom du projet – Rapport scientifique de fin de projet

Rédacteur de ce rapport

Civilité, prénom, nom	Mr Jean Louis PEYRAUD
Téléphone	02 23 48 50 94
Adresse électronique	jean-louis.peyraud@rennes.inra.fr
Date de rédaction	Février 2012

Mots clés libres associés au projet (5 maximum)

Français	Elevage laitier, compétitivité, durabilité, prairies, outils d'aide à la décision
Anglais	Dairy production, competitiveness, sustainability, grasslands, decision support systems

Soutien total demandé au programme PSDR (en euros) : 575882 € TTC

PSDR 3 – Nom du projet – Rapport scientifique de fin de projet

Organisation générale du projet

Les recherches ont été structurées selon 4 axes :

- L'axe 1 vise à analyser les forces, les faiblesses et les atouts du secteur laitier à l'Ouest tant du point de vue économique que social. Il rend compte du positionnement et des transformations à l'œuvre dans les exploitations laitières du Grand Ouest en lien avec les évolutions de la politique agricole et les mutations sociologiques en cours.
- Les axes 2 et 3 concernent les modalités de conduite des systèmes fourragers et notamment de la prairie et des conduites de troupeaux pour concilier multifonctionnalité de l'élevage, résilience face au risque (climatique particulièrement) et nécessaire compétitivité.
- L'axe 4 vise à accompagner les acteurs dans le changement : définition d'outils de conseil permettant d'aborder l'ensemble des performances d'un système soit pour réaliser un diagnostic, soit pour simuler des évolutions possibles et d'outils pédagogiques pour la formation des futurs acteurs aux enjeux du développement durable.

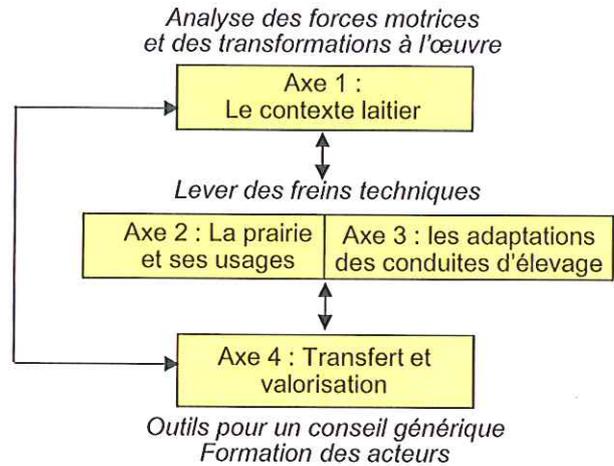


Figure n° 1. Organisation du projet

Méthodes développées

- Des enquêtes et suivis de réseaux pour analyser la diversité des stratégies et comprendre les motivations des choix des acteurs,
- Des expérimentations conduites en station à l'INRA ou dans les fermes expérimentales des partenaires pour acquérir des références et lever des verrous techniques. Elles ont concerné l'exploration de systèmes fourragers alternatifs et les possibilités d'adaptation de l'animal et de sa conduite,
- De la modélisation pour synthétiser l'information, concevoir et évaluer des systèmes innovants et pour évaluer différents scénarii d'évolution des politiques publiques.
- Un comité d'accompagnement composé d'acteurs de la filière (éleveurs, techniciens, enseignants, transformateurs) et de décideurs a été, tout au long du projet, un lieu d'échanges, de réflexion et de dialogue entre chercheurs et utilisateurs des recherches. Il a eu un rôle déterminant dans le choix des terrains d'enquêtes.

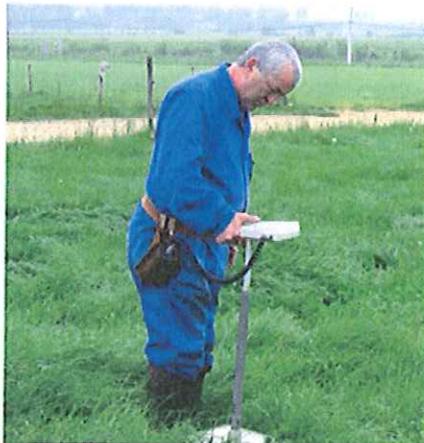
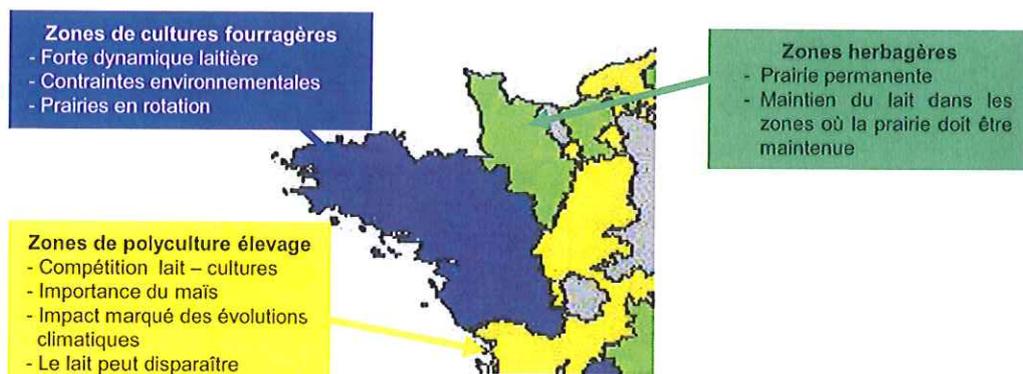


Photo : ©Delaby L. / INRA

Figure n° 2. Expérimentateur mesurant des hauteurs d'herbe

Les terrains d'études

Le Grand Ouest laitier recouvre des réalités territoriales très différentes, notamment en terme de place de la prairie dans les surfaces et de dynamique laitière. Les enquêtes (n=6) et les expérimentations ont été conduites au sein de ces différents territoires. Dans la mesure du possible les mêmes terrains d'enquêtes ont été exploités par les différents axes.



Les résultats

Forces et faiblesses du secteur laitier

Les enquêtes et la modélisation bio économique des exploitations laitières ont révélé :

Des atouts à faire valoir au niveau européen

- Des réserves de productivité et de compétitivité avec un climat propice aux productions fourragères ce qui doit aider à contenir le coût alimentaire et conduire à une diminution probable des coûts inhérents aux emprunts suite à la dynamique d'investissements soutenue de la dernière décennie.
- De nombreux producteurs disposent de latitudes pour augmenter leur production à surface et coûts fixes constants.
- La densité de la production laitière est forte, ce qui contribue à rendre le coût de collecte du lait compétitif, à maintenir un encadrement technique solide et à développer des réseaux de relations entre éleveurs.
- La forte diversité des systèmes confère de la résilience face aux aléas et préserve les possibilités de diversification.

Mais des défis à relever

- Des systèmes ayant des gains de productivité plus faibles qu'ailleurs en Europe et qui ne sont pas assez autonomes face à des intrants de plus en plus chers.
- Une dynamique laitière conflictuelle avec des visions du métier et de la filière qui s'affrontent parmi les éleveurs et des tensions qui s'expriment entre les acteurs de la filière qui freinent la construction des nouvelles formes de relations.
- Un attrait grandissant des éleveurs pour des métiers moins contraignants, ce qui conduit à des cessations d'activité lorsque la structure de l'exploitation le permet.

Perception de l'herbe par les acteurs

Deux enquêtes ont été menées autour de la place de l'herbe auprès des éleveurs et des formateurs :

- Pour 2/3 des éleveurs, l'herbe exploitée au pâturage est une ressource peu onéreuse. Mais pour la moitié, elle ne permet pas de sécuriser l'alimentation sur l'année et la gestion du système est difficile à l'inverse de l'aspect sécurisant et simple du maïs.
- Au-delà de ces notes, une diversité de logiques herbagères se dégage. 20% des éleveurs estiment aller dans le sens de l'évolution en privilégiant déjà l'herbe, 35% pressentent la montée des pressions environnementales et songent à accroître la part d'herbe et 35% excluent tout changement.
- Les enseignants paraissent majoritairement convaincus du caractère « durable » des systèmes herbagers, mais un sur trois dit manquer de formation et d'outils pédagogiques adaptés pour leurs enseignements. Les élèves sont majoritairement réticents à utiliser l'herbe et à remettre en cause le système établi des parents.

		Rendement
Blé + pois 0 kg N/ha		6,4 t/ha
Blé 0 kg N/ha	Pois 0 kg N/ha	4,7 t/ha
Blé 185 kg N/ha	Pois 0 kg N/ha	6,3 t/ha

Figure n° 3. Intérêt des associations céréales/protéagineux pour produire des fourrages avec peu d'engrais (moyenne de 3 ans)

Race système	Holstein		Normande	
	Poly Culture	Herbager	Poly Culture	Herbager
Lait (kg/vl)	8400	7075	7015	5765
Nombre de vaches	34	37	39	49
Prairies (ha)	34,2	47,6	36,5	55,0
Ens maïs (ha)	4,1	0	4,4	0
Céréales vente (ha)	16,7	7,4	14,1	0
EBE (€ UTA)	22,4	22,3	23,0	22,0

Tableau 1 : Impact économique de différentes stratégies de conduite (ferme de 55 ha SAU - Quota 250 000 l)

Des références nouvelles pour aider à l'évolution des systèmes

Les expérimentations ont fourni des références pour faire émerger des systèmes d'élevage économes et rémunérateurs et des systèmes fourragers productifs et résilients face aux risques climatiques.

Systèmes d'élevage

■ Les vaches laitières ont démontré des capacités d'adaptation très importantes, les animaux à fort potentiel gardant un niveau de production plus élevé dans tous les systèmes, mais les vaches Holstein peuvent être pénalisées par des performances de reproduction dégradées. Cette plasticité des animaux est un atout face aux spécificités des systèmes herbagers.

■ Il est possible d'allonger les lactations des vaches Holstein (2 vêlages en 3 ans) sans dégrader la production annuelle de lait ce qui permet de limiter les périodes de début de lactation toujours difficiles à gérer et de maintenir des courbes de livraisons de lait régulières sur l'année si on opte pour 2 périodes de vêlage dans l'année.

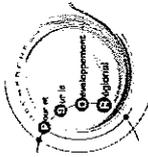
■ A même surface d'exploitation et même volume de lait livré, l'excédent brut d'exploitation ne diffère pas entre des systèmes de polyculture élevage plus intensifs et des systèmes herbagers économes avec des vaches normandes (tableau 1).

Systèmes fourragers

■ Il est possible d'allonger la saison de pâturage en pâturant en hiver. Il apparaît alors efficace de compléter les vaches avec de l'ensilage de maïs pour maintenir le niveau de production et de sortir les animaux quelques heures par jour.

■ En zone séchante, le sorgho grain sucrier (bmr) est une alternative à l'ensilage de maïs. Il permet les mêmes performances laitières tout en nécessitant beaucoup moins d'eau pour la culture.

■ Les associations de céréales et protéagineux ont un excellent potentiel agronomique même sans aucune fertilisation (figure 3) mais la valeur alimentaire de l'ensilage reste faible pour des vaches laitières. Ces fourrages doivent être réservés aux génisses ou distribués en quantités limitées aux laitières.



Rapport scientifique de fin de projet

Programme PSDR 3 (2007-2011)

LAITOP

Régions concernées : Grand Ouest

Dates de début et de fin de projet :

Titre du projet

ELEVAGES LAITIERS, TERRITOIRES DE L'OUEST ET PRAIRIES

Responsable scientifique du projet

Civilité (M, Mme, Mlle)	M	Titre	DR	Nom	PEYRAUD	Prénom	Jean Louis
Adresse électronique	jean-louis.peyraud@rennes.inra.fr	Tel	02 23 48 50 94	Fax			02 23 48 51 01
Etablissement	Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)						
Unité (nom complet)	UMR INRA/Agrocampus « Production du Lait »						
Département	PHASE						
N° d'unité	UMR 1080						
Directeur d'unité	Jean-Louis PEYRAUD						
Adresse	INRA Domaine de la Prise						
Code Postal	35590	Ville	St Gilles				

Référent Acteur du projet (le cas échéant)

Civilité (M, Mme, Mlle)	M	titre	Chargé de mission	Nom	CALLEGARI	Prénom	Jean-Pierre
Adresse électronique	pierre.callegari@agrocampus-ouest.fr	Tel	02 23 48 59 24	Fax			
Organisme	CEREL						
Responsable organisme	Marcel Denieul (Président), J.L. Peyraud (Vice président)						
Adresse	65 rue de St Brieuc						
Code Postal	35042	Ville	Rennes				

Rédacteur de ce rapport	Mr Jean Louis PEYRAUD
Civilité, prénom, nom	02 23 48 50 94
Téléphone	jean-louis.peyraud@rennes.inra.fr
Adresse électronique	Février 2012
Date de rédaction	

Mots clés libres associés au projet (5 maximum)

Français	Elevage laitier, compétitivité, durabilité, prairies, outils d'aide à la décision
Anglais	Dairy production, competitiveness, sustainability, grasslands, decision support systems

Soutien total demandé au programme PSDR (en euros) : 575882 € TTC

Principaux laboratoires¹ de recherche participants (Laboratoire 1 = porteur du projet)

Labouratoire n°	Nom du correspondant principal	Prénom	Titre ou grade	Adresse électronique	Discipline	Etablissement	Département de recherche (le cas échéant)	Unité
1	PEYRAUD	Jean Louis	DR2	jean-louis.peyraud@rennes.inra.fr	Zootechnie et Systèmes d'élevage	INRA	PHASE	UMR INRA-Agrocybernétique (Production du lait)
2	CHATELIER	Vincent	Ingénieur de Recherche (IR2)	vchate1@antilles.inra.fr	Sciences sociales / Economie	INRA	SAEZ	LERECO
3	LE GUEN	Roger	Responsable du laboratoire LARESS	m.dami@pn@group-ess.com	Sociologie	ESA Angers		LARESS (Laboratoire d'études et de recherche en sciences)
4	LEMAIRE	Giles	DR	giles.lemair@usjgrou.inra.fr	Environnement et Agronomie	INRA		Environnement et Agronomie (UEP)
5	THENAU	Claudine	Chargée de recherche	claudine.thenau@rennes.inra.fr	Agronomie des territoires	INRA		Sciences pour l'Action et le Développement (SAD)
6	VERTES	Françoise	Ingénieur de recherche	Francoise.Vertes@emms.inra.fr	Agronomie / environnementale	INRA		UMR INRA-AGROCAMPUS 1505 (SAD, Spécialisation)
7	CORRE-HELLOU	Guennelle	Engageant-chercheur (Dr)	g.hellou@group-ess.com	Agronomie	ESAA Angers		LECYA (Laboratoire d'écophysologie)

¹ Un laboratoire peut être une unité ou une UMRI

PSDR 3 - Nom du projet - Rapport scientifique de fin de projet

8	EMILE	Jean-Claude	IR1	jean-claude.emile@usjgrou.inra.fr	Production et valorisation fourragères	INRA		Conducteur et Amélioration des Plantes / Environnement et Agronomie	Végétal et Agroécologie / UEFE (Unité Expérimentale Environnement)
9	GUILLOUET	Philippe	IR	Philippe.Guilouet@usjgrou.inra.fr	Physiologie animale et systèmes d'élevages	INRA	PHASE	Conduite animale et physiologie Animale et Système d'élevage	UEICP (Unité Expérimentale d'Élevage et Percul)
10	GALLARD	Yves	directeur	Yves.gallard@rennes.inra.fr	Système d'élevage bovins	INRA			Demande expérimental du Fin

Acteurs et réseaux d'acteurs² collaborant au projet (acteur 1 = le référent acteur, le cas échéant)

Acteur n°	Nom du correspondant principal	Prénom	Fonction	Adresse électronique	Organisme	Sigle Organisme	Ville
1	CALLEGARI	Jean-Benoit	Chargé de mission	jeanbenoit.callegari@agrocampus-rensnes.fr	Centre Européen de Recherche et d'Enseignement sur le Lait	CEREL	
2	RUBIN	Benoit	Chef de Service et responsable de projet	benoit.rubin@inra-levage.angers.fr	Institut de Recherche et d'Enseignement sur le Lait	IE	Derval
3	ESPINASSE	Roni	Chef du Pôle Hydrovères	roni.espinasse@cotec-d-ormezan.dzlm.inra.fr	Chambre Régionale	ORAB	Rennes

² Entreprises, associations, chambres consulaires, groupements, collectivités territoriales, associations, etc.....

PSDR 3 - Nom du projet - Rapport scientifique de fin de projet

Sommaire

1. Résumé consolidé public	7
Résumé consolidé public en français.....	7
Résumé consolidé public en anglais	8
2. Mémoire scientifique.....	9
2.1 Résumé du mémoire.....	9
2.2 Enjeux et problématique, état de l'art.....	10
2.3 Présentation des terrains	12
2.4 Présentation et implication des partenaires	13
2.5 Approche scientifique et technique	13
2.6 Réalisations et résultats obtenus	14
2.7 Exploitation des résultats et valorisation	16
2.8 Contribution au développement régional et territorial	17
2.9 Discussion.....	19
2.10 Conclusions	20
2.11 Références.....	20
3. Impact du projet.....	21
3.1 Valorisation scientifique	21
3.1.1 Actions de valorisation scientifique.....	21
3.1.2 Liste des publications et communications	21
3.2 Valorisation opérationnelle.....	27
3.2.1 Actions de valorisation opérationnelle	27
3.2.2 Liste des éléments de valorisation.....	27
3.3 Valorisation par la formation	28
3.3.1 Actions de formation.....	28
3.3.2 Liste des éléments de formation.....	28
3.4. Liste des livrables.....	30
3.5 Gouvernance de l'ensemble du projet de recherche.....	31
3.6 Bilan des contributions individuelles aux projets de recherche	31
3.6.1 Contributions des personnels des organismes de recherche et partenaires	32
3.6.2 Bilan et suivi des personnels recrutés en CDD (hors stagiaires) ...	35
Annexe : Grille d'analyse des dynamiques partenariales dans les projets PSDR.....	Erreur ! Signet non défini.

				Agrocampus de France Centre Régionale d'Agrocampus Poitou-Charentes		
4	MICHELUZZI Catherine	Chef de service	Catherine.micheluzzi@poitou- charentes.dramabgrr.fr	Rennes Laboratoire de Sciences et Agrocampus Anjouais (SPA)	CRAPC	Mignoux Benoitour
5	DISENHANUS Catherine	Enseignant- Directeur du Laboratoire SPA	catherine.disenhanus@agrocampus- rennes.fr		Agrocampus-Rennes	Rennes

1. Résumé consolidé public en français

Résumé consolidé public en français

ADAPTATION DES ELEVAGES LAITIERS, TERRITOIRES DE L'OUEST ET PRAIRIES

La production laitière à l'Ouest : un acteur majeur du développement des territoires mais qui doit s'adapter

La filière laitière est un acteur économique très important pour le Grand Ouest (50% de la collecte nationale, 35 000 exploitations et 20 000 emplois dans l'industrie de transformation) mais qui doit faire face à un défi économique avec l'ouverture des marchés et un accès plus difficile aux aides, un défi environnemental avec la montée en puissance des attentes de la société et un défi social avec un modèle social de production et de travail fortement questionné et en reconstruction. Dans ce contexte, le projet LAITOP s'est donné pour ambition de fournir des éléments susceptibles de renforcer la dynamique du secteur productif laitier dans le Grand Ouest et son rôle majeur pour un développement durable des territoires. Pour cela, les recherches ont visé à comprendre et anticiper les évolutions du contexte économique, des structures des exploitations et du comportement sociologique des acteurs, à lever les freins techniques et évaluer l'acceptabilité des solutions pour le développement de systèmes laitiers diversifiés, productifs, faisant une large place aux ressources fourragères locales (l'herbe notamment) et adaptées aux conditions naturelles et structurelles des exploitations (lait/ha, parcelaire, etc.), à pérenniser les services que peut produire la prairie semée pour mieux conseiller compétitivité et performances environnementales et accompagner la mutation des systèmes par la rénovation des outils pour le conseil et pour la formation en élevage.

Ce projet a nécessité le développement d'une recherche interdisciplinaire rassemblant un large collectif de chercheurs et d'acteurs du grand ouest ayant des compétences en économie, sociologie, agronomie, zootechnie, écologie et modélisation.

Analyser les forces et faiblesses du secteur productif laitier de l'Ouest et proposer des innovations pour aider à relever les défis et accompagner les acteurs

Plusieurs méthodes et démarches complémentaires ont été mobilisées. Les enquêtes et suivis de réseaux ont permis d'analyser la diversité des stratégies et de comprendre les motivations des choix des éleveurs. Les expérimentations ont permis d'acquies des références et lever des verrous techniques. La modélisation a été utilisée pour concevoir et évaluer ex ante des systèmes innovants et pour évaluer les capacités d'adaptation des exploitations laitières dans différents scénarii d'évolution des politiques publiques. Les enquêtes et les expérimentations ont été conduites au sein des quatre régions afin de couvrir la diversité des contextes de l'ouest laitier.

LAITOP rend compte, aide à comprendre et évalue les conséquences et les possibilités d'adaptation des exploitations en réponse aux évolutions de la PAC, à la dynamique structurelle des exploitations, aux mutations sociologiques à l'œuvre et à la diversité des territoires. Il montre que le secteur dispose de réserves de productivité mais que les systèmes devront fortement évoluer car ils ne sont pas assez autonomes face à des intrants plus chers et des attentes environnementales croissantes alors même que beaucoup d'éleveurs restent ancrés culturellement dans un modèle historique laitier et ne souhaitent pas évoluer, du moins aujourd'hui. LAITOP fournit également un corpus de connaissances et propose des innovations dans la conduite des systèmes pour accroître leur compétitivité tout en limitant leur dépendance vis-à-vis des intrants et leurs impacts environnementaux. Le rôle de la formation initiale des futurs acteurs sera fondamental pour aider à ces évolutions nécessaires des systèmes parfois en rupture avec le passé et pour préparer le futur du secteur laitier.

LAITOP a permis de concevoir avec l'ensemble des familles du conseil un outil de simulation technico-économique original et multi usages à la fois à destination des éleveurs en direct, des organismes de conseil et des centres de formation. Le cahier des charges est disponible, il reste à

financer la programmation de l'outil. Les connaissances acquises ont été valorisées au sein des formations de plusieurs établissements, un module de formation a été développé à l'ESA d'Angers en sociologie et un cours en ligne sur la prairie et son utilisation pour la production du lait est en phase d'achèvement pour le site d'Agrocampus Ouest.

A la date du rapport, la production scientifique correspond à plus de 90 documents publiés, dont 12 articles dans des revues internationales à comité de lecture et 25 dans des revues nationales, 6 chapitres d'ouvrages et 47 conférences à de congrès. LAITOP a également eu une forte contribution à la formation en permettant la réalisation de 3 thèses, 31 mémoires de stages de niveau BTS, ingénieurs et masters. De nombreuses interventions (une cinquantaine) ont été réalisées auprès des porteurs d'enjeux (organisations professionnelles, transformateurs, décideurs publics) et des médias en réponse à l'actualité laitière qui a été dense tout au long du projet (réforme PAC, crise du lait, bassins àigues vertes...).

Le projet « Elevages Laitiers, Territoires de l'Ouest et Prairies » (LAITOP) est un projet de recherche coordonné par JL Peyraud (INRA). Il associe 7 unités de recherches INRA (LERECO-Nantes, SAD-Physage-Rennes, UMR PL-Rennes, UMR SAS-Rennes, UEFE et UP3F-Lusignan, UE du Pin du Haras-Orne), 2 unités de recherches de l'ESA d'Angers (LAREES, LEVA) et 5 acteurs (GIS CEREL, Agrocampus Rennes, Institut de l'Elevage, CRA de Breagnac, CRA de Poitou Charente). Il a démarré en Juillet 2008. Le projet a concerné les 4 régions du Grand Ouest avec des sites expérimentaux et des territoires d'enquête variés et a bénéficié d'une aide PSDR de 575882 € TTC pour un montant total dépassant 1,5 M€ salaires publics compris.

Résumé consolidé public en anglais

Dairy production in the west: a principal actor of the development of the territories which must adapt

The dairy sector is a very important economic actor for the GO (50% of the national dairy production, 35,000 dairy farms and 20,000 employees in the dairy industry) but which must tackle new economic challenge with the global market and a more difficult access to the European funds, an environmental challenge with the rise of society demand and a social challenge with a model of production that is thoroughly questioned. In this context, LAITOP has for ambition to provide elements likely to reinforce the dynamics of the dairy productive sector in the GO and its role for a sustainable development of the territories. For that, research aimed to understand and anticipate the evolutions of the economical context, the farm structures and the sociological behaviour of the producers. Research also aims to tackle the technical difficulties, to evaluate the acceptability of the solutions for the development of dairy systems that are diversified, productive, adapted to the natural and structural condition of the dairy farms (milk/ha, etc) and that enhance the utilisation of locally produced forages (grassland in particular), to specify the environmental services provided by sown grasslands for increasing simultaneously competitiveness and environmental performances of the dairy systems, to support the evolution of the systems by the development of new tools for extension services and for training.

This project required the development of an interdisciplinary approach and gather a broad collective of researchers and actors of the GO having competences in economy, sociology, agronomy, animal husbandry, ecology and modelling.

To analyze the force and weaknesses of the dairy productive sector of the GO and to propose innovations to help to take up the challenges and to accompany the actors

Several complementary methods and approaches were mobilized. The investigations and the monitoring of networks made it possible to analyze the diversity of the strategies and to study the motivations of the choices of the producers. The experiments made it possible to acquire references and to raise technical bolts. Modeling help to conceive and assess ex ante innovative systems and to evaluate the aptitude of adaptation of the dairy exploitations in various public policies scenarios. Investigations and experiments were led within the four regions in order to cover the diversity of the contexts of the dairy West.

LAITOP describes, helps to understand and evaluates the consequences and the capabilities of adaptation of the dairy farms challenged by the evolutions of the CAP, their own structural dynamics, sociological changes and diversity of the territories. It shows that the sector has reserves of productivity but that the systems will have to evolve because they are not autonomous enough facing the more and more expensive inputs and increasing environmental expectations from the society while, at the same time, much of producers remain anchored culturally in a dairy historical model and do not wish to evolve, at least today. LAITOP provides a body of knowledge and proposes innovations for the management of dairy systems to increase their competitiveness while limiting their dependence with respect to purchased inputs and their environmental impacts. The role of training for the actors will be here fundamental for the evolution of the systems and to prepare the future of the dairy sector.

LAITOP made it possible to design with the whole of the extensions services a techno-economic simulation tools usable by producers, extension services and training centres. The specifications of the tool are available but the funding scheme for the programming of the tool is not yet solved. Knowledge allowed to improve courses in agronomic schools, a module of formation was developed at the ESA agronomic school and a face of charge e-learning course on grassland and milk production from grassland is under completion for the site of Agrocampus-Ouest.

To date, the scientific production corresponds to more than 90 published documents, including 12 articles in international peer-reviews and 25 in national reviews, 6 book chapters and 47 conferences with congress. LAITOP also had a strong contribution to training by allowing the production of 3 theses, 31 memories of training courses of BTS, engineers and master degrees. Many interventions (around fifty) were carried out for many stakeholders (professional organizations, dairy industry, policy maker) and the media as the dairy sectors was under pressure throughout the project (reform CAP, crisis of milk, green algae...).

The project "Dairy systems, Territories of the West and Grassland" (LAITOP) is a research project coordinated by JL Peyraud (INRA). It associates 7 research units INRA (LERECCO-Nantes, SAD-Landesape-Brennes, UMR PL-Rennes, UMR SAS-Rennes, UERPE and UPJF-Lustigny, EU of the Pine with Sud farm-Deconang), 2 research units of the ESA of Angers (LAREES, LEVA) and 5 actors (GIS CEREL, Agrocampus Ouest, Institut de l'Élevage, regional agricultural chambers of Brittany and Poitou Charente). It started in June 2008. The project related to the 4 regions of the GO with experimental sites and varied territories of investigation and profited from a help PSDR of 575882 € including all taxes

2. Mémoire scientifique

2.1 Résumé du mémoire

La production laitière à l'Ouest : un acteur majeur du développement des territoires mais qui doit s'adapter

La filière laitière est un acteur économique très important pour le Grand Ouest (50% de la collecte nationale, 35 000 exploitations et 20 000 emplois dans l'industrie de transformation) mais qui doit faire face à un défi économique avec l'ouverture des marchés et un accès plus difficile aux aides, un défi environnemental avec la montée en puissance des attentes de la société et un défi social avec un modèle social de production et de travail fortement questionné et en reconstruction. Dans ce contexte, le projet LAITOP s'est donné pour ambition de fournir des éléments susceptibles de renforcer la dynamique du secteur productif laitier dans le Grand Ouest et son rôle majeur pour un développement

durable des territoires. Pour cela, les recherches ont visé à comprendre et anticiper les évolutions du contexte économique, des structures des exploitations et du comportement sociologique des acteurs, à lever les freins techniques et évaluer l'acceptabilité des solutions pour le développement de systèmes laitiers diversifiés, productifs, faisant une large place aux ressources fourragères locales (fiches nommament) et adaptés aux conditions naturelles et structurelles des exploitations (habitat, parcelaire, etc.), à préciser les services que peut produire la prairie semée pour mieux concilier compétitivité et performances environnementales et accompagner la mutation des systèmes par la rénovation des outils pour le conseil et pour la formation en élevage.

Ce projet a nécessité le développement d'une recherche interdisciplinaire rassemblant un large collectif de chercheurs et d'acteurs du grand ouest ayant des compétences en économie, sociologie, agronomie, zootechnie, écologie et modélisation.

Analyser les forces et faiblesses du secteur productif laitier de l'Ouest et proposer des innovations pour aider à relever les défis et accompagner les acteurs

Plusieurs méthodes et démarches complémentaires ont été mobilisées. Les enquêtes et suivis de réseaux ont permis d'analyser la diversité des stratégies et de comprendre les motivations des choix des éleveurs. Les expérimentations ont permis d'acquérir des références et lever des verrous techniques. La modélisation a été utilisée pour concevoir et évaluer ex ante des systèmes innovants et pour évaluer les capacités d'adaptation des exploitations laitières dans différents scénarii d'évolution des politiques publiques. Les enquêtes et les expérimentations ont été conduites au sein des quatre régions afin de couvrir la diversité des contextes de l'ouest laitier.

LAITOP rend compte, aide à comprendre et évalue les conséquences et les possibilités d'adaptation des exploitations en réponse aux évolutions de la PAC à la dynamique structurelle des exploitations, aux mutations sociologiques et l'œuvre et la diversité des territoires. Il montre que le secteur dispose de réserves de productivité mais que les systèmes devront fortement évoluer car ils ne sont pas assez autonomes face à des intrants plus chers et des attentes environnementales croissantes alors même que beaucoup d'éleveurs restent ancrés culturellement dans un modèle historique laitier et ne souhaitent pas évoluer, du moins aujourd'hui. LAITOP fournit également un corpus de connaissances et propose des innovations dans la conduite des systèmes pour accroître leur compétitivité tout en limitant leur dépendance vis-à-vis des intrants et leurs impacts environnementaux. Le rôle de la formation initiale des futurs acteurs sera fondamental pour aider à ces évolutions nécessaires des systèmes parfois en rupture avec le passé et pour préparer le futur du secteur laitier.

LAITOP a permis de concevoir avec l'ensemble des familles du conseil un outil de simulation techno-économique original et multi usages à la fois à destination des éleveurs en direct, des organismes de conseil et des centres de formation. Le cahier des charges est disponible, il reste à financer la programmation de l'outil. Les connaissances acquises ont été valorisées au sein des formations de plusieurs établissements, un module de formation a été développé à l'ESA d'Angers en sociologie et un cours en ligne sur la prairie et son utilisation pour la production du lait est en phase d'achèvement pour le site d'Agrocampus Ouest.

2.2 Enjeux et problématique, état de l'art

La filière laitière est un acteur économique très important pour les quatre régions du Grand Ouest. Ces régions produisent la moitié de la collecte nationale de lait de vache (et 70% du lait de chèvre), ce qui représente l'équivalent de la production des Pays-Bas ou de l'Italie. Le secteur demeure une source importante d'emplois, avec près de 35 000 exploitations laitières et environ 20 000 emplois dans l'industrie de collecte et de transformation. Il convient d'y ajouter les emplois générés en amont (agroalimentaire) et en aval (abattage, commerce), ainsi que toute l'activité de conseil. Si les exploitations ont bénéficié d'un cadre politique et économique relativement stable pendant longtemps, elles doivent aujourd'hui faire face à d'importants changements qui vont influencer sur la dynamique du secteur laitier.

Le secteur doit faire face à plusieurs enjeux. Concernant le volet économique, il a été bloqué dans sa dynamique de croissance avec la politique des quotas laitiers qui s'est accompagnée d'un statu quo dans la répartition géographique initiale des volumes de lait. La reconstruction des exploitations du Grand-Ouest est restée plus faible que dans la plupart des autres pays (la baisse des effectifs a été de

4% par an sur la période 1995-2005, contre 8% au Danemark, 7% en Italie et au Royaume-Uni) et les gains de productivité ont été plus faibles qu'ailleurs en Europe. Le bassin est assez fortement orienté vers la fabrication de produits laitiers industriels à faible valorisation commerciale. Le secteur doit faire face à un changement de gouvernance au sein de la filière. Le désengagement des pouvoirs publics dans la régulation de l'offre de lait (qui s'est confirmé durant le déroulement du projet) aura pour effet de donner plus de pouvoir aux entreprises de transformation du lait et les stratégies industrielles auront une influence croissante sur la localisation géographique future de la production laitière alors que le rebond de la production en 2009 montre que le GO a des potentialités pour développer la production (CHATTELIER et al., 2008).

Le secteur doit aussi faire face à une montée en puissance des exigences environnementales. Les exigences croissantes des citoyens en matière de gestion des ressources naturelles et des territoires se concrétisent par des contraintes réglementaires (ICPE, directive nitrates) et par l'éco-conditionnalité des aides dont les clauses relatives à l'environnement ne pourront que se renforcer à l'avenir. Ces nouvelles demandes, sont exacerbées dans le Grand-Ouest et tout particulièrement en Bretagne où la production laitière partage le territoire avec d'autres filières animales, le tout conduisant à des problèmes de qualité de la ressource en eau. Malgré les progrès réalisés, les bilans N des surfaces sont encore très excédentaires notamment en Bretagne (de l'ordre de 70 kg N/ha/an) ce qui conduit à des pertes de nitrates très élevées vers la mer (environ 75 000 t de N-NO₃/an en Bretagne dominant naissance aux marées vertes) (Peyraud et al., 2012). Le contentieux récent avec la commission européenne (2011) quant à l'application de la directive nitrates en France et les injonctions pour la suppression du phénomène des marées vertes vont évidemment renforcer ces contraintes. L'accroissement des sécheresses va également impacter fortement les systèmes fourragers qui devront davantage intégrer le risque climatique et la tension accrue sur la ressource en eau. En revanche, les exploitations laitières peuvent tirer parti du lien qu'elles ont su garder avec le territoire pour conserver/enforcer une image encore globalement positive dans le public.

Enfin le secteur est confronté à un modèle social en reconstruction. Le modèle développé jusqu'ici reposait sur une définition du métier combinant une modernité technique élevée, un niveau de vie ascendant, des conditions de travail exigeantes, le tout dans un cadre où le siège de l'exploitation offrait la possibilité d'un certain équilibre entre la vie professionnelle et la vie familiale. Cette dynamique a aujourd'hui beaucoup perdu de sa cohérence suite à la réforme de la PAC, les pressions environnementales, les changements du collectif de travail (conjoints d'agriculteur travaillant à l'extérieur ; quasi disparition du statut d'aide familial), la redéfinition des rapports au travail et au métier (temps et astreintes de travail, qualification, organisation, rapports entre travail et revenu). Les stratégies des éleveurs sont devenues beaucoup plus flexibles et plus hétérogènes.

Face à ces enjeux, l'intensification des systèmes avec un recours accru aux intrants, qui a longtemps été proposée comme la seule voie de progrès, fait désormais l'objet de débats controversés et n'apparaît plus comme la solution unique. Les acteurs de la filière admettent aujourd'hui qu'il existe plusieurs façons de produire du lait. Les systèmes valorisent l'herbe et les fourrages et plus autonomes face à des intrants, qui seront de plus en plus chers, ont des atouts en terme de maîtrise des coûts, de limitation des rejets vers l'environnement, de gestion de la biodiversité et des paysages ou encore de composition des laits (Peyraud et al., 2010). Aujourd'hui tous les plans d'action proposés dans le cadre des bassins « algues vertes » proposent d'accroître la part d'herbe dans la SAAI. Toutefois les potentialités de ces systèmes restent mal connues, ils requièrent aussi plus de technicité et toutes les connaissances nécessaires à leur bonne maîtrise n'est pas encore disponible. Enfin le développement de ces systèmes peut être limité par des freins internes à la filière du fait du risque accru de variabilité des performances, d'une image non « moderne » et de l'agro fourniture.

Dans ce contexte, le projet LAITOP vise à fournir des éléments susceptibles d'aider à renforcer le dynamisme du secteur productif laitier dans le Grand Ouest en tenant compte de l'exigence d'un développement durable des territoires. Il s'est fixé trois grands objectifs :

- comprendre et anticiper les évolutions des structures et du comportement sociologique des acteurs,
- lever les freins techniques et évaluer l'acceptabilité des solutions pour le développement de systèmes laitiers diversifiés, productifs, faisant une large place aux ressources fourragères locales (l'herbe notamment) et adaptés aux conditions naturelles et structurelles des exploitations (lait/ha, parcellaire, etc.),
- préciser les atouts environnementaux de la prairie en fonction de ses modalités d'utilisation

2.3 Présentation des terrains

LAITOP a cherché à prendre en compte la diversité des contextes de la production laitière du grand Ouest. On peut distinguer selon l'Institut de l'élevage 3 zones :

- Zone 1 : La Bretagne et la partie Ouest des Pays de Loire qui sont des zones de culture fourragère où le maïs représente 20 à 50% de la surface fourragère. La prairie entre dans les rotations et est à base de graminées souvent en association avec des légumineuses. Cette zone est caractérisée par de fortes contraintes environnementales mais aussi par une bonne dynamique laitière.
- Zone 2 : La basse Normandie qui est une zone plus herbagère, caractérisée par la présence de prairies permanentes, le maïs y représente une part plus faible de la surface fourragère (moins de 20%). Les systèmes sont en général conduits à des chargements un peu plus faibles que dans la zone précédente (moins de 1,4 vs 1,4 à 1,7 UGB/ha).
- Zone 3 : Le Poitou (et dans une moindre mesure la partie Est et Nord Est des pays de Loire – Sarthe), qui sont des zones où le lait est de plus en plus en concurrence avec les cultures annuelles et pourrait disparaître de certains territoires. Le maïs y représente une part importante de la surface fourragère (30 à 50%) et la prairie est essentiellement à base de graminée. Les systèmes sont plus intensifs (1,6 à 1,9 UGB/ha) et la production de lait par vache est plus élevée (7500 à 8500 kg/an vs 6500 à 8000 pour les 2 autres zones). Cette zone est aussi marquée par les évolutions climatiques et les problèmes de disponibilité en eau.

Le choix des sites expérimentaux a pris en compte au mieux cette répartition en incluant la ferme de Trévarez (CRAB – Finistère Zone 1), les domaines INRA de Méjussac (Bassin de Rennes – Zone 1), du Pin au Haras (Orne – Zone 2) et de Lusignan (Zone 3), les expérimentations plein champ conduites dans le réseau des parcelles de l'ESA d'Angers (couvrant les 3 zones).

Les terrains d'enquêtes ont aussi visé à couvrir cette diversité de réalités territoriales.

- Les changements sociologiques du métier d'éleveur laitier ont été abordés par enquête menée sur trois terrains contrastés (Morbihan – système herbagers, Finistère – systèmes plus intensifs, Vendée – déprise laitière)
- La question de la place de l'herbe dans les systèmes fourragers et des conceptions fourragères des éleveurs laitiers a été conduite dans deux terrains : l'un caractérisé par une forte densité d'élevages laitiers et porceins intensifs (Finistère ; Châteaulin), et l'autre intégrant des élevages moins intensifs, dans un contexte marqué par de fortes pressions politiques et médiatiques concernant la prolifération d'algues vertes (Côtes-d'Armor ; La Lieu de Grève, en liaison avec le projet ANR-Systema-CASSYA). Cette enquête faisait suite à un premier travail sur la diversité des logiques laitières qui avait été abordée par des entretiens qualitatifs menés auprès de 50 éleveurs laitiers de Maine-et-Loire.
- L'évaluation de la contribution des exploitations à la gestion des paysages et de la biodiversité a été réalisée par le suivi de 21 exploitations (420 parcelles avec relevé floristique dans 94) situées dans 3 contextes paysagers : la plaine de Janzé (35, bocage peu dense ; poly culture élevage), le Coglais (35, bocage dense sur vallons, pluviométrie proche de la Normandie et élevages laitiers fondés sur l'herbe et le maïs) ; les erèdes de Larveux (56, bocage moyennement dense, conditions pédoclimatiques proches des Pays-de-Loire et élevages laitiers fondés sur l'herbe et le maïs)
- L'état des lieux de l'enseignement sur les systèmes valorisant de l'herbe a été réalisé par un questionnaire adressé à 67 établissements de formation sélectionnés dans les 4 régions PSDR GO et aussi en Haute Normandie.
- Afin de mieux connaître les attentes en terme d'outils pour le conseil un travail d'enquête a concerné 5 organismes de Contrôle Laitier et une enquête téléphonique a été réalisée auprès de 30 organismes de conseil répartis sur l'ensemble du territoire.

2.4 Présentation et implication des partenaires

Les partenaires sont variés du fait du caractère interdisciplinaire et inter régional du projet. Les équipes INRA et les partenaires ont été choisis pour leurs compétences en relation avec les enjeux finalisés et les questions de recherche soulevées par le projet. Ils ont aussi été choisis en fonction de la bonne complémentarité dans les moyens d'investigation en recherche (maîtrise de l'expérimentation, du travail d'enquête, de la modélisation) et de leur rôle reconnu dans le transfert de la connaissance. Ils ont tous été présents du début à la fin du projet. Seule une équipe de recherche (Unité Expérimentale d'insémination Caprine et Porcine) a dû quitter le projet suite à des retards dans la construction du nouvel outil expérimental pour les caprins. Les financements de cette équipe ont été redirigés pour réaliser des mesures de valeurs alimentaires de fourrages dans le volet 2 de recherche et qui n'étaient pas prévus initialement.

Les partenariats entre les équipes scientifiques ont été soutenus tout au long du projet. L'AITOP a permis de créer un collectif interdisciplinaire de chercheurs travaillant dans le domaine de l'élevage laitier. Certaines équipes avaient déjà collaboré 2 à 2 par le passé mais sur des questions plus restreintes et disciplinaires.

On peut distinguer plusieurs niveaux dans l'intensité et les finalités du partenariat avec les acteurs

- Des partenariats forts et structurants comme avec l'Institutur de l'élevage. Dans ce cas le partenariat s'est d'ailleurs concrétisé au cours du projet par la création sur Rennes de l'UMT « Recherche et Ingénierie en élevage laitier ».
- Des partenariats nouveaux comme avec la CRAPC. Ici le partenariat a été moins étroit que prévu initialement du fait du désengagement involontaire de l'UEJCP situé à Lusignan. La CRAPC a néanmoins apporté des informations précieuses sur la dynamique laitière de la région.
- Des partenariats dédiés au transfert d'information et à la gestion du projet. C'est notamment le cas du CEREL.

L'inter régionalité n'a pas posé de problème particulier notamment parce que toutes les régions étaient très concernées par la thématique et que les dispositifs mis en œuvre par ces différents partenaires du projet étaient bien complémentaires en terme de localisation.

L'analyse du partenariat selon la grille proposée est réalisée ci-dessous. Elle a peu évolué au cours du projet et la situation à N+1 reste difficile à prévoir. L'AITOP a permis de renforcer des partenariats préexistants et de créer un collectif de R et R&D autour des systèmes laitiers et des habitudes de travail. Ces partenariats pourront continuer à intégrer. D'ailleurs plusieurs équipes de LAITOP se retrouvent dans le cadre de nouveaux projets financés par l'Europe (MULTISWARD, CANTOGETHER qui ont démarré respectivement en 2010 et 2012), l'ANR (projet ACASSYA démarré en 2009) ou le Casdar (Système Laitiers Innovants).

	Mode d'association des partenaires	Expression de la volonté de transfert	Produits issus du projet de recherche	Lien du projet avec enjeux de développement régional
ESA Argers	3	2	3	2
Agro campus Ovest	3	2	3	2
GIS CEREL	1	2	3	2
CRAB	1 et 2	2	3	1
CRAPC	1	2	3	1
Institut de l'Elevage	2	3	2	2

2.5 Approche scientifique et technique

Le projet est organisé en trois volets de recherche et un volet consacré au transfert.

- Le volet 1 concerne l'Economie et la Sociologie du secteur laitier. Il avait pour ambition de rendre compte du positionnement et des transformations à l'œuvre dans les exploitations laitières du Grand-Ouest en lien avec les évolutions de la politique agricole, d'analyser les

- forces motrices et les logiques d'acteurs (éleveurs, transformateurs, décideurs publics) qui concourent à son évolution et à maintenir une forte territorialisation des activités d'élevage.
- Les volets 2 et 3 visent à lever les verrous de connaissance technique pour faire évoluer les systèmes et les aider à faire face aux évolutions du contexte socio économique. Ils se proposent d'étudier la cohérence d'ensemble des systèmes pour aboutir à des systèmes d'élevage plus diversifiés et plus durables. Le volet 2 était plus centré sur la prairie scannée en considérant sa fonction productive et sa valorisation par les animaux mais aussi les modalités de conduite qui permettent de maximiser les rôles écologiques et environnementaux qu'elle peut jouer au sein des territoires. Les travaux sur la production de fourrages de stocks économes en intrants (surtout eau et azote) a aussi été un axe important des recherches car la pièce de la prairie sera nécessairement très différente selon les potentialités pédoclimatiques des territoires. Le volet 3 concernait l'étude des possibilités d'adaptation de l'animal et de la conduite des troupeaux pour développer des systèmes à la fois productifs, moins agressifs pour l'environnement et plus autonomes. Cet axe a aussi concerné l'analyse du fonctionnement d'un atelier laitier.
- Le volet 4 a concerné l'adaptation du conseil et de la formation. Il avait pour but d'accompagner les nécessaires changements dans les métiers du transfert pour passer d'un conseil aujourd'hui sans doute trop spécialisé et parcellisé vers un conseil plus global seul capable d'aider à l'accompagnement des mutations de systèmes d'élevage ainsi que de fournir des premiers outils adaptés et proposer un enseignement dédiés aux systèmes herbagers.

LAITOP a mobilisé plusieurs approches complémentaires.

- Une approche par enquêtes dans plusieurs territoires pour mieux appréhender la diversité des situations. Les objectifs assignés étaient d'identifier et comprendre les changements sociologiques à l'œuvre ; mieux appréhender la place de l'herbe dans les systèmes actuellement en place ainsi que les motivations des choix des éleveurs ; connaître l'intérêt des formateurs pour la valorisation de l'herbe dans les systèmes laitiers et la place faite à l'herbe dans la formation initiale des futurs acteurs ; évaluer la contribution des pratiques à la gestion des paysages et à la biodiversité en fonction de leur mode de conduite.
- Une approche par analyse des bases de données françaises (le RICA : réseau d'information comparable agricole comptable) et européennes (FADN, équivalent du RICA) pour analyser la compétitivité relative du grand ouest face aux bassins laitiers européens concurrents.
- Une approche expérimentales pour acquérir de références sur la mise en œuvre de systèmes fourragers plus économes et résilients face au risque climatique et élaborer des conduites d'élevages innovantes à partir d'une meilleure connaissance des possibilités d'adaptation de l'animal. Les expérimentations ont été conduites en milieu bien contrôlé (station à l'INRA ou fermes expérimentales des acteurs) et on réseau de parcelle chez des éleveurs pour intégrer d'autres sources de variabilité. Elles ont concerné l'exploration de systèmes fourragers alternatifs (production et valorisation par les animaux du sorgho et de mélanges de céréales et protéagineux, extension de la saison de pâturage) et la conduite des troupeaux laitiers (allongement volontaire des lactations, interaction entre le génotype des animaux et la conduite alimentaire, veilage d'automne à l'herbe). Certaines expérimentations sont conduites en pluri annuel et tous les résultats ne sont disponibles à ce stade du projet.
- Une approche par modélisation pour évaluer des stratégies productives innovantes et dégager les plus pertinentes. Ainsi un modèle bio-économique de l'exploitation a été développé pour étudier les stratégies productives faces à la suppression des quotas. Un modèle de fonctionnement de troupeaux laitier a été développé pour analyser les conséquences des décisions de l'éleveur sur les performances productives. La modélisation a également été envisagée comme une manière de synthétiser dans un cadre cohérent les connaissances acquises soit pour enrichir des modèles existants ou pour développer de nouveaux outils d'aide au pilotage des cultures.

2.6 Réalisations et résultats obtenus

LAITOP a permis de faire l'état des forces et faiblesses du secteur laitier du GO et de la perception de l'herbe par les acteurs

La production laitière de l'ouest dispose de réserves de productivité et de compétitivité. LAITOP montre que de nombreux producteurs disposent d'importantes latitudes pour augmenter leur volume de production laitière à surface et coûts fixes constants lors de la sortie des quotas laitiers. Les systèmes de l'Ouest sont aussi économes en charges variables et le coût de certains facteurs de production (foncier, quotas) est bien moins élevé qu'à l'étranger. Si le poids des charges fixes reste élevé, il traduit un niveau d'investissement conséquent, une confiance dans l'avenir qui passe par la poursuite de la modernisation des bâtiments et équipements. Il correspond aussi à une certaine avancée prise dans les mises aux normes environnementales par rapport à d'autres bassins (Allemagne et Angleterre). En revanche l'analyse révèle aussi que les gains de productivité sont plus faibles que dans d'autres bassins laitiers européens et que des systèmes ne sont pas encore assez autonomes face à des intrants qui seront de plus en plus chers.

Il existe une grande diversité des comportements des éleveurs qui est particulièrement liée à la structure de leur exploitation et ces différences s'accroissent dans l'hypothèse d'une dérégulation de la politique laitière. Si la taille de l'exploitation (foncier, quota), la modernisation de l'outil de travail, le degré d'intensification et le travail génétique demeurent les principaux critères d'excellence professionnelle aux yeux de la majorité, certains éleveurs choisissent une autre voie, davantage axée sur la recherche de la valorisation du produit, la prudence en matière d'investissement, la maîtrise des coûts de production et l'autonomie fourragère. Les comparaisons inévitables avec d'autres métiers (céréaliers ou producteurs porcins) entretiennent dans le milieu laitier un sentiment de rélegation professionnelle et pèsent sensiblement sur les carrières et les représentations que les éleveurs se font de leur métier (particulièrement en Poitou-Charentes).

L'analyse des conséquences des nouvelles aides accordées en faveur des surfaces en prairie dans le cadre du bilan de santé de la PAC (et qui peuvent préfigurer un futur verdissement de la PAC) montre que les exploitations laitières les plus intensives (part élevée de maïs fourrage) sortent légèrement perdantes alors que les systèmes plus herbagers, qui ont été globalement moins sensibles à l'augmentation récente du prix des consommations intermédiaires, sont bénéficiaires. Dans le même temps, la place de l'herbe fait débat parmi les producteurs. Si elle est avant tout perçue comme un fourrage peu onéreux lorsqu'elle est pâturée, un bon nombre d'éleveurs considèrent qu'elle engendre une baisse de la productivité par vache et qu'elle ne permet pas de sécuriser l'alimentation sur l'année alors que l'aspect sécurisant du maïs est souvent mis en avant. Le degré de réflexion sur un changement potentiel de système varie aussi entre les éleveurs, selon la manière dont la pression environnementale est ressentie. Si certains seraient prêts à changer de système, d'autres ne le pourraient pas ou le voudraient pas, du moins actuellement, beaucoup d'éleveurs restant ancrés culturellement dans un modèle historique qui se trouve aujourd'hui, partiellement au moins, dépassé. Le déclassement professionnel que cela entraînera à coup sûr si ce décalage se prolonge, paraît préoccupant. Les éleveurs sont aussi majoritairement réticents à utiliser l'herbe et à remettre en cause le système établi des parents. A l'inverse, les enseignants paraissent majoritairement convaincus du caractère « durable » des systèmes herbagers, mais un sur trois dit manquer de formation et d'outils pédagogiques adaptés pour leurs enseignements. Il y a donc un enjeu fort à l'avenir au niveau de la formation initiale.

LAITOP a permis de développer des innovations et d'acquiescer des références pour aider à l'évolution des systèmes

Les innovations ont concerné tout autant la conduite des systèmes fourragers que celle des animaux. Il est possible de valoriser plus d'herbe en élevage laitier en agissant sur la culture de l'herbe et sur ses modalités de valorisation par l'animal. L'utilisation de prairies de mélanges d'espèces permet de produire un peu plus à même fertilisation. Cette « surproductivité » d'une végétation hétérogène résulte de la combinaison d'un ensemble de complémentarités temporelles et spatiales qui, au total, conduisent à une meilleure exploitation des ressources du milieu. Un outil de prévision de la croissance de l'herbe et des flux de N en prairie intégrant les prairies de mélange est en cours de développement mais n'est pas achevé à ce stade. L'allongement de la saison de pâturage, en faisant pâturer les vaches quelques heures par jour très tôt en saison ou tard à l'automne permet de bien valoriser toute l'herbe produite. Les effets de la gestion du pâturage à ces périodes en interaction avec l'apport de quantités limitées d'ensilage de maïs sur les performances des animaux ont été définies et sont introduites dans l'outil de rationnement INRATON.

Concernant la production de fourrages pour constituer les stocks, les travaux ont démontré l'intérêt des associations céréales - protéagineux pour produire un fourrage à ensiler avec un rendement élevé avec peu ou pas d'intrants (engrais N et phyto-sanitaires). Un outil d'aide au pilotage de la fertilisation de ces associations a été développé. Mais la valeur de l'ensilage reste faible et ces fourrages doivent être

réservés aux génisses ou distribués en quantité limitée aux laitières. Il ne faut par ailleurs plus de doute que le sorgho, notamment le sorgho grain sucrier brist, est une alternative à l'ensilage de maïs pour la production laitière dans les zones sèches lorsque les possibilités d'irrigation sont réduites. Les travaux ont permis de préciser les itinéraires de conduite pour maximiser les rendements.

LAITOP a fourni des premiers éléments sur la fourniture de services environnementaux par les prairies en rotation. De fait, l'intérêt des prairies semées résidées peu dans leur diversité floristique, les mares couverts prairiaux remarquables du GO (autres que les prairies permanentes de Normandie) étant ceux des zones humides, mais dans la capacité à fournir des ressources aux bœufiers. La diversité spécifique des prairies est d'abord liée au mode de conduite des parcelles et ne se superpose pas à la diversité des systèmes d'élevages. De ce fait, ce sont les parcelles les plus éloignées des corps de ferme et généralement réservées au pâturage extensif par des génisses qui apparaissent les plus contributives. Le rôle des prairies dans la régulation des flux d'azote est abordé dans le projet ANR-ACASSYA.

Les vaches laitières ont démontré des capacités d'adaptation importantes et la conduite des lactations ou les choix génétiques sont de véritables outils de pilotage des systèmes et une bonne valorisation des fourrages produits. Il est ainsi possible d'allonger les lactations des vaches Holstein (2 vêlages en 3 ans) sans dégrader sensiblement la production annuelle de lait ce qui permet de limiter les périodes de début de lactation toujours difficiles à gérer et de maintenir des courbes de livraisons de lait régulières sur l'année si on opte pour 2 périodes de vêlage dans l'année. Les simulations économiques montrent que cette conduite, si elle est bien maîtrisée, a de l'intérêt en raison notamment de la baisse des charges opérationnelles liée au moindre besoin en génisses d'élevage. Par ailleurs, les vaches à haut potentiel génétique laitier gardent une aptitude à produire plus de lait que les vaches à index laitier plus faible même en systèmes très économes mais les vaches Holstein peuvent être pénalisées dans ces systèmes par des performances de reproduction dégradées. L'utilisation d'animaux de race Normande peut alors être intéressante du fait de leur coproduit viande. Ainsi, il apparaît qu'à même surface d'exploitation et même volume de lait livré, l'excédent brut d'exploitation ne diffère pas sensiblement entre des systèmes de polyculture élevage intensifs et des systèmes herbagers économes utilisant des vaches normandes. Tous ces résultats ont été valorisés dans l'élaboration d'un modèle de troupeau laitier permettant de tester en dynamique les conséquences des stratégies de conduite innovantes sur les performances. Un premier travail expérimental réalisé par simulation a testé par simulation l'effet de la qualité (sensibilité et spécificité) de la détection des chaleurs sur les performances de reproduction de troupeaux à vêlage groupés ou étalés sur l'année.

LAITOP a ouvert la voie vers de nouveaux outils pour le conseil et la formation

Les acteurs de la recherche, du développement, de la formation et ceux de terrain ont recherché ensemble des moyens d'action pour améliorer le conseil auprès des éleveurs en partant des besoins des conseillers et des éleveurs. Le travail a permis de co-construire le cahier des charges d'un outil de simulation technico-économique original et multi usages à la fois à destination des éleveurs en direct, des organismes de conseil et des centres de formation. L'outil doit pouvoir réaliser des diagnostics rapides et des simulations des changements de pratiques, de systèmes ou de dimensionnement de l'exploitation. Il doit aussi disposer de référentiels incorporés et permettre l'automatisation des calculs pour faire gagner du temps à l'utilisateur. Un tel outil peut aussi être un support pédagogique très intéressant. Le développement de l'outil a bloqué sur les coûts d'investissement et de fonctionnement et la difficulté de rassembler un nombre suffisant de partenaires pour pouvoir amorcer l'investissement. Une approche au niveau national est sans doute à envisager pour aboutir.

LAITOP avait l'ambition de développer un cours en ligne sur la prairie et sa valorisation à destination des étudiants en master mais suffisamment modulables pour servir à d'autres fins : formation continue, décideurs souhaitant s'informer rapidement... Le cours est divisé en 4 modules (36h au total - la place de la prairie et son évolution au sein des élevages européens, les relations prairies et sociétés, le rôle de la prairie dans la cohérence du système de production et la conduite des troupeaux pour valoriser au mieux la prairie) dont le contenu et les objectifs pédagogiques sont définis. Le contenu valorisera l'ensemble des connaissances acquises dans le cadre de LAITOP. Le synopsis est en voie d'achèvement à ce stade du projet et la réalisation informatique est prévue sur 2012. Le cours sera en ligne sur le site d'Agrocampus Ouest et d'accès gratuit.

2.7 Exploitation des résultats et valorisation

La valorisation scientifique du projet passe par la production de papiers dans des revues référencées à un comité de lecture international. A cette étape du projet tous les résultats ne sont pas encore publiés et cette valorisation doit se poursuivre en 2012. Des communications nombreuses ont également été

effectuées dans des congrès internationaux ou nationaux pour présenter à la communauté scientifique les premiers acquis le plus rapidement possible.

L'accès a été mis sur le transfert des connaissances vers les acteurs des filières du développement territorial ainsi que vers la formation initiale, partant du principe que les enseignants seront les acteurs et décideurs de demain. Cette activité a été une priorité tout au long du projet. Elle a pris plusieurs formes, l'idée étant de toucher le nombre le plus important possible d'acteurs dans les différentes régions et de répondre aussi aux sollicitations.

- Les résultats des travaux de recherche ont été présentés dans le cadre de cours donnés aux étudiants de l'ESA d'Angers, d'Agrocampus Ouest et de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes et de l'ISARA de Lyon. Un module de formation, "la dimension collective du conseil en élevage", a été créé à l'ESA sur la base de certaines données issues des enquêtes sociologiques alors en cours et progressivement enrichi avec les nouvelles enquêtes dans le cadre Domäne d'approfondissement de Semis année de la formation ingénieur "Production et transformation dans les filières lait et viandes" (applications menées avec Le Contrôle Laitier de Maine-et-Loire et la FDCEFA d'Ille-et-Vilaine). Un module sur les systèmes fourragers est conduit à Agrocampus Ouest pour les étudiants en Master 2 et en spécialisation "Ingénierie Zootechnique". Ce module dure une semaine, regroupe une trentaine d'étudiants par promotion et s'enrichit progressivement des résultats acquis dans le cadre du programme.

- Un Comité Inter régional d'accompagnement a été mis en place (4 réunions au cours du projet) afin de faciliter les échanges et transferts de résultats et différents produits issus de LATOP vers les porteurs d'opieux et utilisateurs de la recherche du Grand Ouest (voir composition en annexe). Il visait également à prendre en compte les orientations politiques des Collectivités territoriales et les besoins des acteurs dans l'adaptation des thématiques scientifiques prévues et à donner un avis quant à la pertinence des stratégies proposées dans LATOP. Les réunions ont été l'occasion de présentation de résultats et d'échanges approfondis. Le comité a initié sur le déroulement du problème. Notamment, l'enquête sur la place de l'herbe dans les systèmes a été mise en place suite aux propositions du comité.

- Ils ont également fait l'objet de nombreuses présentations (plus de 50) orales auprès des acteurs de la filière laitière (éleveurs, industriels), des organisations professionnelles, des décideurs publics et des salons (Salon International de l'Agriculture en 2010, les « prairiales » en Normandie tous les ans, le SPACE à Rennes en 2010). Des réunions d'information ont été réalisées à la demande de coopératives et de groupes industriels (Agrival, Terrena, Lactalis), de CER France, de PCE dont plusieurs ont rassemblé 50 à 100 personnes ou plus.

- Le Site LATOP hébergé sous celui du CEREL (www.cerel.fr) a été alimenté régulièrement. Il comprend un volet en accès libre aux internautes (volet Internet) présentant le projet, des rubriques d'actualité et de transfert. Une partie du contenu en accès avec authentification (volet Intranet) pour les intervenants de LATOP. Elle contient le compte rendu et diaporama des réunions.

Le projet a été marqué tout au long de son déroulement par une actualité laitière mouvementée et de fortes évolutions (prix très élevés avec une période euphorique puis crise du lait, désaccord entre familles de producteurs, discussions sur la contractualisation, montée d'un scrutin de l'assise...). Ces événements ont impacté notre activité de transfert. Un temps important a été consacré, en parallèle aux travaux, à l'apport de réponses à des questions des médias et des professionnels. Les journalistes (presse écrite et radio) cherchaient à mieux comprendre/interpréter les raisons de la crise et à disposer d'éléments d'information sur la trajectoire du secteur laitier et sur les solutions techniques pour faire face à la volatilité des prix. Cet exercice n'avait pas réellement été programmé lors de l'élaboration du projet. Il a été à la fois enrichissant, stimulant mais aussi porteur de troubles pour le bon déroulement du projet.

2.8 Contribution au développement régional et territorial

Le secteur productif laitier européen évolue, depuis plus de deux décennies, dans un cadre économique stabilisé où le jeu de la libre concurrence ne s'exprime pas pleinement : la politique de contingentement assure une sécurité aux zones de production (France et départements du Grand-Ouest) quant aux volumes de lait qu'elles ont à produire ; les prix garantis soulignent le revenu des producteurs. Dans un contexte caractérisé par un désengagement progressif des pouvoirs publics dans la régulation du marché des produits laitiers, les conditions qui président au développement du secteur doivent

déormais être appréhendées au travers d'un prisme nouveau où la question de la compétitivité relative des exploitations et des bassins de production devient plus cruciale. De même, la suppression à venir des quotas laitiers doit inciter les pouvoirs publics, les entreprises et les producteurs à s'interroger sur le mode futur de gouvernance du lien entre production laitière et territoire. LATOP a contribué aux réflexions qui vont dans ce sens et à identifier les atouts techniques, économiques et structurels dont bénéficie la production du lait à l'Ouest.

LATOP apporte aussi des éclaircissements sur le paysage sociologique de l'élevage laitier du GO et a pointé la diversité des formes d'exercice du métier, de sa dynamique et de ses déterminants. Les enquêtes réalisées mettent en évidence une segmentation sociologique croissante du métier d'éleveur laitier et une intégration de plus en plus difficile de ces segments aussi bien à travers les réseaux professionnels locaux que dans les institutions professionnelles existantes (syndicats, coopératives, organismes professionnels de service, interprofession). Le volet sociologique peut fournir une grille de lecture des processus de décomposition / recomposition du tissu social laitier. Ainsi, à propos du conflit laitier de l'automne 2009 : dans un contexte de déregulation des marchés et de renforcement des contraintes liées à la protection de l'environnement, la mise en évidence du double mouvement sociologique dans l'Ouest laitière (segmentation professionnelle accrue du métier d'éleveur laitier et rupture de l'intégration professionnelle) constitue une des dimensions explicatives de la "grève du lait", qui peut permettre de répondre au paradoxe relevé par l'analyse économique : pourquoi un renouveau de prix au niveau de 2007 provoquait-il un mouvement aussi large et aussi profond, marqué par le rejet de la politique laitière et l'expression d'une rupture idéologique ("indépendance" vs. "contractualisation") ? Les analyses sociologiques en cours confirment que, dans un contexte politique et économique où l'avenir apparaît souvent incertain économiquement et socialement, les processus en cours sont propices à la réinvention du métier d'éleveur laitier. Il reste à identifier précisément les modèles socioéconomiques en formation et leurs vecteurs d'invention et d'innovation, notamment les dispositions favorables à l'adaptabilité et la réussite professionnelle des producteurs de l'Ouest. Au final LATOP a apporté des réponses sur ce que pourrait être, à moyen et long terme, la diversité des modèles sociaux d'exploitations laitières dans le Grand-Ouest. Les données socio économiques disponibles doivent permettre maintenant de réfléchir à partir de bases solides sur ce que pourraient être les scénarios d'évolution des exploitations laitières du GO.

Les territoires du GO disposent des conditions pédoclimatiques, des structures et des hommes pour produire davantage de lait de masse. La très bonne réponse de ces régions aux allongements supplémentaires de lait en 2007/2008 (de 10 à 20% selon les départements) atteste de leur capacité de réaction. On peut estimer que la marge d'accroissement est de l'ordre de 2 à 3 millions de tonnes de lait. Néanmoins, le développement de la production laitière sera contraint ou au moins dérangé en fonction des directives et réglementations environnementales, qui resteront fortes et contraignantes dans les zones d'excellence. Ainsi, les problèmes de qualité de l'eau (nitrates, phosphore et pesticides) devraient être plus prégnants que les émissions de gaz à effet de serre, dont le questionnement est beaucoup plus global. Cependant, l'intégration massive des éleveurs dans le Programme de Maîtrise des Polluants d'Origine Agricole avec une création importante d'ouvrages de stockage, va conduire à diminuer les coûts inhérents aux emprunts redonnant ainsi un avantage compétitif à l'Ouest comparé à d'autres bassins de production qui n'ont pas encore accomplis ces efforts. Par ailleurs la réduction observée des apports d'azote minéral, la baisse des productions avicoles et l'évolution positive des concentrations en nitrates de l'eau laissent apparaître des marges de manœuvre pour la production laitière, sauf dans les secteurs très touchés (bassins versants en "contaminés nitrates", bassins versants "algues vertes"). LATOP a apporté des éléments techniques et des références technico économiques pour aider au développement des systèmes compétitifs et moins agressifs vis-à-vis de l'environnement. Cela passera par une évolution des systèmes avec notamment une meilleure valorisation des fourrages (notamment de la prairie) et peut être par une adaptation du type d'animal ou au moins des modes de conduite des troupeaux. Beaucoup d'éléments techniques sont disponibles et les marges de manœuvre apparaissent importantes. LATOP a démontré qu'une diversité de solutions techniques est mobilisable pour que les systèmes de production puissent s'adapter à la nouvelle donne mais que ces solutions sont à décliner localement en fonction de la diversité des situations géographiques et du paysage sociologique. LATOP nous démonte aussi que comme tenu de la diversité des situations géographiques, de la diversité du paysage sociologique de l'élevage laitier, il n'y aura pas de systèmes universels mais la juxtaposition de systèmes très diversifiés sur le Grand Ouest. Cette forte diversité des systèmes, en terme d'utilisation de l'herbe et d'intensification est même un atout car elle confèrera de la résilience à la filière face aux aléas économiques ou climatiques. LATOP a enfin participé à la définition de références localisées et au développement d'outils pour le transfert et la formation adaptés pour aider à l'évolution des systèmes.

2.9 Discussion

Bilan global du projet.

On peut affirmer que le bilan est globalement positif. L'AITOP a produit de nombreuses informations et connaissances et la production scientifique (même si toutes les données ne sont pas encore publiées) est conséquente. Le pari de l'interdisciplinarité est en passe d'être gagné. Les interactions entre équipes ont été fortes et des habitudes de travail en commun ont été prises, non seulement entre disciplines techniques mais aussi entre disciplines des sciences sociales et disciplines techniques. Le second point concerne le partenariat avec les acteurs qui s'est manifesté par une implication forte de certains, notamment l'Institut de l'Élevage et Aprocamp Ouest mais aussi des chambres régionales d'Agriculture. Les relations avec le CEREL présentaient avant le démarrage du projet. La constitution du groupe de suivi du projet semble aussi avoir été une initiative appréciée. Elle a en tout cas permis d'avoir des échanges riches avec plusieurs acteurs non directement impliqués dans le projet (en partie pour des raisons des possibilités de financement). L'AITOP. Le troisième point concerne le devenir des jeunes impliqués dans le projet. Au terme de leurs contrats, Baptiste Lolyon et Simon Fourdin ont été recrutés au département Économie de l'Institut de l'Élevage. A l'issue de sa thèse Laure Brun Larfleur a été recrutée par le service lait de l'Institut. Ceci constitue non seulement une source de satisfaction mais également une opportunité pour poursuivre des travaux communs.

Inversement certaines difficultés sont apparues au cours du travail et, pour certaines d'entre elles, n'ont pas pu être levées. L'instabilité des prix du lait et l'incertitude sur l'avenir de la politique laitière ont impacté sensiblement le déroulement du projet. En raison des tensions, parfois vives, exprimées au sein de la filière laitière en 2010, il n'a pas toujours été facile d'échanger sereinement avec les acteurs de la filière et/ou les producteurs sur les résultats obtenus dans le cadre des travaux d'enquête. Les derniers entretiens traduisaient une démobilisation explicite des éleveurs et il aurait été intéressant de refaire une série d'entretiens auprès des mêmes éleveurs courant 2011, ce que le calendrier du projet ne permettait pas. A contrario, cette situation a aussi été une opportunité pour la recherche, en mettant en évidence les ruptures perçues et les dispositions des éleveurs en termes d'adaptation et d'innovation. La principale difficulté a concerné le développement de l'outil de simulation pour le conseil. La pertinence du projet de transferts de connaissances et la qualité du cahier des charges informatique de l'outil proposé sont soulignées par l'ensemble des partenaires. La principale difficulté concerne le modèle économique de l'outil. L'investissement et le coût de fonctionnement du logiciel est élevé (de 2 à 500 k€). Les 3 familles d'organismes impliqués (Contrôles laitiers-Chambres d'agriculture de Bretagne, Pays de la Loire, Normandie et l'Institut de l'Élevage) ont étudié les possibilités de financement et conclu au préalable trop restrictif des 3 régions impliquées. Il pourrait être permis de passer à l'échelle nationale et sans doute aussi d'associer d'autres familles de partenaires (enseignement,...). Dans ce dernier cas de figure, la faisabilité d'une combinaison de financement public-privé est à chiffrer (intérêt, aspects juridiques...). A ce stade, la rencontre des commanditaires (Conseil Régional) dans un objectif de bilan de l'action est souhaitable.

Perspectives

Les perspectives restent très ouvertes surtout au moment où le paysage de la France laitière va fortement évoluer avec la sortie des quotas. L'accroissement éventuel de la production de lait dans le Grand Ouest peut se heurter à des contraintes environnementales déjà bien connues (problème de qualité des eaux...) ou qui vont apparaître dans les prochains mois (impérieuse nécessité de réduire les émissions de GES et d'ammoniac) alors que la filière ne les a pas anticipés contrairement à d'autres bassins laitiers européens. On peut dès lors se demander qu'elles pourraient/dévoient être les adaptations, l'organisation générale des filières et la répartition spatiale des animaux pour produire plus de lait et autant de viande bovine à l'avenir tout en respectant ces contraintes. Il y a là un véritable enjeu économique et de développement durable des territoires et l'implémentation de scénario pourrait faire l'objet d'un projet dans un futur PSDR 4 pour lequel le collectif de LAITOP a beaucoup de compétences.

L'AITOP n'a pas réellement exploré les effets des modes d'occupation des sols sur la gestion qualitative et quantitative des ressources en eau. Cette analyse nécessite le couplage entre le modèle de fonctionnement de l'exploitation disponible dans LAITOP (Mélodie) et un modèle hydrologique (TNT). Ce chantier est abordé par les équipes de LAITOP qui se retrouvent dans le cadre du projet ANR-Accusya en cours. Un CDD a été recruté pour 12 mois et travaille sur le couplage de modèles. Le

terrain expérimental est le site de la Lieue de Grève et les premières simulations sont en train d'être produites.

D'autres projets en cours de réflexion ou de mise en oeuvre vont à nouveau mobiliser des équipes et des acteurs du collectif LAITOP. Il s'agit notamment du démarrage maintenant prochain du programme de recherche porté par l'INRA sur la production laitière caprine valorisant de l'herbe va permettre de renforcer le partenariat avec la CRA-PC en recherchant, comme dans LAITOP, les complémentarités entre l'expérimentation, la modélisation et les données retraduisant la diversité des situations sur le terrain. Il s'agit aussi d'un vaste chantier sur les systèmes fourragers innovants limitant le recours aux engrais minéraux, économiques en eau et résilient face au risque climatique.

2.10 Conclusions

L'AITOP avait pour objectif de fournir un corpus de connaissances sur la filière lait de l'Ouest et sur ses possibilités d'évolution. Le projet faisait suite au document produit par les CESR de Bretagne, Normandie et Pays de Loire (2006) sur la filière lait. Le projet était donc d'ombilic ancré dans une vision inter régionale sur le Grand Ouest et l'inter régionalité a plus été vécue comme le terrain naturel du travail que comme une contrainte. Au demeurant de nombreux résultats relatifs aux processus biologiques, techniques, économiques et sociaux sont de nature générique.

S'il ne fallait retenir qu'un résultat du projet, on pourrait dire que la filière laitière de l'Ouest a beaucoup d'atouts pour se développer mais qu'elle doit évoluer, notamment pour des raisons liées aux enjeux environnementaux et de maîtrise des coûts de production, et que pour cela il faudra lever des freins internes à la filière, le rôle de la formation des acteurs sera ici tout à fait essentiel. A la recherche d'une production maximale se substitue celle de l'efficacité maximale, c'est-à-dire de la maximisation du ratio producteurs/facteurs de production ce qui va amener à repenser les logiques productives et organisationnelles. L'autre enjeu est celui de la résilience des systèmes face aux risques de nature climatique ou économique. Cette interrogation est montée en puissance tout au long du projet avec par exemple la crise de 2009 et la sécheresse de 2011.

Face à tous ces enjeux, des pistes de progrès ont été proposées pour tirer partie au mieux des avantages concurrentiels des régions du GO face à la concurrence d'autres bassins laitiers. Le secteur dispose d'atouts socio-économiques (coût du foncier modéré, climat propice à la production d'herbe et de maïs, densité laitière, investissements lourds déjà réalisés) et de possibilités d'adaptations techniques des systèmes pour répondre aux enjeux même si ces résultats doivent être modulés selon les territoires. Ces acquis de LAITOP seront valorisés comme cela a déjà commencé, par des publications, des conférences à des publics variés et aussi via le cours en ligne.

2.11 Références

- CHATELLIER V., PERRROT C., FLIMLIN A. 2008. La production laitière dans les régions de l'arc Atlantique européen. *INRA Productions Animales*, vol. 21 (5), décembre, 13 p.
- PEYRAUD J.L., LE GALL A., DUPRAZ P., DELABY L., 2010. Produire du lait en maximisant le pâturage pour concilier performances économiques et environnementales *Rencontres Recherches Ruminants*, 17, 17-24.
- Non issue de Laitop*
- PEYRAUD J.L., CELLIER P., *et al.* 2012. Les flux d'azote liés aux élevages : Réduire les pertes, réajuster les équilibres. Synthèse de l'expertise scientifique collective réalisée par l'INRA à la demande des ministères en charge de l'Agriculture et de l'Ecologie. Paris Janvier 2012. 68 pages.

3. Impact du projet

3.1 Valorisation scientifique

3.1.1 Actions de valorisation scientifique

Publications et communications

Diffusion	Type de publication	Tot al	Dont publications multi-partenaires	Dont publications mono-partenaires	Dont publications régionales **+11	Dont publications inter-disciplinaires	Dont publications inter-disciplinaires
International	Revue à comité de lecture	12	4	8	3	1	1
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	4	2	3	3	1	1
	Communications (Conférences)	24	6	18	23	2	2
France*	Revue à comité de lecture	25	12	13	23	2	2
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	2	2	0	2	0	0
	Communications (Conférences)	23	10	13	21	1	1

* Deux articles sont soumis. Ils ne sont pas comptabilisés dans le total.

** : La plupart des travaux conduits dans LATOP ne sont pas spécifiques à une région particulière du PSDR-GO (par ex les travaux sur la déclinisation des effets de la PAC, la conduite des troupeaux laitiers, la production végétale). De même tous les travaux de sociologie ont été conduits sur des terrains englobant les régions. C'est de ce fait la quasi-totalité des productions scientifiques du projet LATOP qui peut être considérée comme inter régionale.

Organisation de manifestations scientifiques

Animation scientifique	Type de manifestation	Tot al	Dont multi-partenaires	Dont mono-partenaires	Dont inter-disciplinaires	Dont inter-disciplinaires
	Conférence internationale					
	Colloque national ou international					
	Colloque régional					
	Séminaire de recherche					

3.1.2 Liste des publications et communications

Revue à comité de lecture (internationales)

BRUN-LATIEUR, L., DELABY L., HUSSON F., FAVERDIN P., 2010. Predicting energy x protein interaction on milk yield and composition in dairy cows. *Journal Dairy Science*, 93, 4128-4143

CHATELLIER V., 2011. Price volatility, market regulation and risk management: challenges for the future of the CAP. *International Agricultural Policy*, vol. 1, pp 33-50.

DURAND JL., GONZALEZ DUGO V., GASTAL F., 2009. How much do water deficits alter the nitrogen nutrition status of forage crops? *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. DOI 10.1007/s10705-009-9330-3

GASTAL F., DAWSON L.A., THORNTON B., 2010. Responses of plant traits of four grass species from contrasting habitats to defoliation and N supply. *Nutrient cycling in Agro-ecosystems*. DOI:10.1007/s10705-010-9352.

GONZALEZ DUGO M.V., DURAND JL., GASTAL F., 2010. Water deficits and nitrogen nutrition of crops. *Agronomy for Sustainable Development*. DOI:10.1051/agro/2009059

JACOBS DIAS F., EMILE J.C., JOBIM C., 2011. Nutritive value of ethiopic silages in mixture with legumes and oats for dairy cows diets. *Livestock science*. Soumis

LEYON B., CHATELLIER V., DANIEL K., 2011. Decoupling and prices: determinant of dairy farmers' choices? *Review of Agricultural and Environmental Studies*, vol. 92 (1), pp 47-68.

LEYON B., CHATELLIER V., DANIEL K., 2011. Decoupling and Prices : determinant of Dairy Farmers' Choices? A Model of Analyse Impacts of the 2003 CAP Reform. Article soumis à *Review of Agricultural and Environmental Studies*

MOREAU, P., RUIZ, L., MABON, F., RAIMBAUT, T., DURAND, P., DELABY, L., VERTES F., 2012. Reconciling technical, economic and environmental efficiency in vulnerable areas. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 147, 89-99. DOI:10.1016/j.agee.2011.06.005

PÉREZ-PRÍETO L.A., PÉYRAUD JL., DELAGARDE R., 2010. Pasture intake, grazing behaviour and performance of dairy cows grazing low-mass pastures at three daily allowances in winter. *Livestock Science*, 137, 151-160.

PÉREZ-PRÍETO L.A., PÉYRAUD JL., DELAGARDE R., 2011. Substitution rate and milk yield response to corn silage supplementation of late-lactating dairy cows grazing low-mass pastures at 2 daily allowances in autumn. *Journal Dairy Science*, 94, 3592-3604

PÉYRAUD JL., LE GALL A., LÜSCHER A., 2009. Potential food production from forage legume-based-systems in Europe: an overview. *Irish Journal of Agricultural and Food Research* 48: 115-135

PÉYRAUD JL., DELAGARDE R., 2012. Managing variations in dairy cow nutrient supply under grazing. *Animal*, in press

VERTÈS F., TRÉVISAN D., GASQUEL-ODOUX C., DORIOZ JM., 2009. Capacities and limits of two French grassland systems (intensive/extensive) to comply with WFD - Developing tools to improve grassland management. *Terram*, 7, 161-173

Ouvrages ou chapitres d'ouvrages (internationaux)

LEYON B., CHATELLIER V., DANIEL K., 2011. Phasing out milk quotas: a bio-economic model to analyse the impact on French dairy farms. In: *The common Agricultural Policy after the Fisher reform*. Editions Publishing Limited (England), pp 393-416.

LEYON B., CHATELLIER V., DANIEL K., 2011. The impact of decoupling and price variation on dairy farmers' strategy. In: *Disaggregated impacts of CAP reforms*. Editions OCDE, pp 111-131.

PÉYRAUD JL., 2011. The role of grassland in intensive production systems in north west Europe. Conditions for a more sustainable farming system. In *Grassland productivity and ecosystem services*. ED : G. Lemaire, H Hodgson and A Chabbi Eds. CAB International, 179-187

GASQUEL-ODOUX C., CHRISTEN B., DORIOZ JM., MOREAU P., RUIZ L., TRÉVISAN D., VERTÈS F., 2010. Change in land use and land use patterns, in "Overview and evaluation of mitigation options for reducing nutrient emissions to ground water and surface water". 94-108 (<http://www.coss869.alterra.nl/>)

Communications (conférences internationales)

BOLAÑOS-AGUILAR E.D., EMILE J.C., AUDÉBERT G., LE ROY P., 2010. Comparación entre híbridos de sorgo con y sin rervadura café (bmr): rendimiento y calidad. Simposio Internacional de Forrajes. Tuxtla (Mexico), octubre 2010

- BRUN-LAFLEUR L., RELIER J.-P., MARTIN-CLOAIRE R. ET FAVERDIN P. 2010. A simulation model of dairy cow herd with focus on the information system (SITEL). *Annual Meeting of the European Association for Animal Production*. EAAP – European
- CHATAGNER F., SURAUULT F., HUYGHE C., JULIER B. (2009) Determination of botanical composition in multispecific forage mixtures by near infrared spectroscopy. Editor Huyghe C. In Sustainable use of genetic diversity in forage and turf breeding. XXVIIIth EUCARPIA 11-14 May 2009. La Rochelle, France. DOI 10.1007/978-90-481-8706-5_28
- CHATELLIER V. 2011. Politique des marchés et instruments de gestion des risques et des crises dans la PAC de l'après 2013. Workshop de la Commission Agriculture et Développement Rural du Parlement Européen, Bruxelles, 7 février, 46 p.
- CHATELLIER V. 2008. The financing and effectiveness of agricultural expenditure. Workshop du Parlement Européen (Commission de l'agriculture et du développement rural). Bruxelles, 2 avril, 18 p.
- CHATELLIER V. 2009. L'avenir de la PAC après 2013 : la réforme des mécanismes de régulation des marchés. Workshop du Parlement Européen (Commission de l'agriculture et du développement rural). Bruxelles, 10 novembre, 42 p.
- CHATELLIER V., GUYOMARD H. 2010. Le bilan de santé de la PAC en France : une profonde redistribution budgétaire ? OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) conference « Evaluation of CAP reform at disaggregated level », Paris, 10-11 mars, 15 p.
- CORRE-HELLOU G., NAUDIN C., COSTE F., MALAGOLI P., FAYAUD B., BARILLOT R., ESCOBAR-GUTIERREZ A. 2010. Functioning and Agro Ecological Roles of Legumes in Intercropping Systems to Combine High Productivity, High Quality and Reduction of External N inputs. Legumes for global health. IFRIC V and AEP VII International Congress. April 26-30, 2010, Antalya, Turkey
- DELABY L., BAUMONT R., PECATTE J.R., AUFRERE J., PEYRAUD J.L. 2010. Description and prediction of multi-species pastures nutritive value across the grazing season. Proceeding of the 23th General Meeting of the European Grassland Federation, Germany, vol 13, 485-486.
- DELABY L., HORAN B., O'DONOVAN M., GALLARD Y., PEYRAUD J.L. 2010. Are high genetic merit dairy cows compatible with low input grazing system? Proceeding of the 23th General Meeting of the European Grassland Federation, Germany, vol 13, 928-929
- DURAND J.L., BARIAC T., ROTHFUSS Y., RICHARD P., BIRON P., GASTAL F. 2009. Investigating the competition for water and the depth of water extraction in plurispécific grasslands using the 18O natural abundance) Editor Huyghe C. In Sustainable use of genetic diversity in forage and turf breeding. XXVIIIth EUCARPIA 11-14 May 2009. La Rochelle, France
- EMILE J.C., BOLAÑOS-AGUILAR E.D., LE ROY P., AUDEBERT G., 2010. Effects of row spacing and seeding rate on sorghum whole crop yield and quality. *Proc. European Grassland Federation, Kitz* (Allemagne) septembre 2010, 494-496
- GASTAL F., JL. DURAND, B. LOUBET, P. CELLIER. Can species diversity mitigate the effect of drought on carbon acquisition and storage in grasslands ? International Symposium "Drought and ecosystem functions: mechanisms and processes". Poitiers, October 14-15th, 2010
- GASTAL F., DAWSON L.A., THORNTON B. 2010. Responses of plant traits of four grass species from contrasting habitats to defoliation and N supply. Nutrient cycling in Agro-ecosystems. DOI10.1007/s10765-010-9352
- GONZALEZ DUGO M.V., DURAND J.L., GASTAL F. 2010. Water deficits and nitrogen nutrition of crops. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. DOI:10.1051/agro/2009059
- LELYON B., CHATELLIER V., DANIEL K. 2010.. Impact of decoupling and price variation on dairy farmers' strategy: overview of theoretical and real effects. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) conference « Evaluation of CAP reform at disaggregated level », Paris, 10-11 mars, 15 p.
- LELYON B., CHATELLIER V., DANIEL K. 2008. Milk quotas abolishment and simplification of the single payment scheme: implications on dairy farmers. EAAE (European Association of Agricultural Economists), 10th Seminar, Viterbo (Italy), 20-21 November, 15 p.
- LELYON B., DANIEL K., CHATELLIER V. 2008. Decoupling and prices: determinant of dairy farmers' choices? A model to analyse impacts of the 2003 CAP reform. *European Association of Agricultural Economists*, 12th Congress, Gand (Belgium), 26-29 August, 13 p.
- MABON, F., RAIMBAULT, T., MOREAU, P.; RUIZ, L.; DURAND, P.; DELABY, L.; VERTÈS, F., 2009. Meeting technical, economic and environmental efficiency in vulnerable areas, 16th Nitrogen Workshop, 28 juin-1 juillet 2009, Turin, IT
- NAUDIN C., CORRE-HELLOU G., JEFFROY M. H. 2010. Management of the proportions of species in winter pea-wheat intercrops: Can N fertilization be used without greatly disturbing N2 fixation ? AGRO2010, XI^e congress of the European Society for Agronomy, August 30-September 3, 2010, Montpellier, France
- NAUDIN C., CORRE-HELLOU G., PINEAU S., JEFFROY M.H. 2010. The effect of various dynamics of N availability on winter pea-wheat intercrops: crop growth, N partitioning and symbiotic N2 fixation. *Field Crops Research*, 119: 2-11.
- PÉREZ-PRÍETO L.A., PEYRAUD J.L., DELAGARDE R. 2010. Substitution rate and milk response to maize silage supplementation of dairy cows grazing low-mass pastures. *Proceedings of the 23th General Meeting of the European Grassland Federation, Kitz, Germany, Grassland Science in Europe*, 15, 982-984.
- SURAUULT F., JULIER B., VERON R., HUYGHE C. 2009. Forage production of grasslands composed by one, two or three varieties of perennial ryegrass. Editor Huyghe C. In Sustainable use of genetic diversity in forage and turf breeding. XXVIIIth EUCARPIA 11-14 May 2009. La Rochelle, France
- VERTÈS F., DELABY L., RUIZ L., MOREAU P., GASCUEL-ODOUX C. 2011. A co-built method for assessing mitigation options at farm scale in vulnerable coastal catchments. "Nitrogen & Global Change". *EFCC NitroEurope*, Edimburgh 11-14 avril 2011, 2p , poster
- Revus à comité de lecture (nationales)**
- CHATELLIER V. 2010. La PAC et ses mécanismes actuels et futurs de régulation des marchés agricoles. *Notes et études socio-économiques*, n°34, pp 7-35.
- CHATELLIER V. 2008. Le marché des produits laitiers : de l'euphorie conjoncturelle aux réalités structurelles. *Bulletin des GTV (Groupements Techniques Vétérinaires)*, n°45, juillet, pp 19-24.
- CHATELLIER V., DUPRAZ P. 2011. Politiques et dynamique des systèmes de production : Comment concilier défi alimentaire, compétitivité et environnement ? *Agronomie, Environnement et Sociétés*. Soumis
- CHATELLIER V., GUYOMARD. 2009. Le bilan de santé de la PAC, le découplage et l'élevage en zones difficiles. *INRA Sciences sociales*, n°6, décembre, 8 p.
- CHATELLIER V., GUYOMARD H. 2011. Le bilan de santé de la PAC et le rééquilibrage des soutiens à l'agriculture française. *Economie Rurale*, n°323, pp 4-20.
- CHATELLIER V., GUYOMARD H. 2011. Le budget de la PAC et le ciblage des aides. *Projet*, n°321, pp 52-59.
- CHATELLIER V., GUESDON J.C., GUYOMARD H., PERROT C. 2009. L'application française du bilan de santé de la PAC : un transfert limité pour l'élevage, mais une réévaluation pour l'herbe. *Recontres Recherches Ruminants*, 16, 203-209.
- CHATELLIER V., GUESDON J.C., GUYOMARD H., PERROT C. 2010. Les producteurs d'ovins et les éleveurs laitiers extensifs sont les principaux bénéficiaires de l'application française du bilan de santé de la PAC. *INRA Productions Animales*, vol. 23 (3), pp 241-252.
- CHATELLIER V., GUYOMARD 2009. Le bilan de santé de la PAC : un effet positif pour les exploitations françaises de montagne. *Bulletin des GTV (Groupements Techniques Vétérinaires)*, n°49, juin, pp 106-114.
- CHATELLIER V., PERROT C., FLMLIN A. 2008. La production laitière dans les régions de l'arc Atlantique européen. *INRA Productions Animales*, vol. 21 (5), décembre, 13 p.

- GODET J., DUFOUR A., LE GUEN R., *La diversification des collectifs de travail en élevage laitier*. Journées 31^{er} Paris, décembre 2010.
- LELYON B., CHATELLIER V., DANIEL K. 2009. De la suppression des quotas laitiers à une contractualisation entre les producteurs et les transformateurs : quelles implications productives pour les éleveurs de l'Ouest ? *Rencontres Recherches Ruminants*, 16, 211-214
- LELYON B., CHATELLIER V., DANIEL K. 2011. Fin des quotas, contractualisation et stratégies productives : enseignements d'une modification bioéconomique. *INRA Productions Animales*. Soumis.
- MABON F., RAIMBAULT T., MOREAU P., DEVIENNE S., DELABY L., DURAND P., RUIZ L., VERTES F., 2009. Concilier efficacité technico-économique et environnementale des exploitations agricoles en zones vulnérables : apport du diagnostic agricole. *Fourrages*, 199, 373-388
- PEREZ-PRILETO L.A., PEYRAUD J.L., DELAGARDE R. 2010. Pâturage hivernal des prairies de faible biomasse : effet de la hauteur sortie sur l'ingestion, le comportement alimentaire et la production des vaches laitières. *Rencontres Recherches Ruminants*, 17, 361-368.
- PERROT C., CHATELLIER V., FLIMLIN A. 2009. Evolution structurelle et économique des exploitations laitières du nord de l'Union européenne de 1990 à 2005. *Fourrages*, n°197, pp. 23-35
- PEYRAUD J.L., LE GALL A., DELABY L., FAVERDIN P., BRUNSCHWIG P., CAILLAUD D., 2009. Quels systèmes fourragers et quels types de vaches laitières demain ? *Fourrages*, 197, 47-70.
- PEYRAUD J.L., LE GALL A., DUPRAZ P., DELABY L. 2010. Produire du lait en maximisant le pâturage pour concilier performances économiques et environnementales. *Rencontres Recherches Ruminants*, 17, 17-24.
- PROTTIN P.V., CORRE-HELLOU G., NAUDIN C., TROCHARD R. 2009. Effets des pratiques de fertilisation sur la productivité des pâtures et des mélanges céréales-légumineuses, et sur la qualité des fourrages. *Fourrages*, 198, 115-130
- PERROT C., CHATELLIER V. (2009). Evolution structurelle et économique des exploitations laitières du nord de l'Union européenne de 1990 à 2005 : des trajectoires contrastées. *Fourrages*, n°197, pp 25-46.
- ROCHE B., LANOË E., LE CŒUR D., THENAIL C., MARTEL G. 2010. Diversité des systèmes d'élevage et des modes d'exploitation des prairies : quelles conséquences sur la diversité végétale ? *Rencontres Recherches Ruminants*, 17, 41-44
- SURADIT F., JULIER B., BARRE P. 2010. Agricultural values of perennial ryegrass pastures constituted by one or several cultivars. *Fourrages* 204: 255-262
- THIEBAUD P., BADENHAUSSER I., MEISS H., BRETIGNOLLE V., CARRERE P., CHAGUE J., DECOURTYE A., MALEPLATE T., MEDJENE S., LECOMPTE P., PLANTUREUX S., VERTES F. 2010. Contribution des légumineuses à la biodiversité des paysages ruraux. *Innovations Agronomiques* 11, 187-204
- VERTES F., JEUFFROY M.H., JUSTES E., THIEBAUD P., CORSON M. 2010. Connaître et maximiser les bénéfices environnementaux liés à l'azote chez les légumineuses, à l'échelle de la culture, de la rotation et de l'exploitation. Carrefour de l'Innovation Agronomique, Beauvais, 9 décembre 2010. *Innovations Agronomiques*, 11, 25-43
- VERTES F., BENOIT, M.; DORIOZ, J-M. 2010. Couverts herbacés pérennes et enjeux environnementaux (en particulier eutrophication) : atouts et limites. *Fourrages*, 202, p.83-94

Revue nationale sans comité de lecture

- BROCCARD V., FRANCOIS J., PORTIER B., 2009. Allonger la lactation. Un vâlage tous les 18 mois, des résultats prometteurs. *Cap Elevage* 40, 32-33
- CHATELLIER V. 2010. La transformation du contexte économique du secteur laitier. *Point Vétérinaire*, vol 41, pp 123-129.
- PEYRAUD J.L., L'HERM M. 2010. Produire durablement avec les systèmes herbagers. *Les dossiers de l'Environnement de l'INRA*, 31, 49-54.

PORTIER B., LA RUE A., BROCCARD V., L'intérêt potentiel de l'allongement des lactations se confirme. *Cap Elevage* n° 30, 30-32

Ouvrages ou chapitres d'ouvrages (national)

- CHATELLIER V., BAUDRY A. 2009. Disparités régionales des soutiens budgétaires et des aides directes à l'élevage en France. In: *Politiques agricoles et territoriales*. Editeurs (Aubert F., Pivreau V., Schmitt B.), éditions QUAE, Paris, pp 99-118.
- CHATELLIER V., VOLLET D., DOBREMIEZ L., JOSIEN E. 2008. Evolutions possibles des politiques de soutien aux systèmes herbagers. In: *Pâturages, herbivores, territoires : quels enjeux ?* Editions QUAE, pp 129-155.

Communications (conférences nationales)

- CHATELLIER V. 2011. Forces et faiblesses du secteur laitier du Grand Ouest. Colloque de l'INRA au Salon International de l'Elevage (SIPAE) et au SIA (Paris), 3 p.
- CHATELLIER V. 2008. Quelles perspectives pour la production laitière en France et dans l'UE ? Colloque ARVALIS « le maïs fourrage, une clé pour répondre aux défis de la filière laitière, Paris, 6 novembre, 15 p
- CHATELLIER V. 2010. La productivité, l'efficacité économique et les soutiens directs aux exploitations agricoles. Colloque de l'INRA au Salon International de l'Agriculture (SIA) « compétitivité et environnement : le défi agricole ». Paris, 2 mars, 2 p.
- CHATELLIER V., GUYOMARD. 2009. Le bilan de santé de la PAC et son application en France : simulations et réflexions sur les décisions du 23 février 2009 du Ministre français de l'Agriculture et de la pêche. *Rapport INRA PSDR Grand-Ouest*, 68 p.
- CHATELLIER V., GUYOMARD. H. 2009. L'application française du bilan de santé de la PAC : une réorientation des soutiens favorable aux éleveurs d'herbivores. *Journées Nationales des GTV (Groupements Techniques Vétérinaires)*, 13-15 mai, Nantes, pp 357-372.
- CHATELLIER V., PERROT C. 2008. Des trajectoires structurelles et économiques (1990-2005) contrastées entre les exploitations laitières du nord de l'Union européenne. *Colloque de l'INRA (Association Française de la Production Fourragère)*, Paris, 16 octobre, pp 85-99.
- CHATELLIER V., PERROT C., FLIMLIN A. 2008. Modèles de production et performances économiques des exploitations laitières européennes jouxtant l'océan atlantique. *Colloque de l'IFPF (Association Française de la Production Fourragère)*, Paris, 16 octobre, pp 73-84.
- CORRE-HELLOU G., NAUDIN C., GUICHARD L., JEUFFROY M.H. 2009 Associer une céréale et une légumineuse pour concilier rendement, qualité et réduction des intrants azotés : rôle clé de la fertilisation azotée. *Rencontres du Comifér*, Blois
- DELABY L., LEURENT S., GALLARD Y., SCHMITT T. 2010. Effet de la race, de la parité, du potentiel laitier et de l'état au vâlage sur l'évolution de l'état corporel des vaches laitières au cours de la lactation. *Rencontres Recherches Ruminants*, 10, 260.
- DUFOUR A., GODET J., FILLONNEAU G., LE GUEN R., 2010. *Travail, identité en production laitière*. Synthèse de recherches sociologiques, FESJA, ESA, ISARA, mai 2010, 20 p
- EMILE J.C., AUDEBERT G., NOVAK S., 2011. Le rendement et l'ingestibilité d'un ensilage d'association céréales protéagineux dépendent de la date de récolte et du type de céréale. *Rencontres Recherches Ruminants*, 18, in press
- EMILE J.C., WALCZAK P., TRILLAUD A., NOVAK S. 2011. Pâturer une céréale sans trop pénaliser le rendement grain : effet de la date d'exploitation et de l'espèce. *Rencontres Recherches Ruminants*, 18, in press
- FILLONNEAU G. 2010. *Management d'une déprise laitière ou les effets d'une concurrence symbolique entre métiers de l'élevage*. Communication aux « Journées Internationales de recherches en sciences sociales », INRA SFER CIRAD (9 et 10 décembre 2010, Agrocampus Ouest, Rennes

GODET J., DUFOUR A., LE GUEN R., 2010. La diversification des collectifs de travail en élevage laitier. Rencontres Recherches Ruminants, 17, 215.

GUINARD-FLAMENT J., DASSE F., GODDE M.L., RENARD FF., SEURAT C., PEYRAUD J.L., DISENHAUS C. 2010. Formation sur la valorisation de l'herbe dans les systèmes laitiers : le ressenti des enseignants. *Rencontres Recherches Ruminants*, 17, 60.

LELYON B., CHATELLIER V., DANIEL K. 2010. Suppression des quotas laitiers et contractualisation : une réflexion sur les stratégies productives par modélisation. *Colloque INRA-SFER-CIRAD*, Rennes, 6 décembre, 21 p.

LELYON B., CHATELLIER V., DANIEL K. 2009. Abolition of the EU milk quotas and dairy farmers' productive strategies. Séminaire de recherche INRA en Micro-économie et micro-économétrie de la production agricole, 16-17 novembre, 19 p.

LELYON B., CHATELLIER V., DANIEL K. 2008. Dairy production in the French western regions and the CAP Health Check: a bio-economic model. *Colloque de la SFER* (Société Française d'Economie Rurale), 11-12 décembre, Lille, 21 p.

LELYON B., CHATELLIER V., DANIEL K. 2008. Suppression des quotas laitiers et implications productives pour les éleveurs du Grand-Ouest. *Rencontres Recherches Ruminants*, 15, 251.

PEYRAUD J.L., 2011. Analyse des relations entre élevages laitiers, territoires de l'Ouest et prairies : une lecture à partir des travaux du projet Laitop (titre provisoire). Journées d'animation transversales PSDR – Formes du développement Régional et territorial. 11 Janvier 2011 - Paris

PEYRAUD J.L., DELABY L., 2011. Quels systèmes fourragers pour produire du lait demain en Normandie et dans l'Ouest? *Les prairiales*, 16 Juin 2011.

VERTES F., DELABY L., RUIZ L., MOREAU P., GASCUEL-ODOUX C. 2011. Une méthode pour co-construire et évaluer des options de réduction de pertes N en exploitations sur des bassins-versants côtiers vulnérables. *Rencontres Recherches Ruminants*, 18, poster.

VERTES F., SIMON J.C., GIOVANNI R., GRIGNANI C., CORSON M., DURAND P., PEYRAUD J.L., 2009. Flux de nitrate dans les élevages bovins et qualité de l'eau: variabilité des phénomènes et diversité des conditions. http://www.academic-agriculture.fr/mediathèque/scaness/2008/20080514communication_integral.pdf

3.2 Valorisation opérationnelle

3.2.1 Actions de valorisation opérationnelle

Pas d'action dans ce cadre

3.2.2 Liste des éléments de valorisation

1. Réalisation du cahier des charges pour l'élaboration d'un outil de conseil en élevage. Il s'agit d'un ouvrage collectif coordonné par B Rubin et Fournin S (Institut de l'Élevage) auquel ont participé toutes les familles du conseil (chambre d'Agriculteurs, contrôle laitier, centre de gestion, associations d'éleveurs) et l'INRA. « Guide : Outils de simulation des projets des éleveurs laitiers – cahier des charges technique. 150 pages. »

2. CHATELLIER V., GUYOMARD H. 2011. Le budget de la PAC et le ciblage des aides. *Projet*, n°321, pp 52-59.

3.3 Valorisation par la formation

3.3.1 Actions de formation (à détailler en 3.3.2)

	Nombre et années	Partenaires impliqués	Cible	Format	Porteur	Commentaire (formations avérées ou probables)
Thèses	3					
Stages	31					
Mémoires de fin d'étude	31 (BTS, Ingénieurs, Master)					
Création de formations	tous les ans					
Création de modules de formation	1 en 2011	ESA Angers	Etudiants	Teste et diapo	ESA	
Création de supports pédagogiques diffusables	1 (en cours) Finalisation en 2012					
Autres (préciser)	Nombreuses formations					

* : voir aussi en 2.7 pour les aspects relatifs à la diffusion des résultats, incluant les formations

3.3.2 Liste des éléments de formation

Mémoire de thèse ayant contribué au projet mais non financées par LAITOP

BRUN-LAFLEUR L. 2011. Modélisation du fonctionnement d'un troupeau laitier pour anticiper les conséquences de son pilotage. Thèse Biologie et Agronomie. Rennes : Agrocampus Ouest / Université Européenne de Bretagne, 280 p

FILLONNEAU Gaëtan (soutenance fin 2012) Les évolutions du métier d'éleveur. Thèse en sociologie : modèles socioéconomiques ne formation, vecteurs de changement technique et conditions favorables à l'adaptabilité et à la réussite professionnelle.

PEREZ-RAMIREZ E. 2011. Ingestion d'herbe et adaptation comportementale des vaches laitières soumises à une restriction du temps d'accès journalier au pâturage. Thèse Biologie et Agronomie. Rennes : Agrocampus-Rennes / Université Européenne de Bretagne, 131 p

Rapport d'étude

BOUGOUIN, M.H., BOURDAIS R., CADOUX A., COZ G., GUEDON B., LENGLET F., PHILIPPE M., PIOT M. 2010. L'herbe : les façons de faire et de voir des éleveurs laitiers. *Enquête sociologique qualitative dans deux bassins versants du Finistère et des Côtes d'Armor* (Direction d'étude et rédaction finale : Roger LEGUEN; suivi de l'enquête : Roger LE GUEN, Sébastien COUVREUR). Domaine d'Approfondissement « Production et transformation dans les filières lait et viandes » 5^{ème} année ingénieur, Laboratoire LARESS ESA Angers, Février 2010, 65 p. + annexes

Mémoire de stage

BÉZIER A. 2009-10. Etude de l'impact du mode de gestion sur la structure et la productivité des prairies du dispositif ORE Lusignan. Stage BTSa option phytocechnic, Lycée Agricole de Venours, 2009-10. Titre du stage : Encadrement F. Gastaal

BELDAME D. 2009. Éleveurs laitiers du Grand Ouest : Approches de leur perception de l'herbe. Stage de 2^{ème} année AgroCampus, encadrant J Flament et B Rubin

BERVILLE A. 2008. Mise en place d'une méthode d'analyse de la gestion des prairies au sein de l'exploitation agricole. Mémoire d'ingénieur Agronome. Ingénierie Zootechnique. Agrocampus Rennes. Encadrement : B. Roache

BÉZIER A. 2009-10. Stage de BTSa option phytochimie, Lycée Agricole de Venours. Titre du stage : Etude de l'impact du mode de gestion sur la structure et la productivité des prairies du dispositif ORE Lusiègnan. Encadrement F. Gassal.

BURBAN H. 2010. Conséquences technico-économiques de l'allongement des lactations des vaches laitières- résultats de reproduction et sanitaires. IUT Brest, Encadrement A Larue.

DEGUILHEM Clémentine 2009 (4 mois). DUT IUT Brest : Déterminer l'effet de la hauteur d'herbe sur l'ingestion, les performances et le comportement alimentaire des vaches pâturant avec une même quantité offerte mesurée à 0, 2,5 ou 5 cm.

DUBOIS G. 2010 (6 mois). Influence du type de vaches et du niveau des apports nutritifs sur les performances des vaches laitières et leur évolution au cours de leurs lactations successives. Master 2 UMRL Rennes.

EZANIC A., SOUTY C., THIEURMEL B. 2011. Modélisation de la croissance des prairies en fonction d'un ensemble de variables (environnementales, de stress et mode de gestion de la prairie) et en fonction du temps. Master 2 en Statistiques appliquées Agrocampus Rennes. 30 pp

FRANCOIS J. 2010. Conséquences technico-économiques de l'allongement des lactations chez les vaches laitières. Ingénieur Agrocampus Ouest.

GALY M. (2009). Conception d'un indicateur agro-écologique basé sur la mosaïque paysagère. Mémoire d'ingénieur agronome INP-ENSAT. Encadrement : C.Théault.

GARCIA C. 2009. Master 1, Université Rennes 1 : *Influence de la facilitation sociale sur la symbiologie du comportement alimentaire chez les vaches laitières au pâturage. (participation active à l'essai précédent).*

GOEPILLIERE B. 2010. Evolution des pratiques agricoles depuis les années 2000 sur une exploitation de polyculture-élevage et impact agro-environnemental. Mémoire de stage. DUT génie de l'environnement. Université de Caen.

HEURTEL X. 2010. Conséquences technico-économiques de l'allongement des lactations des vaches laitières- résultats économiques. IUT Brest, Encadrement A Larue.

INGRAND S. 2009-10. Analyse statistique de la composition spécifique et de la valeur agronomique d'un peuplement prairial complexe. Université de Poitiers. Sciences Fondamentales et Appliquées. Master 1 (MNAS (modélisation mathématique et Analyse statistique)) Encadrement B. Jullier

JEHAN G. 2010. Economie d'énergie et d'eau en production laitière : l'atelier vaches laitières de Lusignan. Mémoire de stage. BTS Productions Animales, Lycée de St Lô. En cours de rédaction.

JULIEN F. 2009. Conséquences technico-économiques de l'allongement des lactations. Mémoire Ingénieur agronome Agrocampus Ouest. Encadrement : V Brocard et B Portier

LANOË, E. 2009. Conception d'un indicateur agro-écologique "habitat prairial" - Partie 2. Milieu, modes de gestion et communautés végétales. INRA SAD-Paysage. Rennes. 113p.

LE CARO L. 2010. Effet du moment et du temps d'accès sur les performances des vaches laitières complémentaires ou non au pâturage. UMRL Rennes

LE MERRER Bastien 2010. Master 2, Agrocampus Ouest : *La hauteur de l'herbe influence-t-elle vraiment l'ingestion des vaches laitières au pâturage ?*

LEURENT S. 2008. Influence du type de vaches et du niveau d'apport nutritif induit par le système fourrageur sur les performances des vaches laitières. Ingénieur ISA Lille. Septembre 2008. Encadrement : L Delaby.

MABON F. 2008. Diagnostic agraire sur les bassins versants de la Lieue de Grève (Côtes d'Armor). Mémoire Ingénieur AgroParisTech, octobre 2008. 125 p

MONOT Th. 2009. Les attentes vis à vis du conseil : enquête auprès des éleveurs laitiers de l'ouest. BTS Productions animales. En cours de rédaction

NÉLATON I. 2009. Utilisation de parcelles de millet pour le pâturage de vaches laitières en été. Mémoire de stage. BTS Productions Animales. En cours de rédaction

PELLERIN C. 2010. Diagnostic de la ressource alimentaire pour les bœufes disponibles dans les prairies : évaluation du caractère opératoire et de la qualité de l'information recueillie par deux méthodes de relevés forestiers simplifiés. INRA SAD-Paysage. Mémoire de M1 agro-écologie. ESA Angers. 33p

PIQUEMAL B. 2009. L'allongement des lactations dans les exploitations laitières bretonnes. Mémoire Ingénieur agronome Agrocampus Ouest. Encadrement : G Trou

SOREL M. 2008. Caractérisation de la photosynthèse foliaire de trois espèces de graminées en mélange, en relation avec leur potentiel hydrique et leur teneur en N. Stage de Licence 3^{ème} année, Université de Poitiers, Juin-Juillet 2008. Encadrement F. Gassal

THEUJIN F. 2009 Influence du type de vaches et du niveau d'apport nutritif induit par le système fourrageur sur les performances des vaches laitières. Ingénieur ENSMA Nancy. Octobre 2009. Encadrement : L Delaby

THIEURMEL B. 2011. Modélisation de la croissance des prairies : Méthodologie. 37 pp.

VAULÉON M. 2010. DUT IUT Brest : Part de la facilitation sociale dans la synchronisation alimentaire des vaches laitières au pâturage. (participation active à l'essai précédent).

VERCEUX D. 2008-9. Stage de BTSa option phytochimie, Lycée Agricole de Venours. 2008-09. Titre du stage : Etude comparative de la croissance aérienne et racinaire de trois espèces de graminées prairiales en mélange. Encadrement F. Gassal.

WADRJAKO G. 2009-10. Modélisation statistique de la composition spécifique et de la valeur agronomique d'un peuplement prairial complexe. Université de Poitiers. Sciences Fondamentales et Appliquées. Master 2 (MNAS (modélisation mathématique et Analyse statistique)). Encadrement B. Jullier

3.4. Liste des livrables

Date de livraison	N°	Titre du livrable	Nature du livrable	Partenaires (soutien/le responsable)	Commentaires
Début 2010		http://www.cerel.org/latrop/	Site Internet	GIS CEREL	
Fin 2009		Modèle bio économique des exploitations laitières*	Modèle	LERECO	
Fin 2010		Elaboration du cahier pour le développement d'un outil de simulation technico économique des exploitations.	Document écrit	IDELE INRA CRAB CRAPC	
mi 2011		Simulateur de fonctionnement du troupeau laitier	Modèle	UMR PL IDELE	

* Ce modèle cherche à maximiser le profit tout en considérant le risque d'une volatilité accrue des prix et différentes contraintes (zootechniques, agronomiques, environnementales, structurelles et réglementaires)

** Simulateur de troupeau qui est un modèle dynamique et individualisé permettant d'analyser les effets des décisions de gestion prises par l'éleveur et de la qualité de l'information dont il dispose pour prendre ses décisions sur les réponses techniques de l'élevage. Il aussi de simuler les effets de pratiques d'alimentation ou de conduite des lactations ou de choix génétiques sur la dynamique de la production de lait.

3.5 Gouvernance de l'ensemble du projet de recherche

Deux types de réunions internes ont rythmé le déroulement de LAITOP :

- Réunions des responsables des 4 Volets de recherche (éventuellement par téléphone ou pas visio) qui avaient pour objectif d'assurer la coordination globale et de prendre les décisions stratégiques pour le bon déroulement du projet.
- Réunions de travail de chaque volet (fréquence ajustable selon besoins) où étaient discutés et arrêtés les principes et les modalités des traitements des protocoles expérimentaux, ou des enquêtes. Les résultats préliminaires y étaient discutés. Les réunions ont été communes entre les 2 volets les plus techniques compte tenu de leur proximité thématique.

Des réunions de travail mobilisant des compétences issues des différents volets ont aussi été organisées pour avancer sur un dossier précis et lever des blocages dans la conduite des actions. Ces réunions ont principalement eu lieu dans les premières phases du projet (3 en 2009, une en 2016). Elles ont notamment permis de bien coordonner les enquêtes conduites sur le thème de la perception de l'herbe, auprès des éleveurs, des enseignants et des élèves.

Les réunions du comité interrégional d'accompagnement ainsi que les AG ont été des points forts de l'animation du collectif. Elle permettait des échanges approfondis avec les acteurs socio économiques. Des représentants des instances des différentes régions et des organisations professionnelles régionales ont été invités dans le cadre du comité de suivi interrégional et de l'AG annuelle. C'est notamment au cours de ces réunions que certains des territoires à enquêter ont été définis, ainsi que d'ailleurs des thèmes d'enquête. Ainsi la question de la perception de l'herbe par les éleveurs a été jugée comme prioritaire par le comité de suivi du projet et l'enquête a été mise en place bien que non initialement programmée dans LAITOP.

Les projets de 3 ans sont souvent trop courts pour boucler certaines thématiques ambitieuses. LAITOP ne fait pas exception à la règle. C'est en particulier le cas sur la modélisation et des expérimentations long terme sur la croissance de l'herbe et la conduite des systèmes laitiers. Notre volonté à donc été d'inscrire dans le temps plus long la dynamique créée entre les unités du Grand Ouest qui ont appris à travailler en collaboration avec LAITOP. Nous avons pour cela initié ou profité d'autres initiatives pour inscrire des unités de LAITOP

- dans le projet européen MULTISWARD (2010-2014, coordination JL Peyraud) qui est centré sur l'étude des prairies Multi espèces et leur valorisation par les ruminants avec un WP dédié à la production de biomasse et sa modélisation. Ici, les équipes de LAITOP reçoivent le renfort de compétences d'équipes étrangères et d'un CDD en modélisation de la croissance de l'herbe pour 24 mois (basé à l'UR P3F).
- dans le projet ANR-ACASSYA (2009-2012, Coordination Ch Gascuel, UMRSAS) centré sur l'évolution vers plus d'herbe des systèmes d'élevage du BV de la Lieu de Grève afin de réduire les tensions en nitrate à l'étable.
- Dans le projet CASDAR Système laitiers et environnement (2009-2011, coordination Institut de l'élevage) ou le logiciel Méthode est utilisé après couplage à l'ACV pour réaliser des bilans environnementaux complets de systèmes valorisant plus ou moins d'herbe ce qui permettra de diversifier les situations envisagées dans le cadre de LAITOP avec les mêmes équipes impliquées (UMRPL, SAS, IE).
- Dans le projet européen CANTOGETHER (Coordinateur Ph Leterme, AGO) qui est centré sur les complémentarités entre culture et élevage à l'échelle des territoires. Ce thème est une extension des travaux initiés dans le VR2 et le VR3 de LAITOP.
- Dans un projet sur les Systèmes Fourragers Innovants qui sera à monter dans le cadre de l'INRA en 2011. Les travaux d'enquête visent systématiquement à prendre en compte la diversité des terrains.

3.6 Bilan des contributions individuelles aux projets de recherche

3.6.1 Contributions des personnels des organismes de recherche et partenaires

Pour les équipes de recherche (inclus doctorants et CDD mais hors stagiaires)

VR 1	Economie et sociologie du secteur laitier du Grand Ouest				Temps effectif consacré au VR pour la période considérée (nb de mois ETP)
Nom	Prénom	Titre ou grade	Discipline	Unité	Etablissement
Ben Arfa	Naïa	doctorante	Economie	LERECO	CNIEL/ESA
Chateilier	Vincent	IR	Economie	LERECO	INRA
Daniel	Karine	MC	Economie	ESA/LERECO	ESA
Guyomard	Hervé	DR	Economie	Direction	INRA
Lelvon	Baptiste	CDD	Economie	GEB	LERECO
Fillonau	Gaëtan	Doctorant*	Sociologie	LARESS	ESA
Le Guen	Roger	PR	Sociologie	LARESS	ESA

* doctorant recruté en fin de première année de projet.

VR 2	Rôle et utilisation de la prairie au sein du système fourrager				Temps effectif consacré au VR pour la période considérée (nb de mois ETP)
Nom	Prénom	Titre ou grade	Discipline	Unité	Etablissement
Al Rifaf	Mehdi	IE2	agronomie	UEFE	INRA
Akkal	Nourvyn	IE	Agronomie	UMRSAS	INRA
Aveline	Anne	MC	Agronomie	LEVA	ESA
Charrier	Xavier	IE2	agronomie	UEFE	INRA
Corre-Hello	Guénabille	EC	Agronomie	LEVA	ESA
Conson	Michael	CR	modélisation	UMR SAS	INRA
Delagade	Rémi	IR	Nutrition animale	UMRPL	INRA
Durand	Patrik	DR	modélisation	UMR SAS	INRA
Emile	Jean-claude	IR1	agronomie	UEFE	INRA
Gastal	François	DR2	agronomie		INRA
Julier	Bernadett	CR1	agronomie		INRA
Lance	Elvon	IR CDD	SAD écologie	INRA SAD	INRA
Le Cœur	Didier	MC	SAD écologie	INRA SAD	INRA
Lemaire	Gilles	DR	Agronomie	URP3F	INRA
Leterme	Philippe	PR	Agronomie	UMRSAS	INRA
Louarn	Gaëtan	CR	Agronomie	URP3F	INRA
Marcl	Gilles	CR	SAD écologie	INRA SAD	INRA
Morvan	Thierry	IE	Agronomie	UMRSAS	INRA
Parnaudeau	Virginie	IE	modélisation	UMR SAS	INRA

Perez	Luccia	Docteurant	Nutrition animale	UMRPL	INRA	18
Peyraud	Jean Louis	DR	Nutrition animale	UMRPL	INRA	2,5
Roche	Benedicte	IE	SAD ecologie	INRA SAD	INRA	11
Suraud	Claudine	AI	agronomie	UR23F	INRA	4
Theriot	Claudine	CR	SAD ecologie	INRA SAD	INRA	2
Ruiz	Laurent	IR	modélisation	UMR SAS	INRA	2,5
Vertes	Françoise	IR	agronomie	UMR SAS	INRA	12
			Enquêtes Exp animale Exp végétale	UMRPL UMR SAS UEFE UR Paysage UR23F UE La Pin	INRA	85
Personnel technique*						

* : incluant des CDD recrutés sur de courtes périodes

VR 3							Adaptation des conduites d'élevage pour valoriser la prairie
Nom	Prénom	Titre ou grade	Discipline	Unité	Etablissement	Temps effectif consacré au VR pour la période considérée (nb de mois ETP)	
Barrie	Christine	IR	Modélisation	UMRPL	INRA	7	
Bran	Laure	Docteurant	Zootéchnie, modélisation	UMRPL	INRA	15	
Lalheur	Luc	IR	Zootéchnie	UMRPL	INRA	15	
Debay	Philippe	DR	Zootéchnie	UMRPL	INRA	4	
Fayard	Yves	IE	Système d'élevage	UE Lg Pin	INRA	1,5	
Herraud	Catherine	IR	Zootéchnie	UMRPL	INRA	2	
Leurent	Ségolène	CDD	Zootéchnie	UE Lg Pin	INRA	5	
Peyraud	Jean Louis	DR	Zootéchnie	UMRPL	INRA	6	
Régolo	Cyrl	IR	Modélisation environnement	UMRPL	INRA	6	
Personnel technique							
		Al-TR - AJT	Elevage	UMRPL	INRA	63	

VR 4							Valorisation, transfert et appropriation des résultats
Nom	Prénom	Titre ou grade	Discipline	Unité	Etablissement	Temps effectif consacré au VR pour la période considérée (nb de mois ETP)	
Delaby	Luc	IR	Zootéchnie	UMRPL	INRA	0,6	
Peyraud	Jean Louis	DR	Zootéchnie	UMRPL	INRA	0,2	

Pour les organismes partenaires

VR 1					Economie et sociologie du secteur laitier du Grand Ouest	Temps effectif consacré au VR pour la période considérée (nb de mois ETP)
Nom	Prénom	Fonction	Organisme			
Maheluzzi	Catherine	Chef service économique	GRAFC		1,8	
Michel	Frank	Charge étude	GRAFC		1,2	

VR 3							Adaptation des conduites d'élevage pour valoriser la prairie
Nom	Prénom	Fonction	Organisme			Temps effectif consacré au VR pour la période considérée (nb de mois ETP)	
Brocard	Valérie	Ingénieur Etude	Institut Elevage			4	
Espinasse	Remy	Chief de pôle	CA Bretagne			1	
Portier	Benoit	Ingénieur étude	CA Bretagne			4	
Porhuel	Jean Yves	Ingénieur étude	CA Bretagne			1	
Trou	Guyliere	Ingénieur Etude	CA35			2,5	
Verdier	Géraldine	Chargé de mission	GRAFC			4	

VR 4							Valorisation, transfert et appropriation des résultats
Nom	Prénom	Titre ou grade Fonction	Organisme			Temps effectif consacré au VR pour la période considérée (nb de mois ETP)	
Callegari	Jean Pierre	Chargé Mission	CEREL			9	
Desarmenien	Didier	Chief de projet	Institut Elevage			0,15	
Disenhaus	Catherine	PR	Agrocampus			1	
Filament	Jocelyne	MC	Agrocampus			1,5	
Fourdin	Simon	CDD	Institut Elevage			20	
Le Cozler	Yannick	MC	Agrocampus			1,5	
Le Lam	Bernard	Chief de projet	Institut Elevage, CA 56			0,5	
Paye	Jérôme	Chief de projet	Institut Elevage			0,5	
Rubin	Benoit	Chief projet	Institut Elevage			8	

