

Anne Farruggia,

Ingénieur de Recherche, UMRH, Inra Clermont-ferrand-Theix

PARTIE I : Pratiques des éleveurs -Biodiversité dans les prairies- et bénéfiques pour l'élevage

PARTIE II : Typologie multifonctionnelle des prairies du Massif central



ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT



PARTIE I :

Pratiques des éleveurs - Biodiversité dans les prairies- et bénéfiques pour l'élevage



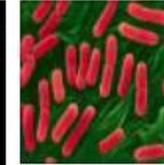
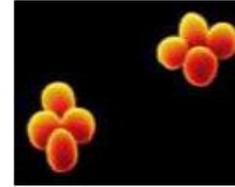
A quelles étapes de la fabrication des fromages intervient la diversité biologique*?



La composition botanique de la prairie



TOUTES!

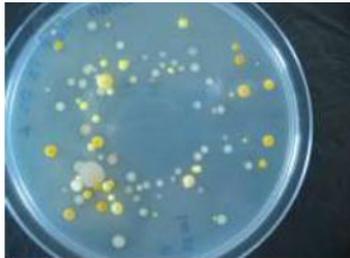


La microflore du lait et des fromages

Les races des vaches



► SERVICES DE FOURNITURE



Flore d'affinage

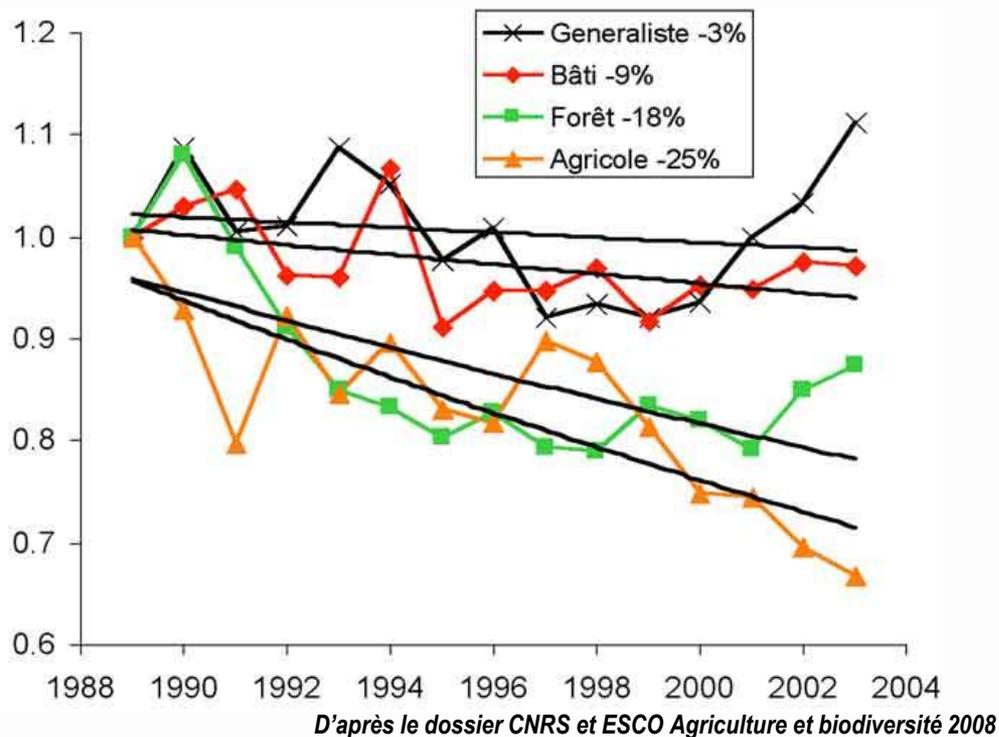
Inhibition plus importante de la croissance des bactéries pathogènes dans le lait cru que dans les laits pasteurisés ou microfiltrés

► SERVICE DE RÉGULATION....

* D'après le Parc naturel des Volcans d'Auvergne et les réserves du Parc et F. Monsallier, 2010

Un indicateur : les populations d'oiseaux communs des milieux agricoles en France

Variation d'abondance des oiseaux communs en France



Un déclin corrélé à l'intensification de l'agriculture

« Un bon
morceau de
biodiversité* »

Les éleveurs assurent le maintien des prairies permanentes soit 1/3 de la SAU



D'après Dumont et al. 2007 et A. Scohier, comm. perso

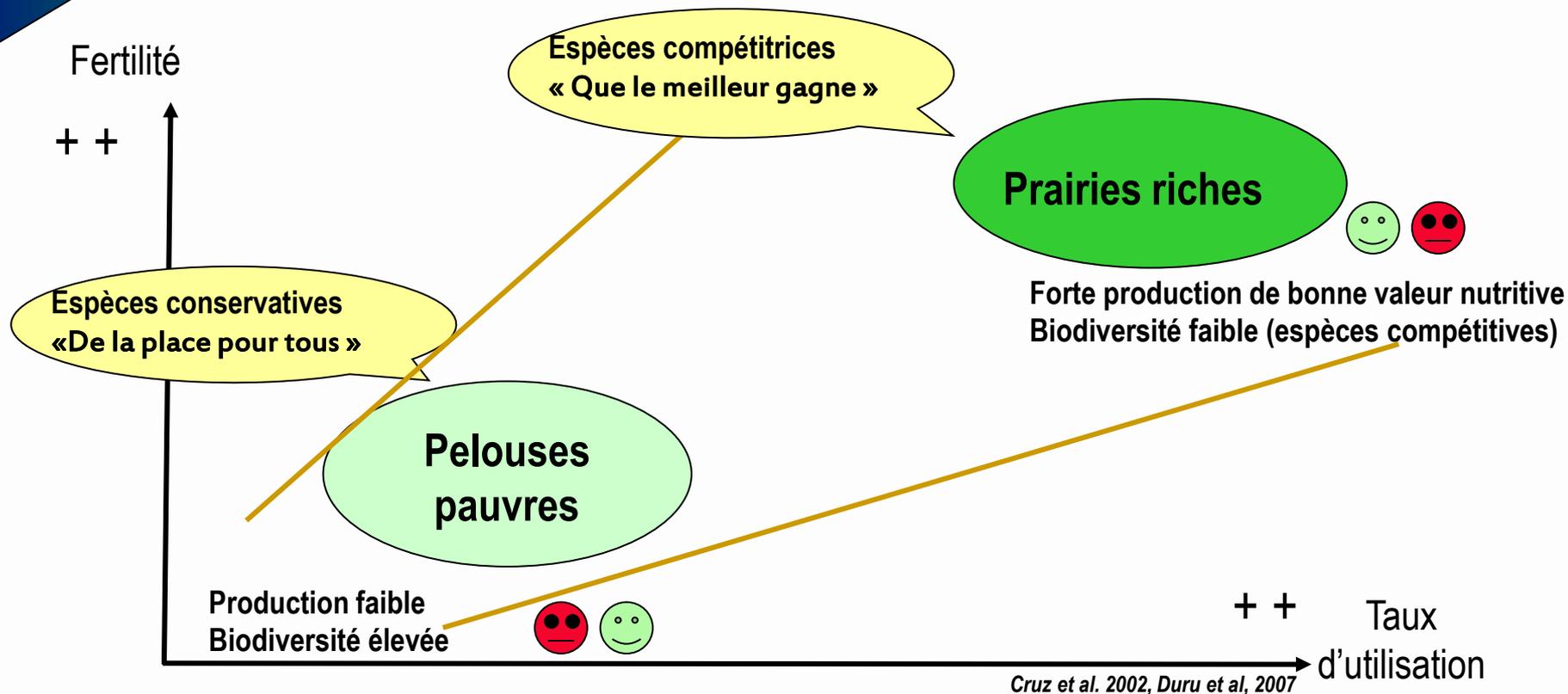
Les éleveurs sont des contributeurs essentiels à la préservation de la biodiversité

* D'après campagne Interbev

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

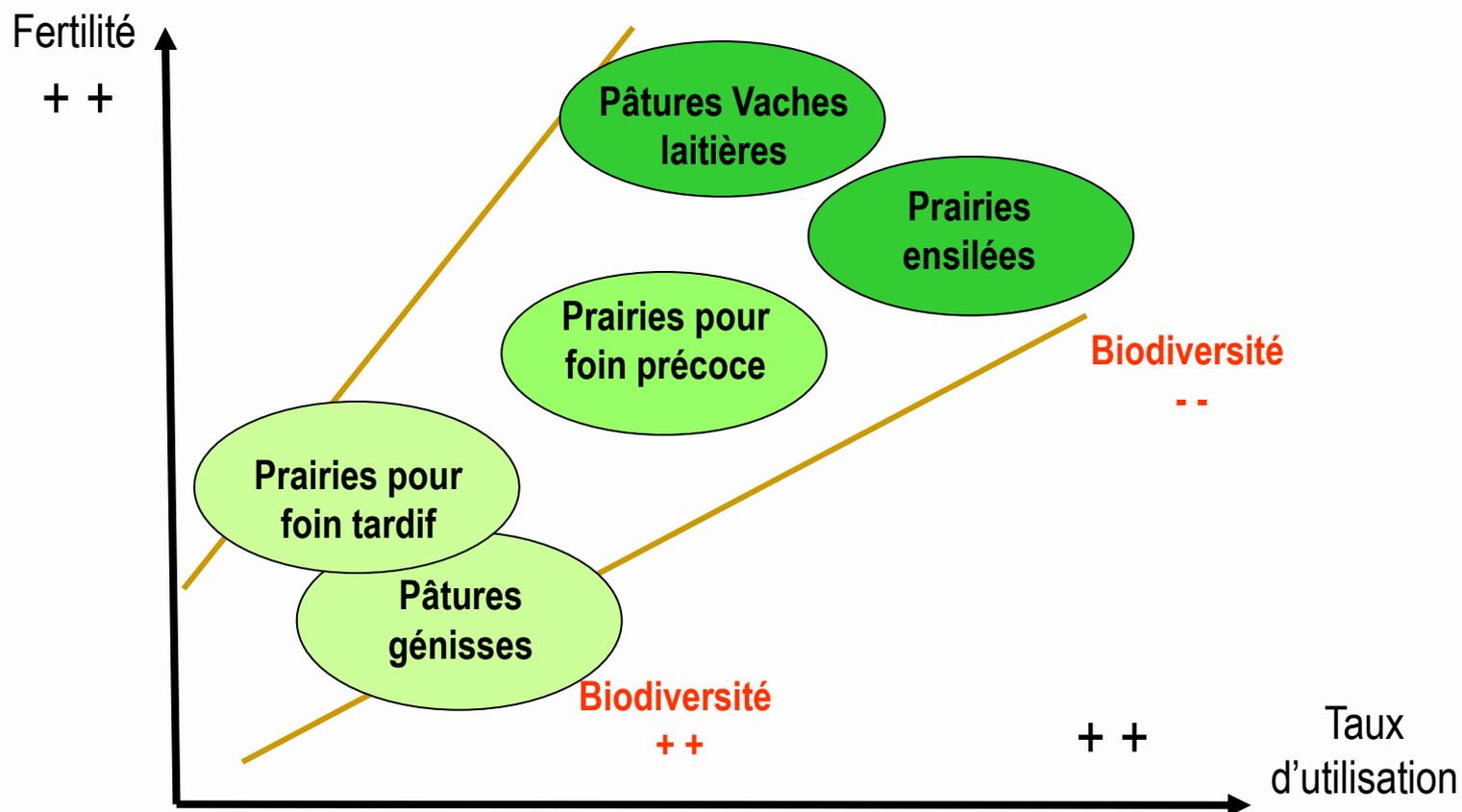
INRA

Fertilité et taux d'utilisation de la prairie : deux facteurs qui expliquent le mieux la diversité floristique



A l'échelle de la parcelle, difficulté de concilier une production fourragère élevée et un niveau de biodiversité important

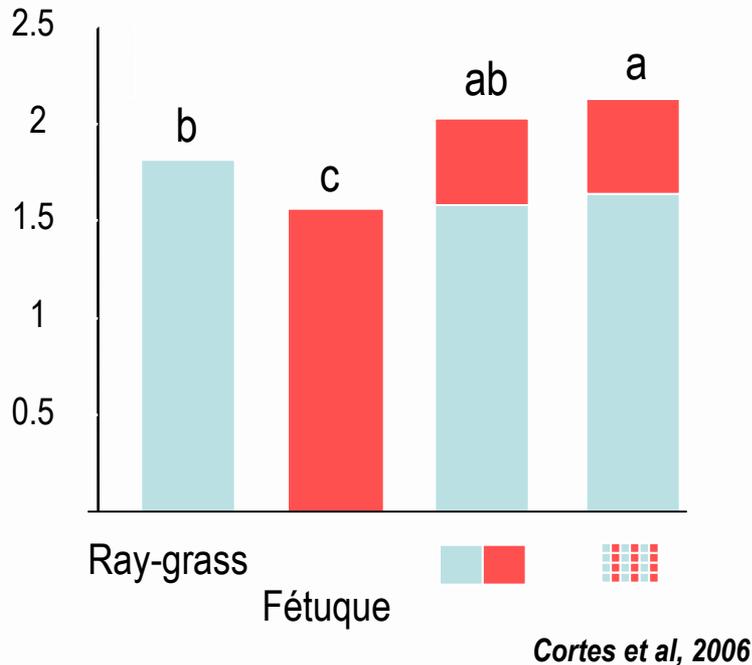
A l'échelle de l'exploitation, la diversité d'utilisation des parcelles crée un gradient de diversité floristique



« La conciliation Production-Biodiversité-Qualité des produits ne doit pas être recherchée à l'échelle parcelle mais à l'échelle de l'exploitation par la complémentarité des parcelles » (CASDAR « Prairies AOC »)

« Les animaux sont amateurs de diversité végétale* »

Quantités ingérées (kg MO/jr)

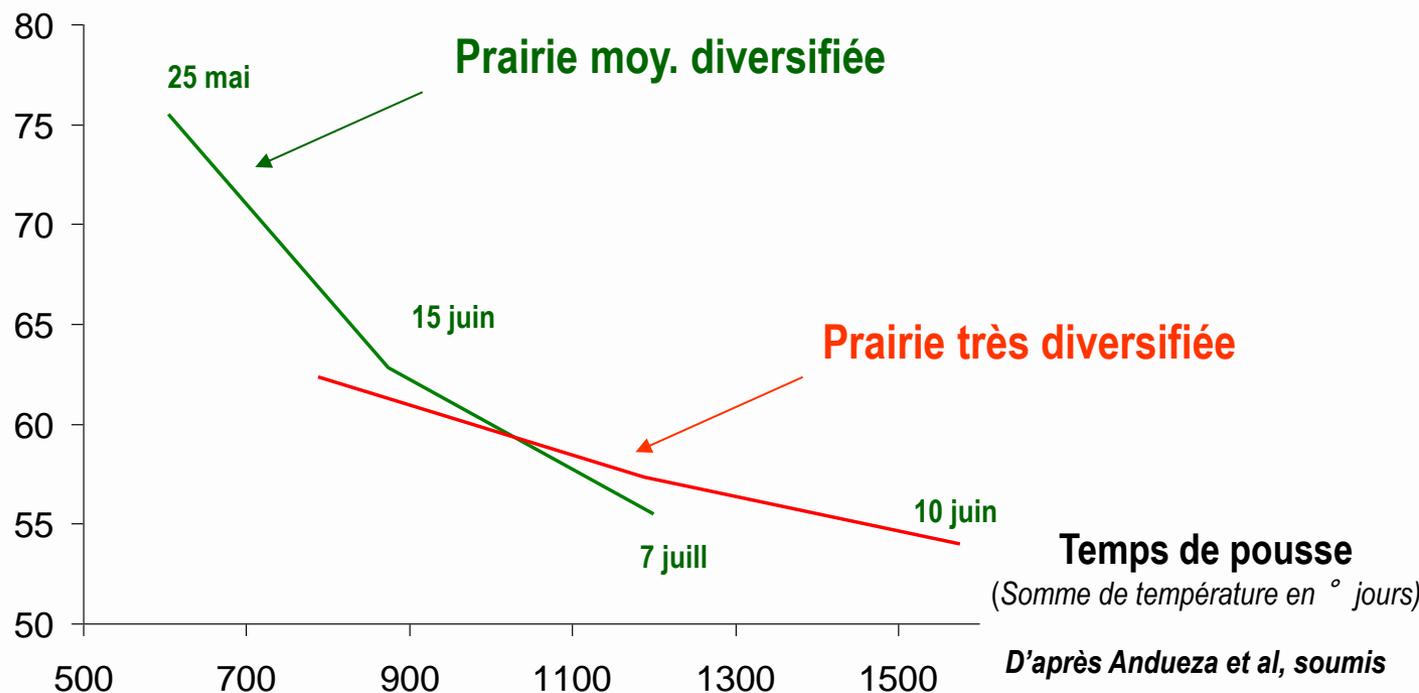


Même observation avec chèvres sur parcours (Meuret et Bruchou, 1994) et bovins à l'auge (Ginane et al., 2002)

Offrir un choix aux animaux permet d'augmenter leur ingestion d'environ 10%

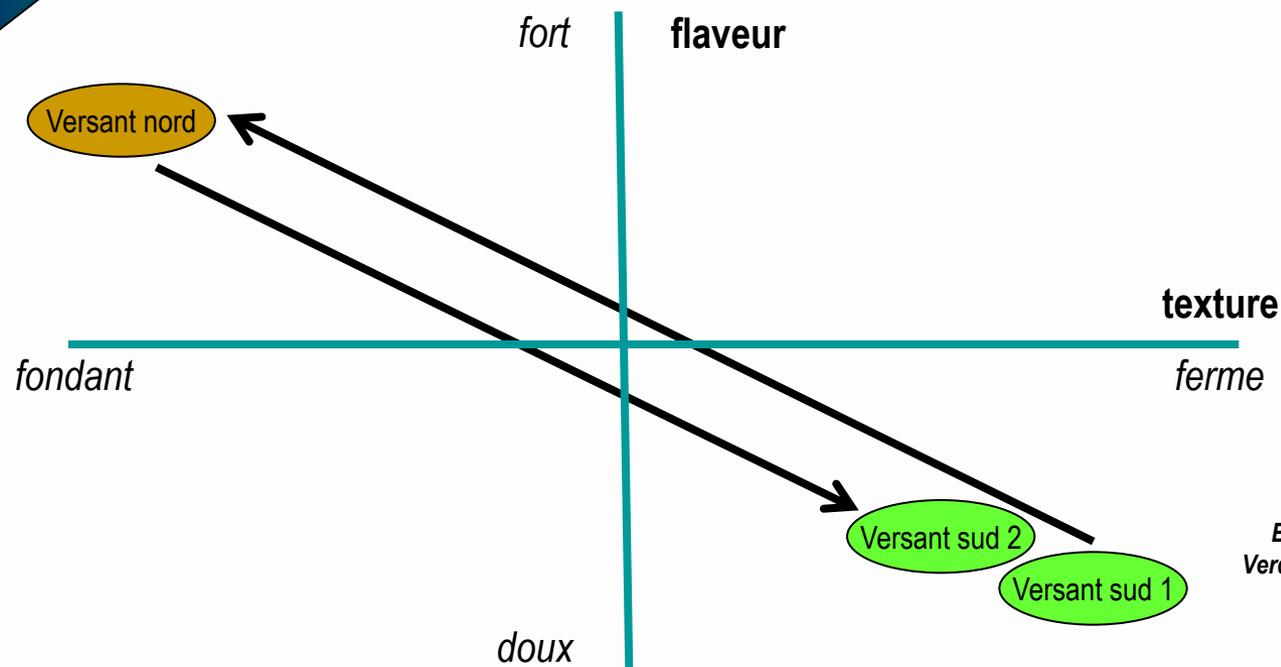
La composition floristique des prairies permanentes influence la valeur nutritive et son évolution dans la saison

Digestibilité sur animaux
(*in vivo en %*)



Les prairies très diversifiées : une valeur nutritive plus faible en début de cycle mais qui se maintient plus longtemps

Les caractéristiques sensorielles des fromages sont modifiées suite à des changements de parcelles



*Bosset et al 1999, Buchin et al 1999,
Verdier et al 2000, Grappin et Coulon 1996*

- ❑ Les effets peuvent provenir de la présence de quelques espèces spécifiques, de la diversité floristique et du stade de l'herbe
- ❑ Les mécanismes sous-jacents reliant l'herbe au fromage sont complexes et pas encore complètement élucidés

Plus d'acides gras d'intérêt dans les laits de montagne

Pâturation	CLA (%AG tot.)		Oméga 3 (%AG tot.)	
	plaine	montagne	plaine	montagne
Collomb et al., 2000	0.9	2.4	1.4	2.0
Lucas et al., 2003	1.1	1.9	0.7	1.0
Zeppa et al., 2002	0.9	2.2	0.8	1.3

- ❑ Les effets peuvent provenir de la présence de quelques espèces spécifiques, de la diversité floristique et du stade de l'herbe
- ❑ Les mécanismes sous jacents reliant l'herbe au fromage sont complexes et pas encore complètement élucidés

Conclusion

Les prairies : *leur niveau de production, leur valeur nutritive, et leur biodiversité,*

sont le résultat :

- de la **gestion de l'éleveur**
- **et des conditions de milieu**



**On doit pouvoir réussir à établir un
« dictionnaire » des prairies**



La typologie des prairies

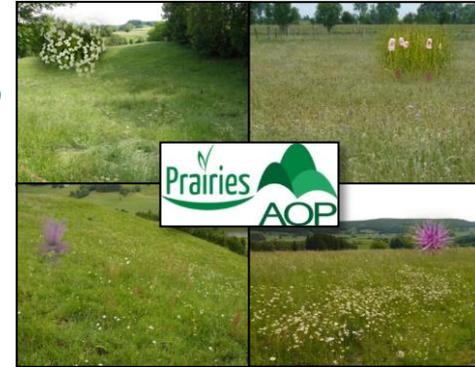
PARTIE II :

Typologie multifonctionnelle des prairies en zones AOP du Massif central



Typologie multifonctionnelle des prairies en zones AOP du Massif central

Pourquoi une typologie des prairies ?



- Le premier aliment des élevages dans le Massif central
=> **Connaître la ressource « prairies »** pour mieux la gérer
- Un outil qui **synthétise les connaissances** sur les prairies : production fourragère, environnement, écologie et lien à la qualité des fromages

Typologie multifonctionnelle des prairies en zones AOP du Massif central



**Production
fourragère et
services fourragers**



**Services Qualité
(fromages)**

Services environnementaux



**Prairies permanentes
et temporaires**



AOP Cantal



AOP
Saint-Nectaire



AOP
Laguiole



AOP
Salers

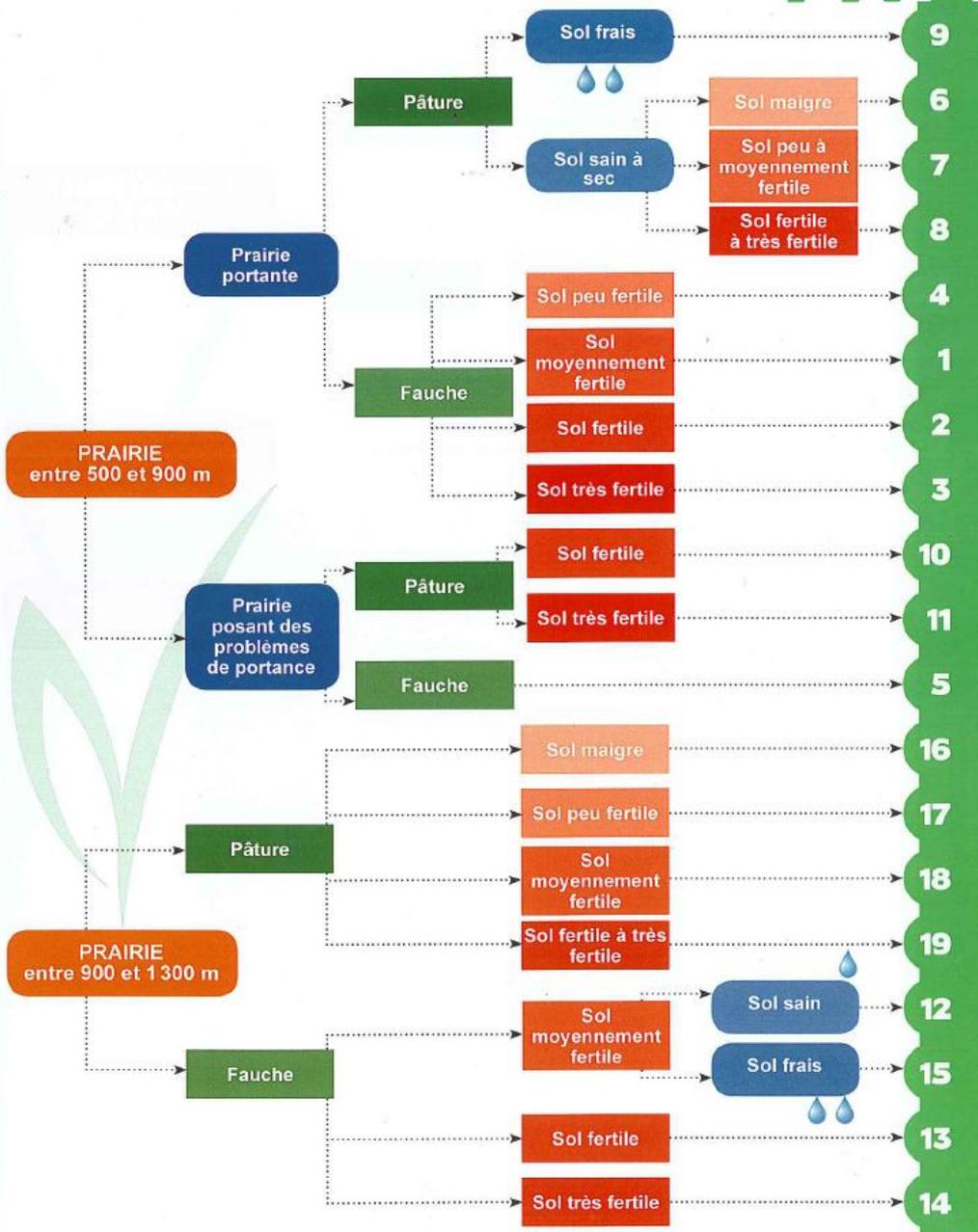


AOP Fourme
d'Ambert



AOP Bleu
d'Auvergne

TYPE



La clé d'entrée milieu - pratiques

Documents en ligne sur www.prairies-aoc.net

Exemple du type 1

=

4 fiches par
type

Fiche 1



TYPE 1

Prairie de fauche d'altitude moyenne sur sol sain et moyennement fertile

à Knautie d'Auvergne et Fromental



© J. Zapata - 5 Juin 2010

Milieu

- Gamme d'altitude majoritaire : 800-900 m
- Sol acide (pH 5,9 ± 0,2)
- Milieu sain
- Mécanisable

Pratiques

- Fauche parfois déprimée
- Fertilisation azotée moyenne annuelle
minérale + organique
60-80 kg N/ha/an
- Type majoritaire d'apport : lisier (ou fumier) avec ou
sans 50 kg N/ha/an

La fiche 2 renseigne sur la composition botanique, la production et la souplesse de gestion potentielle

✓ Quelles espèces sont fortement liées à mes pratiques ?



Espèces caractéristiques de milieu moyennement fertile

Avoine pubescente Centaurée jacée
Lotier corniculé

Espèces caractéristiques de l'étage collinéen

Knautie des champs Gaillet mollugine
Mauve musquée

Espèces caractéristiques du régime de fauche

Fromental Salsifis des prés
Knautie d'Auvergne

✓ quelles espèces forment le fond prairial ?



Espèces dominantes

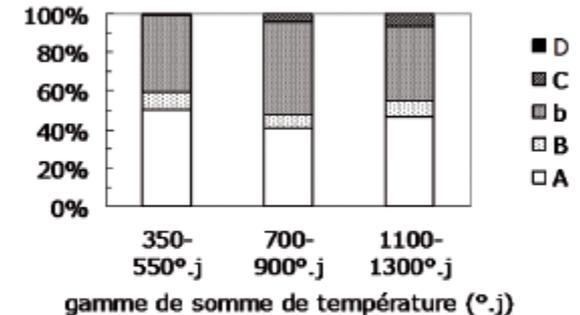
<u>Graminées</u>	Pâturin commun
Agrostide commun	Ray-grass anglais
Brome mou	Triseté jaunâtre
Crételle	<u>Légumineuses</u>
Dactyle aggloméré	Trèfle blanc
Fétuque rouge	<u>Diverses</u>
Flouve odorante	Grande oseille
Fromental	Knautie d'Auvergne
Houlique laineuse	Plantain lancéolé



✓ quel fonctionnement de la végétation en attendre ?



Evolution printanière des proportions en types fonctionnels de graminées



	350-550°C.j	700-900°C.j	1100-1300°C.j
Indice de productivité (A+B)	59 ± 9%	48 ± 7%	55 ± 8%
Indice de tardiveté (b+D)	39 ± 10%	48 ± 6%	39 ± 7%

Un changement de pratique affecte prioritairement ces espèces

▪ **La fiche 2 renseigne aussi sur :**

✓ l'évolution de la biomasse en fonction de la somme de températures

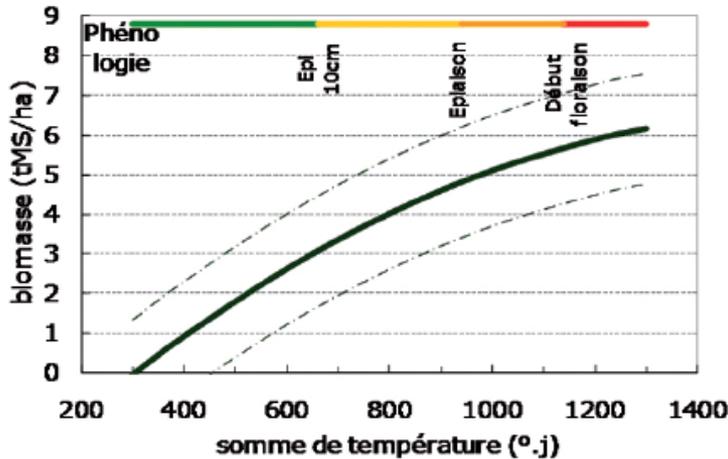
✓ Sa qualité nutritive

✓ le stade correspondant

✓ La biomasse annuelle

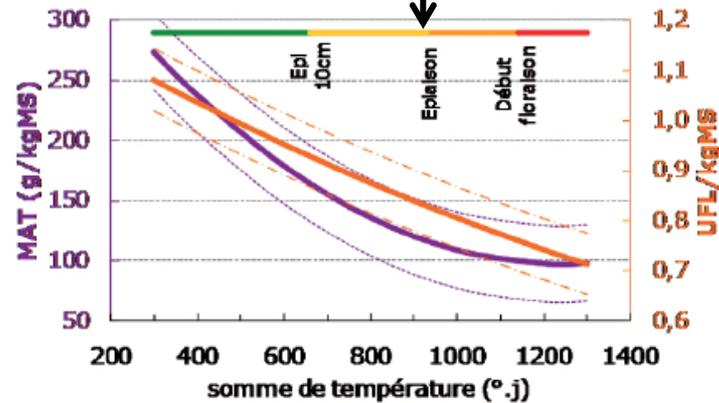
Quantité

● Potentiel de production au printemps



Qualité nutritive

● Potentiel de qualité au printemps pour un fourrage vert



● Production annuelle estimée en année moyenne

● Potentielle
8,3 t MS/ha

● Accessible
6,6 t MS/ha

▪ La fiche 3 renseigne sur :

✓ Le stock de MO dans le sol et le rapport C/N



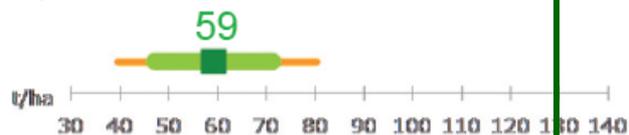
✓ La biodiversité végétale : richesse spé. et rareté

✓ L'appartenance à un habitat d'intérêt

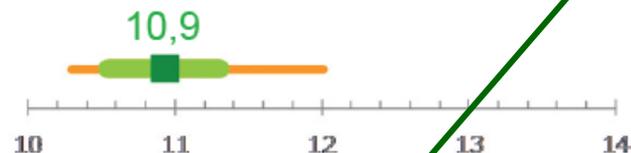


Stock de matières organiques dans le sol

10 premiers cm

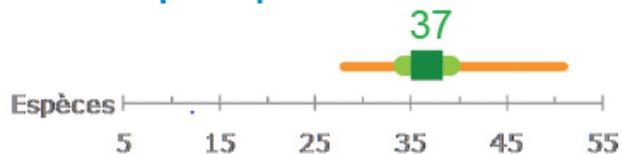


Rapport C/N

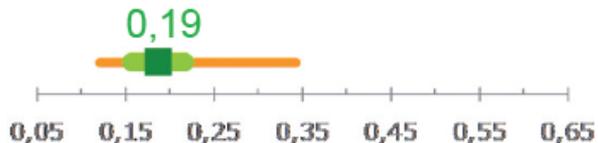


Biodiversité végétale

● Richesse spécifique



● Rareté



● Habitats

- CORINE biotopes : 38.22
- Natura 2000 : 6510
- Statut : habitat d'intérêt communautaire
- Cahiers d'habitats agropastoraux : 6510-5 : Prairies fauchées collinéennes à sub-montagnardes, mésophiles, mésotrophiques

La fiche 3 donne aussi les services qu'on peut attendre de ce type de prairie :

✓ les services agricoles informent sur la valeur d'usage et la production laitière permise

✓ des services écologiques

✓ des services sur la qualité des FROMAGES

Services agricoles

● Rendement



● Saisonnalité de la production

À 800°.j, 50 % des graminées ont atteint l'épiaison.
À 1 200°.j, 45 % des graminées ont atteint la floraison.

● Qualité nutritive du fourrage vert à 900°.j



● Souplesse d'exploitation



● Production laitière permise

Services écologiques et environnementaux

● Potentiel de stockage de carbone



● Intérêt patrimonial au plan botanique



● Diversité des couleurs de fleurs



● Capacité d'accueil des pollinisateurs



● Capacité d'accueil de la faune



Services pour la qualité des fromages

Herbe sur pied



● Potentiel sensoriel

● Couleur de la pâte

1/4

● Richesse aromatique

4/4

● Potentiel nutritionnel

● Antioxydants

4/4

● Teneur en acides gras insaturés d'intérêt nutritionnel

3/4

Multifonctionnalité = pas de bonne ni de mauvaises prairies , juste une gamme de services mobilisables en fonction des objectifs et des enjeux.

La construction des indicateurs des services

● Rendement



● Saisonnalité de la production

À 800 °.j, 70 % des graminées ont atteint l'épiaison.

À 1200 °.j, 90 % des graminées ont atteint la floraison.

● Qualité nutritive du fourrage vert à 900 °.j



● Souplesse d'exploita



Composantes de la valeur d'usage	Classes <i>indice situé :</i>	Notes	Interprétation <i>c'est ... :</i>
Rendement	< 6 t MS/ha	1	Faible production
	Entre 6 et 8 t MS/ha	2	Production moyenne
	> 8 t MS/ha	3	Production élevée
Qualité nutritive			
• Pour les fauches			
Qualification MAT à 900°.j	< 119 g/kg MS	1	Faible qualité
	Entre 119 et 167 g/kg MS	2	Qualité intermédiaire
	> 167 g/kg MS	3	Qualité forte
Qualification UFL à 900°.j	< 0,80 /kg MS	1	Faible qualité
	Entre 0,80 et 0,89 /kg MS	2	Qualité intermédiaire
	> 0,89 /kg MS	3	Qualité forte
• Pour les pâtures			
Qualification MAT à 500°.j	< 186 g/kg MS	1	Faible qualité
	Entre 186 et 232 g/kg MS	2	Qualité intermédiaire
	> 232 g/kg MS	3	Qualité forte
Qualification UFL à 500°.j	< 0,95 /kg MS	1	Faible qualité
	Entre 0,95 et 1,07 /kg MS	2	Qualité intermédiaire
	> 1,07 /kg MS	3	Qualité forte
Souplesse	< 0,179	1	Peu souple
	Entre 0,179 et 0,721	2	Assez souple
	> 0,721	3	Souple

La construction des indicateurs des services

● Potentiel de stockage de carbone



● Intérêt patrimonial au plan botanique



● Diversité des couleurs de fleurs



● Capacité d'accueil des pollinisateurs



● Capacité d'accueil de la faune



Stockage de carbone

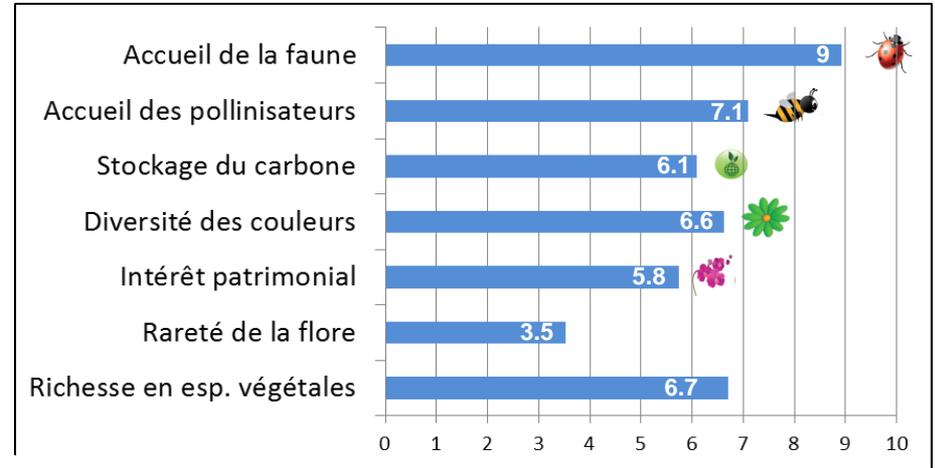
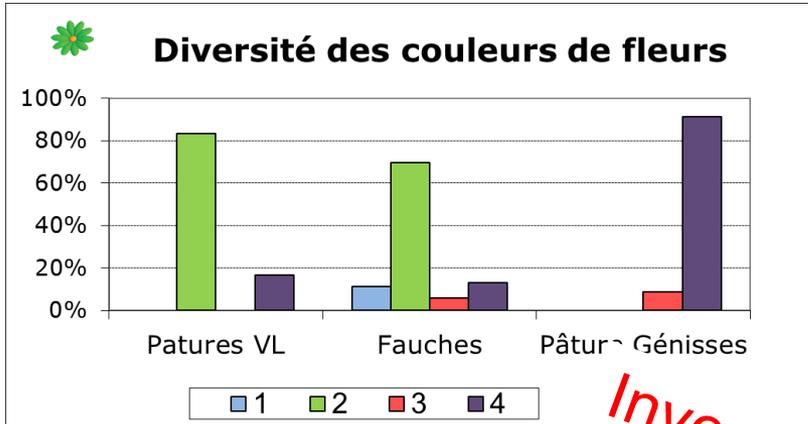
	Notes
Prairies temporaires :	1
Prairies permanentes fauchées :	2
Prairies permanentes pâturées avec moins de 20% de leg. :	3
Prairies permanentes pâturées avec plus de 20% de leg. :	4

Indicateurs	Facteurs d'influence	Notes
Diversité des couleurs de fleurs	Dominance des espèces fleuries et nombre de couleur	1 : vert dominant 2 : un peu fleurie, 1 ou 2 couleurs de floraison, souvent jaune ou blanc dominant 3 : moyennement fleurie, 2 couleurs ou plus 4 : très fleurie, 3 couleurs ou plus (présence de bleu et violet)

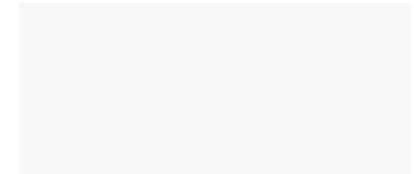
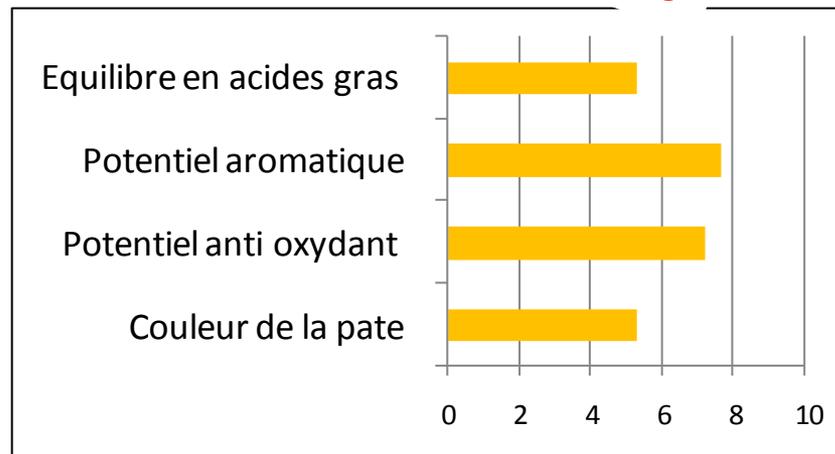
Capacité d'accueil des pollinisateurs	Diversité et pourcentage de légumineuses	1 : faible proportion de légumineuse (<10%) dans le couvert et moins de 3 espèces de légumineuses 2 : proportion moyenne (entre 10 et 20%) dans le couvert et entre 3 et 5 espèces de légumineuses 3 : proportion importante de légumineuse (>20%) dans le couvert et plus de 5 espèces de légumineuses
---------------------------------------	--	---

Capacité d'accueil de la faune	Hétérogénéité du couvert	1 : couvert homogène 2 : couvert hétérogène
--------------------------------	--------------------------	--

Les services écologiques, environnementaux et qualité des produits dans l'exploitation



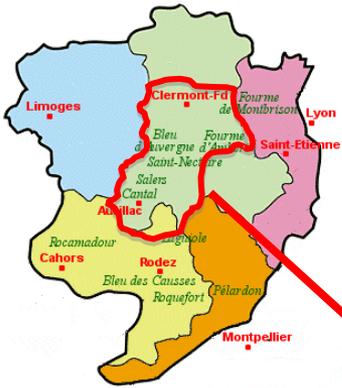
Inventaire parcellaire



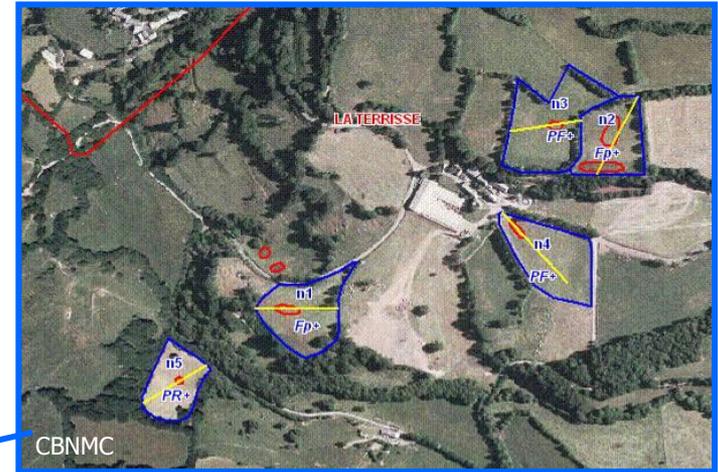
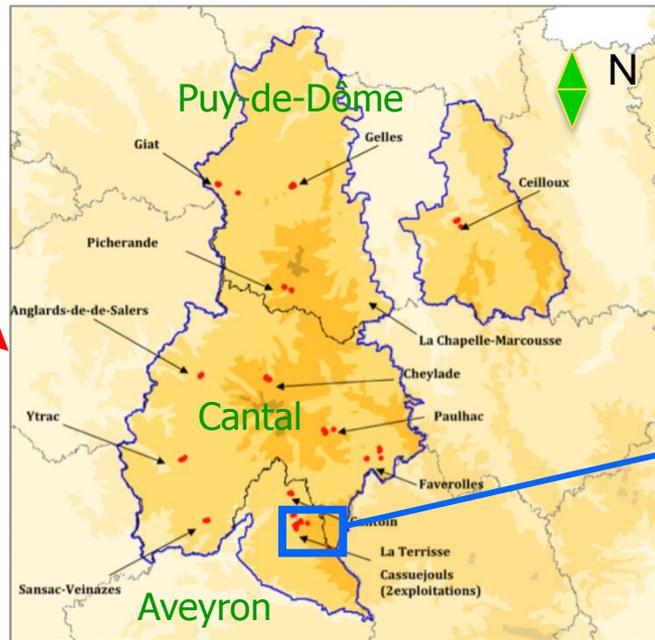
Conclusions

- Un **outil de référence**
- Un outil vivant s'il est **porté par les acteurs**
- Un **outil polyvalent**
- Un outil mobilisable à **plusieurs échelles** : parcelle ou système de production, voire ancrage territorial
- Un outil pour raisonner les **stratégies** du système de production : identifier la diversité des parcelles pour mieux les combiner ; gagner en souplesse d'exploitation ; diminuer la vulnérabilité du système aux aléas.
- Un outil de valorisation à **l'échelle filière** : caractériser les parcelles AOP sur la zone de collecte d'une laiterie, valoriser la multifonctionnalité (biodiversité, indicateurs environnementaux)
- Un outil de **dialogue** entre les acteurs des filières et des territoires...

Un réseau de parcelles de référence



15 exploitations sur
3 départements



⇒ 5 parcelles / exploitation
↳ 75 parcelles

Deux grands types de données récoltées

- 190 Relevés phytosociologiques

- Relevés agronomiques :

* métadonnées parcelles, composition floristique, biomasse, valeurs nutritives, indices de nutrition ;

* caractérisation de la dynamique des couverts (4 passages) .

La construction des indicateurs des services

Services pour la qualité des fromages

Herbe sur pied



Potentiel sensoriel

- Couleur de la pâte

2/4

- Richesse aromatique

3/4

Potentiel nutritionnel

- Antioxydants

3/4

- Teneur en acides gras insaturés d'intérêt nutritionnel

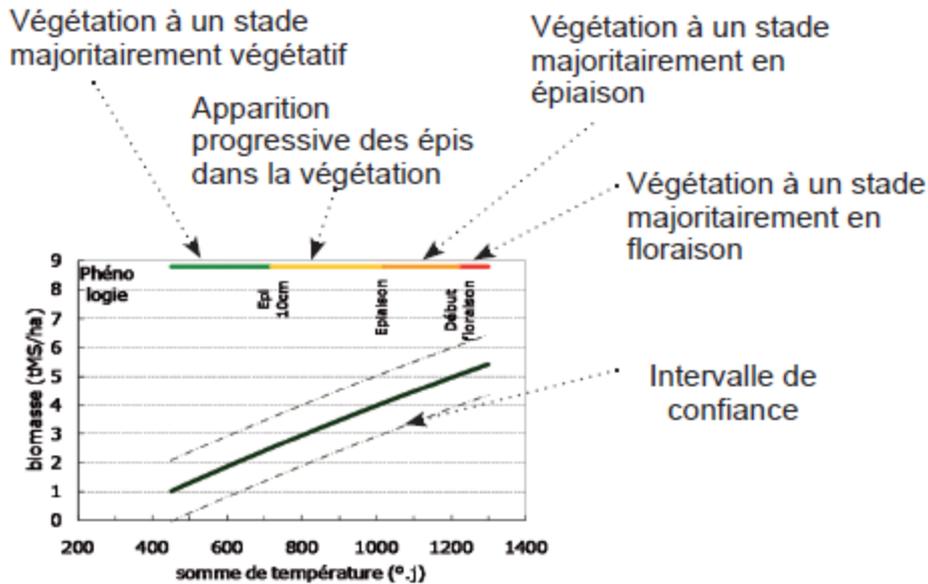
1/4

		Végétation					
		Feuille <i>pâturage rapide et fauche précoce</i>			Peu feuillue <i>pâturage lent et fauche tardive</i>		
		Peu diversifiée	Peu diversifiée avec % dicotylédones important	Moyennement diversifiée	Moyennement diversifiée	Moyennement diversifiée avec % dicotylédones important	Très diversifiée
Indicateurs	Composés	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Couleur de la pâte	Carotènes	4	4	3	2	1*	1
Richesse aromatique	Terpènes	1	1	2	3	3	4
Antioxydants	Composés phénoliques	1	3	3	3	3	4
Teneur en acide oléique et acides gras polyinsaturés	Acide oléique et acides gras polyinsaturés	3	3	4	1	2	3

La construction des valeurs agricoles

Quantité

Potentiel de production au printemps (fiches 1 à 23)



À partir des mesures de terrain sur le réseau de 75 parcelles, des régressions polynomiales d'ordre 2 ont été réalisées sur les données d'accumulation de biomasse au printemps en fonction des sommes de température des prélèvements (cumul à partir du 1er février). Ce sont ces régressions qui sont présentées dans la fiche par la courbe noire.

Autour de cette régression est tracé un écart-type résiduel qui représente la variabilité des données du réseau. La courbe supérieure a été construite en ajoutant aux valeurs de la régression l'écart type résiduel des données du réseau. La courbe inférieure a été construite en retirant aux valeurs de la régression l'écart type résiduel des données du réseau. Ces

deux courbes qui correspondent à un intervalle de confiance à 95% sont représentées par des lignes en pointillés.

Nous avons fait le choix de ces régressions car les prélèvements ont été étalés en termes de somme de température. La réalisation d'une moyenne par période de prélèvement n'avait de fait plus de sens.

Ainsi pour utiliser le graphique et déduire le potentiel de production au printemps du type de prairie considéré il suffit de croiser une somme de température avec la biomasse (exprimée en t MS/ha) correspondante. Les valeurs pour chaque type où des données sont disponibles sur le fourrage vert sont présentées dans des tableaux dans les différents niveaux de l'outil (tableaux dans le niveau 1, tableaux de synthèse dans le niveau 2).

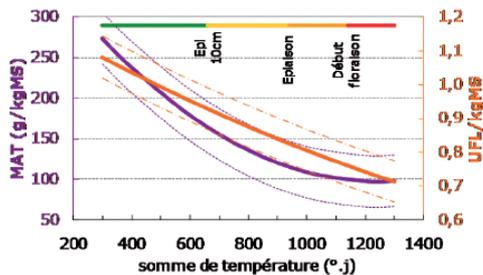
La construction des valeurs agricoles

Types fonctionnels de graminées	Epi 10 cm (en °.j)	Floraison (en °.j)	Coefficient directeur	Ordonnée origine (en °.j)
A	500	900	0,25	-125
B	600	1200	0,17	-100
b	1000	1600	0,17	-167
C	900	1300	0,25	-225
D	1300	1800	0,20	-260

Tableau : Seuils de sommes de températures estimées (°.j) pour 2 stades et durée de vie des feuilles des différents types de graminées (Cruz *et al.*, 2010) ainsi que les coefficients de l'équation d'avancement phénologique de chaque type fonctionnel de graminées ($y = ax + b$) ; tel que y, l'avancement phénologique, a, le coefficient directeur de la droite, x, le temps exprimé en somme de température et b, l'ordonnée à l'origine.

Qualité nutritive

- Potentiel de qualité au printemps pour un fourrage vert



Caractéristiques d'épiaison des types fonctionnels en fonction des sommes de températures

