



Rhône-Alpes



INRA

Institut National de la Recherche Agronomique



Cofinanceurs du programme

CLIMFOUREL :

Adaptation des systèmes fourragers et d'élevage péri-méditerranéens aux changements et aléas climatiques

Tâche 2

Diagnostic régional des systèmes d'alimentation et des systèmes d'élevage : *Cas des Causses*

**SupAgro Montpellier, Spécialisation Production Végétale Durable
2007-2008, stage collectif**

Amandine BONNERY - Marion EYSSETTE

Julien HALSKA - Sandrine HOENEN

Anne-Line JAMAIN - Lucie POLGE DE COMBRET

Cette étude a été réalisée par les élèves - ingénieurs de la spécialisation Production Végétale Durable de Montpellier SupAgro sous la direction d' Alain Capillon et de Rémi Gaudin. Elle a été préparée et soutenue par les techniciens et ingénieurs du SUAMME, des Chambres d'Agriculture du Gard, de l' Hérault et de la Lozère et du CPIE des Causses méridionaux : Guilhem Aussibal, Françoise Bouillon, Valérie Bousquel, Marc Dimanche, Emmanuelle Genevet, Amaury Souchon, sans qui l'approche n'aurait pu être menée à bien.

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à remercier les éleveurs des Causses Méjean, Noir, Larzac, Blandas et Campestre pour leur participation active à notre projet, leur patience pendant les enquêtes et les si et les mi.

Un grand merci aux conseillers qui nous ont fait découvrir les paysages et les élevages des Causses et nous ont apporté des éléments de réflexion.

Merci à nos professeurs pour leur encadrement et leurs enseignements. Merci à Alain Capillon pour son optimisme. Merci à Rémi Gaudin pour les simulations sur Budget. Nous avons beaucoup appris.

Et bien sûr, merci à Dominique d'avoir toujours été là, avec le sourire, surtout lorsque nous avons besoin d'aide.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

I.	Les exploitations caussenardes d'aujourd'hui.....	5
1.	Géographie	5
2.	Principales caractéristiques des productions agricoles dans les Causses	6
a)	Productions animales.....	6
b)	Productions végétales	6
3.	Environnement socio-économique	7
4.	Evolution récente du climat.....	7
a)	Caractéristiques climatiques du causse Méjean	7
b)	Climat des causses méridionaux	8
5.	Les exploitations enquêtées.....	10
II.	Des stratégies différentes, fonction du système de production	10
1.	Des stratégies alimentaires différentes selon les achats et la production de fourrages	10
2.	Une contribution variable des parcours à l'alimentation des troupeaux	11
a)	Une utilisation fonction de l'espèce élevée.....	11
b)	Des calendriers variables selon la situation géographique des exploitations.....	13
c)	Utilisation des prairies : pas de tendance nette	14
3.	Stock et report de stock : des possibilités différentes selon les exploitations	14
III.	Des adaptations à la sécheresse diversifiées	15
1.	Des adaptations nombreuses et variées	15
a)	Une augmentation des achats	15
b)	Des changements au niveau de la production végétale de l'exploitation.....	16
c)	Des changements au niveau des troupeaux	17
2.	Des adaptations à la sécheresse différentes en fonction de la stratégie fourragère de base 18	
3.	Des adaptations de poids différents.....	21
a)	La diversité intra production	21
b)	Diversité inter-production	21
4.	Des adaptations différentes selon la zone	22
a)	Plus d'adaptations sur les surfaces cultivées dans les Causses du nord.....	22
b)	Plus d'adaptations sur les parcours dans les Causses méridionaux	22

GLOSSAIRE des ABREVIATIONS

BA : brebis allaitante
BL : brebis laitière
BMC : Blanche du Massif Central
BV : bovin viande
C : caprins
EA : exploitations agricoles
Eq : équins
M : mère
MS : matière sèche
R : renouvellement
SAU : surface agricole utile
SFP : surface fourragère permanente (terres labourables + prairies naturelles fauchées)
TL : terres labourables
UF : unité fourragère
UGB : unité gros bovin
OL : ovin lait
OV : ovin viande
PT : prairie temporaire
PN : prairie naturelle
RG : Ray Grass
RGI : Ray Grass italien
RGA : Ray Grass anglais
VA : vache allaitante

INTRODUCTION

Le projet de recherche Climfourrel porte sur les adaptations des systèmes d'alimentation et des systèmes d'élevage périméditerranéens aux changements climatiques. Il associe, entre autres, l'INRA, les Chambres d'Agriculture, le SUAMME et l'Institut de l'élevage. Dans le cadre de ce projet, nous avons réalisé en octobre 2007 et février 2008 un pré-diagnostic par le biais d'enquêtes chez les éleveurs des Causses méridionaux, Méjean et Noir en Languedoc-Roussillon. Sur l'ensemble des Causses, la répétition d'années de sécheresse depuis 2003 a entraîné des conséquences difficiles à supporter pour les éleveurs. La sécurisation des systèmes d'alimentation face aux aléas climatiques à court terme est un enjeu fort pour pérenniser l'activité d'élevage dans cette zone. Cette étude répond alors à deux objectifs : répertorier les problèmes rencontrés dans l'alimentation des troupeaux du fait des aléas climatiques de ces dernières années et répertorier et comprendre les adaptations mises en place par les éleveurs. Nous présenterons tout d'abord les exploitations caussenardes d'aujourd'hui. Nous montrerons ensuite que leur fonctionnement est étroitement lié au type d'élevage. Enfin, nous verrons comment, selon ces différentes stratégies, les exploitations se sont adaptées aux aléas qu'elles ont subis.

I. Les exploitations caussenardes d'aujourd'hui

1. Géographie

Les Causses sont situés aux confins de 2 régions (Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon) et de 4 départements (Aveyron, Lozère, Hérault et Gard).

Les Causses sont des plateaux karstiques entre 500 et 800 mètres d'altitudes pour les Causses Méridionaux et 800 à 1200 mètres pour les Causses Méjean et Noir.

Le Climat est méditerranéen montagnard à influence océanique caractérisé par des hivers longs et froids et des étés chauds et secs.

Sur le **Méjean**, il existe 4 types de paysages :

- le causse nu au Sud Est (steppes), le plus marqué par les activités humaines
- le causse boisé à l'Ouest (pins sylvestres spontanés et arbustes divers).

Le paysage est menacé par la diminution de la pression de pâturage qui renforce la présence du buis et de pins.

On note la présence d'un parc national sur le territoire du Méjean : le Parc Naturel National des Cévennes (créé en 1970), qui s'étend de Florac à l'Aven Armand. C'est le seul parc national français implanté en moyenne montagne. Sa particularité est qu'il est habité. Les missions de recherche s'orientent sur le développement soucieux de la protection du patrimoine naturel et culturel. En particulier, ce dernier se doit d'assurer la pérennité des activités agro-pastorales nécessaires au maintien des milieux ouverts constamment menacés par la dynamique naturelle de la forêt.

Le Parc Naturel Régional des Grands Causses, situé en région Midi Pyrénées ne fait pas partie de notre zone d'étude.

Dans le Larzac, on distingue 2 zones essentiellement :

- le Ségala, territoire plus fertile que le reste du plateau et dominé par les terres cultivables,
- le reste du plateau, couvert par de grands parcours.

2. Principales caractéristiques des productions agricoles dans les Causses

a) Productions animales

Les productions rencontrées dans les Causses sont diverses :

- ovines :

→ lait, livré soit à Roquefort, soit à Fédou à un prix de 0€80 à 1€/litre (selon la classe 1 et 2 pour Roquefort et selon la qualité). Il s'agit d'un débouché sûr, mais les producteurs sont très dépendants de la société.

→ viande (agneaux « Elovel », de « Lozère »)

- bovines viande (Aubrac et Charolais, surtout sur les Causses Méridionaux)
- caprines
- équines

Les productions rencontrées sur les Causses Méjean et Noir sont surtout de type ovines, alors qu'on observe une plus grande diversité de production dans le Larzac.

Les signes officiels de qualité rencontrés dans notre zone d'étude sont :

- Agneaux Elovel (IGP en cours d'obtention)

Les ovins sont de race pure Blanche du Massif central, race rustique particulièrement adaptée aux Causses au sol caillouteux et pauvre.

La zone de production est située en Lozère à titre principal, mais aussi dans le Cantal, La Haute-Loire et l'Ardèche.

Les agneaux jeunes sont non sevrés, élevés avec leur mère avant d'être abattus à 130 jours maximum. L'alimentation des animaux se fait en autonomie et provient essentiellement de la zone pour les mères. L'agneau est nourri au lait maternel et avec des fourrages issus de la zone et des compléments à base de céréales en fin de période d'engraissement.

- Roquefort (appellation d'origine depuis 1925, AOC depuis 1979, AOP depuis 1996)

C'est un fromage au lait de brebis, de race Lacaune, nourries d'herbe, de fourrages et de céréales qui doivent provenir pour 75 % au moins de l'aire géographique. Hors période hivernale, le pâturage en plein air est obligatoire.

La collecte de lait est limitée à une zone située dans un rayon de 100 km environ autour du village de Roquefort-sur-Soulzon (départements de Lozère, Aveyron, Tarn, Aude, Hérault et Gard). L'affinage se fait à Roquefort-sur-Soulzon seulement (caves naturelles).

b) Productions végétales

Les troupeaux sont nourris en partie sur les pâturages, qui constituent une part importante de la surface des unités agricoles.

L'apport des parcours est complété par des prairies cultivées qui peuvent être pâturées ou fauchées. Elles sont généralement à base de luzerne et de dactyle, mais on y trouve aussi du ray-grass, du sainfoin et quelques autres espèces.

On trouve également des céréales (principalement orge et triticale) dont le grain est distribué au troupeau et qui produisent la paille pour les litières. Les prairies cultivées et céréales sont cultivées en premier lieu sur les dolines à sol plus riche et profond, mais aussi en bordure sur des sols argilo-calcaires caillouteux et peu profonds. La moisson est généralement assurée par une entreprise.

Les ordres de grandeur des rendements sont :

- Niveau de production d'une prairie : de 5 à 15 tMS/ha
- Parcours : de quelques 100kgMS/ha à 1000 ou 2000kgMS/ha
- Pour une bonne luzernière, on compte environ. 8tMS/ha par an (5tMS/ha pour la 1^{ère} coupe et un pâturage du regain par exemple).
- En céréales : 30 à 50q/ha

3. Environnement socio-économique

Des changements ont eu lieu depuis les années 1980 :

- La tendance à la régression des petites exploitations (surtout au niveau des systèmes viandes) avec augmentation de la taille des grandes exploitations,
- Le prix avantageux soutenu par AOC Roquefort pour la filière ovin lait
- En 1986 : quotas « volumes individuels de référence »
- En 1992 : réforme de la PAC « prime compensatoire Ovine »
- La redécouverte des ressources du parcours pour le système laitier dit à « orientation pâture »
- La MAE (mesures agri-environnementales), financement des clôtures, alimentation en bergerie dominant, utilisation des parcours marginale

Au niveau des parcours, les éleveurs ont arrêtés les gardes et les accompagnements de troupeaux au profit de poses de clôtures. Certaines zones ont ainsi été délaissées et connaissent des problèmes d'embroussailllements aggravés par d'autres phénomènes : propriétaires faisant de la chasse et contre le débroussaillage,...L'ONF note des demandes de plus en plus fortes de sylvo-pastoralisme ou de coupes.

Aujourd'hui les primes qui sont perçues par les agriculteurs sont :

- prime compensatoire ovine (PCO),
- prime à l'herbe (PHAE),
- indemnités compensatoires de handicap naturel (ICHN),
- prime vaches allaitantes (PMTVA),
- prime aux bovins mâles,
- droit à paiements uniques DPU

4. Evolution récente du climat

a) Caractéristiques climatiques du causse Méjean

Les données proviennent de la station météorologique de Hures, sur le Causse Méjean. Pour l'évapotranspiration, nous disposons des données décennales de 1990 à fin Août 2007, pour les précipitations et les températures moyennes, des données quotidiennes de 1985 à fin Août 2007 (précipitations : histogramme, température : courbe).

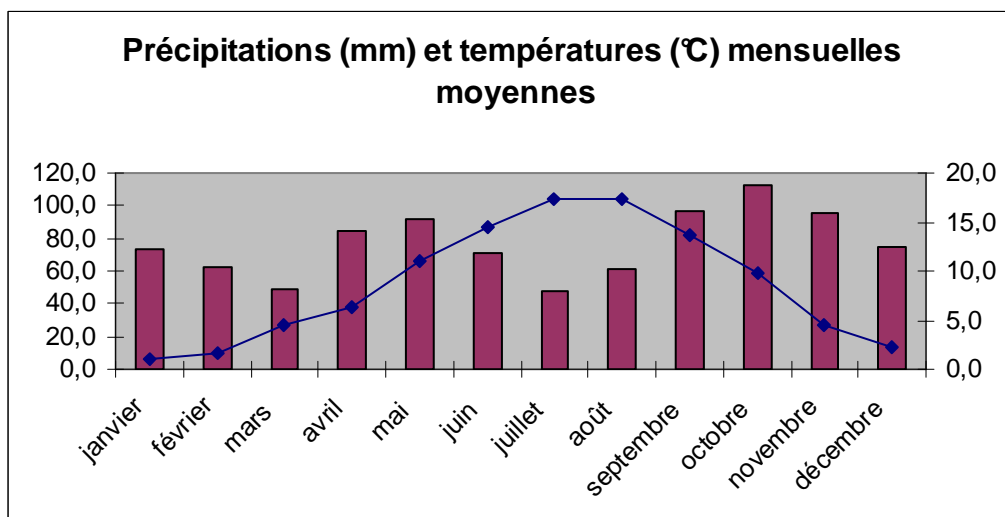


Figure 1 Précipitations et températures moyennes entre 1985 et 2007, station de Hures

Le climat de Hures est caractérisé par des hivers froids et longs. Les températures estivales sont les plus variables. Les précipitations sont en moyenne plutôt importantes puisqu'elles dépassent les 900 mm, mais très variables selon les années.

Les aléas majeurs repérés sont des étés chauds en 1994, en 2003, 2004 dans une moindre mesure, 2005 et 2006. Ces années de sécheresse ont des caractéristiques variables : une forte demande climatique en juillet et un printemps sec en 2003, un printemps et en été particulièrement secs en 2005. De plus, l'hiver 2007 a été très doux avec 2,3 °C de plus que la moyenne 1985-2006 entre octobre et février.

b) Climat des causses méridionaux

Nous disposons des valeurs décennales de l'ETP calculées entre 1990 et 2007 pour la position : 3°30'00"E ; 44°00'00"N. Cette position est située près d'Alzon, au nord des Causses méridionaux. La demande climatique en évaporation a été bien plus importante lors des années pour lesquelles les éleveurs parlent de sécheresse. Ceci se vérifie pour une longue période allant du printemps à l'automne, mais de manière encore plus importante de mai à août (plus 8,7 mm en moyenne sur cette période).

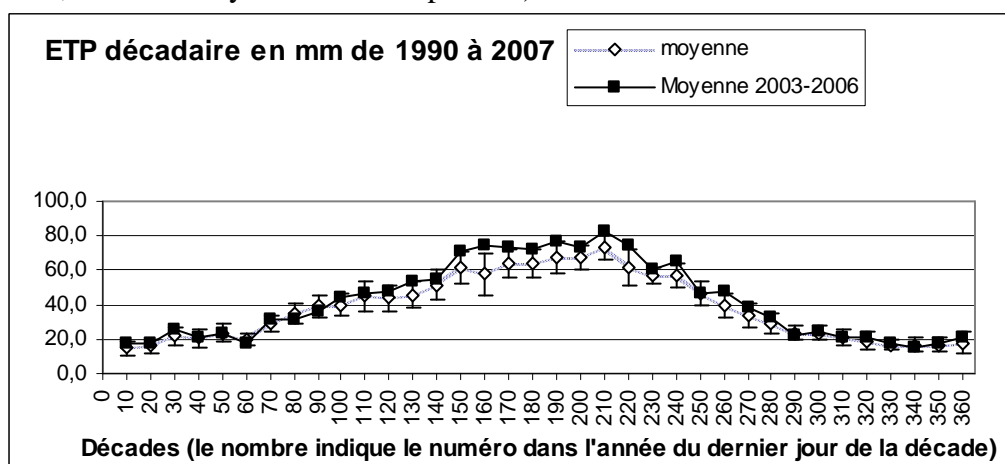


Figure 2 ETP décennale moyenne entre 1990 et 2007

Des simulations de rendement potentiel sur blé d'hiver et sur luzerne ont été effectuées à l'aide du logiciel Budget qui prend en compte les effets du stress hydrique. Les résultats montrent des potentiels compris entre 50 et 100% des rendements maximums potentiels entre 1996 à 2001. Par contre, à partir de 2002, les résultats sont systématiquement inférieurs ou égaux à 40%.

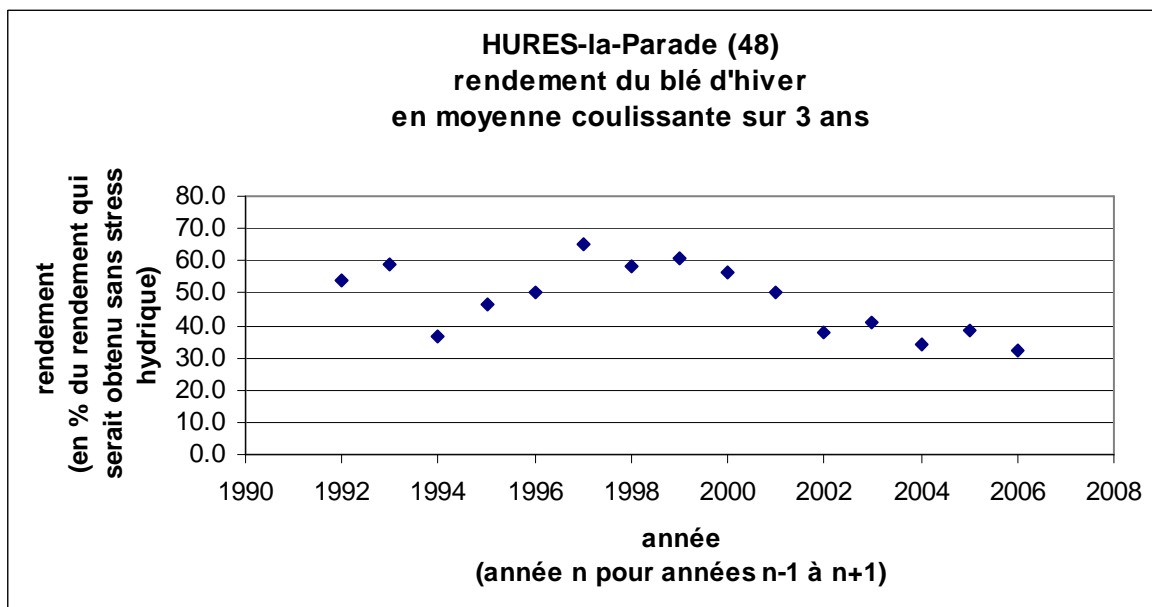


Figure 3 Rendements potentiel du blé d'hiver à Hures

Sur la première coupe de luzerne, les rendements atteignent généralement 90% du rendement potentiel avant 1994. Puis ils chutent aux alentours de 60% de 2002 à 2004, avant de remonter à presque 90%.

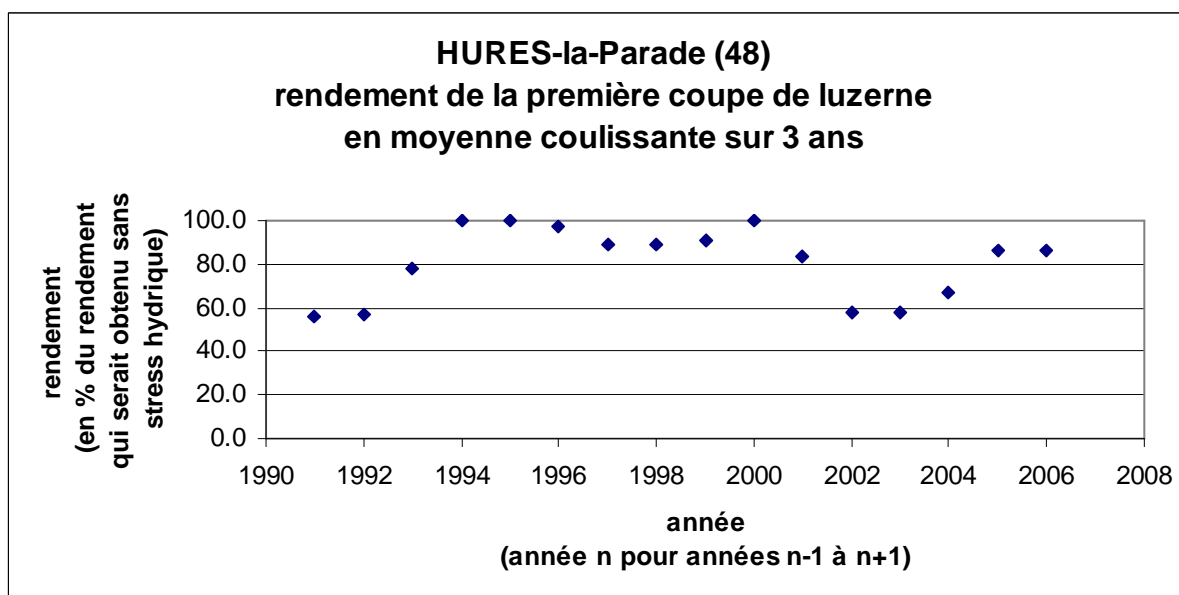


Figure 4 Rendement potentiel de la première coupe de luzerne à Hures

Ainsi, les éleveurs ont sans doute en tête les cinq ou six bonnes années qui ont précédé les sécheresses. Ces années de bonne production fourragère ont pu les inciter à augmenter les cheptels.

Les détails des caractéristiques climatiques sont donnés en annexe 1.

Les aléas relevés ces dernières années sont donc plutôt des sécheresses, surtout estivales, mais aussi parfois automnales ou printanières.

5. Les exploitations enquêtées

Il existe une grande diversité au sein des exploitations des Causses de part les tailles des exploitations et le type de production. Lors de l'échantillonnage, nous avons cherché à exprimer cette diversité (tableau 1). Nous avons enquêté 8 petites exploitations, 16 moyennes et 15 grandes. Nous avons rencontré une majorité d'exploitations ovins lait (spécialisés et mixtes : 18 au total), des ovins viande spécialisés et mixtes (10), des bovins viandes spécialisés et mixtes (5) et des équins (5). La stratification détaillée est donnée en annexe 2.

Tableau 1 Les exploitations enquêtées

	PETITES (<250 brebis, <35 bovins, <25 équins)		MOYENNES (250-400 brebis, 35-60 bovins, 25-50 équins)		GRANDES (> 400 brebis, > 60 bovins, > 50 équins)		Total
	Méjean/noir	Sud	Méjean/Noir	Sud	Méjean/Noir	Sud	
OL + mixte	1	1	8	2	5	1	18
OV + mixte		1	2	3	3	1	10
BV + mixte	1					4	5
Eq	1	2		1		1	5
Divers		1					1
Total	8		16		15		39

II. Des stratégies différentes, fonction du système de production

Au sein des exploitations caussenardes, les stratégies ne sont pas toujours identiques. On émet l'hypothèse que cette stratégie alimentaire est fonction du système de production.

1. Des stratégies alimentaires différentes selon les achats et la production de fourrages

Pour discuter de la stratégie d'achat et de production des exploitations, nous avons utilisé deux indicateurs : un ratio de l'apport énergétique des productions sur les besoins énergétiques du troupeau et un ratio similaire avec l'apport énergétique des fourrages achetés.

Les besoins énergétiques du troupeau sur un an ont été calculés en UF (voir annexe 3 pour le détail des calculs).

Pour les exploitations pour lesquelles nous disposons d'informations chiffrées, les achats annuels réalisés ainsi que la production annuelle de fourrages (foin, ensilage, paille alimentaire, céréales) ont été exprimés en UF pour les années sèches et « normales ». Pour chaque exploitation, les deux indicateurs ont été calculés en année sèche et en année « normale » (voir annexe 4).

Sur la figure 5, 28 exploitations ont été placées en fonction de leur stratégie d'achat et de production en année normale.

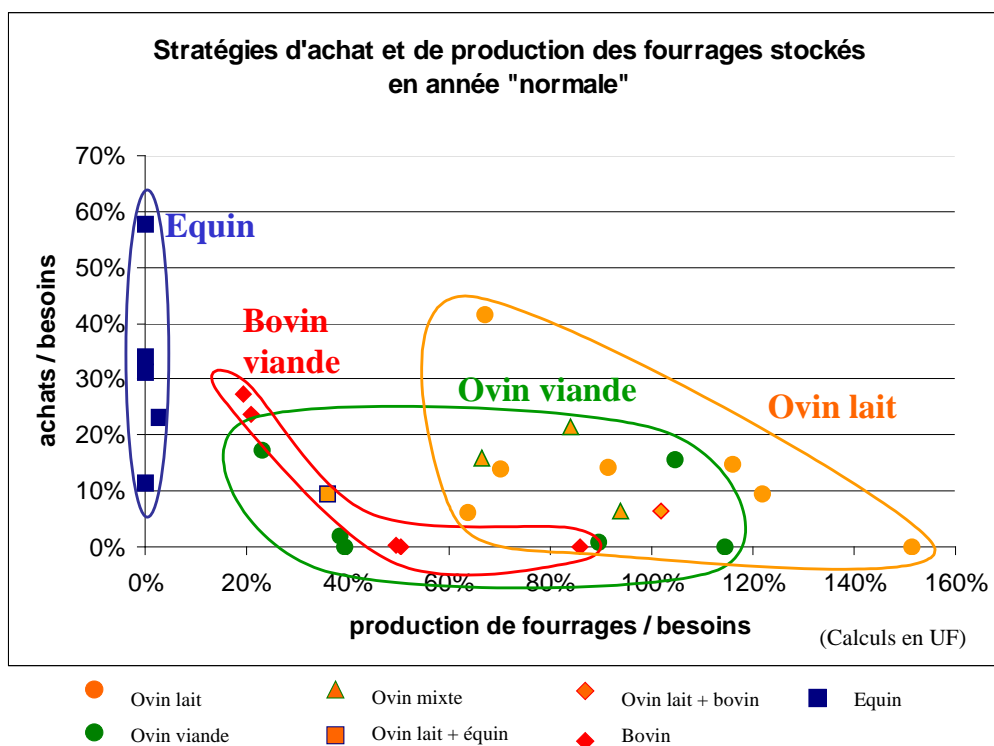


Figure 5: Stratégies d'achat et de production des fourrages en année « normale »

Cette figure montre un regroupement des exploitations en fonction du système de production. Les exploitations d’ovins lait ont généralement une forte production et leur niveau d’achat est variable. Les éleveurs d’ovins viande et de bovins viande ont une production de fourrages sur l’exploitation plus faible et un niveau d’achat pas trop élevé. Les ovins mixtes se trouvent bien à l’intersection des groupes « Ovin lait » et « Ovin viande ». Les exploitations équinnes ne produisent pas ou très peu sur l’exploitation.

Entre les systèmes de production, ces différences de stratégies s’expliquent par les besoins des troupeaux et par l’utilisation des parcours. Les brebis laitières par exemple ont des besoins plus importants que les brebis viande pour assurer la production de lait et sont de plus très exigeantes et sélectives au niveau des parcours. Entre différentes exploitations d’un même atelier, les différences apparentes de stratégies s’expliquent par la contribution des parcours et par les reports de stock d’une année sur l’autre.

2. Une contribution variable des parcours à l’alimentation des troupeaux

a) Une utilisation fonction de l’espèce élevée

La contribution des parcours à la satisfaction des besoins des animaux est évaluée en fonction du calendrier de pâturage ¹(nombre de jours sur parcours). On compte une journée si les animaux ne sont nourris que par cet espace, une demi-journée s’ils ont un complément, et zéro s’ils n’utilisent pas cet espace. On calcule la somme sur un an, puis on la rapporte au nombre de jours d’une année. Ainsi, nous obtenons une indication sur la contribution des parcours à l’alimentation des animaux. La même démarche est suivie pour les prairies pâturées. Lors de ces calculs, les différents ateliers d’une même exploitation (par exemple

¹ Ces calendriers sont disponibles, ainsi que les calendriers d’alimentation et d’élevage ont été livrés aux commanditaires au format informatique

brebis laitières et brebis allaitantes) ont été pris en compte séparément. Les résultats pour 44 ateliers représentant 38 des exploitations enquêtées sont présentés dans la figure 6.

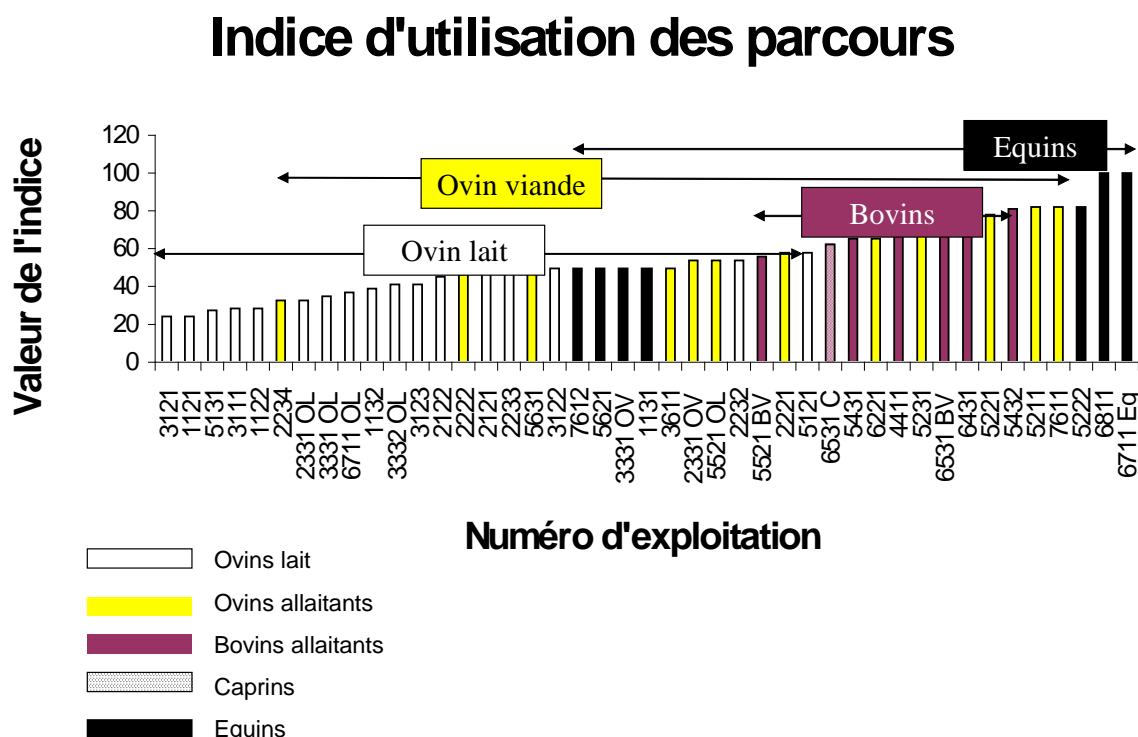


Figure 6 Utilisation des parcours

On observe en premier lieu que l'intensité d'utilisation des parcours est liée à la production. Ces résultats sont donc conformes aux tendances observées à partir des contributions des achats et de la production de fourrages.

En effet, les élevages les moins basés sur les parcours sont les élevages de brebis laitières, puis viennent les brebis allaitantes, les bovins viande et les élevages de chevaux. Les moyennes et écarts types des valeurs d'indice par production sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2 Utilisation des parcours selon les productions

	Indice d'utilisation des parcours				
	Ovins lait	Ovin viande	Bovins viande	Equins (plus lamas et ânes)	Un élevage caprin
Moyenne	38	60	70	68	62
Ecart type	10	16	9	24	0

Il subsiste une variabilité entre les exploitations d'une même production, qui reflète des différences de stratégie ou de contraintes (foncière par exemple). La connaissance du calendrier des apports de compléments dans les élevages équins est mauvaise. Les données confirment qu'il s'agit d'élevages extensifs qui reposent en majeure partie sur les parcours. Mais la part des compléments est sans doute surestimée pour certains, alors qu'elle risque d'être sous-estimée pour les autres.

L'intensité d'utilisation des parcours est donc liée à la production. Mais une plus forte utilisation des parcours est-elle liée à une plus forte part de cette composante dans la SAU des exploitations ?

b) Des calendriers variables selon la situation géographique des exploitations

Pour répondre à cette question, l'indice d'utilisation des parcours a été confrontée à la part de terres labourables dans la SAU (les terres labourables sont la part complémentaire des parcours).

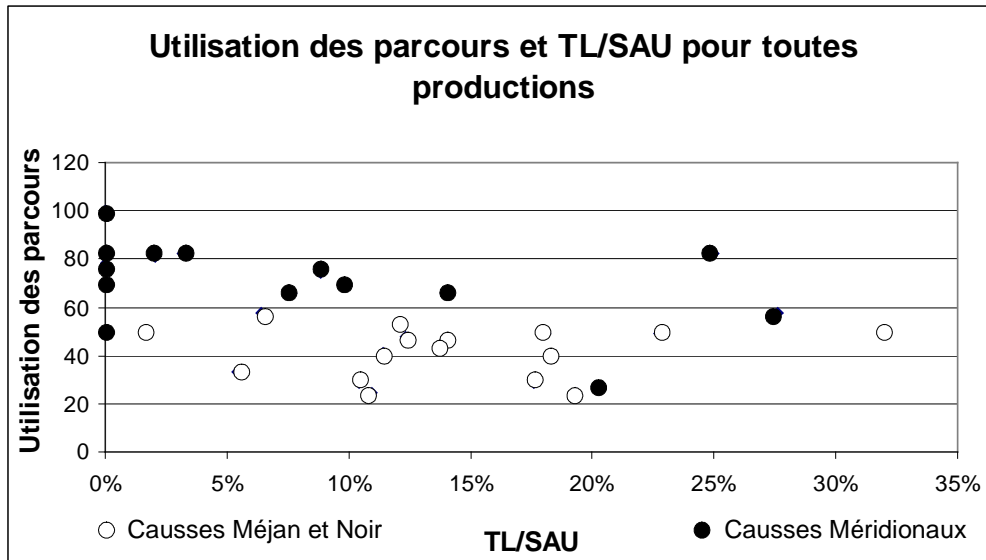


Figure 7 Utilisation des parcours en fonction de la part de terres labourables

D'après la figure 7, il n'existe aucune corrélation entre l'indice d'utilisation des parcours et la part de terres labourables. Cette hypothèse est infirmée. Cependant, on remarque que l'intensité d'utilisation est différente dans les Causses du nord et dans les Causses méridionaux.

Toutes productions confondues, les éleveurs des Causses méridionaux semblent être de plus grands utilisateurs de parcours. On a une moyenne d'indice de 43 pour les Causses du nord, et de 66 pour ceux du sud (avec des écart types respectivement de 11 et de 19, la tendance n'est donc pas stricte). Bien entendu, la tendance est renforcée par la présence moindre d'élevage de brebis laitières dans cette zone, et par la présence accrue d'élevages équins et bovins allaitants. Cependant, même si l'on considère l'élevage ovin viande seul, la tendance est confirmée, comme le montre la figure 8.

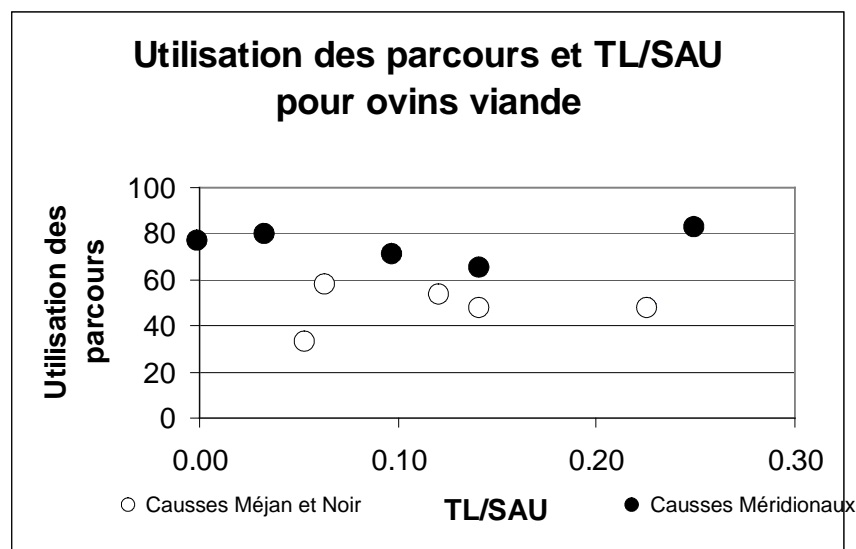


Figure 8 Utilisation des parcours pour les ovins viande

Les élevages des Causses méridionaux remplissent les besoins alimentaires de leurs troupeaux à plus de 60% par les parcours, alors que cette valeur est le maximum pour les Causses du nord. Il n'est pas possible d'effectuer la même comparaison pour les élevages laitiers dont seul deux peuvent être pris en compte sur les Causses méridionaux. Les élevages bovins ne présentent pas de différence, et les élevages équins interrogés se situent presque tous sur les Causses méridionaux.

D'après le mode de calcul de l'indice d'utilisation des parcours, cette différence résulte d'une plus longue période d'utilisation au sud, elle-même vraisemblablement liée aux différences climatiques entre les deux zones, ainsi qu'aux types de productions.

c) Utilisation des prairies : pas de tendance nette

Cet indicateur est calculé de la même manière que l'indice d'utilisation des parcours, mais en comptabilisant les jours de pâture des animaux sur les prairies.

L'utilisation des prairies (figure 9) ne semble pas liée ni à celle des parcours, ni au type d'élevage, ni à la zone concernée. Il n'est pas non plus possible de la relier à la proportion de terres labourables. La contribution des prairies pâturées est donc très variable d'une exploitation à l'autre, et va de 0 à 29%. Un manque de précision dans les données peut être en cause.

Indicateur d'utilisation des prairies

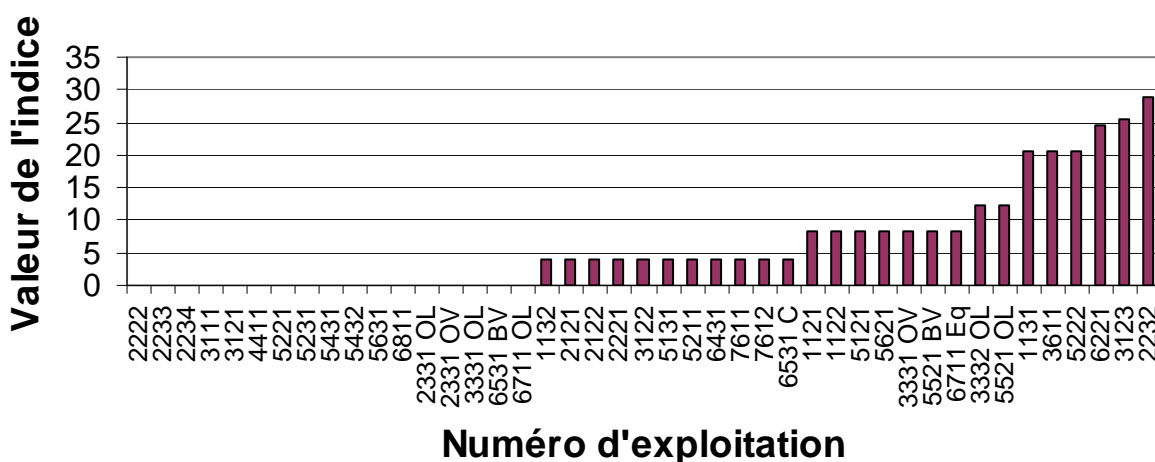


Figure 9 Utilisation des prairies

3. Stock et report de stock : des possibilités différentes selon les exploitations

Sur la figure 10, la représentation schématique des stratégies d'achat et de production a été reprise et les possibilités d'autosuffisance sur un an et de report de stock ont été ajoutées.

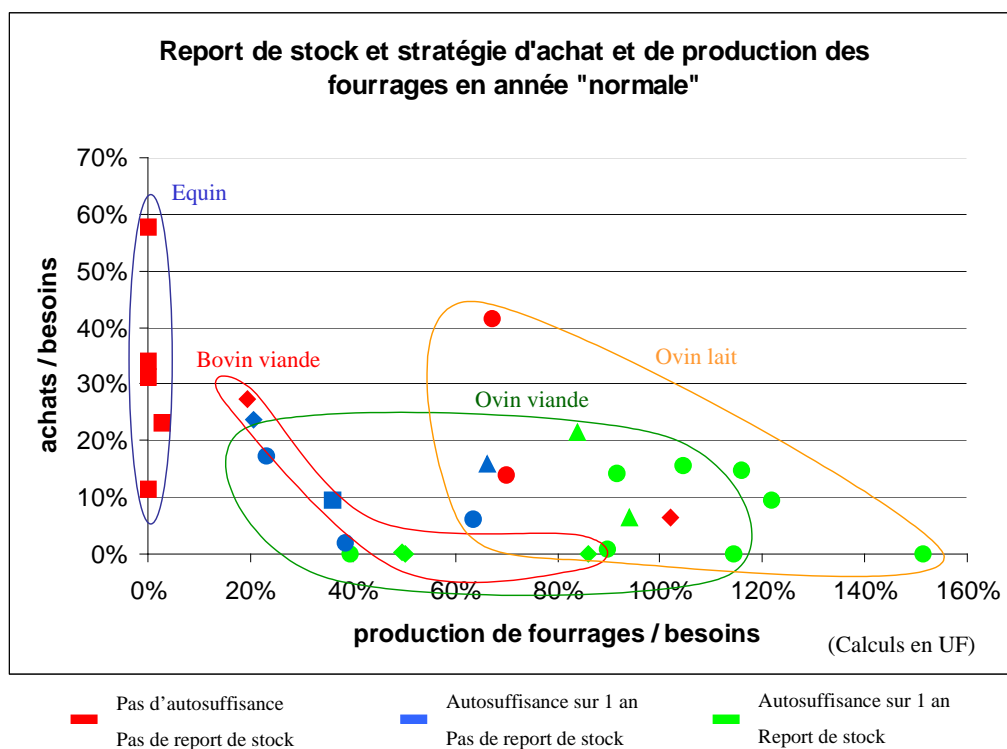


Figure 10: Report de stock et stratégie d'achat et de production des fourrages en année "normale"

Un gradient d'autonomie des exploitations est remarquable en fonction du taux de production. Les exploitations ayant les plus forts taux de production vis-à-vis de leurs besoins sont bien celles qui ont la possibilité de faire des reports de stock. C'est le cas des exploitations pour lesquelles le rapport production / besoins est supérieur à 100% mais aussi pour d'autres exploitations. Cela dépend des besoins énergétiques couverts par les parcours et par les achats.

Les exploitations autonomes sur un an mais qui ne peuvent pas faire de report de stock ont un niveau de production plus faible.

Les exploitations qui ne peuvent même pas être autonomes sur un an (achat de foin et/ou de paille et/ou de céréales) sont celles qui ont un niveau faible de production par rapport aux autres exploitations du même atelier de production et toutes les exploitations équinnes qui préfèrent acheter leur foin que le produire.

III. Des adaptations à la sécheresse diversifiées

1. Des adaptations nombreuses et variées

Après enquêtes auprès des éleveurs des Causses Méjean, Noir et Méridionaux, trois types d'adaptations par rapport aux sécheresses ont été répertoriés :

- Une augmentation des achats liés à l'alimentation : fourrages et compléments,
- Des changements au niveau de la production végétale de l'exploitation,
- Des changements au niveau des troupeaux.

a) Une augmentation des achats

Sur 39 exploitations, 36 ont effectué des achats supplémentaires en période de sécheresse. Les 3 exploitations qui n'ont pas acheté d'aliments supplémentaires en période de

sécheresse achètent tout leur fourrage en période normale et font pâturer toute l'année. Il s'agit de deux exploitations équitaines et d'une exploitation lamas/âne.

Les achats les plus fréquents restent les achats de fourrages grossiers : 20 exploitations pour le foin et 16 exploitations pour la paille alimentaire. En ce qui concerne les achats supplémentaires de compléments, nous avons surtout noté l'achat de luzerne déshydratée et de céréales pour 15 et 12 exploitations respectivement.

Le reste des chiffres est donné à titre indicatif dans le tableau 3.

Tableau 3: Dénombrement des achats liés à la sécheresse
(le nombre d'exploitations concernées est entre parenthèses)

Achats	
Fourrages	foin (20)
	paille alimentaire (16)
Concentrés	luzerne déshydratée (15)
	céréales (12)
	aliments complets (9)
	tourteaux soja (4)
	pulpe (3)
	autres (4)

b) Des changements au niveau de la production végétale de l'exploitation

Vingt huit éleveurs ont effectué un changement dans la production végétale de l'exploitation suite aux sécheresses. Les principales adaptations ont été l'abandon des cultures de printemps comme l'orge ou l'avoine et l'abandon des semis sous couvert, et ce pour 7 et 6 exploitations respectivement. Les éleveurs ont aussi plus fauchés leurs céréales en vert pour faire de l'enrubannage (5 exploitations/39). Certains ont essayé le semis direct ou les cultures dérobées mais sans succès puisque ces pratiques n'ont pas été reconduites par la suite. Des changements d'espèces ou de variétés plus résistantes à la sécheresse ou plus rustiques ont également été pratiqués sur plusieurs exploitations. Enfin les resemis de prairies ont été plus fréquents (5 exploitations). Les changements effectués au niveau des cultures sont majoritairement localisés dans les Causses Méjean et Noir.

Pour les parcours, on note des réouvertures et des réaménagements pour 6 exploitations dont 5 dans les Causses Méridionaux.

Un récapitulatif est donné dans le tableau 4.

Tableau 4: Dénombrement des adaptations en production végétale liées à la sécheresse
(le nombre d'exploitations concernées est entre parenthèses)

Production végétale de l'exploitation	
Abandon de cultures	de printemps (<i>orge, avoine</i>) (7)
	semis sous couvert (6)
Remplacement de cultures existantes	Espèces (<i>trèfle et dactyle/sainfoin et luzerne ; seigle et triticale</i>) (2)
	variétés (<i>luzerne</i>) (4)
	substitution de céréales par prairies ou contraire (2)
Conduites de cultures	fauche en vert / enrubannage(5)
	essais semis direct, culture dérobées (4)
Rotations	Resemis prairies (5)
	maintien de luzernières plus longtemps (1)
Parcours	réouverture et réaménagement (6)
	agrandissement de la surface (2)
	abandon de pâtures trop éloignées (1)

c) Des changements au niveau des troupeaux

Nous avons recensé des changements au niveau des troupeaux dans 18 exploitations sur 39. La principale adaptation a été la diminution du cheptel (10 exploitations sur 39). Les périodes de pâtures ont parfois été changées. Les brebis ont été sorties la nuit pour 4 exploitations. Certains éleveurs ont également sorti les animaux pendant une période plus longue dans l'année (3 exploitations). Enfin, les animaux ont pâture des céréales dans 3 exploitations, suite à la coupe en vert.

Le tableau 5 rappelle les éléments cités précédemment.

Tableau 5: Dénombrement des adaptations sur les productions animales liées à la sécheresse
(le nombre d'exploitations concernées est entre parenthèses)

Production animale	
Gestion du cheptel	diminution de cheptel dans tous les types d'élevage (10)
	abandon d'une production (1)
Période de pâture	sortie la nuit (4)
	période plus longue en extérieur (3)
	période moins longue en extérieur (1)
Alimentation	pâture sur céréales (3)
	Tentative de révision de la ration (1)

Les adaptations mises en place lors des périodes de sécheresse sont très diverses. Nous les avons mis en regard avec les stratégies alimentaires en situation climatique normale.

2. Des adaptations à la sécheresse différentes en fonction de la stratégie fourragère de base

Le changement de stratégie alimentaire en période de sécheresse a été schématiquement représenté sur la figure 11. La flèche permet d'identifier les points représentant une même exploitation. Celle-ci pointe vers la situation en année sèche.

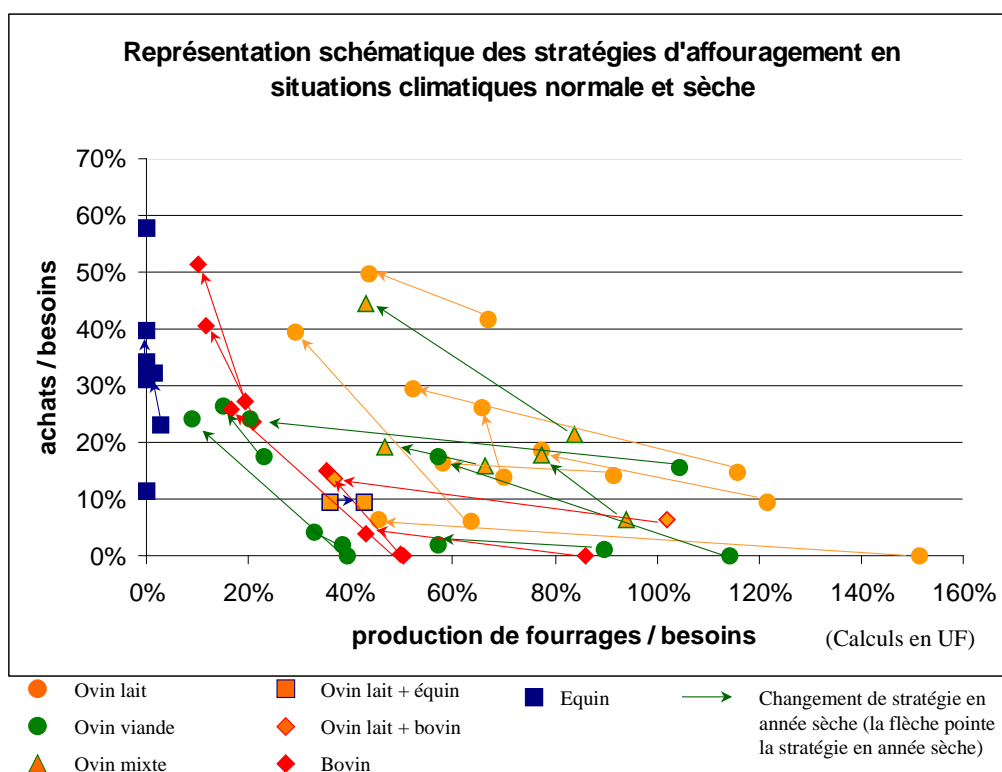


Figure 11: Représentation schématique des stratégies d'affouragement en situations climatiques normale et sèche

Toutes les exploitations sauf une ont une évolution similaire de leur stratégie : la production diminue du fait des sécheresses, ce qui est plus au moins compensé par des achats.

Plus la couverture des besoins par la production est faible en temps normal, plus les exploitations augmentent leurs achats pour faire face à la sécheresse. Les exploitations qui en ont la possibilité ont utilisé leurs stocks en réserve les premières années sèches (un ou deux ans) et ont ensuite dû augmenter leurs achats lorsque la production ne permettait plus de couvrir les besoins d'une année. Les exploitations qui ne sont pas autonomes sur un an en temps normal ont dû acheter des fourrages pour compenser leur baisse de production dès la première année sèche. Comme toute baisse de production dans ces exploitations affecte directement la couverture des besoins de l'année, les achats ont été plus importants que dans les exploitations qui font habituellement des reports de stock.

L'exploitation qui a une évolution inverse (ovin lait + équin) présente une couverture des besoins par la production qui augmente en année sèche. Cette exploitation a en effet

resemé ces dernières années des prairies temporaires très vieilles, ce qui a augmenté les rendements.

Pour certaines exploitations, il a été possible de suivre plus précisément l'évolution des achats et de la production fourragère au cours du temps. Trois exemples sont donnés en annexe 5.

Les pentes des flèches représentées sur la figure 11 renseignent sur l'importance de l'augmentation des achats par rapport à la baisse de production. Les pentes de toutes les flèches (sauf une) sont négatives : les achats augmentent quand la production diminue.

Sur la figure 12, la pente de chaque flèche (en valeur absolue) a été représentée en fonction de la couverture des besoins par la production en année « normale ».

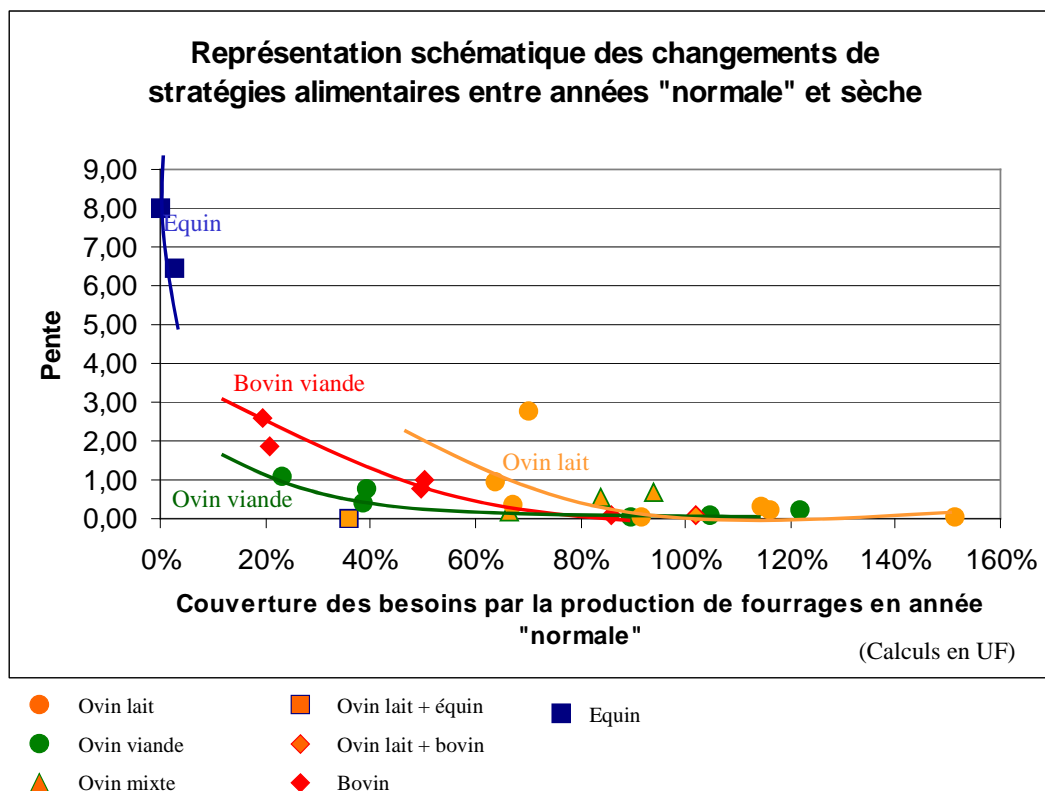


Figure 12: Représentation schématique des changements de stratégies alimentaires entre années "normale" et sèche

Cette figure montre bien que l'importance des achats par rapport à la baisse de la production dépend de la couverture des besoins par la production en année « normale ».

Pour une production similaire en année normale, les élevages bovin viande ont acheté plus que les ovins viande. Une hypothèse explicative se trouve dans la pâture sur les prairies temporaires et les parcours. Dans les élevages bovins, les vaches sont sorties toute l'année et tous les parcours sont utilisés déjà en temps « normal ». Les exploitations ovin viande avaient pour certaines un peu de marge de manœuvre : pâture sur des parcours non utilisés en temps normal, parcours boisés productifs même en été, période en bergerie raccourcie (pâture en automne et en hiver), pâture des prairies temporaires non fauchées...

Les exploitations ovin lait augmentent leurs achats plus fortement que les autres exploitations. En effet, pour maintenir une production de lait en quantité et en qualité, les apports alimentaires doivent être strictement maintenus. Il n'est pas possible de « jouer » sur l'état corporel des animaux pour ce type de production. Dans le cas des ovins viande, il faut tout de même noter que pour ne pas diminuer la prolificité, les brebis doivent être bien

nourries en particulier au moment de la lutte. Une autre hypothèse est la capacité de faire des achats. Les élevages ovins viande font-ils moins d'achats du fait du mauvais prix des agneaux ?

Certaines exploitations équinées ont augmenté leurs achats pour compenser la baisse de productivité des parcours. D'autres n'ont pas eu recours à des achats supplémentaires.

Un calcul en unités fourragères justifié ?

Les calculs des indicateurs (ratio de l'apport énergétique des productions sur les besoins énergétiques du troupeau et ratio de l'apport énergétique des fourrages achetés sur les besoins) utilisés pour discuter des stratégies alimentaires des exploitations ont été fait en unités fourragères. Les résultats sont-ils différents si on raisonne en tonnes de matière sèche ? Prenons l'exemple de la paille alimentaire. Celle-ci est donnée aux animaux non pas pour l'énergie qu'elle apporte mais pour son encombrement. Elle est en effet associée à des concentrés pour la ration. Le calcul a donc été refait en tonnes de matière sèche. Les résultats trouvés sont similaires (voir figure 13).

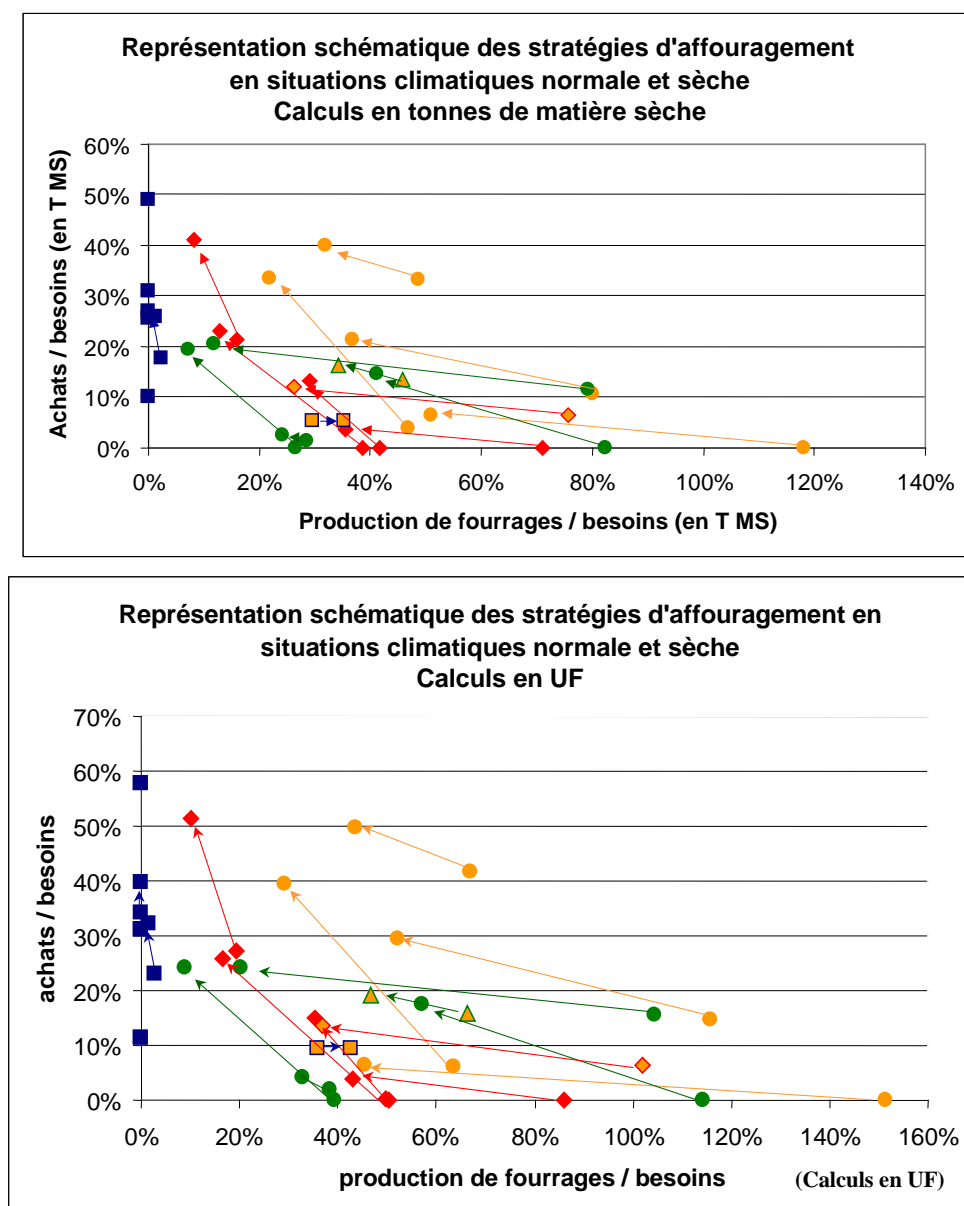


Figure 13: Représentation schématique des stratégies d'affouragement en situations climatiques normale et sèche. Calculs en tonnes de matière sèche et en unités fourragères.

3. Des adaptations de poids différents

a) La diversité intra production

Pour étudier cette diversité, nous allons prendre l'exemple des exploitations ovin lait spécialisé.

Nous sommes partis de la stratégie de chaque exploitation en année normale, c'est-à-dire de la capacité à faire du stock, et d'un indicateur de la couverture des besoins par brebis qui est le rapport : Surface Fourragère Principale/Nombre de brebis mères.

Nous les avons confrontés aux différentes adaptations mises en place en indiquant la part de chacune d'entre elles sur les besoins totaux de l'exploitation sur un an (voir détail des calculs en annexe 6). Il est à noter que seules les adaptations concernant les diminutions de troupeau et les achats ont pu être calculées. Pour ce qui concerne les essais végétaux, un manque de précision sur les surfaces concernées et les rendements ne nous ont pas permis de les calculer.

Lorsque l'on observe les résultats obtenus pour les exploitations ovin lait, nous constatons qu'il existe trois types de comportements :

- les exploitations utilisent leur report de stock
- les exploitations achètent en période de sécheresse,
- les exploitations diminuent le troupeau et ont recours aux achats.

Ces adaptations ont des poids différents selon les stratégies de l'exploitation en année normale (voir le tableau 6)

Tableau 6 Poids des adaptations selon les stratégies

	Stratégie en année normale	Adaptations en année de sécheresse
Type 1	SFP/nombre de mères : 0,19 à 0,29	Achat : 6% des besoins totaux
	Capacité de stock : report	
Type 2	SFP/nombre de mères : 0,11	Achat : 12%
	Capacité de stock : autosuffisance sur un an	
Type 3	SFP/nombre de mères : 0,12 à 0,17	Achat : 33%
	Capacité de stock : pas d'autosuffisance sur un an	Diminution de troupeau : 20%

b) Diversité inter-production

Si l'on étend notre étude aux autres types de production, nous constatons une diversité des adaptations. En effet, elles ont des poids différents selon les systèmes de production. Le tableau 7 présente la part de la variabilité de ces adaptations par rapport aux besoins totaux pour les différents systèmes de production.

Tableau 7 Variabilité du poids des adaptations selon le système de production

	OV	OV/OL	BV	Eq
Achats	0 à 24 %	3 à 23 %	4 à 24 %	100 %
Diminution du troupeau	10 à 15 %	12 %	15 %	-

4. Des adaptations différentes selon la zone

a) Plus d'adaptations sur les surfaces cultivées dans les Causses du nord

En raison des années de sécheresse, des essais sur les terres labourables ont été réalisés sur les Causses du nord. Il semble que cette tendance soit liée à la fois à l'importance relativement supérieure de ce compartiment dans cette zone, et aux possibilités climatiques. Ainsi, six exploitants du nord de la zone d'étude sur 21 ont abandonné les cultures de printemps (orge et avoine). Toujours dans cette zone, six exploitants ont abandonné les cultures sous couvert en raison de la compétition hydrique entre les deux cultures. Enfin, certains ont réalisé des essais variétaux, notamment sur luzerne, ou utilisent désormais des céréales plus rustiques que l'orge, comme le triticale ou le seigle.

Il serait instructif de quantifier l'importance de ces changements sur les Causses en terme de surface concernée, ainsi qu'en terme de contribution à l'alimentation du troupeau.

Dans les Causses méridionaux, ce type d'adaptation à la sécheresse n'a que très rarement été évoqué. Seuls deux éleveurs ont fait évoluer leurs proportions de céréales et de prairies temporaires. Des pratiques telles que les cultures de printemps ou les cultures associées semblent effectivement peu courantes sur les Causses du sud (conditions hydriques et thermiques défavorables).

b) Plus d'adaptations sur les parcours dans les Causses méridionaux

Des adaptations sur l'utilisation des parcours ont été plus fréquemment observées au sud de la zone d'étude (cinq contre une). On peut l'expliquer par l'importance de ce compartiment dans ces élevages et par l'étroitesse des marges de manœuvre sur les terres labourables. Ces travaux consistent en des réaménagements des parcs et à du débroussaillage. Ce constat est étayé par la précision des documents disponibles concernant l'aménagement des parcs de la partie du plateau du Larzac étudiée. Ceux-ci sont des outils importants dans le travail conjoint des éleveurs et des conseillers pour une meilleure gestion des parcs.

On constate donc des adaptations potentielles sur les parcours dans les deux zones, qui sont déjà en partie réalisées dans le sud. Cependant, ceci ne sous-entend pas un moindre entretien des parcs au nord, et repose sur un faible nombre d'enquêtes.

CONCLUSION

Face aux années successives de sécheresse, les exploitations caussenardes se sont adaptées de façons diverses. Les stratégies de fonctionnement avant sécheresse ont évolué différemment et en proportion variable selon le système de production et le territoire.

Pour améliorer ce diagnostic, il serait intéressant de quantifier les aspects économiques. En effet, la trésorerie disponible a conditionné les adaptations et la baisse du revenu des exploitations a été une conséquence principale à ces années difficiles. Pour aller plus loin, la pérennité de ces adaptations serait également une question à approfondir.

Pour la suite du projet, plusieurs pistes de recherche nous semblent intéressantes à creuser. Les terres labourables et les parcours sont deux compartiments essentiels du fonctionnement des exploitations. Alors, quelles sont les espèces, les variétés adaptées à ce territoire ? Comment mieux utiliser les parcours ? Pour cette question, l'importance des facteurs contextuels (PAC, propriétaires) est à évaluer. La diminution du chargement semble être une adaptation favorable à la productivité des parcours, mais est-ce une solution viable ?

BIBLIOGRAPHIE

INRA, Jarrige, **Alimentation des bovins, ovins et caprins**, Paris : INRA, 1988. 476p. ISBN : 2-7380-0021-5.

INRA, Jarrige, **Tables de l'alimentation des bovins, ovins et caprins**, Paris : INRA, 1988. ISBN : 2-7380-0072-X.

INRA, W.Martin-Rosset ed., **L'alimentation des chevaux**, Paris : INRA, 1990. ISBN : 2-7380-0194-7.

Christian Dudouet, **La production du mouton**, Ed. France Agricole, 2003. ISBN : 2-85557-086-7.

CPIE des Causses Méridionaux, 2004. *Eleveurs des Causses Méridionaux-Regards sur une profession et témoignages de vie.* Photographies Pascal Biston. Etudes et communication Editions.

P-L Osty, 1978. *Pratiques d'élevage et paysage du causse Méjean.* Economie rurale.

G. Miclet, 2007. *Politique Agricole: la PAC.* TeRPPA – Module PPAE, support de cours. Montpellier SupAgro.

F. Lelièvre, 2007. *Fourrages tempérés vs méditerranéens : Connaissance des espèces et des types, bases des choix techniques, effets de la sécheresse.* Support de cours.

Sites internet

Ecologistes de Lozière www.educ-envir.org/~euziere/science/article.php3?id_article=113 page consultée le 12/10/07

Le Bleu des causses. www.bleu-des-causses.com page consultée le 10/10/07

Roquefort www.roquefort.fr page consultée le 10/10/07

Parc Naturel National des Cévennes www.cevennes-parcnational.fr/ page consultée le 10/10/07

Le causse, de vous à moi <http://www.causse-mejean.net/le-causse-de-vous-moi.html> page consultée le 10/10/07

ANNEXES

Annexe 1 : Mémento climatique

Annexe 2 : Les exploitations enquêtées

Annexe 3 : Calcul des besoins du troupeau en UF

Annexe 4 : Apports énergétiques par les achats et la production de fourrages

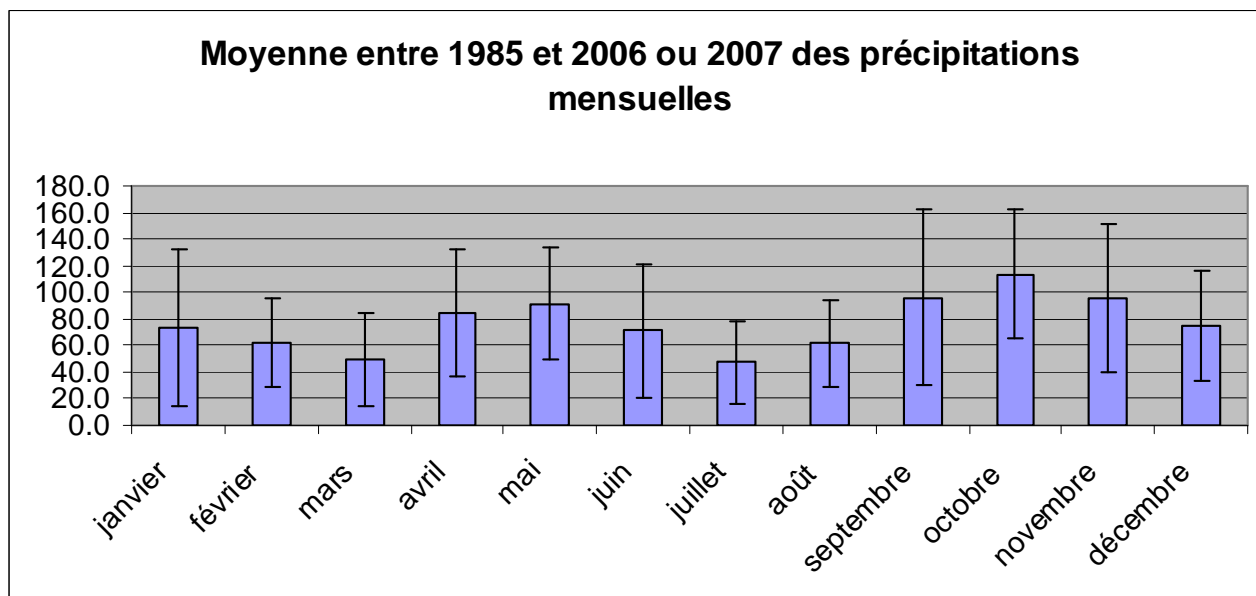
Annexe 5 : Stratégies d'achat et de production des fourrages au cours du temps pour certaines exploitations

Annexe 6 : Calcul des adaptations par rapport aux besoins

Annexe 1 : Mémento climatique

Les données proviennent de la station météorologique de Hures, sur le Causse Méjean. Pour l'évapotranspiration, nous disposons des données décennales de 1990 à fin Août 2007. Pour les précipitations et les températures moyennes, des données quotidiennes de 1985 à fin Août 2007.

Précipitations



Il y a une variabilité interannuelle importante. On observe les précipitations les plus importantes au printemps et en automne.

Les précipitations annuelles ont été en moyenne de 923 mm sur la période.

Les précipitations ont été inférieures à 650 mm en 2006, 1991, 1989, 1985.

Elles ont été supérieures à 1000 mm 8 années sur la période (dont 2000, 2001 et 2004).

PRINTEMPS : pluviométrie moyenne de 225 mm. Il a été particulièrement sec en 2002 et 2003 avec respectivement 135,4 et 125 mm, ainsi qu'en 2005 avec 148,7 mm.

Les printemps 95, 99, 2000, 2001 et 2004 ont été très pluvieux.

C'est la saison la plus variable d'une année à l'autre en terme de pluviométrie.

ETE : les étés 2003 et 2005 ont été parmi les plus secs depuis 1985 avec respectivement 88,5 et 97,4 mm (pour une moyenne de 180,4 mm). Les étés 86, 89 et 95 ont été également très secs.

AUTOMNE : La saison la plus pluvieuse en moyenne avec 307,8 mm sur la période. Ces dernières années ne semblent pas avoir présenté de particularité. En 2001 l'automne a été particulièrement sec (177 mm).

HIVER : 209,4 mm de moyenne sur la période. L'hiver a été sec en 2001 (128,1 mm) et en 2005 (101 mm) et très pluvieux en 2003 (341,5 mm).

TEMPERATURE

L'écart type est faible en général pour les moyennes mensuelles (entre 1,5 et 2,5 °C). Cependant, les températures hivernales sont en général les plus variables. La moyenne

mensuelle est comprise entre 0 et 5 °C de Novembre à Mars et dépasse les 15 °C en Juillet et en Août.

L'été 2003 a été particulièrement chaud.

Températures en °C	Juin	Juillet	Août
Moyenne de 2003	20,2	19,5	22,1
Moyenne sur la période (1985-2007)	14,6	17,4	17,4

Les mois de juillet et d'août ont été assez chauds en 1994 avec respectivement 20,0 et 19,0 °C de moyenne.

Les températures du mois de juin ont été supérieures à 15 °C de moyenne entre 2002 et 2006, ce qui n'était pas le cas auparavant. La température moyenne du mois a augmenté depuis le début de la période où elle était inférieure à 14,2 °C.

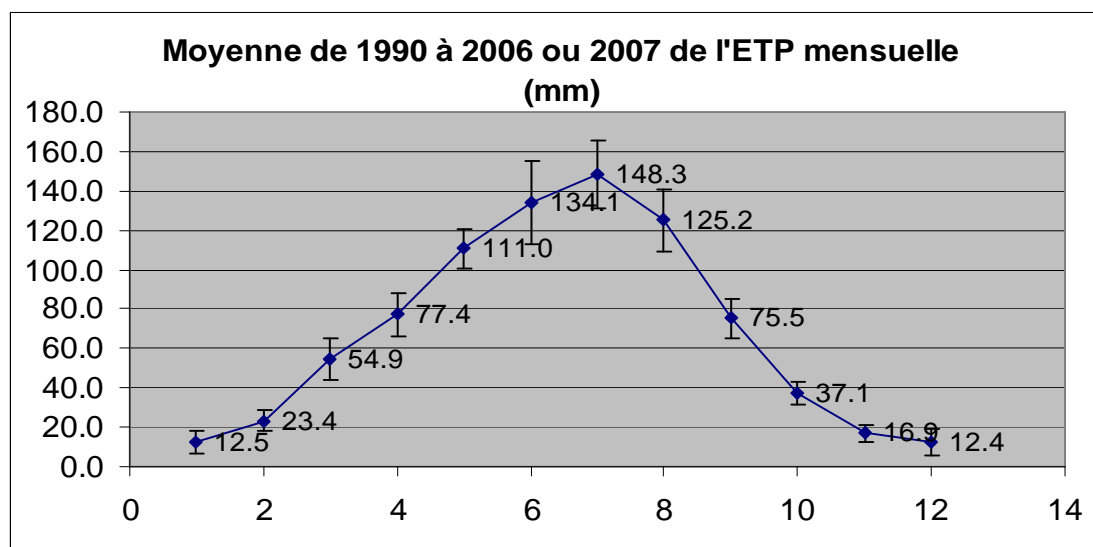
Le mois de juillet 2006 a été le plus chaud de la période avec 21,5 °C de moyenne.

L'année 2007 est marquée par un hiver particulièrement doux.

Températures en °C	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février
Moyenne hiver 2006/07	12,5	7,7	3,6	2,9	3,9
Moyenne sur la période	9,8	4,4	2,3	1,0	1,7

Le mois de janvier avait été particulièrement doux également en 1996.

ETP



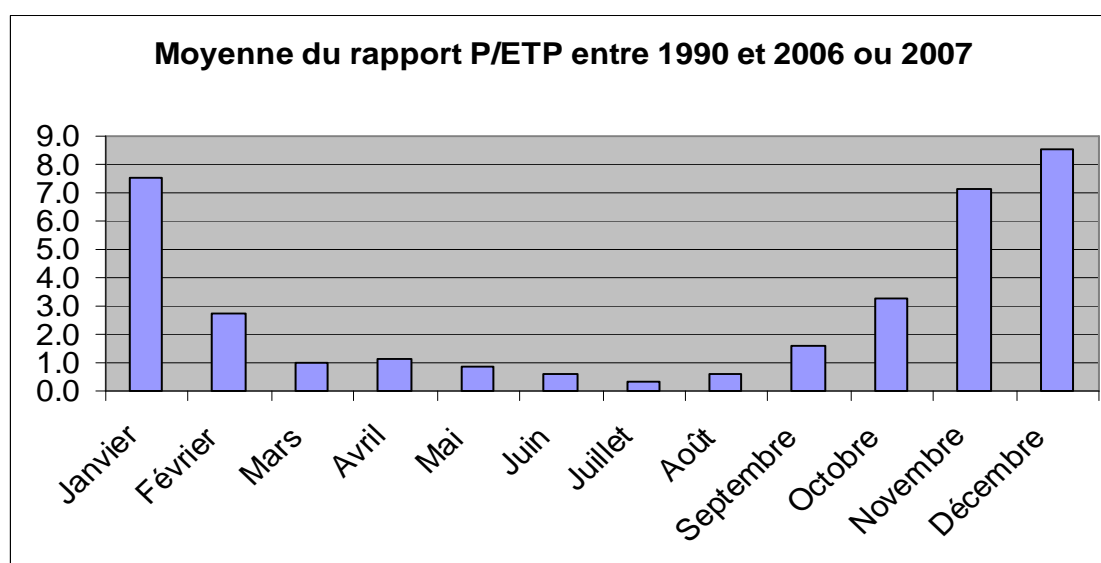
Une ETP élevée est observée en janvier 90/91/92 avec des moyennes supérieures à 20 mm pour une moyenne sur la période 1985-2006 de 12,5 mm. L'ETP a été de 90,3 mm en mars 1990, ce qui est très élevé pour la saison.

Pointe en avril à presque 100 mm en 92 et 97 contre une moyenne de 77,7 mm.

Juin : en 94 montée à 142,8 mm et à 169,9 mm en 2003 et 168,2 en 2005. L'augmentation de 2005 avait débuté en mai. Il a été plus faible en 2007.

Elle est variable en juillet. Elle a été fréquemment supérieure à 150 mm au début des années 90 pour redescendre ensuite. Elle l'a été de nouveau entre 2003 et 2006 avec une moyenne de 168,2 mm. C'est le mois qui présente les plus fortes valeurs. En 2003 il y a également eu une pointe en août.

P/ETP



Lorsque ce rapport est supérieur à 1, les besoins en évapotranspiration du mois sont globalement couverts par les précipitations. Il est cependant possible que l'on observe des variations à une échelle plus précise.

Lorsque le rapport est inférieur à 1, ces besoins ne sont pas couverts par les pluies et c'est la réserve du sol qui est sollicitée. Si elle n'est pas suffisante, la production végétale subit un stress.

Si le rapport est inférieur à 0,2, il n'y a aucune production. Ce phénomène s'est produit quelques fois sur la période, presque toujours dans les mois d'été (juin, juillet et août). Cela a été le cas notamment en mars, août et septembre 1990, en juin et en juillet 2003 et 2004, en juillet en août 2005. Enfin, en juin 2006, ce seuil a également été franchi.

P/ETP est élevé en automne et en hiver mais avec une forte variabilité (à rapprocher avec la variabilité des pluies). Le rapport décroît au printemps pour devenir inférieur à 1 en mai. Il le reste jusqu'en août. Il augmente ensuite progressivement tout en étant parfois inférieur à 1 en septembre.

Le rapport a été particulièrement faible en juin et en juillet 2004, mais élevé en août. Il est assez variable en juin (avec une tendance à la baisse sur la période) et en août, mais plus stable en juillet.

Au printemps, et particulièrement en mars, le rapport est très variable et peut aussi bien être supérieur ou inférieur à 1. Il y a donc un fort enjeu à cette période selon le volume de la réserve utile.

Aléas repérés, années particulières

L'essentiel :

94 : juillet et août remarquablement chauds par rapport à la moyenne de la période. ETP de juin élevé avec 142,8 mm.

03 : printemps sec avec 125 mm. L'un des été les plus secs depuis 1985. Il a été aussi très chaud avec +4,1 °C en moyenne sur juin, juillet et août par rapport à l'ensemble de la période étudiée. ETP de 169,9 mm en juillet et particulièrement élevé aussi en août. Hiver très pluvieux.

04 : printemps pluvieux. ETP supérieur à 150 mm en juillet.

05 : printemps sec avec 148,7 mm. L'un des étés les plus secs depuis 1985. ETP de 162,8 mm en juillet. Cette tendance avait démarré dès mai. L'hiver a été sec également.

06 : faibles pluies avec 646,3 mm. Mois de juillet le plus chaud de la période d'étude avec 21,5 °C de moyenne. ETP supérieur à 150 mm en juillet.

07 : hiver doux avec 2,3 °C de plus que la moyenne 1985-2006 entre octobre et février.

D'autres années remarquables :

85 : faibles pluies sur l'année (624,5 mm).

86 : été très sec.

89 : faibles pluies avec 597 mm sur l'année. Été très sec.

90 : pointe de l'ETP en janvier avec plus de 20 mm pour une moyenne sur 1985-2007 de 12,5 mm.

91 : faibles pluies avec 639 mm. Pointe de l'ETP en janvier avec plus de 20 mm pour une moyenne sur 1985-2007 de 12,5 mm.

92 : pointe de l'ETP en janvier avec plus de 20 mm pour une moyenne sur 1985-2007 de 12,5 mm. Pointe aussi en avril avec presque 100 mm contre 77,7 en moyenne.

95 : printemps pluvieux et été très sec.

96 : mois de janvier très doux.

97 : Pointe de l'ETP en avril avec presque 100 mm contre 77,7 en moyenne.

99 : printemps pluvieux

00 : fortes précipitations (plus de 1000 mm), notamment au printemps

01 : fortes précipitations (plus de 1000 mm), notamment au printemps avec un automne et un hiver secs.

02 : printemps sec avec 135,4 mm.

Annexe 2 : Les exploitations enquêtées

Au total, nous avons 39 enquêtes réalisées sur les 2 zones géographiques, réparties dans les strates suivantes :

		PETITES <250 brebis <35 bovins <25 équins	MOYENNES 250-400 brebis 35-60 bovins 25-50 équins	GRANDES > 400 brebis > 60 bovins > 50 équins
OL	Spé	3111	1121	1131
			1122	1132
			2121	5131
			2122	
			3121	
			3122	
			3123	
			5121	
			4121	
OV	Spé	5211	6221	2232
			2222	2233
			2221	2234
				5231
	Div	5221 (+gîte) 5222(transhumant)		
BV	Spé	4411		5431
				5432
				6431
	Div		6531 (+95 cap)	
Eq	Spé	3611	5621	
		7612		
	Div	7611(+gîte)		5631 (+rando)
OL/OV	Spé			2331
				3331
	Div			3332
OL/BV			5521 (+30 vaches)	
OL/Eq		6711 (+10 équins)		
Lamas+ânes		6811		

1 = Localisation

- 1 : Causse noir
- 2 : Méjean nu
- 3 : Méjean boisé
- 4 : can de l'hospitalet et les zones de vallées de Causse
- 5 : Larzac
- 6 : Blandas
- 7 : Campestre

2 = Type de production

- 1 : OL
- 2 : OV
- 3 : OL+OV
- 4 : BV spécialisé
- 5 : BV diversifié
- 6 : Equin
- 7 : OL-Equin

3 = Taille de l'exploitation

- 1 : petite
- 2 : moyenne
- 3 : grande

4 = numéro d'ordre d'exploitation

Annexe 3 Calcul des besoins du troupeau en UF

Les tableaux suivants récapitulent les bases sur lesquelles ont été faits les calculs des besoins des troupeaux en UF.

OVINS

Animal	Besoins annuel en UF	Détail du calcul	Remarques
Brebis laitière	320 + 0,7*prod lait	Entretien : 256 (356 jours * 0,7) Fin de gestation : 62 (62 jours * 1) Lactation : 0,7 * production de lait (L)	Brebis de 60 kg 1 gestation et demi par an.
Brebis allaitante	395	Entretien : 256 (356 jours * 0,7) Fin de gestation : 62 (62 jours * 1) Lactation : 75	Brebis de 60 kg. 1 gestation et demi par an.
Agnelle 1 ^{ère} année	370	120j pour atteindre 30kg : 72 (120 j*0,6) 80j pour atteindre 40kg : 91,2 (80j* (0,44+0,7)) 80j pour atteindre 50kg : 100 (80j*(0,54+0,7)) 80j pour atteindre 60kg : 105,6 (80j*(0,62+0,7))	A partir de 30kg, croissance de 120g/j jusqu'à atteindre 60kg (0,7 UF/j)
Agnelle 2 ^{ème} année	300	Entretien : 256 (356 jours * 0,7) Fin de gestation : 42 (42 jours * 1)	1 gestation.
Bélier	353	Entretien d'une brebis de 80 kg (321) + 10%	Bélier de 80 kg.
Agneau 15 kg	27	45j *0,7	Vendu à 45j/15kg
Agneau 30kg	71	60j*0,59 pour atteindre 20kg 20j*0,79 pour atteindre 25kg 20j*1 pour atteindre 30kg	Vendu à 100j/30kg

EQUINS

Animal	Besoins annuel en UF	Détail du calcul	Remarques
Poulinière	2686	8 et 9 ^{ème} mois : 295 (5*59) 10 et 11 ^{ème} mois : 351 (5,75*61 jours) Allaitement : 2040 (10,7*31j+9,2*61j+7,5*(5*30+3j))	Jument de selle de 500kg, niveau haut
Etalon	2270	Entretien : 1848 (6,1*304 jours) Période de monte : 421 (6,9*61 jours)	Etalon de 600 kg, service léger
Poulain 1 ^{ère} année	876	De 8 à 12 mois : 876 (5,8*(6*30+1j))	Chevaux de race de selle, poids adulte 550 kg, niveau optimal
Poulain 2 ^{ème} année	2493	De 13 à 19 mois : 1391 (6,5*(7*30+4j)) De 20 à 24 mois : 1102 (7,3*(5*30+1j))	id.
Poulain 3 ^{ème} année	2576	De 25 à 31 mois : 1519 (7,1*(7*30+4)) De 32 à 36 mois : 1057 (7*(5*30+1))	id.
Chevaux rando (1 an dont 5 mois de rando)	2056	$153*7,2+(365-153)*4,5$	Chevaux de selle 550 kg, travail léger
Chevaux rando (5 mois de rando seulement)	1102	$153*7,2$	Chevaux de selle 550 kg, travail léger
Chevaux rando (1 an dont 2 mois de rando)	1810	$62*7,2+(365-62)*4,5$	Chevaux de selle 550 kg, travail léger
Chevaux de pension	1643	$365*4,5$	Chevaux de selle 550 kg, entretien

BOVINS RACE AUBRAC

Animal	Besoins annuel en UF	Détail du calcul	Remarques
Vache	2419	Vêlage : 267 (8,6*31 jours) Allaitement : 288 (9,6*30 jours) Entretien : 1067 (5,8*(6*30+4 jours)) 6-7 ^{ème} mois de gestation : 372 (6,1*61 jours) 8-9 ^{ème} mois de gestation : 425 (7,2*59 jours)	Vache Aubrac 600-700 kg, 1 gestation/an ; vêlage de fin d'hiver/début printemps ; plein air
Vache primipare	2400	Vêlage : 251 (8,1*31 jours) Allaitement : 288 (9,6*30 jours) Reproduction : 300 (10*31 jours) Entretien : 796 (5,2*(5*30+3 jours)) 6-7 ^{ème} mois de gestation : 403 (6,6*61 jours) 8-9 ^{ème} mois de gestation : 366 (6*61 jours)	Vache primipare, vêlage de fin d'hiver/début printemps, 530 kg, plein air
Veaux 9 mois	800	De 2 à 4 mois : 147 (2,4*61 jours) De 4 à 9 mois : 652 (3,6*45+4,2*46+4,7*45+16*5,3)	Veaux d'élevage, race laitière jusqu'à 6 mois, puis taurillon d'élevage (800g/j puis 1,2 kg/j à partir de 4 mois)
Velles 9 mois	724	De 2 à 9 mois : 724 (2,4*61+3,2*61+4,2*91)	Veaux d'élevage, race laitière, puis génisse d'élevage à partir de 6 mois, 800g/j
Génisse pleine 30 mois	2576	De 25 à 31 mois : 1519 (7,1*(7*30+4)) De 32 à 36 mois : 1057 (7*(5*30+1))	id.
Broutard 1 ^{ère} année	2056	Veaux	Veaux d'élevage, race laitière jusqu'à 6 mois, puis taurillon d'élevage (800g/j puis 1,2 kg/j à partir de 4 mois)
Broutard 2 nd e année	1102	153*7,2	Taurillon d'élevage (1,2 kg/j)

BOVINS RACE CHAROLAIS

Animal	Besoins annuel en UF	Détail du calcul	Remarques
Vache	2028	Vêlage : 211 (6,8*31 jours) Allaitement : 219 (7,3*30 jours) Entretien : 939 (5,1*(6*30+4 jours)) 6-7 ^{ème} mois de gestation : 299 (4,9*61 jours) 8-9 ^{ème} mois de gestation : 360 (6,1*59 jours)	Vache Charolaise 600kg, 1 gestation/an ; vêlage de fin d'hiver/début printemps
Vache primipare	2400	Vêlage : 223 (7,2*31 jours) Allaitement : 249 (8,3*30 jours) Reproduction : 270 (8,7*31 jours) Entretien : 796 (5,2*(5*30+3 jours)) 6-7 ^{ème} mois de gestation : 354 (5,8*61 jours) 8-9 ^{ème} mois de gestation : 409 (6,7*61 jours)	Vache primipare, vêlage de fin d'hiver/début printemps, 560 kg
Veaux 8 mois	643	De 2 à 4 mois : 147 (2,4*61 jours) De 4 à 8 mois : 496 (3,6*45+4,2*46+4,7*30)	Veaux d'élevage, race laitière jusqu'à 6 mois, puis taurillon d'élevage (800g/j puis 1,2 kg/j à partir de 4 mois)
Velles 8 mois	598	De 2 à 9 mois : 598 (2,4*61+3,2*61+4,2*61)	Veaux d'élevage, race laitière, puis génisse d'élevage à partir de 6 mois, 800g/j

CAPRINS

Animal	Besoins annuel en UF	Détail du calcul	Remarques
Chèvre	587	Traite : 4L/j pendant 4 mois : 1,8*30 + 2,33*92 3L/j pendant 2 mois : 1,94 * 31 2L/j pendant 2 mois : 1,56 * 61 Entretien (2 mois) : 0,79 * 61 Fin de gestation : 1 mois : 0,9 * 30 1 mois : 1,01 * 30	Chèvre de 60 kg 780L lait/an
Chevrette 1 ^{ère} année	242	1 ^{er} mois : 0,42 UF/j – 2 ^{ème} mois : 0,48 UF/j – 3 ^{ème} mois : 0,55 UF/j – 4 ^{ème} mois : 0,62 UF/j – 5 ^{ème} mois : 0,66 UF/j – 6 ^{ème} mois : 0,68 UF/j – 7 ^{ème} mois : 0,69 UF/j – 8,9 et 10 ^{ème} mois : 0,73 UF/j – 11 ^{ème} mois : 0,82 UF/j – 12 ^{ème} mois : 0,9 UF/j	1 ^{ère} saillie à 7 mois Gain de poids : 2 kg/mois (0,15 UF/j supplémentaires)
Chevrette 2 ^{ème} année	550	Traite : 4L/j pendant 4 mois : 1,7*30 + 2,23*92 3L/j pendant 2 mois : 1,84 * 31 2L/j pendant 2 mois : 1,46 * 61 Entretien (2 mois) : 0,69 * 61 Fin de gestation : 1 mois : 0,79 * 30 1 mois : 0,88 * 30	Chevrette de 50kg environ
Chevreaux 1 mois	15	0,5 UF/j	Chevreaux de 6/7 kg
Bouc	412	Entretien : 1,1 UF/j Lutte : 1,26 UF/j pendant 2 mois	Bouc de 80 kg

Annexe 4 : Apports énergétiques par les achats et la production de fourrages

Pour calculer les apports énergétiques par les achats et la production de fourrages sur l'exploitation, les valeurs énergétiques des fourrages utilisées ont été les suivantes.

Tableau 8: Valeur énergétique des fourrages

Fourrage acheté	Valeur énergétique par kg en UF
Paille	0,38
Foin	0,6
Luzerne déshydratée	0,62
Enrubanné	0,75
Aliment concentré	0,85
Pulpe de betterave	0,9
Orge (grains)	1
Aliment sécheresse	1
Tourteau	1,01
Mélasse	1,03
Maïs (grains)	1,1

Pour discuter de la **stratégie d'achat en année « sèche »**, la moyenne des achats sur les quatre années sèches a été rapportée aux besoins du troupeau sur cette période.

Moyenne des achats de 2003 à 2006 (en UF) / besoins (en UF)

Le même calcul a été réalisé pour la **stratégie d'achat en année dite « normale »**.

Moyenne des achats avant 2003 et en 2007 (en UF) / besoins (en UF)

Remarque : si l'année 2007 a été perçue comme exceptionnelle du point de vue des rendements, la moyenne des achats ne prend pas cette année en compte.

Pour discuter de la **production de fourrages en années sèches et « normales »** nous avons procédé de la même façon. Les fourrages produits sur l'exploitation sont le foin, l'enrubanné, la paille alimentaire et les céréales en grains. Les calculs ont été réalisés sur la base des quantités produites sur une année. Les stocks pour l'année et les reports de stocks lorsqu'il y en a sont inclus. Il est donc possible que le rapport production/besoins soit supérieur à 100%.
En année sèche :

Moyenne des productions de 2003 à 2006 (en UF) / besoins (en UF)

En année « normale » :

Moyenne des productions avant 2003 et en 2007 (en UF) / besoins (en UF)

Remarque : si l'année 2007 a été perçue comme exceptionnelle du point de vue des rendements, la moyenne des productions ne prend pas cette année en compte.

Annexe 5 : Stratégies d'achat et de production des fourrages au cours du temps pour certaines exploitations

Annexe 5.1 : Stratégies d'achat et de production des fourrages de 2002 à 2007 pour l'exploitation 3331 (Ovin mixte dans le Causse Méjean)p 14

Annexe 5.2 : Stratégies d'achat et de production des fourrages de 2002 à 2007 pour l'exploitation 1122 (Ovin lait dans le Causse Noir)p 15

Annexe 5.3 : Stratégies d'achat et de production des fourrages de 2001 à 2007 pour l'exploitation 5231 (Ovin viande dans le Larzac).....p 16

Annexe 4.1 : Stratégies d'achat et de production des fourrages de 2002 à 2007 pour l'exploitation 3331 (Ovin mixte dans le Causse Méjean)

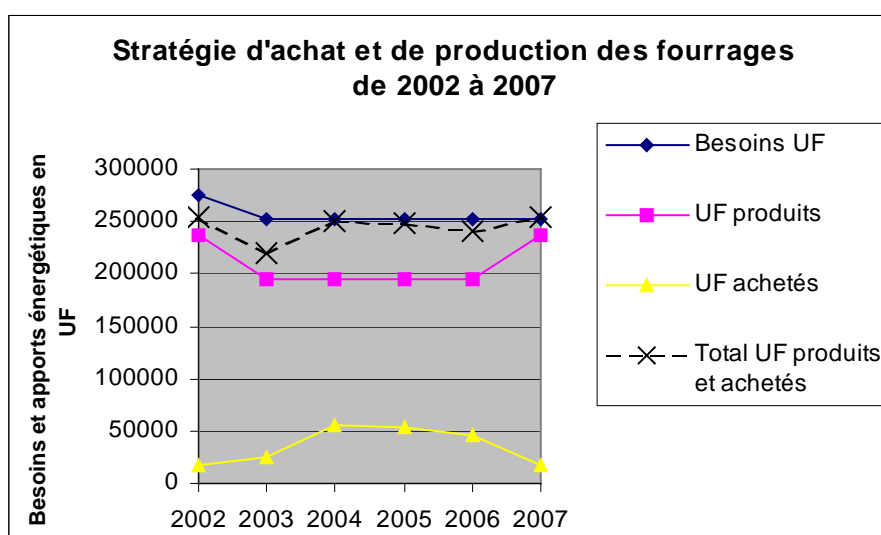
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Production						
Foin						
surface 1ère coupe (ha)	60	50	50	50	50	60
rendement (T/ha)	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Total (T)	270	225	225	225	225	270

Orge (30 ha)						
Rdt (q/ha)	25	20	20	20	20	25
Orge (T)	75	60	60	60	60	75

Paille						
Paille alimentaire (T)	0	0	0	0	0	0

Achats						
tourteau de soja (T)	10	10	10	10	10	10
Luzerne deshydratée (T)	10	25	25	25	25	10
Orge	0	0	0	20	20	0
Maïs	0	0	20	0	0	0
Paille alimentaire	0	0	20	20	0	0

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Besoins UF	276099	252399	252399	252399	252399	252399
UF produits	237000	195000	195000	195000	195000	237000
UF achetés	16300	25600	55200	53200	45600	16300
Total UF produits et achetés	253300	220600	250200	248200	240600	253300



Cette exploitation a subi 4 années successives de sécheresse pendant lesquelles 10ha de moins ont été fauchés et les rendements en orge ont été affectés. Pour passer l'hiver 2003/2004, les reports de stock ont été utilisés ce qui a permis de limiter l'augmentation des achats. Les 3 années suivantes, les achats ont augmenté pour compenser la baisse de production.

Annexe 4.2 : Stratégies d'achat et de production des fourrages de 2002 à 2007 pour l'exploitation 1122 (Ovin lait dans le Causse Noir)

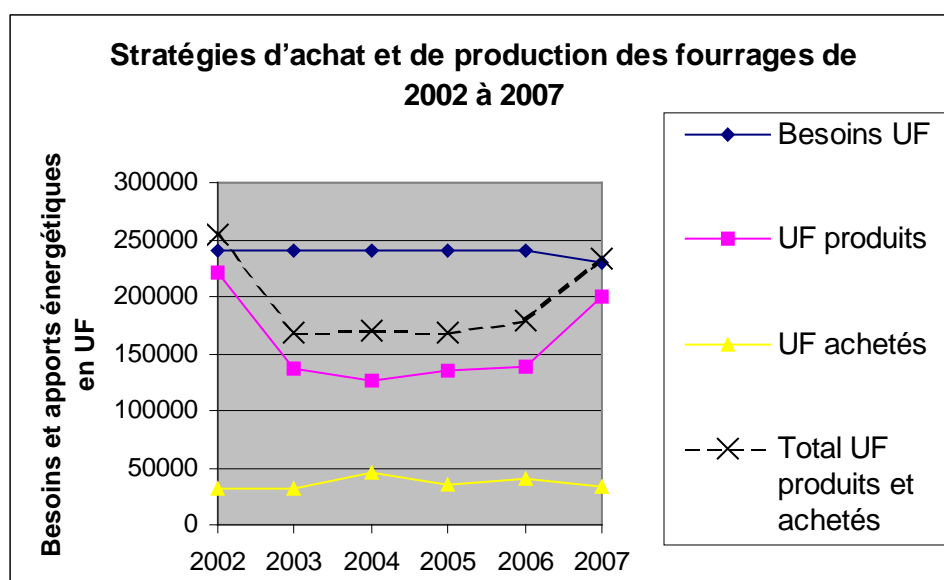
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Production						
Foin						
Total (T)	225	116	98	113	121	155

Orge (20 ha)						
Rdt (q/ha)	40	30	30	30	30	50
Orge (T)	80	60	60	60	60	100

Paille						
Paille alimentaire (T)	18	18	18	18	18	18

Achats						
tourteau de soja (T)	20	20	20	20	20	20
Luzerne deshydratée (T)	0	4,4	15	11,7	15,4	0
Aliment sécheresse	0	0	5	0	0	0
Aliment agnelles	7,8	3	5,2	5,2	4,7	8,1
Aliment brebis	6,4	7,5	7	3	7,8	7,5

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Besoins UF	240021	240021	240021	240021	240021	230421
UF produits	221840	136440	125640	134640	139440	199840
UF achetés	32270	31853	44870	34424	40373	33460
Total UF produits et achetés	254110	168293	170510	169064	179813	233300



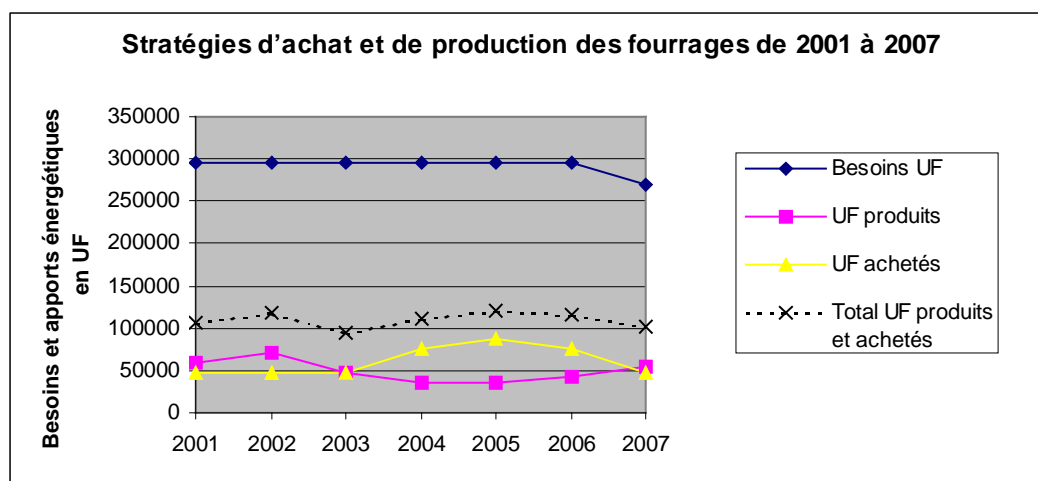
Cette exploitation a subi 4 années successives de sécheresse de 2003 à 2006 qui ont affecté les rendements en foin et en céréales. Cependant, cette exploitation, qui fait du report de stock en temps normal a réussi rester autonome pendant les sécheresses. Les achats ont faiblement augmentés.

Annexe 4.3 : Stratégies d'achat et de production des fourrages de 2001 à 2007 pour l'exploitation 5231 (Ovin viande dans le Larzac)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Production							
Foin							
Total (T)	100	120	80	60	58	70	90

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Achats							
foin (T)	0	0	0	20	40	20	0
Alim complet	20	20	20	30	30	30	20
Paille litière	20	20	20	20	20	20	20
Paille alim	0	0	0	20	20	20	0
Concentré agneaux	35	35	35	35	35	35	35

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Besoins UF	295268	295268	295268	295268	295268	295268	268618
UF produits	60000	72000	48000	36000	34800	42000	54000
UF achetés	46750	46750	46750	74850	86850	74850	46750
Total UF produits et achetés		118750	94750	110850	121650	116850	100750



Cette exploitation a subi 4 années successives de sécheresse qui ont affecté les rendements en foin. Cette baisse de production a été compensée par des achats. En 2007 le cheptel a été diminué afin d'améliorer l'autonomie fourragère.

La part des apports énergétiques par la pâture des parcours est importante dans cette exploitation (les besoins sont environ 3 fois plus élevés que les apports énergétiques par la production et les achats).

Annexe 5 : calcul des adaptations par rapport aux besoins

Le principe de ce fichier de calcul est de quantifier les adaptations (en unité fourragère) mises en place lors de la sécheresse. Rapportées aux besoins totaux de l'exploitation agricole, cette proportion permet de voir quelle part des besoins totaux a été couverte par les adaptations.

Nous avons cherché à quantifier la part de couverture des besoins du troupeau par les différentes adaptations rencontrées sur les exploitations. On quantifie la part des adaptations : cela représente alors le pourcentage des besoins couverts (ou économisés) par l'adaptation mise en place.

Nous allons présenter la méthodologie de calcul pour chacune des adaptations quantifiables.

Achats :

Les achats sont exprimés en unité fourragère. Il y a 2 sortes d'achats :

- les achats structurels, qui correspondent aux achats de base, effectués quelques soient les années pour le fonctionnement en temps normal. Par exemple des aliments pour agneaux, des compléments toujours distribués à la traite...
- les achats sécheresse, effectués pendant les années de sécheresse qui répondent aux besoins dus à la perte de production sur l'exploitation.

Les achats en période de sécheresse augmentent. On considère qu'ils comprennent les achats structurels plus les achats pour faire face à la sécheresse. La différence est alors le supplément apporté au troupeau durant ces années sensibles.

Ramenée aux besoins du troupeau, on extrait alors les besoins couverts par cette adaptation (en pourcentage).

Diminution du troupeau :

On calcule le nombre d'animaux présents sur l'exploitation avant la sécheresse pour exprimer les besoins du troupeau avant la sécheresse. La différence entre les besoins avant sécheresse et les besoins actuels nous donne les besoins économisés et donc re-distribuables pour le troupeau, une fois celui-ci réduit.

Estive des animaux :

Les animaux en estive prélèvent directement leur alimentation sur les parcours, ils n'ont pas besoin d'alimentation fourragère autre. La proportion des animaux en estive représente alors une économie de besoins en UF distribués au troupeau. On calcule alors les besoins des animaux en estive : cela représente les besoins disponibles pour l'alimentation fourragère du reste du troupeau.

Ovin lait :

N°EA	Atelier	proportion de la diminution troupeau	proportion de l'augmentation des achats
1121	Ovin lait		9
1131	Ovin lait		6
2121	Ovin lait	6	15
3111	Ovin lait	20	33
3123	Ovin lait	20	9
5121	Ovin lait		12
5131	Ovin lait		12

Ovins Viande :

N°EA	Atelier	proportion de la diminution troupeau	proportion de l'augmentation des achats
5211	Ovin viande		0,9
5222	Ovin viande		2,2
5231	Ovin viande	10	9,0
2222	Ovin viande	14	17,6
2234	Ovin viande		24,1

Mixtes : Ovins viande / Ovins lait :

N°EA	Atelier	proportion de la diminution troupeau	proportion de l'augmentation des achats
2331	OL/OV	3	
3331	OL/OV	11	12
3332	OL/OV	23	

Bovin viande :

N°EA	Atelier	proportion de la diminution troupeau	proportion de l'augmentation des achats	proportion des estives
4411	Bovin	4		
5431	Bovin	16	15	49
5432	Bovin	24		
6431	Bovin	17		

Mixtes :

N°EA	Atelier	proportion de l'augmentation des achats
5521	BV + OL	7
6531	BV + Cap	26
6711	OL + Eq	0