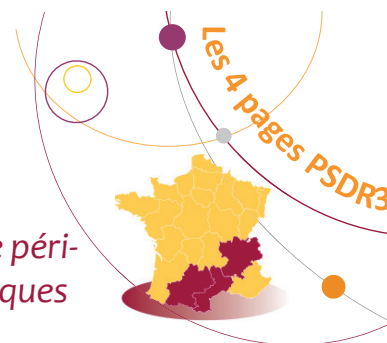


CLIMFOUREL

Accompagner l'adaptation des systèmes d'élevage périméditerranéens aux changements et aléas climatiques



Climat
Fourrages cultivés
Systèmes d'élevage
Changements
Aléas

Dans la zone à climat tempéré sous influence méditerranéenne (axe Toulouse, Millau, Montélimar), et au-delà, les sécheresses ont été très fréquentes cette dernière décennie, avec une baisse du disponible en herbe. L'équilibre économique des élevages d'herbivores est ainsi remis en question.

Ces aléas sont-ils conjoncturels ou marquent-ils un changement climatique ? Quelles adaptations peuvent être mises en œuvre pour assurer le maintien des filières d'élevage dans ces territoires ?

L'analyse du climat passé, de 1980 à 2009, montre que les températures ont augmenté en moyenne de +1.6°C et l'évapotranspiration (ETP) de +215 mm. L'irrégularité de plus en plus forte de la production nécessite de faire évoluer les systèmes d'alimentation animale pour gérer la très forte incertitude sur la production d'herbe en été.

Les questions posées

- L'irrégularité et la baisse de la disponibilité fourragère constatées ces dernières années sont-elles conjoncturelles ou structurelles ? L'analyse du climat passé (1980-2009) met-elle en évidence un changement climatique ? Quelles sont les conséquences du changement climatique passé sur la production fourragère ?
- Quelles actions les éleveurs mettent-ils en œuvre pour faire face aux déficits fourragers en années difficiles ? Quelle est la sensibilité des systèmes d'élevage face aux aléas climatiques ? Quelles sont les conditions et les formes des actions collectives permettant de sécuriser les systèmes d'élevage ?
- Quelles sont les pistes d'actions, à différents niveaux d'organisation (parcelles fourragères, systèmes d'alimentation de l'exploitation, territoires), pour accompagner une meilleure adaptation aux aléas et au changement climatique ?



Elevage ovin sur prairie et parcours, Lozère
(Promotion PVD 2007-2008, Montpellier SupAgro)

Référent Recherche

Charles-Henri MOULIN
Montpellier SupAgro
moulinch@supagro.inra.fr

Référent Acteur

Régis PERIER,
Chambre d'Agriculture, Ardèche
regis.perier@ardeche.chambagri.fr

Contribution au développement régional

Faire face à une baisse, à moyen terme, de la production fourragère non irriguée est un **enjeu** pour l'élevage régional. Cela suppose d'accompagner les éleveurs dans la constitution de nouvelles ressources alimentaires pour l'été, entraînant généralement une augmentation des surfaces consacrées à l'élevage, dans ou hors de l'exploitation, et remettant en question la localisation de certaines productions dans l'espace régional.

Le projet a permis la **sensibilisation** des éleveurs et des conseillers, contribuant à une reformulation des problèmes, de "comment faire face à une situation exceptionnelle, dans l'urgence ?", à "comment organiser et conduire l'élevage pour durer dans l'incertitude climatique ?". Le projet a consolidé un **réseau d'acteurs** entre les 3 régions qui ont multiplié les échanges et construits de nouveaux projets pour continuer à travailler sur cette thématique.

Le projet a produit des **outils de diagnostic et de simulation**, à l'échelle de la parcelle, de l'exploitation ou des territoires. Face à l'incertitude climatique, ils permettent de construire des scénarios de configuration et de conduite des systèmes d'alimentation. Les combinaisons d'actions pertinentes pour sécuriser les systèmes doivent se raisonner localement ; ces outils deviennent alors les supports d'une gestion adaptative.

Laboratoires

- UMR SELMET, INRA Montpellier
- UMR SYSTEM / UMR CEFE, INRA Montpellier
 - UMR AGIR, INRA Toulouse
 - UR Agroclim, INRA Avignon

Partenaires

- OIER SUAMME, Languedoc-Roussillon
- Chambres d'Agriculture, 07 et 26, Rhône-Alpes
- Chambre d'Agriculture, 12, Midi-Pyrénées
- Institut de l'Elevage, Montpellier

CLIMFOUREL

Analyse du changement climatique 1980-2009 et conséquences sur la production fourragère

La période 1979-2006 montre une augmentation importante des températures (fig. 1), après une période de stagnation (1945-1979). L'étude a été réalisée pour 14 stations (fig. 2), représentative d'un gradient tempéré - méditerranéen, pour la période 1980-2009. Les conséquences sur la production fourragère ont été simulées, pour une variété cultivée identique sur la période. Les résultats ont été mis en discussion au sein du projet et présentés dans de nombreuses réunions auprès d'éleveurs et conseillers afin de sensibiliser les acteurs à la question du changement climatique.

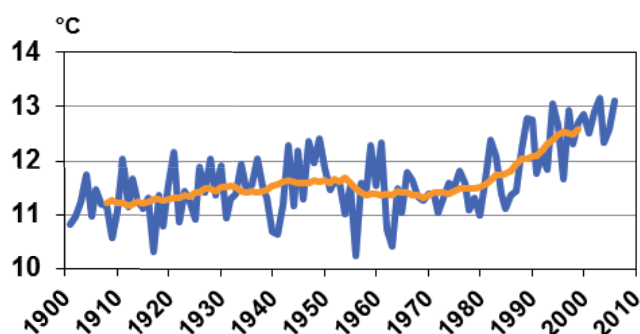


Figure n° 1. Température en France, 1901-2006

Température moyenne annuelle et moyenne mobile sur 15 ans (données source : Météo France, 2007). La période 1979-2006 est marquée par un réchauffement rapide après une période de stagnation (1945-1979)

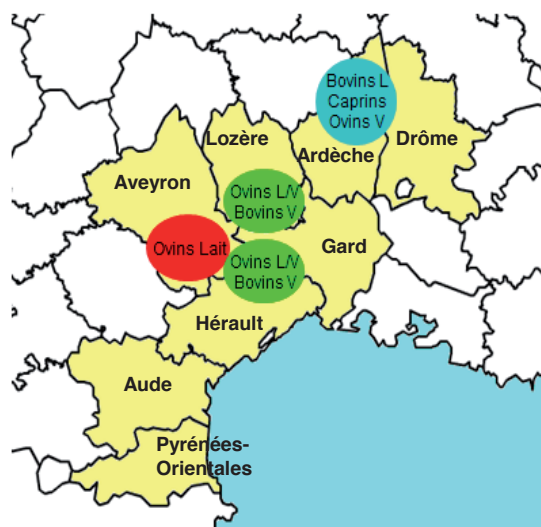


Figure n° 3. Situation des terrains d'étude

Des études ont été réalisées dans des zones ateliers: les **Causses** (du Méjan au Larzac) en Languedoc-Roussillon, le **Plateau ardéchois** et le **Haut-Vivarais** en Ardèche, les **Rougiers** et les **Causses** dans le sud-Aveyron.

Les systèmes d'élevage d'herbivores, lait (L) ou viande (V), ont été étudiés dans leur diversité.

Les actions collectives ont été recensées pour les 8 départements du projet.

Diagnostic des actions pour faire face aux sécheresses de la décennie 2000-2009

Quatre zones ateliers ont été retenues (fig. 3). Des enquêtes dans 107 exploitations ont permis une première analyse de la sensibilité des systèmes d'élevage aux aléas climatiques et des actions mises en œuvre pour faire face aux sécheresses. Des études complémentaires ont alors été conduites, sur des échantillons plus restreints. Les actions collectives visant à appuyer les éleveurs dans ces périodes de sécheresse ont été recensées dans 8 départements. Des études de cas ont été menées pour étudier intérêts, limites et conditions de différentes familles de solutions, conjoncturelles ou structurelles.

Ces travaux ont été essentiellement menés par des étudiants, pilotés par les chercheurs et/ou les membres du réseau d'acteurs.

Elaboration de pistes d'action

Des travaux ont été menés sur les fourrages (collection permettant d'apprécier le comportement de variétés méditerranéennes, réseau de parcelles chez des éleveurs, mise en place d'avertissement pour l'utilisation). Des outils de simulation, à l'échelle de la parcelle ou de l'exploitation ont été développés pour évaluer des stratégies d'adaptation.

Ces travaux ont été menés selon différentes modalités de relations chercheurs-acteurs, à l'initiative des chercheurs ou des acteurs.

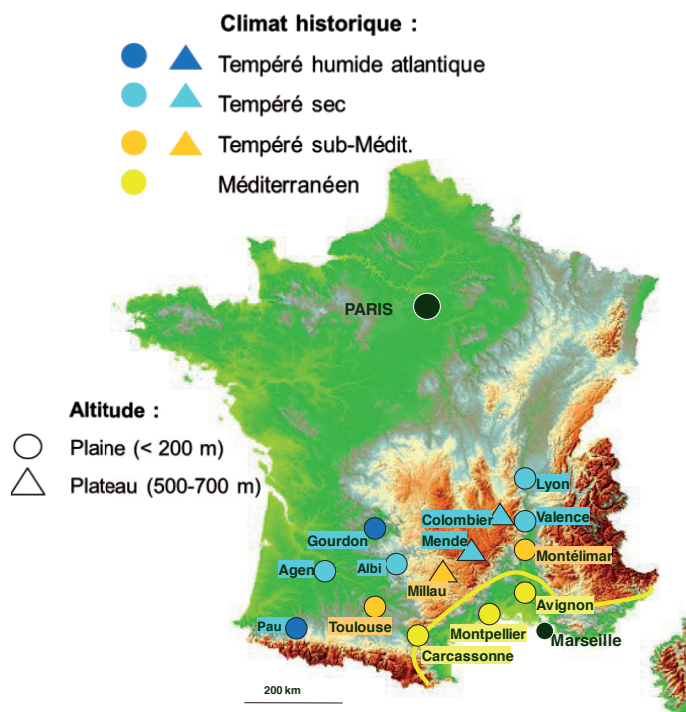


Figure n° 2. Climat 1950-1979 de 14 stations

L'analyse du climat a été réalisée à partir de stations représentatives d'un gradient tempéré humide à méditerranéen.

Les résultats

Une avancée du climat méditerranéen

Un changement structurel sur la période 1980-2009

Le climat a beaucoup évolué depuis 1980 : les températures ont augmenté en moyenne entre $+1.6^{\circ}\text{C}$ et l'évapotranspiration potentielle (ETP) de $+215\text{ mm}$. Le changement est beaucoup plus marqué de mai à août : $+2.2^{\circ}\text{C}$ et $+132\text{ mm}$ ($+153\text{ mm}$ en plaine et $+100\text{ mm}$ sur les plateaux). Les lignes isothermes et iso-ETP ont avancé vers le N et le NO de 300-350 km en été.

Aucun changement significatif n'est établi pour la pluviométrie qui reste le principal facteur de résistance au changement.

La limite du climat méditerranéen a progressé de 60 à 100 km. L'arc péri-méditerranéen historique a maintenant un climat franchement méditerranéen (fig. 4). Toulouse, Millau-Larzac et Montélimar sont devenues méditerranéennes. Albi, Valence et Lyon sont pré-méditerranéens (en transition tempéré vers méditerranéen).



Figure n° 4. Climat 2009-2010 (transitoire)

Légende : voir fig. 2

Une baisse de la production fourragère

La modélisation de la production fourragère pour une prairie cultivée (fig. 5) montre les différents effets du changement climatique. L'augmentation de la température permet une pousse un peu plus forte au printemps. L'effet sécheresse entraîne une forte baisse de la production estivale. À l'automne, les effets de la sécheresse sont compensés par les effets de l'augmentation du CO_2 et de la température. Globalement sur l'année, la **baisse de production est de 11 %** entre 1980 et 2008.

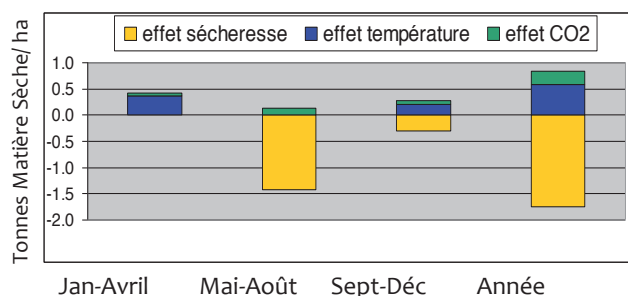


Figure n° 5. Tendances de la production d'une prairie moyenne péri-méditerranéenne de 1980 à 2008.

Les répétitions de sécheresses sévères observées depuis dix ans dans la zone étudiée (contact méditerranéen / tempéré) ont un caractère structurel, lié au nouveau climat qui impose : (i) une tendance à la baisse de la production annuelle ; (ii) une irrégularité de plus en plus forte de la production d'été et d'automne (caractère le plus fortement perçu sur le terrain).

Des systèmes d'élevage plus ou moins sensibles recourant aux achats

Face aux épisodes de sécheresse de la dernière décennie, la principale réponse a été l'achat de fourrages afin de faire face à la pénurie de ressources (fig. 6). Cette solution technique a été favorisée par les actions collectives mises en place dans les différents départements pour aider ces achats.

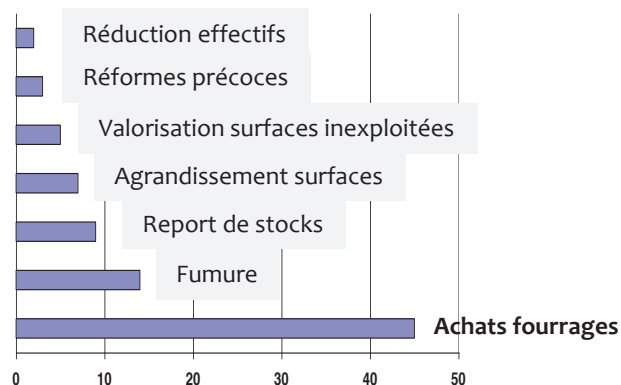


Figure n° 6. Actions pour pallier la pénurie de fourrages (enquête 2008, Ardèche)

Actions recensées auprès de 47 éleveurs (bovins, ovins et caprins) Plateau Ardéchois et Haut-Vivaraïs

Les systèmes d'élevage ne présentent pas tous la même sensibilité, notamment en fonction de leur autonomie fourragère.

Les systèmes avec une autonomie limitée sont très sensibles aux sécheresses et ont dû recourir à des achats importants.

La constitution de stocks d'avance avec des reports d'une année sur l'autre permet de sécuriser les systèmes. Cela passe par un chargement animal à l'hectare plus faible et/ou la possibilité d'intensifier les surfaces et de réaliser des stocks importants (système avec très forte autonomie fourragère).

Une troisième stratégie consiste à sécuriser la production de fourrages en recourant à l'irrigation, dans le cadre de systèmes qui présentent une bonne autonomie fourragère.

Enfin, d'autres stratégies d'élevage sont fondées sur le recours à des achats réguliers de fourrages de bonne qualité (pas d'autonomie fourragère), avec des relations continues avec des fournisseurs, ce qui sécurise ces élevages face aux sécheresses.

Ces différentes stratégies entraînent des coûts de production plus ou moins élevés. Par exemple en Ardèche, pour des exploitations laitières tout herbe, tout juste autonome, les achats en cas de sécheresse représentent de 2 à 24 % des besoins de fourrages et engendrent une perte d'Excédent Brut d'Exploitation de 1,3 à 20 %.

Les résultats

Pistes d'actions pour sécuriser les systèmes d'élevage

Améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'herbe

Le raisonnement de la production de l'herbe et de son utilisation est une voie de travail importante, renvoyant à la question des variétés utilisées, notamment les variétés méditerranéennes, pour profiter des périodes de pousse au début du printemps et des repousses automnales. Les techniques d'implantation des prairies sont également questionnées, ainsi que les modalités d'utilisation des prairies (fauche, pâture).

La collection fourragère mise en œuvre à Vernoux (Ardèche) ou le réseau de parcelles mis en place en Aveyron sont de très bons supports de discussions avec les éleveurs et d'échanges d'expériences entre les zones. Un dispositif d'avertissement pour les dates d'utilisation des prairies est également testé par le réseau d'acteurs.

Les variétés fourragères méditerranéennes testées sur Vernoux présentent des potentialités de production intéressantes qui méritent d'être approfondies. Les perspectives de leur développement devront être poursuivies avec les sélectionneurs de semences qui auront un rôle primordial dans leur diffusion.

Des outils permettent d'établir des diagnostics de pratiques d'éleveurs qui conduisent à des recommandations de gestion des prairies en vue de réduire la sensibilité aux variations du climat. Une démarche de modélisation a été mise en place afin de comparer les marges d'amélioration sur l'efficacité d'utilisation de l'herbe, déterminées à l'échelle de la parcelle dans le diagnostic, et celles apparues atteignables à l'échelle du système.

La simulation révèle que les marges d'amélioration diagnostiquées à l'échelle parcellaire sont en fait très limitées par le poids des contraintes structurelles et climatiques qui ne permettent pas la mise en œuvre parfaite des recommandations de gestion des prairies issues du diagnostic.

Raisonnement à l'échelle du système d'alimentation en mobilisant différentes sources de flexibilité

Il existe différents leviers pour sécuriser les systèmes d'élevage : mieux utiliser les prairies, sécuriser par l'irrigation une production fourragère pour l'été, combiner des ressources variées au cours de l'année, en mobilisant de nouvelles surfaces, notamment par le sylvo-pastoralisme, faire varier l'équilibre troupeau-surface, jouer sur les capacités adaptatives des animaux et du troupeau.

Selon les exploitations et les territoires, toutes ces solutions ne sont pas envisageables. Elles supposent des adaptations à l'échelle des exploitations, mais également des actions collectives qui permettent de créer de nouvelles ressources pour l'élevage (animation foncière, création de filières de fourrages locales, en valorisant les complémentarités territoriales).

Il s'agit de pouvoir gérer la conduite de l'alimentation dans un contexte d'incertitude, notamment le niveau de la production estivale. La construction d'outils appuyant la conception de nouveaux systèmes d'alimentation plus flexibles a été largement initiée dans le cadre du projet et va se poursuivre.

A plus long terme, ce sont les systèmes d'élevage (espèces, types de produits) et leur localisation dans les territoires qui doivent être questionnés.

Pour aller plus loin...

- Aubron C, Lurette A, Moulin CH, 2010. Simulation des conséquences économiques de différentes stratégies fourragères avec foin face aux aléas climatiques en élevage bovin laitier. Renc. Rech. Ruminants, 17, 4 pages
- Lelièvre F, Sala S, Volaire F, 2010. Climate change at temperate-Mediterranean interface in South of France and impacts on grasslands production. Proceedings of the FAO-CIHEAM Conference 'The contributions of grasslands to the conservation of Mediterranean biodiversity', Alicante, Spain, Avril 2010. Options méditerranéennes, 92, 187-192
- Martin G, Theau JP, Therond O, Carre J, Cruz P, Jouany C, Magne, MA, Duru M., 2010. Bases et premier exemple d'application d'une démarche articulant diagnostic et simulation de systèmes fourragers pour évaluer et améliorer l'efficacité d'utilisation de l'herbe. Fourrages, 201, 47-56.

Pour citer ce document :

MOULIN, Charles-Henri (2011). *Accompagner l'adaptation des systèmes d'élevage péri-méditerranéens aux changements et aléas climatiques*, Projet Climfourrel, Régions Languedoc-Roussillon, Rhône-Alpes et Midi-Pyrénées, 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 :

- **PSDR Rhône-Alpes** : Véronique Quiblier (Plateforme régionale développement rural), psdr-ra@caprural.org ; Daniel Roybin (INRA), droybin@suacigis.com
Site web: www.psdr-ra.fr
- **PSDR Languedoc-Roussillon** : Marie Ollagnon, ollagnon@supagro.inra.fr
Site web : www1.montpellier.inra.fr/PSDR/
- **PSDR Midi-Pyrénées** : Danielle Galliano, danielle.galliano@toulouse.inra.fr
Site web: <http://www4.inra.fr/psdr-midi-pyrenees>
- **Direction nationale PSDR** : André Torre (INRA) - torre@agroparistech.fr
- **Animation nationale PSDR** : Frédéric Wallet (INRA) - wallet@agroparistech.fr

CLIMFOUREL

