

## Approche fonctionnelle des végétations : Outils de diagnostic de la parcelle au système ...

« *Gagner de l'autonomie fourragère en valorisant mieux le potentiel existant* »

Jean Pierre Theau  
INRA AGIR Toulouse  
jtheau@toulouse.inra.fr



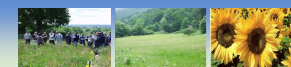
# Proposition :

## Caractérisation agronomique des prairies et diagnostic de pratiques



### Plan :

- 1. Des relevés botaniques pour caractériser agronomiquement des parcelles**
  - Approches traditionnelles : longues, complexes et incomplètes:  
*Les bonnes espèces et les mauvaises ...*
  - Approche fonctionnelle des végétations : génériques, rapides, dynamiques  
*Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises espèces, mais des espèces avec des caractéristiques différentes ...*
- 2. Quel est le potentiel agronomique de mon exploitation**
  - *Comment en rendre compte? Quel impact sur les pratiques fourragères : chargement, déprimage, gestion du pâturage et de la fauche, ...?*  
*Approche fonctionnelle des végétations et gestion fourragère*
- 3. Comment diagnostiquer les pratiques fourragères : « Que fait l'éleveur de ce potentiel fourrager? »**
  - *Des grilles de représentation des pratiques pour discuter avec les éleveurs du taux d'utilisation de leur herbe*



# Que dire de ces parcelles sur un plan agronomique et pourquoi?



**Parcelle 4aVL1**

Espèces	F%	B%
Dactyle	100%	35%
RGA	100%	30%
Fléole	40%	10%
Minette	40%	7%
Vesce	20%	3%
Flouve	10%	2%
Paturin près	10%	2%
Agrostic St	10%	2%
Trisète	10%	2%
Plantain	10%	2%
Pissenlit	10%	2%
Céraiste	10%	2%
Véronique	10%	2%
Galium verum	10%	2%

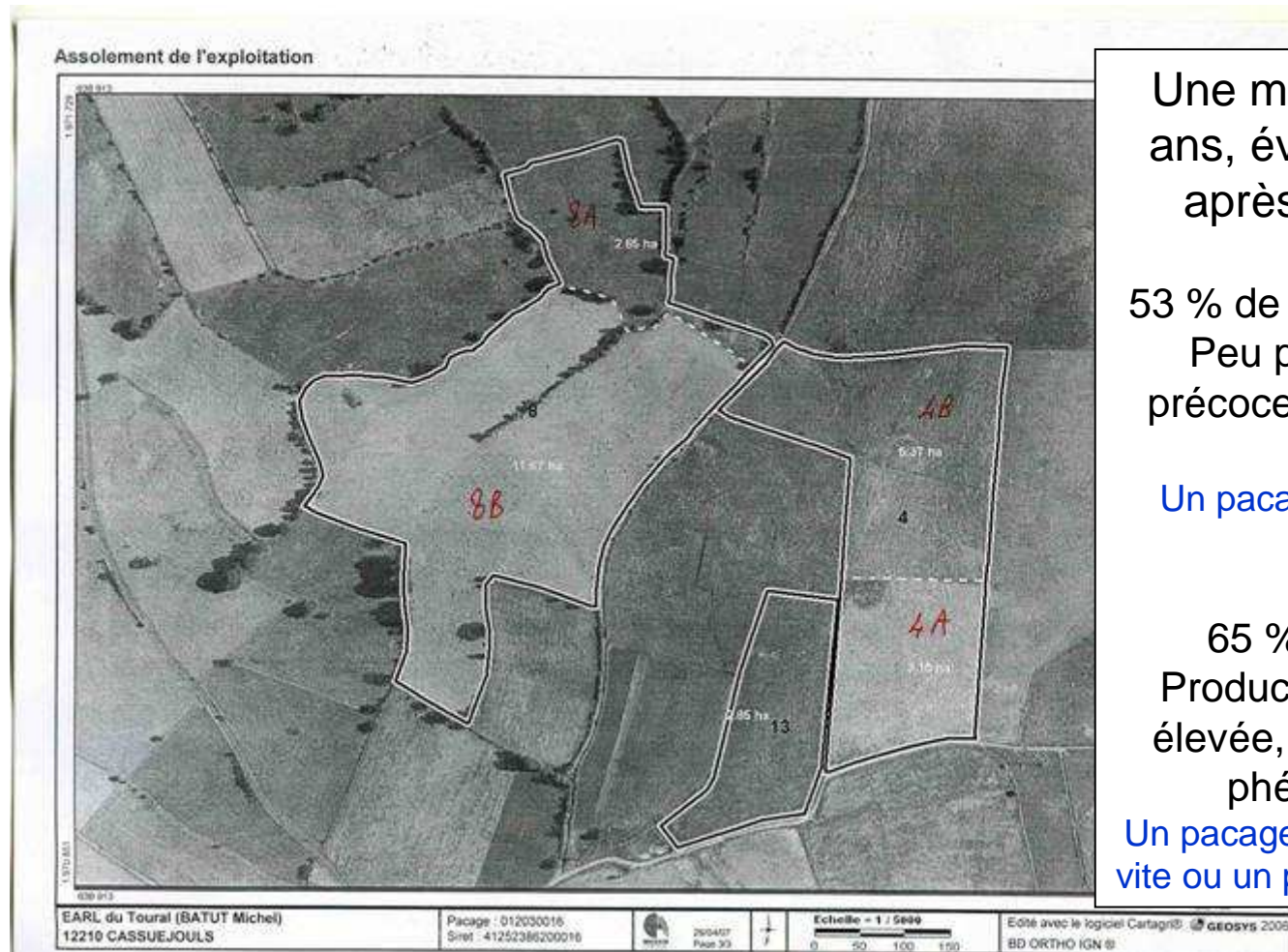
**Parcelle 4bVL1**

Espèces	F%	B%
Fétuque rge	80%	38%
Agrostis cap	60%	15%
Achillée	60%	12%
Dactyle	20%	5%
Fléole	30%	5%
Trèfle blc	30%	5%
Paturin près	20%	3%
Trèfle près	20%	3%
Plantain	20%	3%
Renoncule	20%	3%
Crételle	10%	2%
Pissenlit	10%	2%
Genêt	10%	2%
Gentiane	10%	2%



# L'effet des pratiques sur la végétation :

4a (fauche) et 4b (pacage tournant des laitières)  
deux parcelles contigües à 1100 mètres d'altitude



Une même parcelle il y a 20 ans, évolution de 4b vers 4a après 20 ans de fauche :

### 4b :

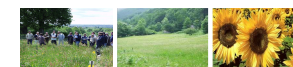
53 % de fétuque rouge et agrostis  
Peu productive, phénologie précoce, persistance de la dMO élevée,

Un pacage de qualité plutôt tardif à chargement faible

### 4a :

65 % de RGA et dactyle :  
Productive, très précoce, dMO élevée, mais chute rapidement, phénologie précoce, ...

Un pacage précoce à charger car évolue vite ou un près de fauche assez précoce





# 1. Relevés botaniques et caractérisation agronomique des parcelles



# Identifier la diversité des végétations dans les prairies permanentes



1. **L'expertise** : **Reconnaissance botanique exhaustive** : Liste d'espèces (Aire minimale, poignées, anneau, ...)

*Inconvénients : Forte compétence botanique, beaucoup de temps, expertise supplémentaire pour passer de la bota aux caractéristiques de la prairie ...*

2. **La normalisation** : **Valeur pastorale**

Donner une valeur zootechnique à la prairie grâce à un indice spécifique ( $0 < IS < 5$ )

Ex : IS Ray Grass Anglais = 5, IS Houlque laineuse = 2; IS pissenlit = 2

*Inconvénients : Faire la liste d'espèces, IS figé à l'espèce et ne renvoie pas à la phénologie, « les bonnes et les mauvaises prairies »*

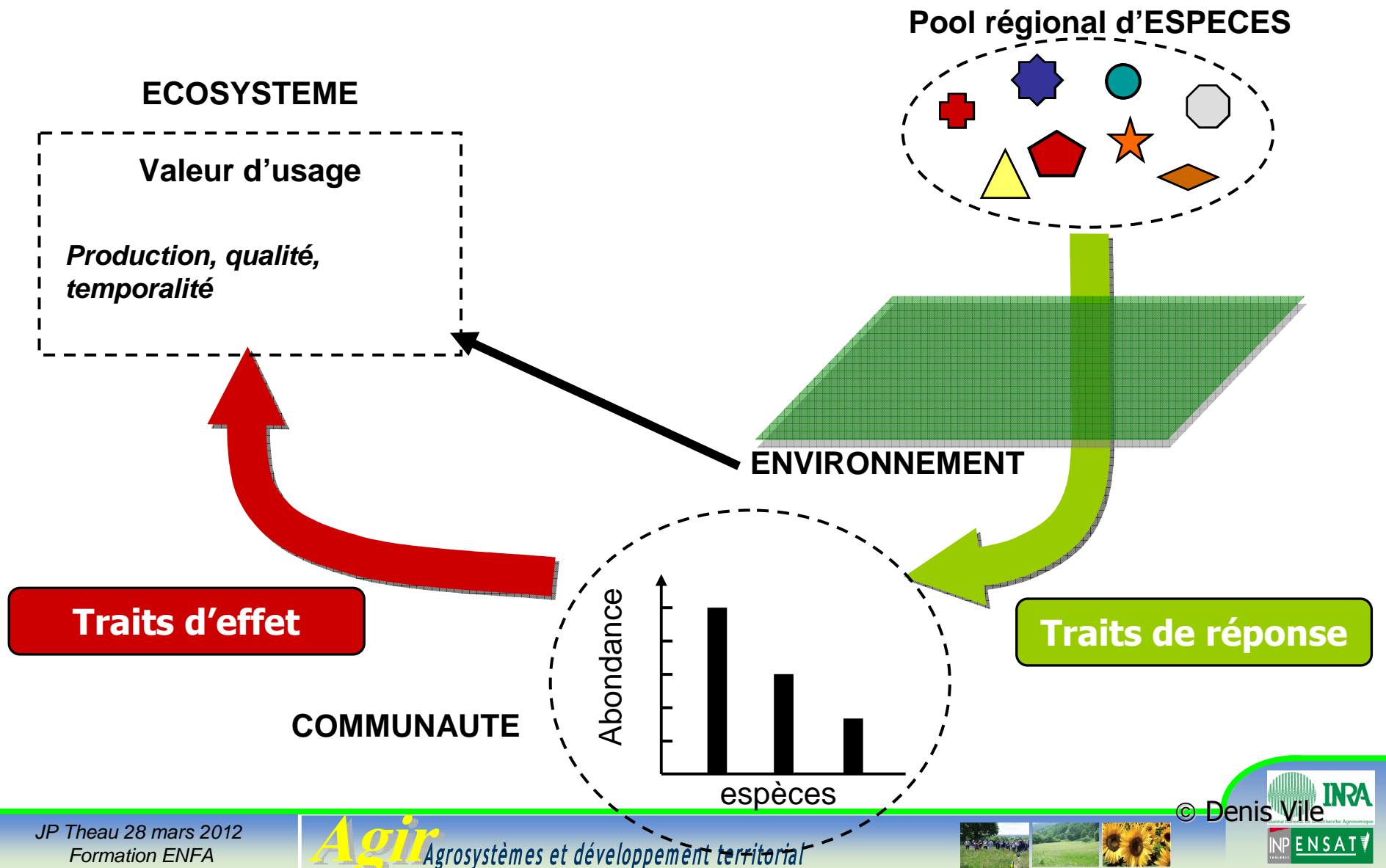
3. **L'approche fonctionnelle des végétations** : **La Teneur en Matière Sèche des limbes réhydratés.**

Utiliser une propriété des végétations qui montre que la **Teneur en Matière Sèche** (TMS) des tissus des plantes est corrélée avec leurs caractéristiques agronomiques (précocité, digestibilité, durée de vie des feuilles, productivité, ...)

*Avantages : Totalement générique, peut s'appliquer sans grande connaissance botanique, informe directement sur les caractéristiques agronomiques de la*

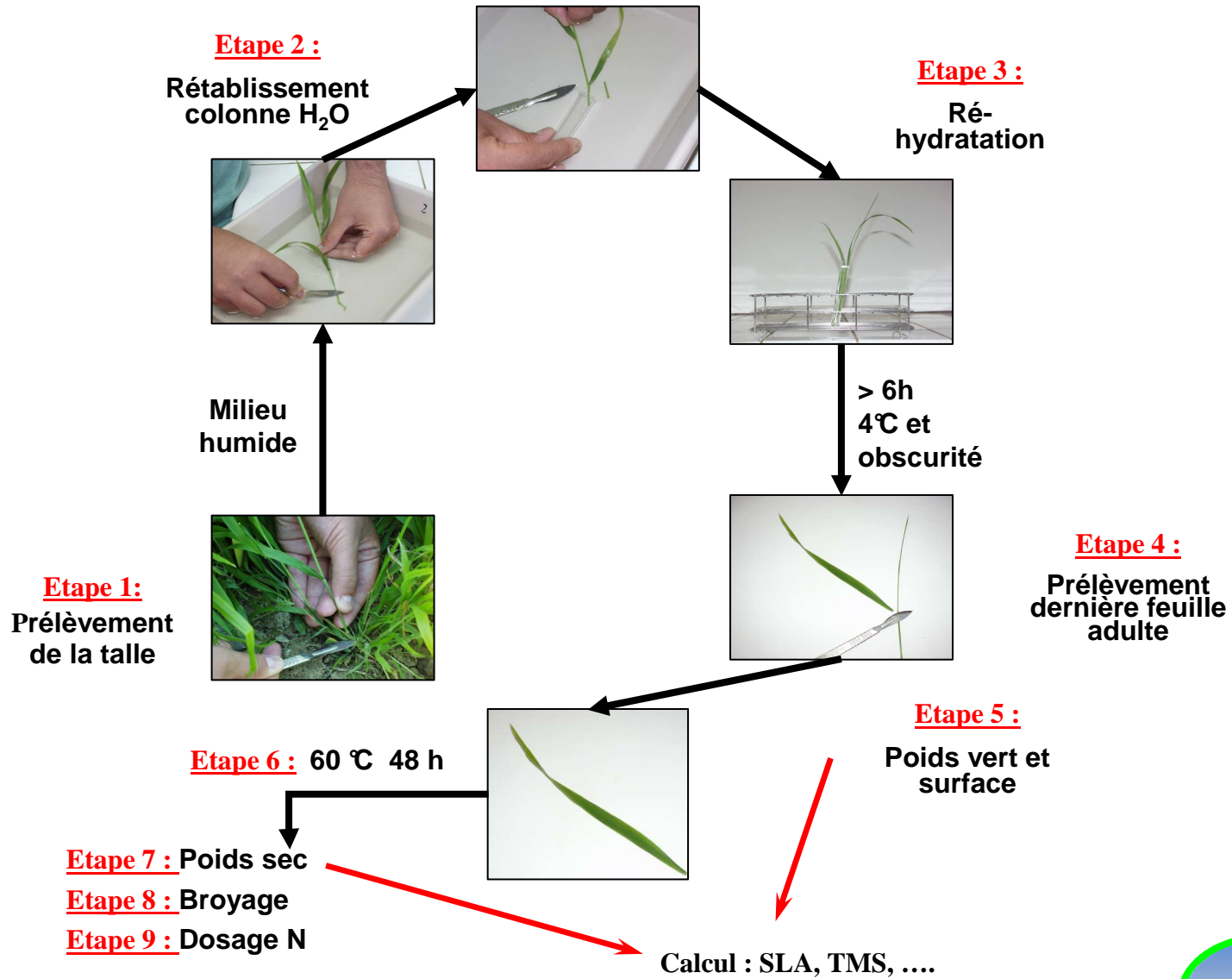


# Espèces, communautés, écosystèmes





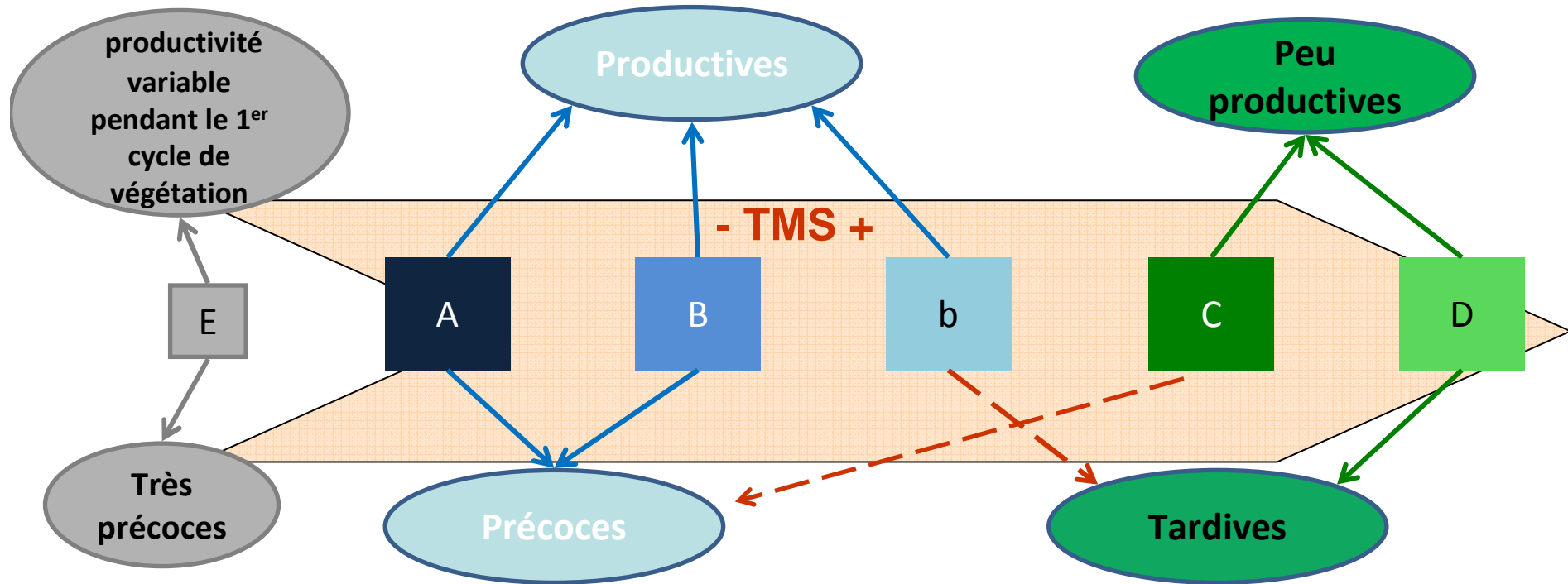
# Protocole de détermination des traits foliaires au stade végétatif





# Typologie fonctionnelle des graminées

(Farruggia adapté de Cruz 2010)



**Brome mou**



**Ray grass Anglais**



**Dactyle**



**Pâturin commun**



**Fétuque ovine**



**Molinie**

Nom de l'espèce	Type Fonctionnel	assimilé (à tester)	Code	Nom latin
Fléole alpine	A		phiaip	<i>Phleum alpinum</i>
Flouve odorante	A		antodo	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
Houlque laineuse	A		hollan	<i>Holcus lanatus</i>
Paturin bulbosa	A		poabul	<i>Poa bulbosa</i>
Ray grass anglais	A		lolper	<i>Lolium perenne</i>
Vulpin des près	A		alopra	<i>Alopecurus pratensis</i>
Vulpin génuillé		A	alogen	<i>Alopecurus geniculatus</i>
Avoine chapelet		B	arbul	<i>Arrhenatherum bulbosum</i>
Brome dressé	B		broere	<i>Bromus erectus</i>
Dactyle	B		dacglo	<i>Dactylis glomerata</i>
Fétuque des près	B		fespra	<i>Festuca pratensis</i>
Fétuque élevée	B		fesaru	<i>Festuca arundinacea</i>
Fromental	B		arrela	<i>Arrhenatherum elatius</i>
Paturin des près	B		poapra	<i>Poa pratensis</i>
Agrostide commun		b	agrcap	<i>Agrostis capillaris</i>
Agrostide des chiens			agrcan	<i>Agrostis canina</i>
Agrostide stolonifère			agrsto	<i>Agrostis stolonifera</i>
Avoine jaunatre		b	trifla	<i>Trisetum flavescens</i>
Chiendent commun		b	agrep	<i>Agropyron repens</i>
Fléole des près		b	phlpra	<i>Pheum pratense</i>
Hordeum secalinum		b	horsec	<i>Hordeum secalinum</i>
Houlque molle		b	holmol	<i>Holcus mollis</i>
Paturin commun		b	poatri	<i>Poa trivialis</i>
Brize intermediaire		C	brimed	<i>Briza media</i>
Canche flexuosa		C	desfle	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Crételle		C	cyncri	<i>Cynosurus cristatus</i>
Danthonie		C	dandec	<i>Danthonia decumbens</i>
Fétuque duriuscula		C	fesdur	<i>Festuca duriuscula</i>
Fétuque ovine		C	fesovi	<i>Festuca ovina</i>
Fétuque rouge		C	fesrub	<i>Festuca rubra</i>
Koelerie		C	koeval	<i>Koeleria vallesiana</i>
Mélique		C	melcil	<i>Melica ciliata</i>
Avoine sillonnée		D	helsul	<i>Helictotrichon sulcatum</i>
Brachypode des bois		D	brasyl	<i>Brachypodium sylvaticum</i>
Brachypode fenicoïde		D	brapho	<i>Brachypodium phoenicoides</i>
Brachypode penné		D	brapin	<i>Brachypodium pinnatum</i>
Canche cespiteuse		D	desces	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Molinie		D	molcae	<i>Molinia coerulea</i>
Nard raide		D	narstr	<i>Nardus stricta</i>
Poa de Chaix		D	poacha	<i>Poa chaixii</i>
Stipa pennata		D	stipen	<i>Stipa pennata</i>
Brome mou	E		brohor	<i>Bromus hordeaceus</i>
Gaudinie fragile	E		gaufra	<i>Gaudinia fragilis</i>
Orge des rats	E		hormur	<i>Hordeum murinum</i>
Paturin annuel	E		poaann	<i>Poa annua</i>
Ray grass italien	E		loimul	<i>Lolium multiflorum</i>

## Typologie fonctionnelle des graminées et stades de développement

Degrés jours	Epiaison (Floraison – environ 200°Cj)	Floraison (*)	Epis 10 cm (*)	Durée de vie des feuilles (*)
Graminées A	700	900	500	800
Graminées B	1000	1200	600	1000
Graminées b	1400	1600	1000	830
Graminées C	1100	1300	900	1100
Graminées D	1600	1800	1300	1100

# Une typologie des graminées (44 graminées naturelles) sur la base de 6 traits (*Cruz et al., 2010*)

*TMS, SLA, DVF, Hauteur, Floraison & étirement*



Conservation  
Capture

Degrés jours	Epiaison (Floraison – environ 200°Cj)	Floraison (*)	Epis 10 cm (*)	Durée de vie des feuilles (*)
Graminées A	700	900	500	800
Graminées B	1000	1200	600	1000
Graminées b	1400	1600	1000	830
Graminées C	1100	1300	900	1100
Graminées D	1600	1800	1300	1100

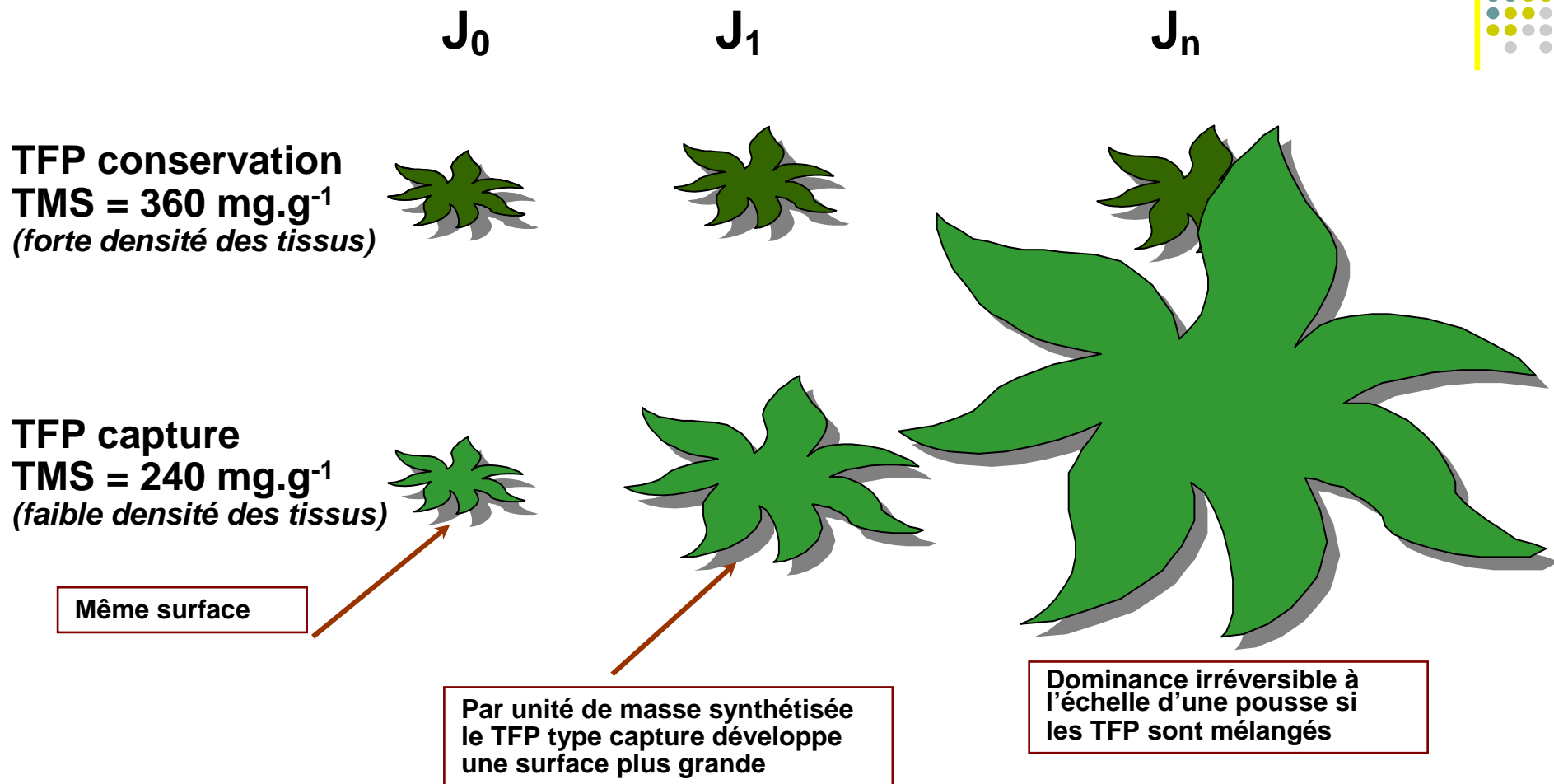
Graminées précoces et productives A et B (fertilité et la dMO)

Graminées tardives b et D (tardiveté)

Graminées à durée de vie des feuilles courte A et b (renouvellement des feuilles)



# Principe d'exclusion d'espèces dans les milieux riches

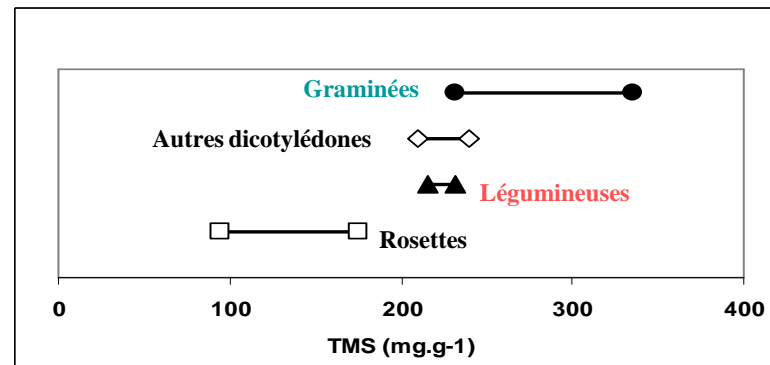




# Pourquoi une typologie basée sur les graminées?



- Elles sont très souvent dominantes dans les prairies naturelles (40 à 90% de la biomasse)
- Elles sont adaptées au pâturage et ont une importance agronomique certaine (plantes fourragères)
- Il existe une convergence fonctionnelle du cortège des dicots qui accompagne chaque groupe de graminées
- La gamme des valeurs de TMS est très différente entre formes de vie (graminées et rosettes) : il faut en choisir une ...





Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

Label: *STYLOSTACHYON*

MOLINIE  
BLU QUATRE

STIPE PENNEE

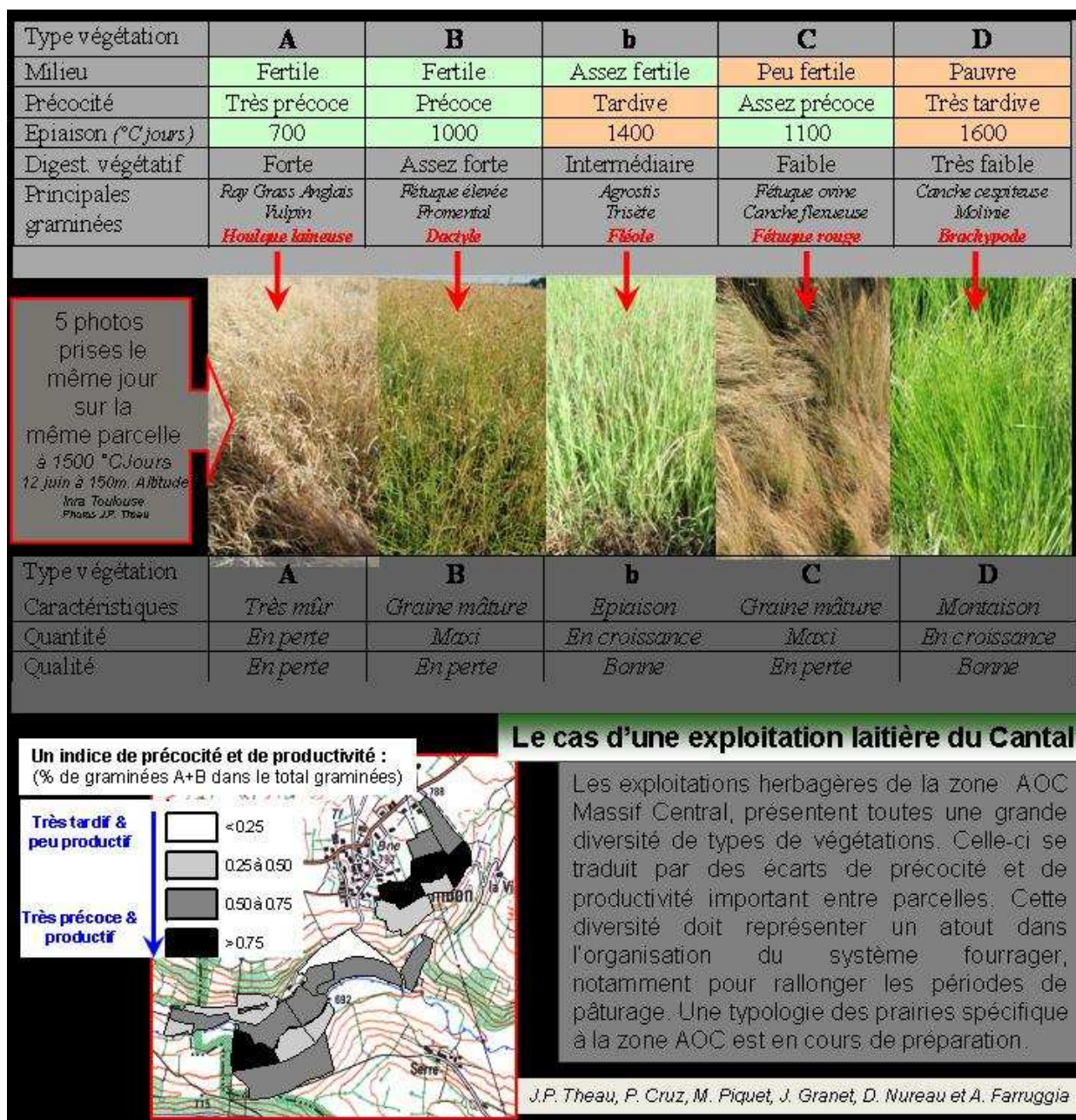
DACTYLE  
ESPANICA

CHIANDENT

PAYUEN DEL  
INDES



# Une forte diversité de végétations dans les exploitations herbagères



Une prairie est composée de 3 à 4 types fonctionnels de plantes

Une diversité de prairies pilotée par les pratiques et le milieu

# Comment passer d'une typologie de graminées à une typologie de prairies ?



## 1. Les contraintes du terrain : le temps disponible

Une enquête nationale auprès des **responsables départementaux prairies**:

- 60 % des conseillers passent moins d'1/4 temps à la prairie;
- Pour une partie d'entre eux cette activité ne peut se faire au printemps !!

« Un conseiller n'a pas 3 heures de temps disponible / parcelle »

## 2. Les compétences en botaniques :

300 espèces potentielles à connaître

« Un conseiller est un généraliste, pas forcément un bon botaniste »



Mettre au point une méthode simple et rapide de relevés botaniques (espèces dominantes) permettant d'estimer les caractéristiques agronomiques des parcelles.

Limiter la reconnaissance des espèces :

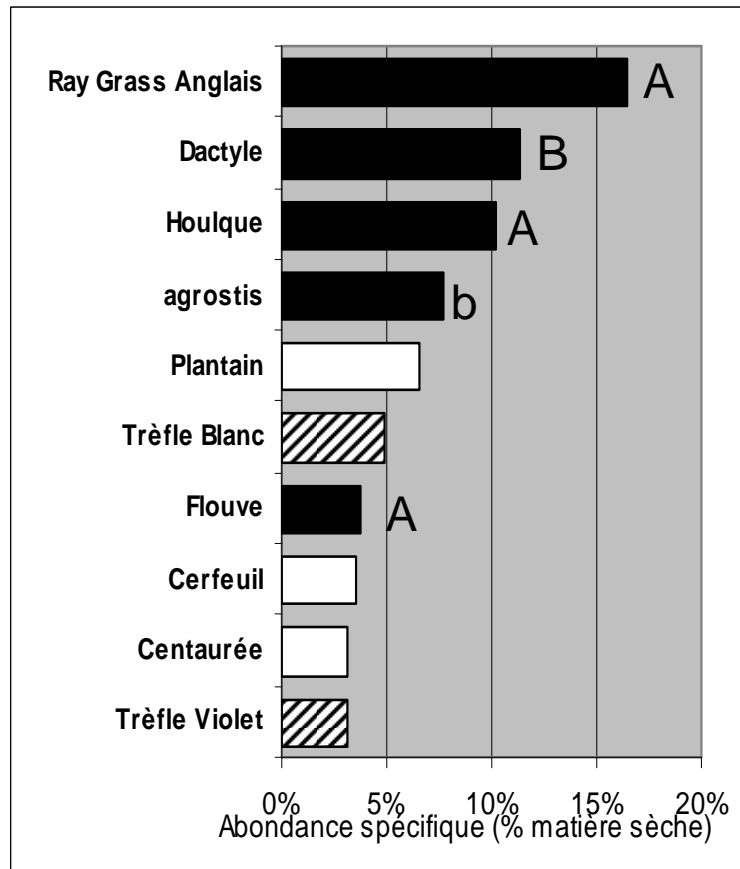
- Les graminées et l'approche fonctionnelle
- Les espèces dominantes uniquement





## Les espèces dominantes :

Abondance spécifique des 10 premières espèces trouvées dans 300 stations de prairies naturelles de la vallée d'Ercé (09)



5 graminées

3 dicotylédones

2 légumineuses

**10 espèces pour 72 %  
de la biomasse totale...**

... et 87 espèces restantes pour 28 % de la biomasse



# Aboutir à une typologie de prairie rapide : Simplification de la méthode de relevés

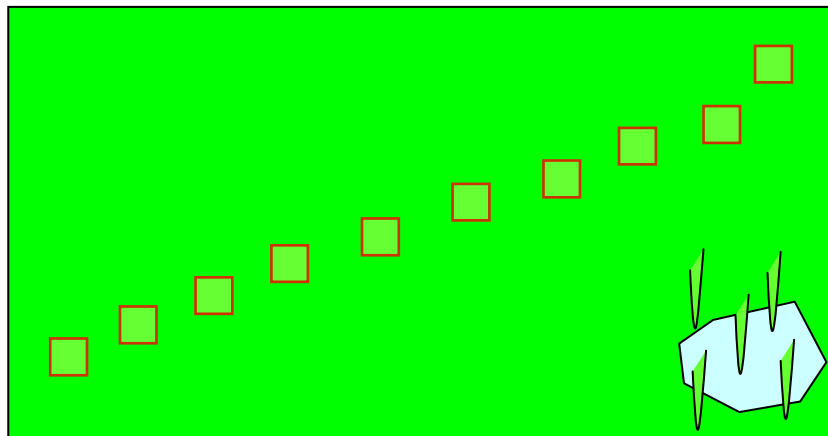


## La commande :

Une méthode de caractérisation de la végétation :

- simple à mettre en œuvre (peu de connaissances botaniques)
- Rapide à mettre en œuvre (30 minutes par parcelle)
- Qui informe sur les caractéristiques agronomiques de la parcelle

## La méthode utilisée : *(Theau et al, 2010)*



- Une typologie fonctionnelle de graminées;
- Des relevés d'abondance simplifiés
  - Faire 10 stations par parcelle
  - Relevés des espèces dominantes > 17% du volume et notation de leur abondance sur 6 points pour chaque station



# Une feuille de relevés de terrain automatisée pour le diagnostic (Theau et al., 2010)

Date : 12/5/09 Eleveur : JP Parcelle : 1b % Sol nu :

Pente	Exposition										Humidité		
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	F	F%	B%
Ray Grass Ang					3	1	1	2	2		5	50%	15%
Houlque lain	1	1									2	20%	3%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
Dactyle			1	2							2	20%	5%
Poa Pra							1				1	10%	2%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
Agrostis commun	3				1		2				3	30%	10%
paturin com	3	1	1	3		1	1				6	60%	17%
Fléole				1					1		2	20%	3%
Triseté										1	1	10%	2%
											0	0%	0%
Fétuque rouge						1				1	2	20%	3%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
Brachypode penn.											0	0%	0%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
Ray grass italien											0	0%	0%
											0	0%	0%
Trèfle blanc						2	1	2	2	2	5	50%	15%
Vesce					1						1	10%	2%
Trèfle violet						1					1	10%	2%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
											0	0%	0%
Renoncule		4	3								2	20%	12%
Stélaire				1							1	10%	2%
Rumex								1			1	10%	2%
Pissellit								1	1	2	3	30%	7%
											0	0%	0%

Formes de Vie / Biomasse

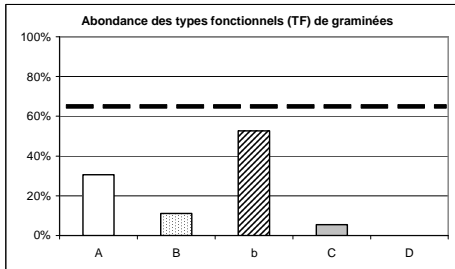
Gram.	Légum.	Autre Dico	Cypér.	
60%	18%	22%	0%	100%

Abondance des formes de vie % graminées, légumineuses et dicot.

A	B	b	C	D	E	Total Gram
31%	11%	53%	6%	0%	0%	60%

Type Fonctionnel de graminées / Total graminées

Abondance de chaque types de graminées dans la prairie : %A, %B, %b, %C, %D



A+B = productivité  
b+D = tardiveté  
A+b = Vie des feuilles

Comment qualifier les TF de la parcelle ?  
Un seul Type Fonctionnel dominant si > à 66 % (Ex : b si b > 60 %)  
Sinon, lister les TF > à 20 % par ordre décroissant.  
(Ex : b A C si respectivement 45, 30, 22)

% graminées de milieu fertile (*)	94%
(*) graminées à "capture" pouvant se développer en milieu fertile	
% graminées "précoces"	42%
% graminées "tardives"	53%
Nombre d'espèces dominantes	16

Interprétation avec l'éleveur ....

Commentaires sur la végétation :

**Formes de vie :**  
Assez faible contribution des graminées à la biomasse

**TFP dominants :** Prairie dominée par b et A.

**Fertilité de la parcelle :**  
Potentiel de productivité élevé

**Précocité des végétations :**  
Parcelle présentant une végétation assez tardive

**Commentaires légumineuses. & autres dicot :**  
Beaucoup de légumineuses (trèfle blanc) et de renoncules

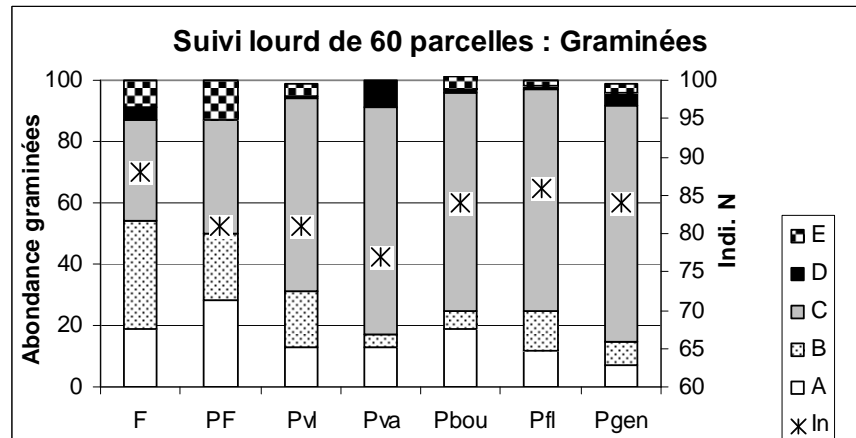
Un prolongement : Herb'type  
Duru et al, 2011

Dessin de la parcelle et position du transect :

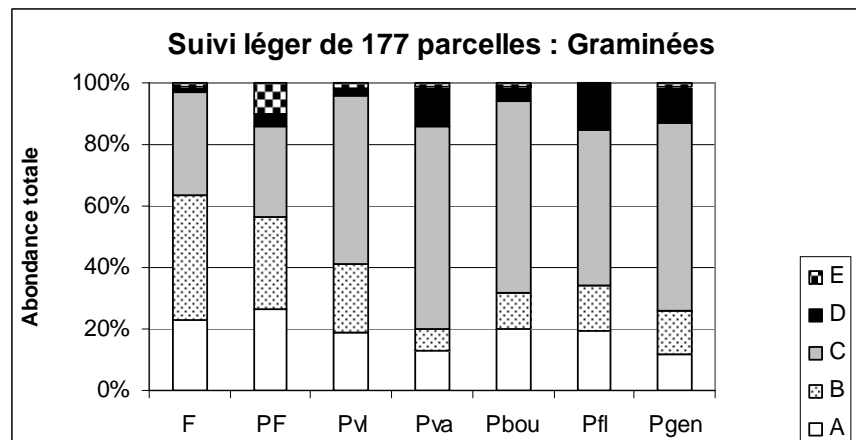


# Comparaison de méthodes : Méthode des poignées et méthodes des espèces dominantes

## « Les types de graminées »



Méthodes des poignées (de Vries)  
avec reconnaissance exhaustive des  
espèces : 3 heures / parcelles



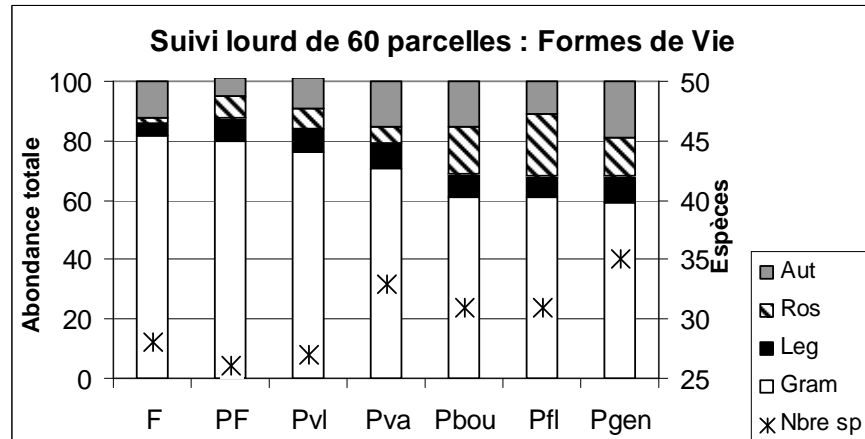
Méthodes des « espèces dominantes »  
sur 10 stations par parcelles : 30  
minutes / parcelles



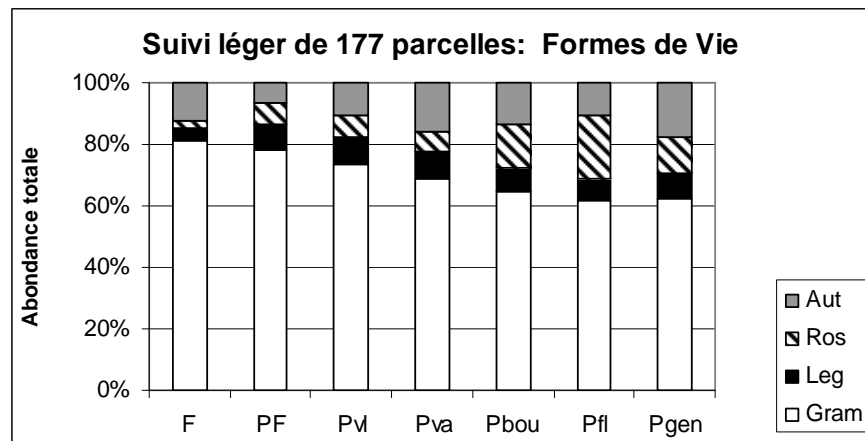


# Comparaison de méthodes : Méthode des poignées et méthodes des espèces dominantes

## « Les formes de vie »



Méthodes des poignées (de Vries)  
avec reconnaissance exhaustive des  
espèces : 3 heures / parcelles



Méthodes des espèces dominantes  
sur 10 stations par parcelles : 30  
minutes / parcelles



# Comparaison de 3 méthodes de relevés botaniques :

(échantillon de prés de fauches déprimés ou non, de pacages, d'estives)

Méthode	Nb Parc	Echantillonnage	Espèces relevées	Surface explorée	Temps moyen	Nombre d'espèces	Abondance des espèces
Poignées	60	Ligne de 100m 20 poignées 10x10 cm	Toutes	0,2 m <sup>2</sup>	<b>3 heures</b> (2 personnes)	Oui	Oui
Espèces dominantes	178	Diagonale parcelle 10 stations 40X40 cm	Espèces dominantes	1,6 m <sup>2</sup>	<b>30 minutes</b> (1 pers.)	Non Estimation possible	Sur espèces dominantes
Aire minimale	13	Recouvrement sur une aire	Toutes	256 m <sup>2</sup>	<b>3 heures</b> (2 pers.)	Oui	Oui

**Coefficients de corrélation (Pearson)**(\*\*\*  $P \leq 0.001$ , \*  $P \leq 0.01$ )

- Espèces dominantes x Poignées : (60 parcelles)**  
 Pourcentage de graminées dans la biomasse : **0,68 (\*)**  
 Pourcentage de graminées de type A et B : **0,93 (\*\*\*)**
- Espèces dominantes x Aire minimale : (13 parcelles)**  
 Pourcentage de graminées dans la biomasse : **0,79 (\*\*\*)**  
 Pourcentage de graminées de type A et B : **0,84 (\*\*\*)**

**La simplification dégrade très peu l'information sur les graminées** (Delfour et al. 2008)  
 Elle permet de réaliser un diagnostic agronomique en 30 minutes en se limitant les connaissances botaniques



## **Lien entre les types de prairies et les caractéristiques agronomiques des prairies**

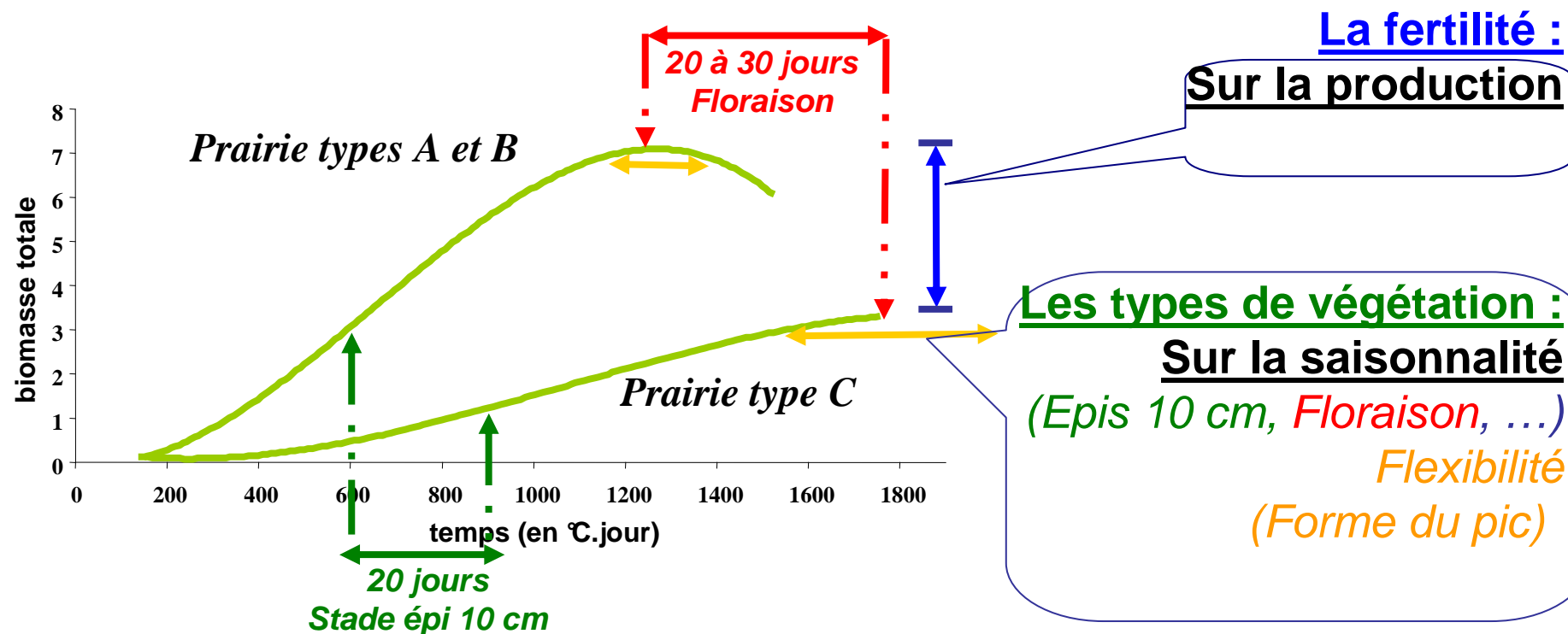
- 1. Productivité :**
- 2. Saisonnalité :**
- 3. Digestibilité :**
- 4. Souplesse**

# Approche fonctionnelle des végétations

## Le niveau parcellaire

« D'une typologie de graminées à une caractérisation agronomique de la parcelle »

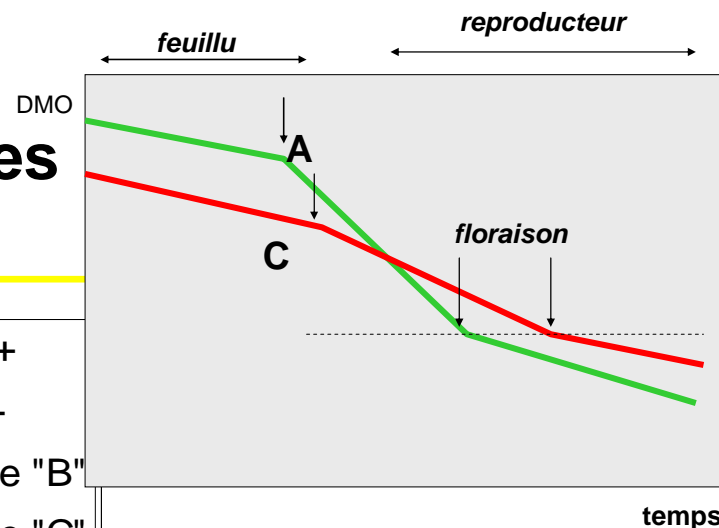
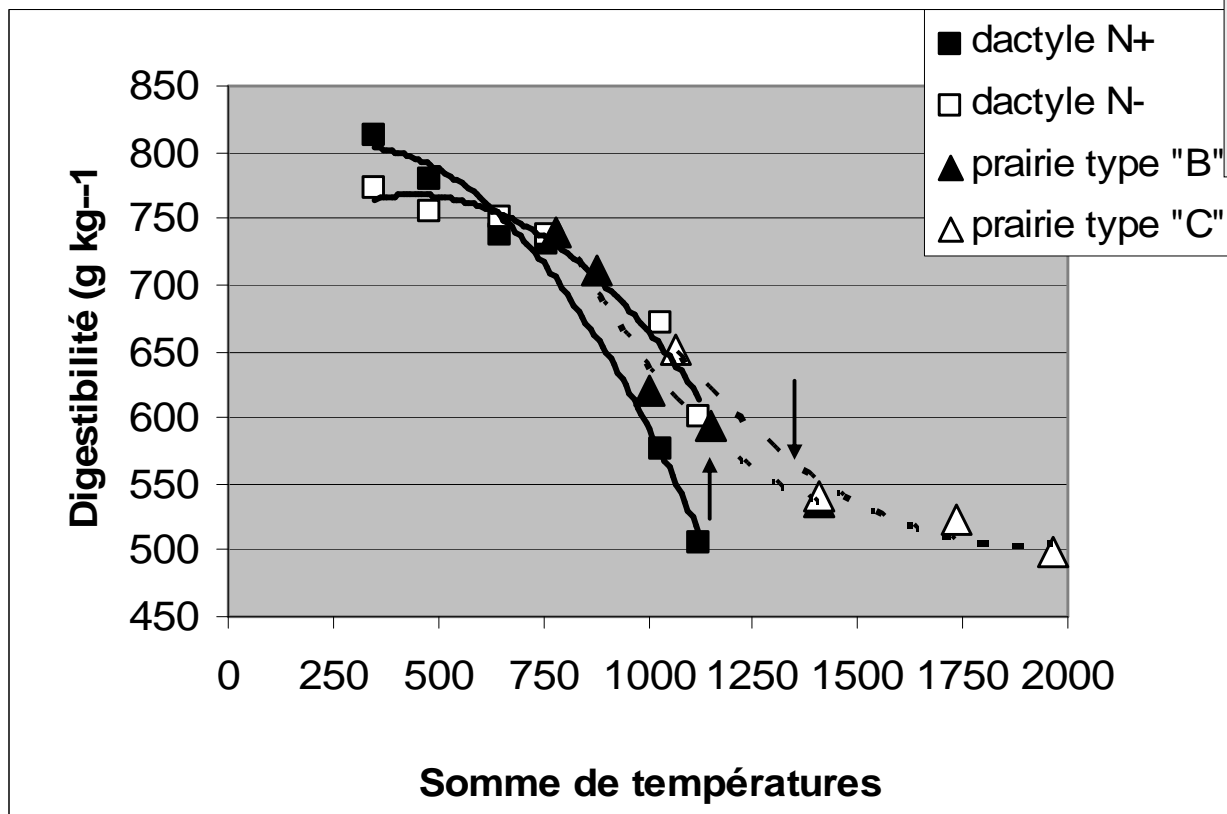
Les facteurs qui jouent sur la production et la saisonnalité:





# Evolution de la digestibilité des prairies

## Flexibilité permise par la diversité PP



Effets :

- Le temps
- Les types fonctionnels
- La nutrition

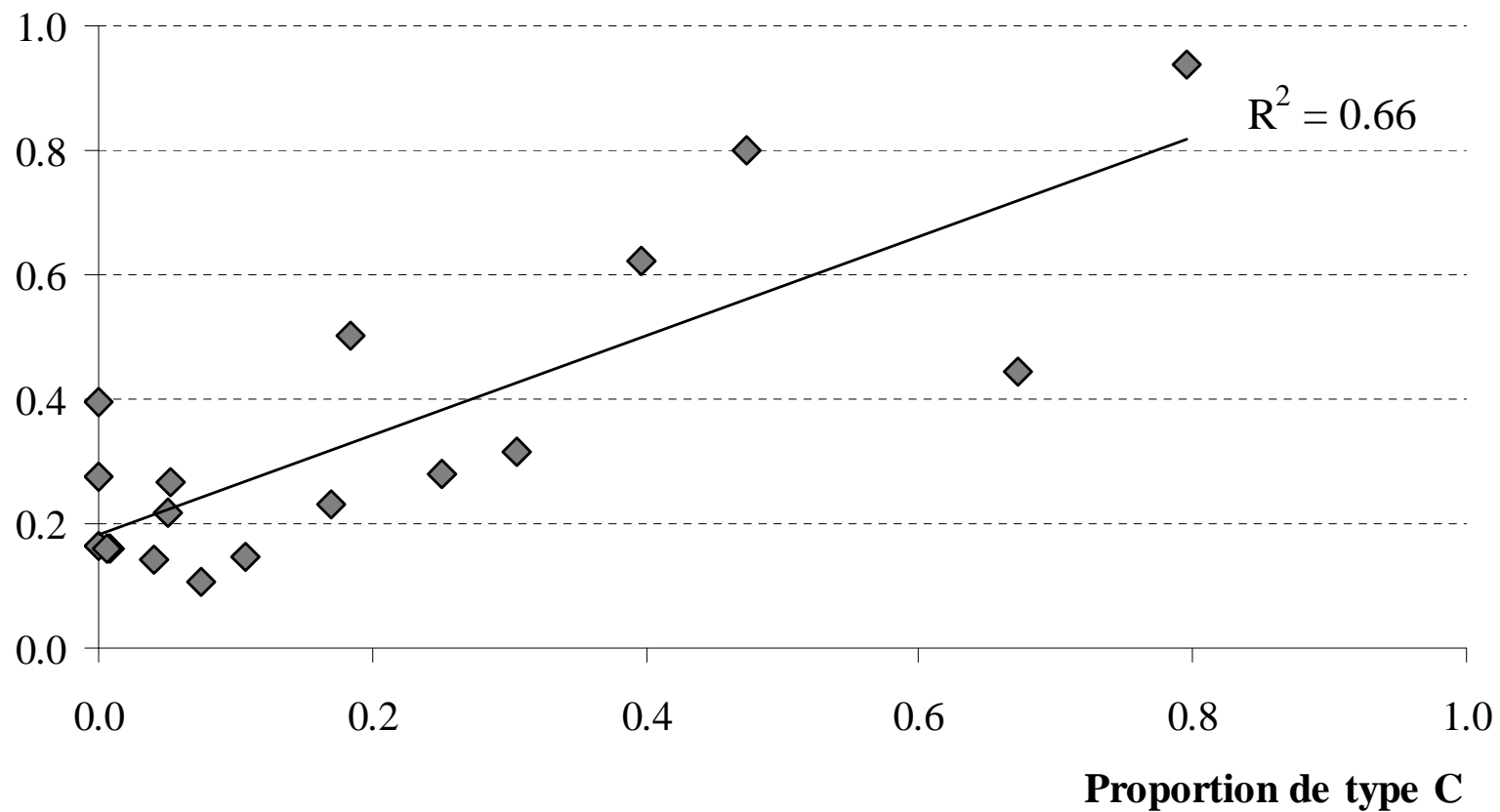
Figure 7 Comparaison de l'évolution de la digestibilité plante entière de dactyle au printemps (nutrition azotée=0,9 et 0,4 respectivement pour N+ et N- ; dispositif 2) et de deux prairies naturelle (fraction des graminées) (prairie type B avec niveau de nutrition de 0,8 et de type C avec niveau de nutrition de 0,6) (dispositif 5) ; la flèche verticale indique la date moyenne de floraison pour les prairies naturelles



# Plus de feuilles et moins de tiges pour les graminées à conservation C+D

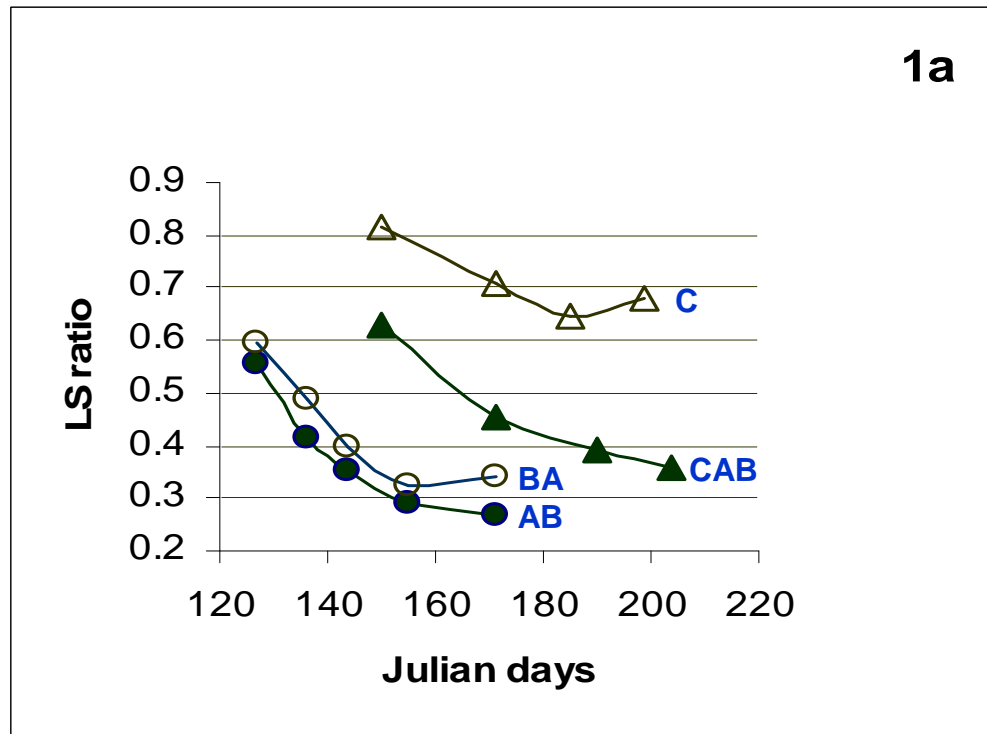


Rapport Feuille/Tige (graminées) au pic de biomasse nette



# Souplesse apportée par les végétations à forte diversité fonctionnelle (fraction graminées)

1 (●), 2 (○), 3 (▲), 4 (△).



Grassland vegetation types (GVT)	PFT (%)
	A - B - C
1 (AB)	49 <sup>a</sup> 46 <sup>a</sup> 5 <sup>c</sup>
2 (Ba)	37 <sup>b</sup> 57 <sup>a</sup> 6 <sup>c</sup>
3 (Cab)	27 <sup>c</sup> 26 <sup>b</sup> 47 <sup>b</sup>
4 (C)	9 <sup>d</sup> 12 <sup>c</sup> 79 <sup>a</sup>

Elle peut être intra ou inter parcellaire ...





## 2. Fonctions agronomiques des prairies

### Un niveau d'analyse privilégié : La parcelle





# Fonctions agronomiques des prairies

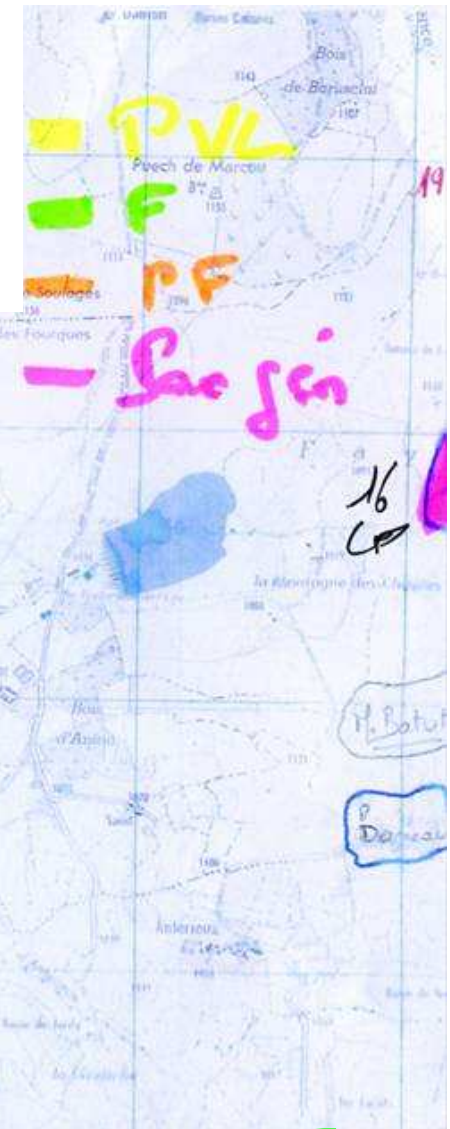
les cartes et/ou les photos PAC

**Comprendre spatialement le fonctionnement de l'exploitation.**

Où se situent :

Les pacages des laitières et des génisses;

Les prés de fauche déprimés ou non?



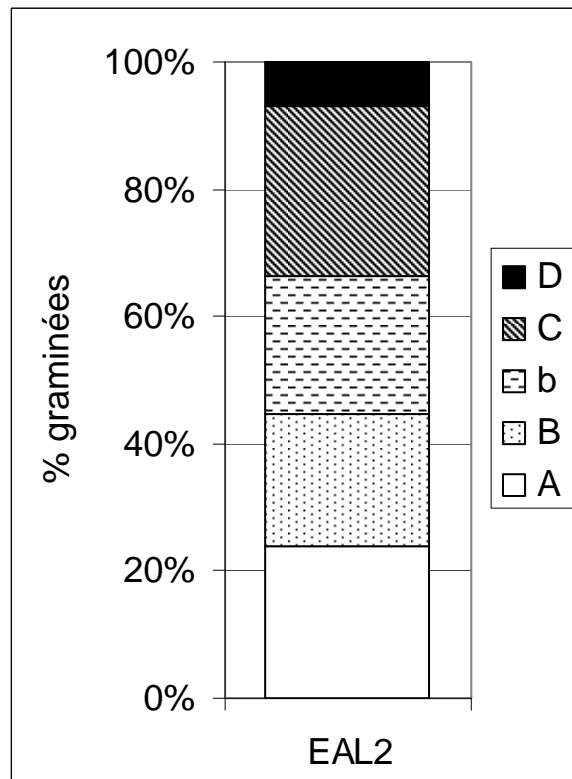
Localiser les parcelles, distance, accessibilité, topographie, ...



# Approche fonctionnelle des végétations

## Le niveau exploitation

« D'une typologie de graminées à une caractérisation agronomique de la SFP »



Lecture de l'histogramme :

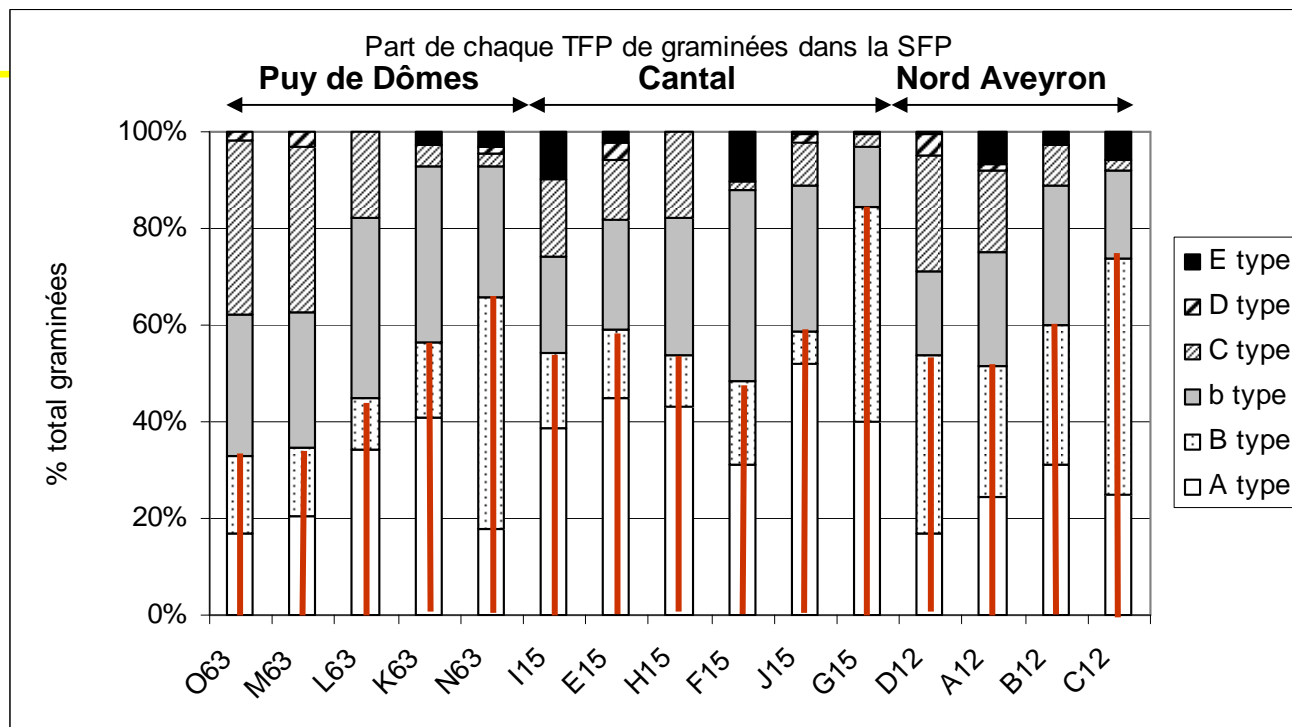
Plus la trame est foncée et moins les végétations sont productives

Représentation de l'espace fourrager d'une exploitation par la part relative des cinq types de graminées dans l'ensemble des parcelles

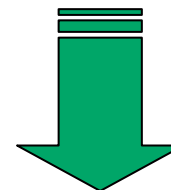


# 15 exploitations laitières du CASDAR AOP Massif Central

## Une forte diversité fonctionnelle dans toutes les exploitations



De la diversité fonctionnelle dans tous les élevages, mais pas vraiment d'effet région ...



Des effets sur le potentiel de production des exploitations :

- 30 à 90 % des graminées de types A et B (précoces et productives)
- 10 à 40 % de graminées tardives b, D (graminées à phénologie tardive)

Graminées tardives : au lieu d'avoir l'explosion à 600 °Cj on l'a vers 1000 °Cj  
(Laguiolle : 13 mai / 10 juin)



# Intérêt de l'approche fonctionnelle des végétations

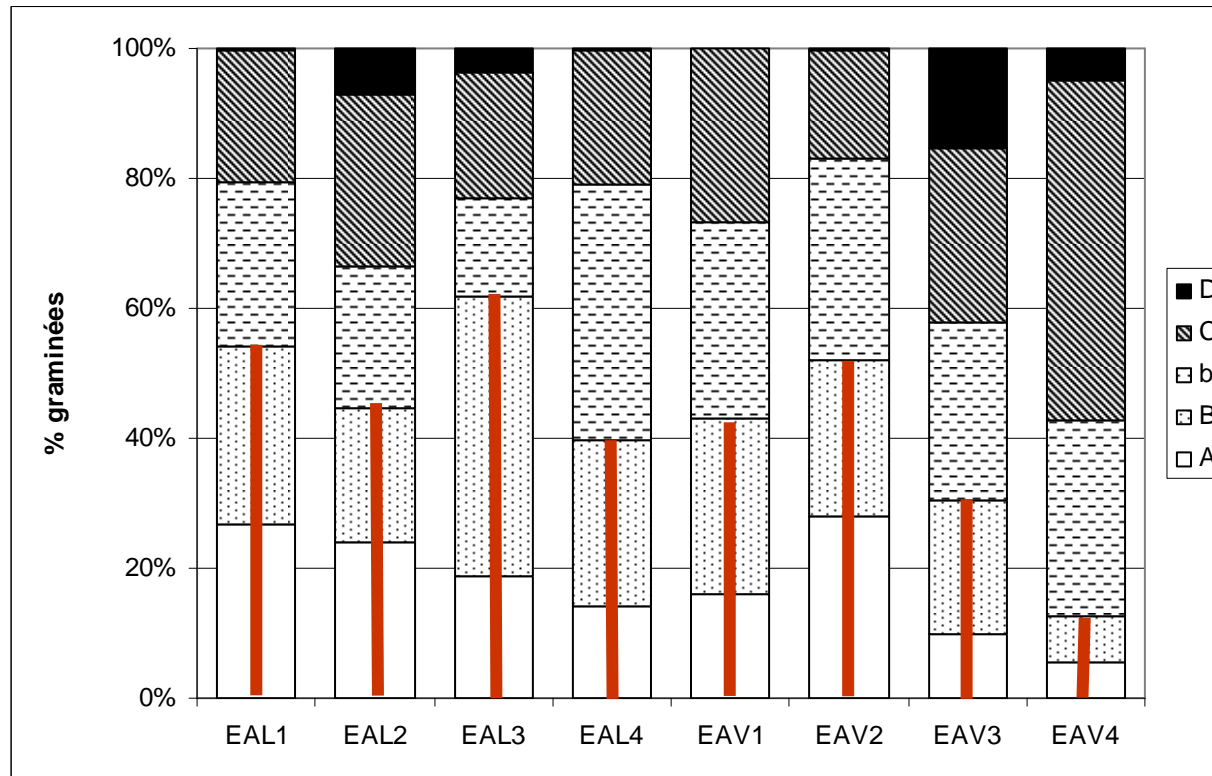
## Le niveau de l'exploitation : 8 EA de l'Aubrac

### 1. Une grande diversité de type des graminées :

- Dans chaque exploitation
- Entre exploitation => différence de potentiel productif et de précocité

### 2. Une forte variabilité des types A et B (10 à 60 % des graminées).

- Assez indépendante du système de production
- Un impact fort sur la production d'herbe (Quantité, saisonnalité, ...)



**Cumul A & B :  
productif et précoce**

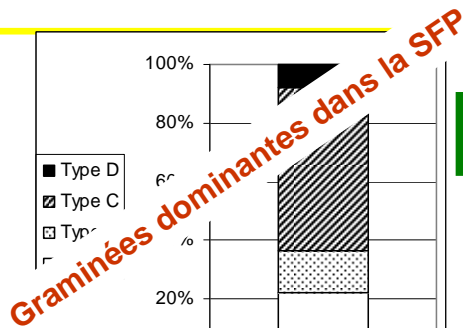




# Approche fonctionnelle des végétations

## Le niveau atelier de production

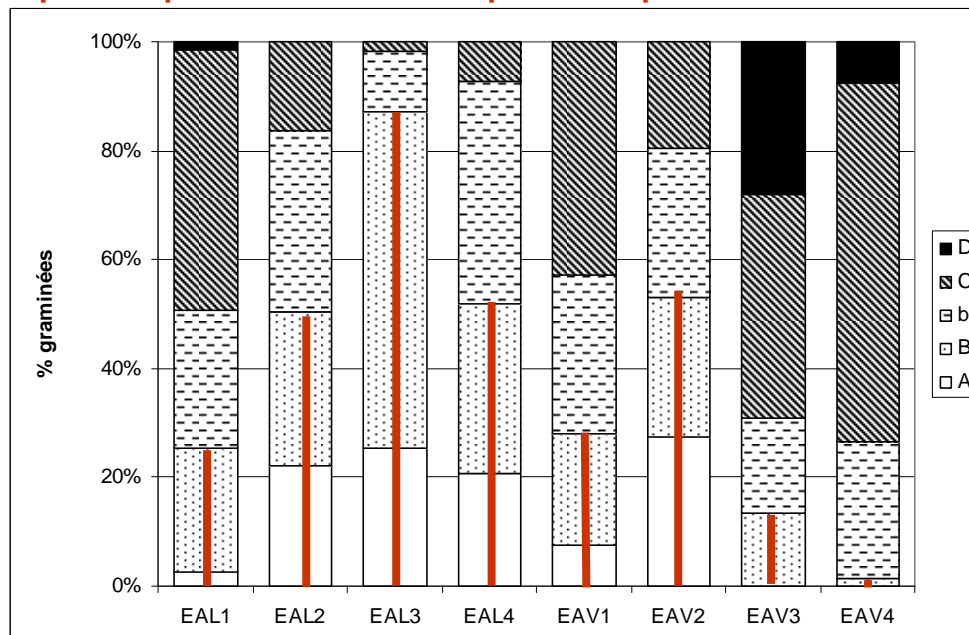
« D'une typologie de graminées à une caractérisation agronomique de la sole fourragère »



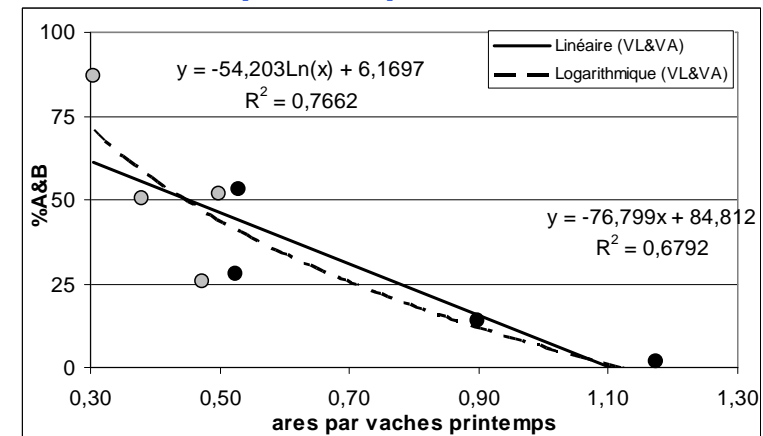
Choix dans la SFP des types de végétations disponibles pour former les ateliers de production :

- F = Fauche spécialisée
- PF = Fauche déprimée
- PG = Pacage génisses
- PV = Pacage vaches

Les mêmes exploitations : 2 à 90 % de A & B dans la sole pâturée par les vaches => un potentiel qui varie de 1 à 3 !!



Un chargement d'atelier principalement expliqué par l'abondance des types A&B dans la sole pâturée par les vaches...



Qui influe sur les pratiques (régulation) :  
Mise à l'herbe, fertilisation, transition,





# L'atelier pâturage des Vaches Laitières :

## Une différence de chargement principalement expliquée par le type de graminées

*Transitions longues 27 jours*  
*Fertilisation faible (22 u N)*  
*Broyages rares, pâturage tournant*  
 Complém. moyenne : 260g / l. lait

**EA 1 :**  
 2,1 VL/Ha  
 24 % A & B

Environnemental:  
 Div  $\alpha$  moy = 16 espèces  
 Div  $\beta$  moy = 35 espèces

% A & B faible

*Transitions intermédiaires 20 jours*  
*Fertilisation moyenne (32 u N)*  
*Broyage rares, pâturage tournant*  
 Forte complém. : 285 g / l. lait

**EA 2 :**  
 2,6 VL/Ha  
 41 % A & B

Environnemental:  
 Div  $\alpha$  moy = 13 espèces  
 Div  $\beta$  moy = 27 espèces

**EA 4 :**  
 2 VL/Ha  
 37 % A & B

Chargement faible (VL/Ha)

Environnemental:  
 Div  $\alpha$  moy = 13 espèces  
 Div  $\beta$  moy = 29 espèces

Chargement élevé (VL/Ha)

*Transitions intermédiaires 15 jours*  
*Fertilisation forte (64 u N)*  
*Broyage systématique > pâturage ?*  
 Complém. moyenne : 250g / l. lait

**EA 5 :**  
 2,5 VL/Ha  
 62 % A & B

*Transitions intermédiaires 15 jours*  
*Fertilisation assez forte (48 u N)*  
*Broyage OUI, VHD pts élevés*  
 Forte complém. : 400 g / l. lait

**EA 3 :**  
 3,3 VL/Ha  
 66 % A & B

*Transitions courtes 7 jours*  
*Fertilisation assez forte (48 u N)*  
*Broyage absent, pâturage au fil*  
 Faible complém. : 244 g / l. lait

Environnemental:  
 Div  $\alpha$  moy = 10 espèces  
 Div  $\beta$  moy = 23 espèces

**Pertes de biomasse :**  
**Mauvaise efficacité**  
**d'utilisation**  
**De l'herbe**





## 3. Diagnostic de pratiques fourragères



# 3. Diagnostic de pratiques fourragères



Porter une évaluation sur la valorisation de la ressource présente :

1. Partir du potentiel herbager de chaque parcelle (types fonctionnels dominants pour connaître le développement des plantes);
2. Positionner les dates d'utilisation (pratiques fourragères), pour évaluer le stade de l'herbe lors de son utilisation;

*Il ne s'agit pas de porter un jugement sur les pratiques, mais de faire un diagnostic objectif sur l'état de la ressource utilisée (stade de développement).*

3. Cette évaluation de la ressource récoltée est le point de départ d'une discussion objective, sur ce que fait l'éleveur en regard de ses objectifs.

**Avoir un support de discussion générique**, indispensable pour discuter afin d'éviter «oui, mais chez moi, c'est pas pareil »



**Une première barrière pour communiquer entre techniciens, éleveurs, ... :**

## ***Les dates***

**Interpréter les pratiques et les rendre comparables entre exploitations :**

**Les sommes de températures :**

Si je fauche :

Le 1 juin à Ercé,

Le 15 mai à Saint Girons,

Le 20 avril à Toulouse

Le 25 mai à Confolens

**Je fauche à des **dates différentes** mais le Dactyle est **au stade floraison**.**



# Les outils pour transformer les dates en somme de températures : Un module de calcul



## HERB'ÂGE

### OUTIL DE CALCUL DE L'AGE DE L'HERBE

Version 3.1 ( Mars 2010 )

Unité Mixte de Recherches **AGIR**  
Equipe ORPHEE  
Recherches et modèles Pour la gestion des systèmes HERbagers)  
Centre de Recherches INRA Toulouse  
Chemin de BordeRouge  
31326 Castanet Tolosan

[Formulaire](#)

Contacts: THEAU JP 05.61.28.52.57  
jttheau@toulouse.inra.fr  
ZEROUROU A 05.61.28.54.67  
zerourou@toulouse.inra.fr

Commandes / calcul / 100 / 200 / 300 / 400 / 500 / 600 / 700 / 800 / 900 / 1000 / 1100 / 1200 / donnees /

Dessin / Formes automatiques / [drawing tools]

Prêt

NUM





# Les outils pour transformer les dates en somme de températures : Un abaque régional

Altitude	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	Seuils
5-févr.	34	31	28	25	22	19	16	13	10	7	
10-févr.	64	58	52	46	40	34	28	22	16	10	
15-févr.	94	85	76	67	58	49	40	31	22	14	
20-févr.	115	103	91	79	67	55	43	32	23	14	
25-févr.	140	125	110	95	80	65	50	36	25	15	
1-mars	158	141	123	106	88	71	54	37	25	15	
5-mars	183	163	143	124	104	84	64	46	31	18	
10-mars	214	192	169	146	123	100	78	56	38	23	
15-mars	260	234	209	183	157	131	105	81	60	42	
20-mars	311	282	253	225	196	167	138	111	87	65	
25-mars	355	323	291	259	228	196	164	133	106	82	
1-avr.	421	385	349	313	277	241	205	170	138	110	
5-avr.	461	422	384	345	307	269	230	193	159	129	
10-avr.	507	465	424	382	341	300	258	218	181	148	
15-avr.	556	512	467	423	379	334	290	247	207	170	
20-avr.	608	561	513	466	419	371	324	278	235	195	
25-avr.	676	625	575	525	474	424	373	324	278	236	
1-mai	753	699	645	591	537	483	429	376	327	281	
5-mai	808	752	695	639	582	526	470	414	363	314	
10-mai	876	817	757	698	639	579	520	462	407	355	
15-mai	950	888	826	763	701	638	576	515	457	402	
20-mai	1030	965	900	834	769	703	638	574	513	455	
25-mai	1113	1045	977	908	840	771	703	636	572	511	
1-juin	1230	1158	1085	1012	940	867	795	723	655	590	
5-juin	1299	1224	1149	1074	999	924	849	775	705	637	
10-juin	1384	1307	1230	1152	1074	996	918	841	767	697	
15-juin	1474	1397	1319	1240	1160	1079	998	918	842	768	
20-juin	1564	1487	1409	1330	1249	1166	1082	999	920	843	
25-juin	1654	1577	1499	1420	1339	1255	1170	1085	1002	923	
1-juil.	1762	1685	1607	1528	1447	1362	1274	1185	1099	1016	
5-juil.	1834	1757	1678	1597	1513	1426	1335	1245	1156	1071	
10-juil.	1924	1845	1763	1679	1592	1502	1409	1315	1224	1135	
15-juil.	2014	1935	1853	1768	1680	1588	1492	1396	1302	1210	
20-juil.	2104	2025	1943	1858	1769	1675	1577	1478	1380	1286	
25-juil.	2194	2115	2033	1948	1859	1764	1664	1562	1461	1364	
1-août	2320	2241	2159	2074	1985	1890	1789	1683	1579	1477	
5-août	2392	2313	2231	2146	2057	1960	1857	1749	1642	1538	
10-août	2482	2403	2321	2235	2145	2046	1940	1829	1719	1612	
15-août	2572	2493	2411	2324	2232	2130	2021	1908	1795	1685	
20-août	2662	2583	2500	2413	2320	2217	2105	1988	1872	1759	

## Abaque Cantal & Puy de Dôme

Réalisée à partir d'une année moyenne  
10 ans Marcenat 1100m

### Pour interpréter ce que fait l'éleveur :

Pâturage :

Au premier mai à 400 m j'étête une prairie A,  
mais je déprime une prairie b.

Au premier mai à 800 m je déprime une prairie A

Fauche :

Au 25 mai à 400 m, je fauche à épiaison du B, il  
me faut attendre le 15 juin à 900 m.

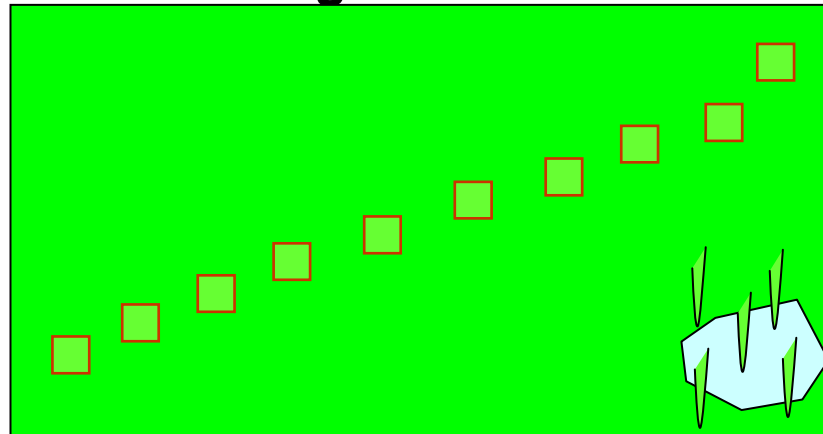
Une deuxième barrière pour communiquer entre techniciens, éleveurs, ... :

## ***Les types de végétation***

### **Les outils pour identifier les caractéristiques fonctionnelles des végétations :**

- 1. La méthode des relevés botaniques simplifiés couplée à la typologie fonctionnelle de graminées**

Temps ....




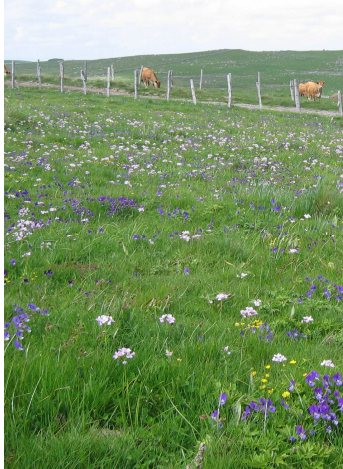


- 2. Déduire les végétation par enquête**

Test d'une méthode ...

# Déduire des végétations par enquête

Une représentation pour discuter avec l'éleveur et « classer » ses prairies

		<b>Prairies permanentes</b>				
		A B précoces productives	b Tardives Assez productives	C Assez précoces Peu productives	D	
<b>Prairies temporaires</b>	<b>Des qualificatifs...</b>	<b>Très productives</b>				
<b>Des photos...</b>		Dactyle dt, t, tt  RGA p à i  Fétuq. élevée Toutes				
	<b>Précocité</b>	Précoce   Tardif	Précoce	Tardif	Assez précoce	
	<b>Epiaison</b>	700 à 1000   1000 à 1200	700 à 1000°Cj	1400°Cj	1100°Cj	
	<b>Date épiaison dans mon EA *</b>					
	<b>Productivité</b>	Très productif	Productif	Assez productif	Peu productif	
	<b>Type sol</b>	Profond	Profond	Variable	Peu profond	
	<b>Fertilisation</b>	Régulière	Régulière	Irrégulière	Absente ou rare	
	<b>Végétation</b>		<i>Feuilles moyennes à larges, touffes puissantes</i>	<i>Feuilles moyennes Tapis régulier et moyen</i>	<i>Feuilles fines Tapis ras et dense</i>	
	<b>Dicot possibles</b>		<i>Rumex, ombellifère Pissenlit, Trèfle blanc, ...</i>	<i>Centauree, ...</i>	<i>Achillée, Epervière piloselle, Lotier, ...</i>	

**Parcours, estive**

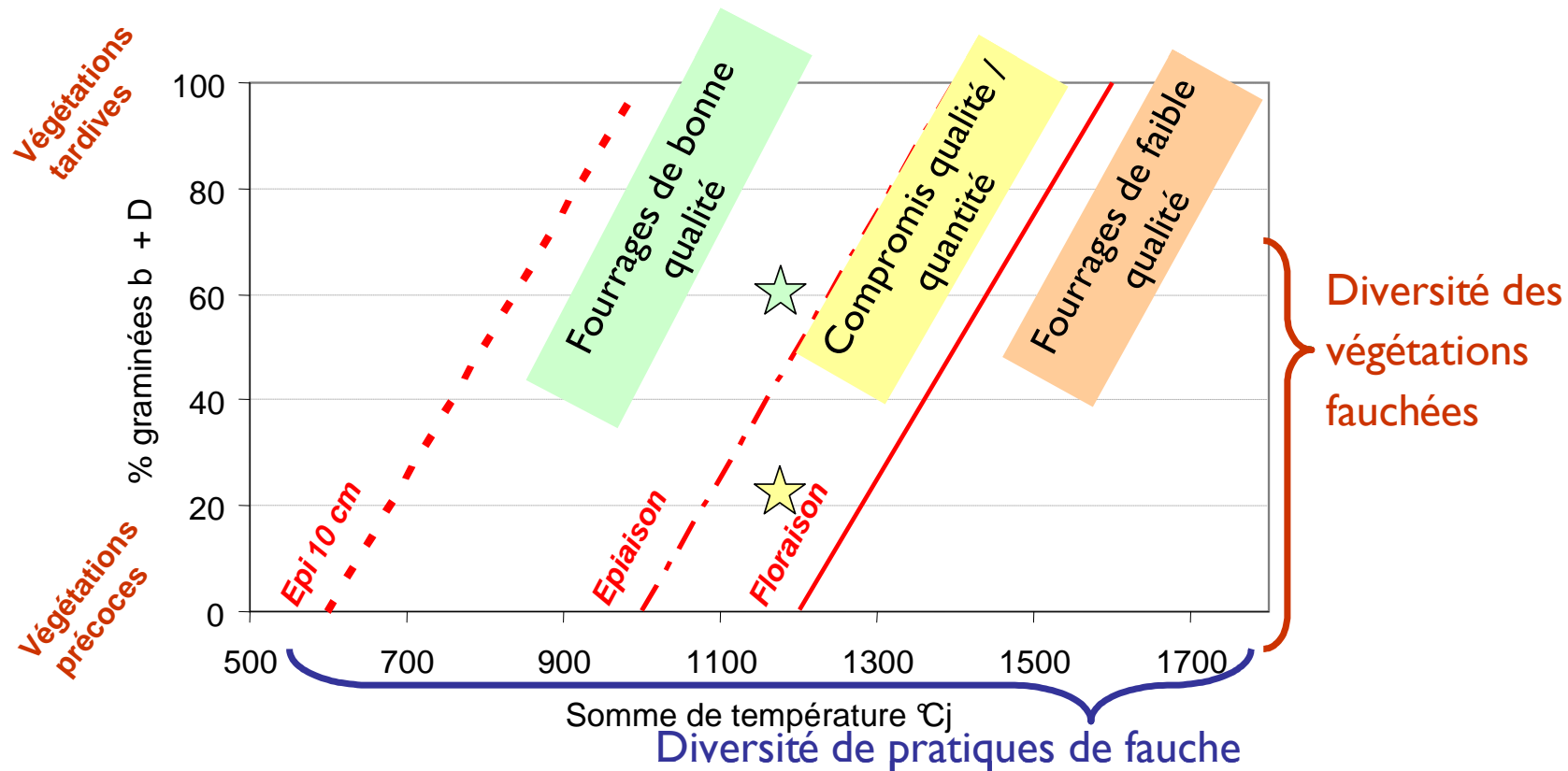
**Tardifs  
Peu productifs**

\* Voir abaque températures locales

# Grille de diagnostic de pratiques de fauche (2010)



Un support de discussion partagé avec l'éleveur :



Le positionnement d'une parcelle ☆ dans la grille permet le diagnostic



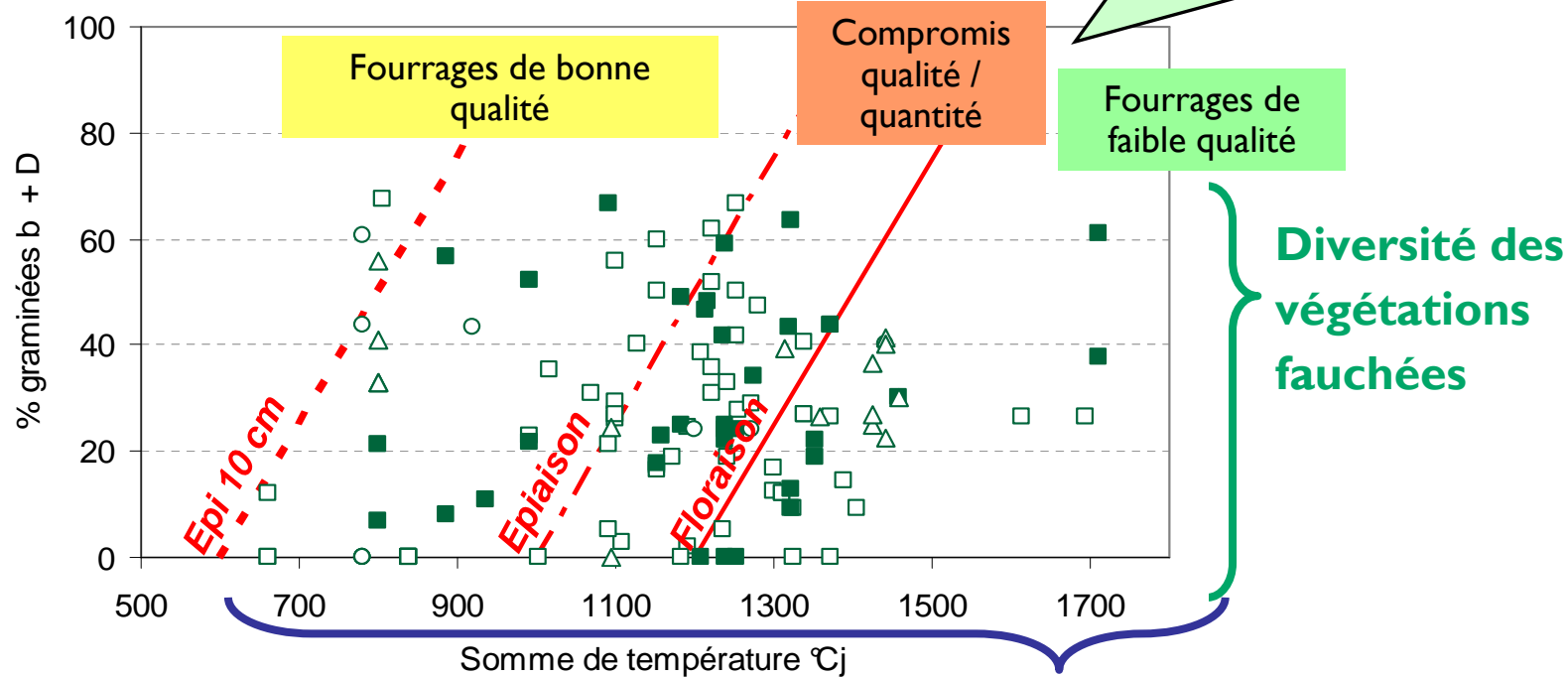


# Diagnostic fauche : Le niveau parcelle

Parcelles fauchées au premier cycle sur 12 exploitations bovin lait du réseau AOC Massif Central

## Diagnostic parcellaire :

- Une forte diversité de pratiques et de végétations fauchées
- Des marges d'amélioration de la qualité des fourrages récoltés



Diversité des végétations fauchées

Diversité de pratiques

- △ Enrubannage
- Fauche
- Ensilage
- Fauche déprimée

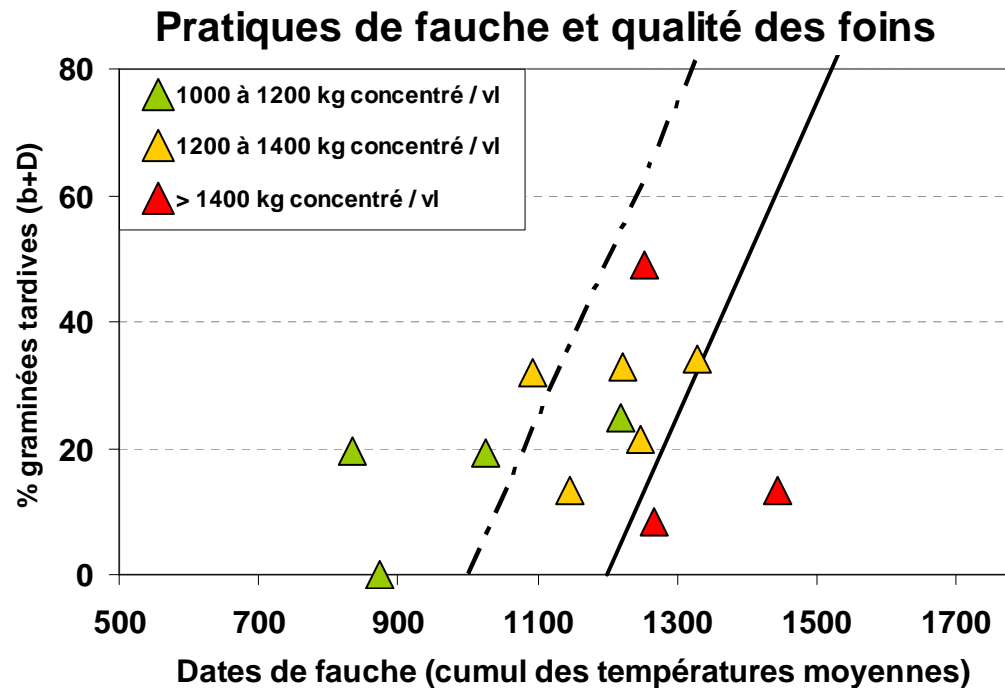


# Diagnostic fauche : Le niveau sole fauchée

Soles fauchées au premier cycle sur 12 exploitations bovin lait du réseau AOC Massif Central. Un triangle = une exploitation

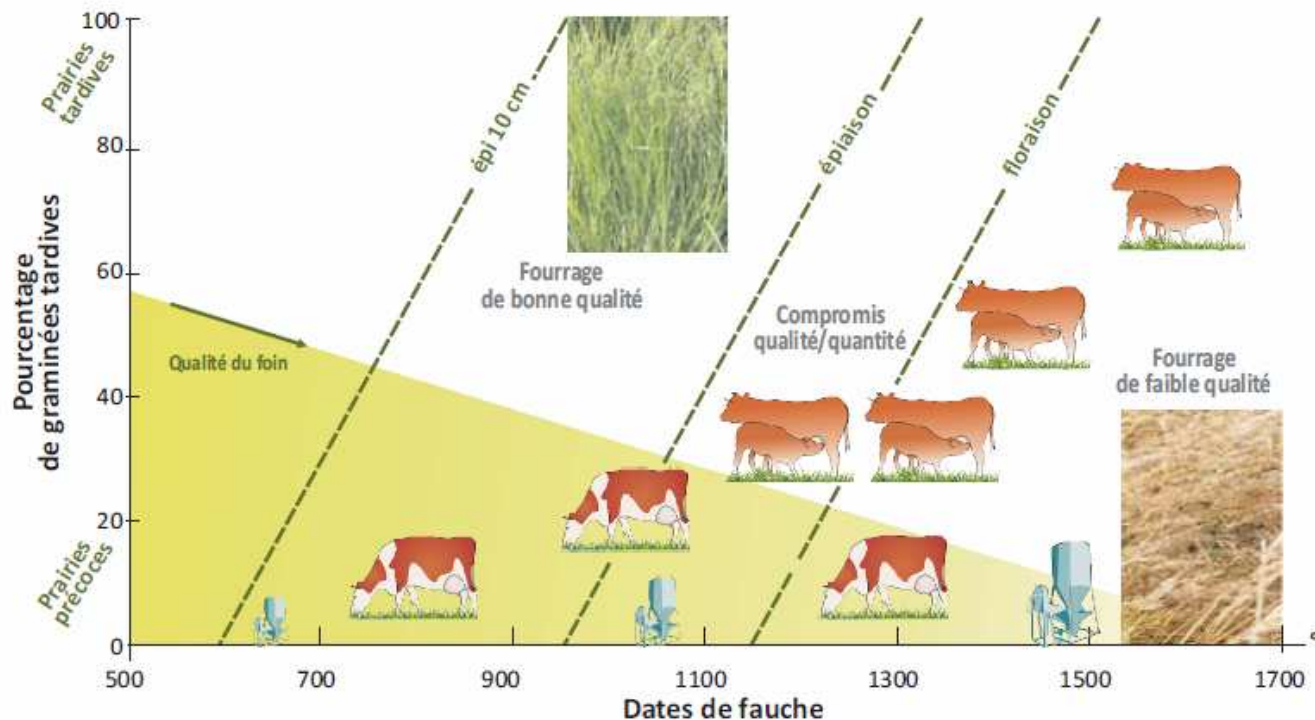
Diagnostic par exploitation : (sole fauchée)

- Une forte diversité de pratiques et de végétations fauchées
- Des marges d'amélioration très contrastées entre exploitations



# Communiquer sur les connaissances ... ... pour capitaliser avec d'autres savoirs experts

Des « objets intermédiaires » support d'échanges entre recherche et développement :

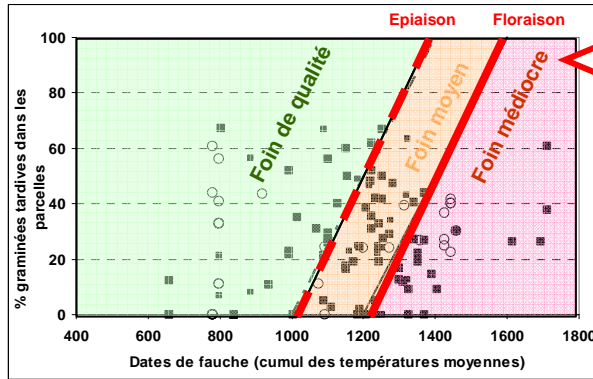


Un point de vue d'agronome de la prairie à confronter avec d'autres savoirs :

- Mobiliser les connaissances expertes des techniciens de filières
  - ✓ Quelles prairies pour quels systèmes de production ?
  - ✓ Quels types de fourrages pour quelles catégories d'animaux ?
  - ✓ Quelles conséquences de la ration de base sur la complémentation?

# Diagnostiquer ses pratiques de fauche

« Améliorer la qualité des foins par un meilleur ajustement de la date de fauche au stade de développement des espèces dominantes de la parcelle »

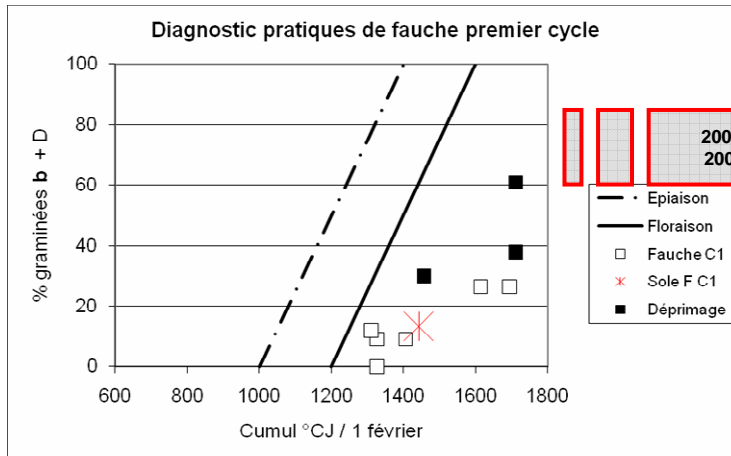


Un tiers des parcelles sont fauchées trop tardivement (après la floraison) donnant du foin de qualité médiocre pour faire du lait.

**Le cas d'une exploitation laitière du Cantal**  
 27 vaches laitières Abondance à 5300 kg  
 138700 l de quota sur 35 Ha de prairies permanentes

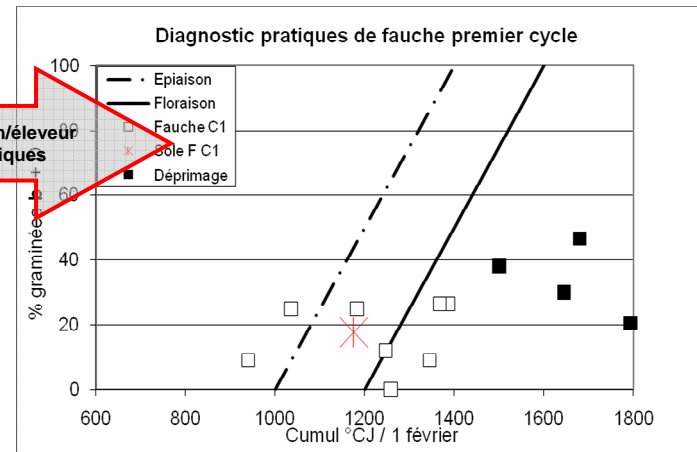
## 2008 des fauches très tardives

✗ en moyenne sur la sole, sur près de fauche et ■ près de fauche déprimés



## 2009 des fauches avancées

✗ en moyenne sur la sole, sur près de fauche, mais des près de fauche déprimés fauchés trop tard



2008 diagnostic technicien/éleveur  
 2009 Changement de pratiques

**Ces représentations sont des supports de discussions entre techniciens et éleveurs**  
 Ici, l'exploitation est confrontée à un problème de portance et de lenteur de la chaîne de récolte.

# Diagnostiquer ses pratiques de pâturage

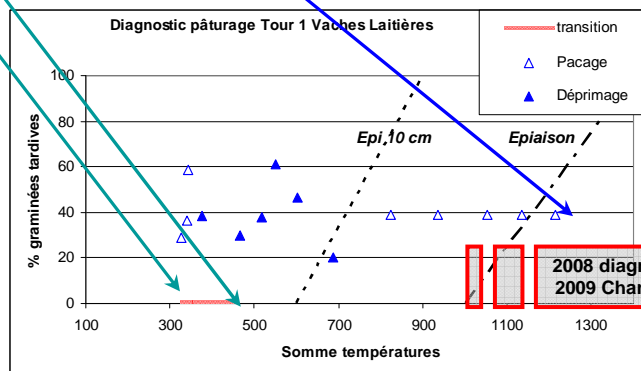
«Des indicateurs pour prendre confiance en l'herbe et améliorer ses pratiques de pâturage : la date de mise à l'herbe, la fin de la transition, la fin du premier tour de pâturage»

Trois indicateurs clefs avec quelques repères pour piloter le pâturage :

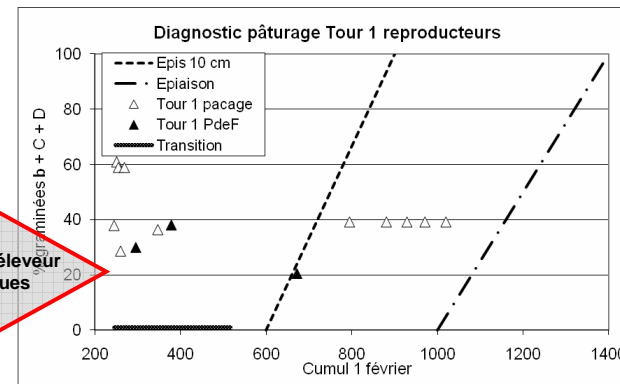
Pratiques	Précoce	moyenne	tardive
Mise à l'herbe	< 300 °Cj	300 à 400 °Cj	> 400 °Cj
Fin de la transition	< épi 5 cm	= épi 10 cm	> épi 10 cm
Fin tour 1	épi 10 cm	Cours montaison	= ou > épiaison

**Le cas d'une exploitation laitière du Cantal**  
27 vaches laitières Abondance à 5300 kg sur 35 Ha de prairies permanentes

2008 une fin de premier tour de pâturage tardive.  
Mise à l'herbe précoce (320 °Cj)  
Fin transition précoce (< épi 10 cm)  
Fin tour 1 tardive (> épiaison)



2009 une fin de premier tour plus précoce.  
Mise à l'herbe avancée (250 °Cj),  
Fin de transition précoce (< épi 10 cm),  
Moins de près de fauche déprimés,  
Fin de premier tour avancée mais toujours tardive



2008 diagnostic technicien/éleveur  
2009 Changement de pratiques

**Ces représentations sont des supports de discussions entre techniciens et éleveurs**

Ici, la sole pâturée est trop grande et en fin de tour 1, le retour sur les premières parcelles pâturées se fait à un stade épiaison.



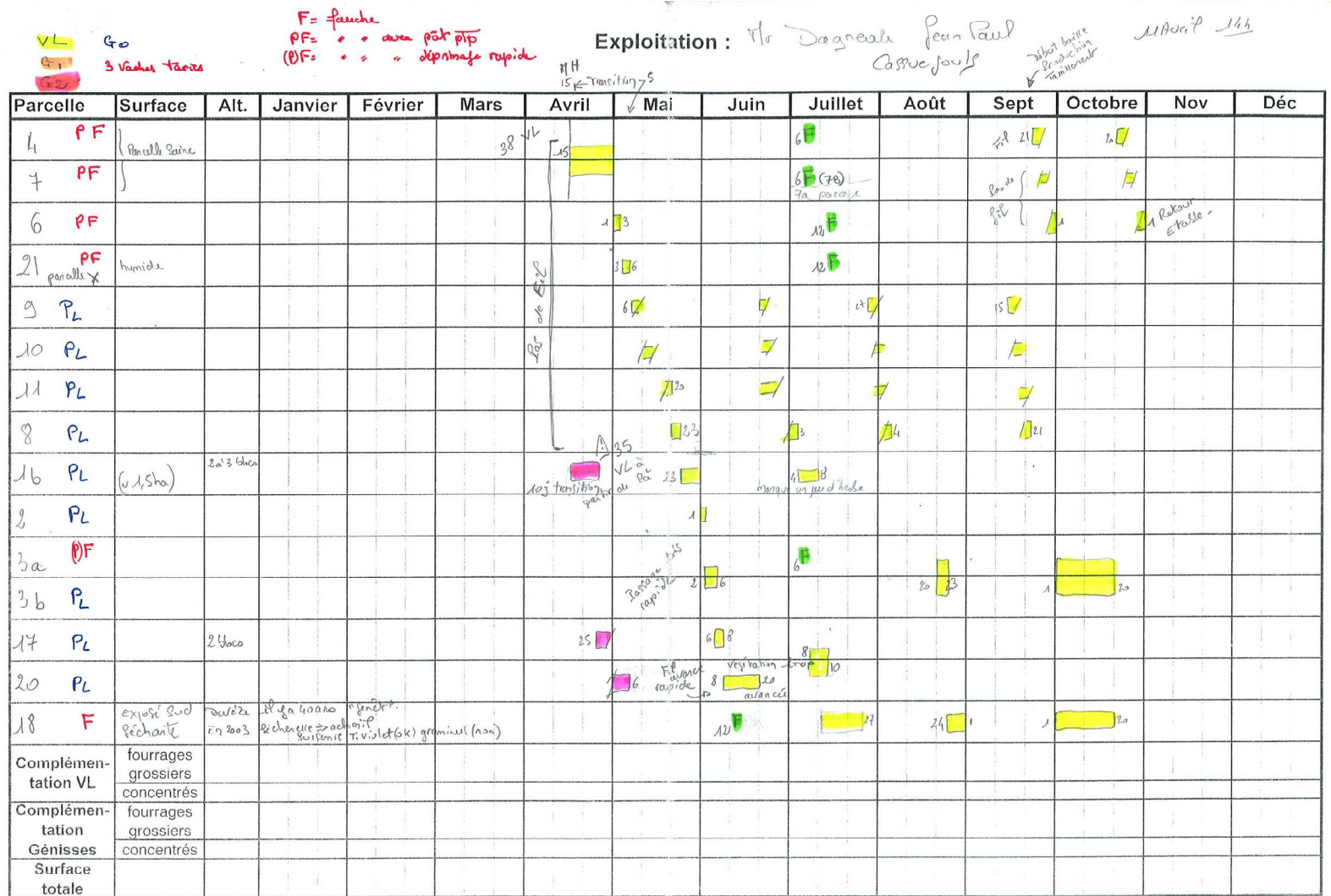
Plan et calendrier

Que dire des pratiques de fauche ?

# Fonctions agronomiques des prairies

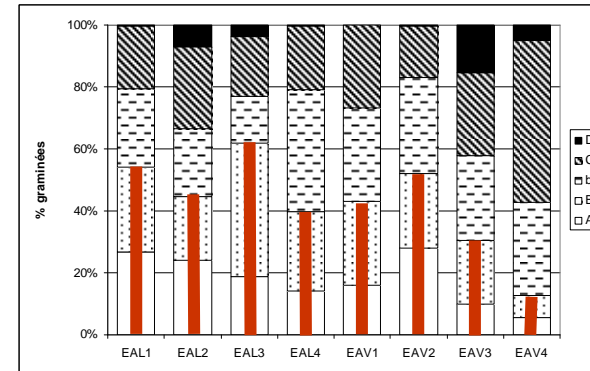
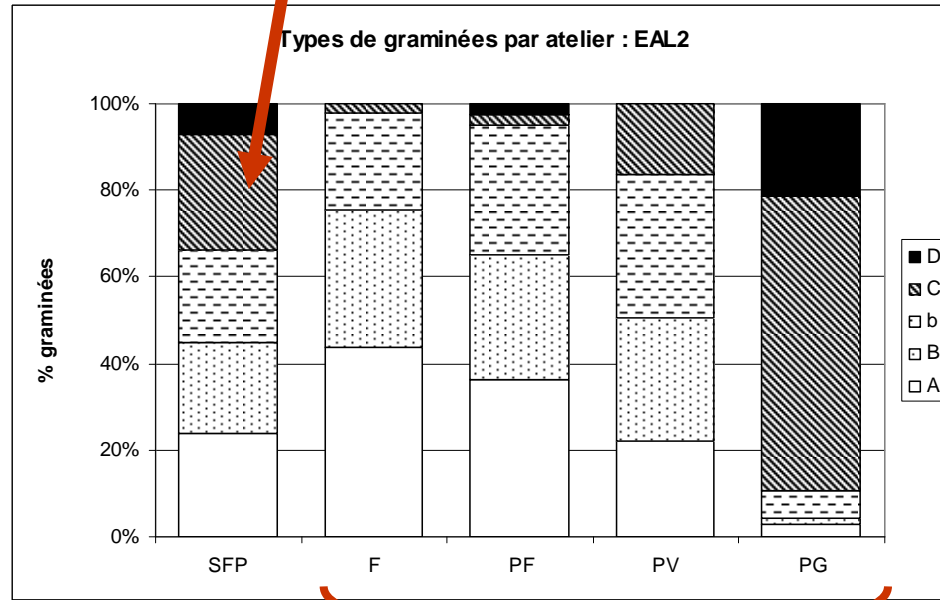
le calendrier d'utilisation simplifié des surfaces

**Comprendre temporellement le fonctionnement de l'exploitation.**





## Quel est le potentiel de l'exploitation EA2 ?

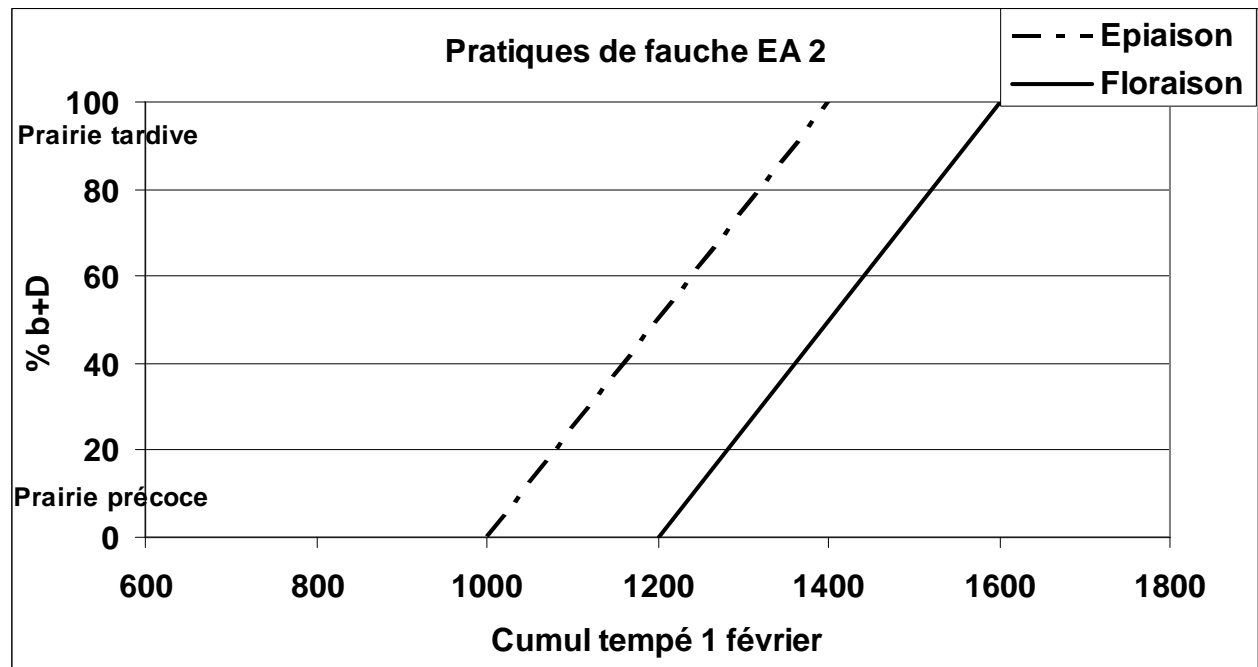


Comment est il utilisé par l'éleveur ?

# Retranscription du calendrier d'utilisation des surfaces et des types fonctionnels de végétations

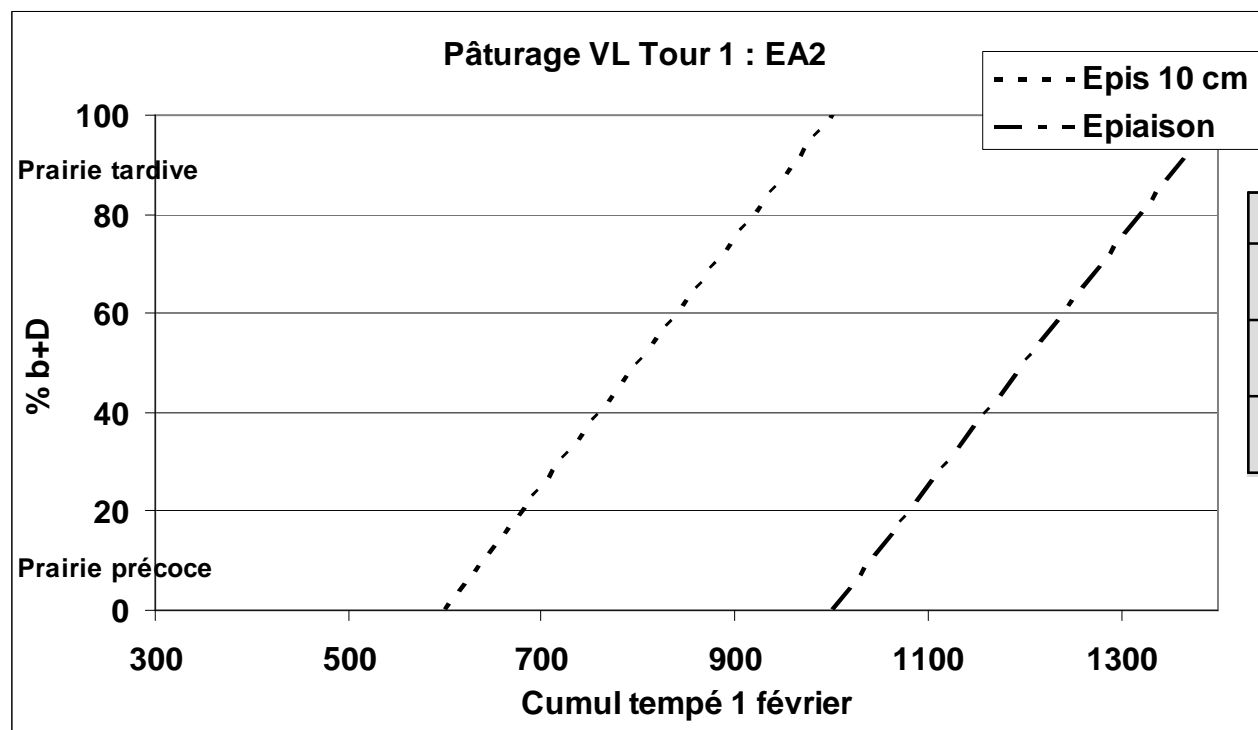
Diagnostic pratiques de fauche et de pâturage				<u>Calendrier</u>	<u>Herb'âge</u>	<u>Relevés diversité fonctionnelle des végétations</u>					<u>Ind. Tardiveté</u>
Parc	Superficie	Altitude	Fonction	Date intro	Cumul tempé	%A	%B	%b	%C	%D	b+D
DAG 1 A	5,22	900	F	15/06/2007	1187	20	49	25	6	0	25
DAG 15 B	1,72	900	F	27/06/2007	1396	41	42	17	0	0	17
DAG 18	2,61	900	F	12/06/2007	1136	42	44	14	0	0	14
DAG 19 A	4,47	900	F	17/06/2007	1221	74	0	26	0	0	26
DAG 13	0,88	900	PF	15/07/2007	1705	34	31	34	2	2	36
DAG 15 A	3,4	900	PF	27/06/2007	1396	35	20	40	6	6	46
DAG 3 A	0,98	1000	PF	06/07/2007	1455	39	10	52	0	0	52
DAG 4	2,7	900	PF	06/07/2007	1549	45	40	15	0	0	15
DAG 6	0,93	900	PF	12/07/2007	1651	27	52	21	0	0	21
DAG 14	1,3	900	PG			11	13	53	24	18	71
DAG 16	14,9	1000	PG			0	0	0	77	23	23
DAG 5	0,84	900	PG			42	8	50	0	0	50
DAG 1 B	2,06	900	PV REPOUSSE		347	10	18	56	16	0	56
DAG 10	0,71	900	PV	10/05/2007	661	28	31	23	16	1	24
DAG 11	2,2	900	PV	15/05/2007	725	28	23	40	10	0	40
DAG 12	1,32	1000	PV	10/05/2007	601	0	17	54	29	0	54
DAG 17	1	900	PV REPOUSSE		500	38	16	26	20	0	26
DAG 19 B	0,82	900	PV	06/05/2007	615	10	31	24	35	0	24
DAG 2	0,27	900	PV	01/06/2007	963	7	31	62	0	0	62
DAG 20	2,28	900	PV REPOUSSE		467	39	31	18	11	0	18
DAG 3 B	1,2	900	PV	02/06/2007	978	13	55	16	16	0	16
DAG 8	1,19	900	PV	23/05/2007	832	20	63	14	2	0	14
DAG 9	1,88	900	PV	06/05/2007	615	27	16	35	22	0	35
Fin de la transition au 5 mai											
DAG 4	2,7	900	DéprimVL	15/04/2007	570	45	40	15	0	0	15
DAG 6	0,93	900	DéprimVL	01/05/2007	760	27	52	21	0	0	21
DAG7		900	DéprimVL	15/04/2007	466	45	40	15	0	0	15
DAG21		900	DéprimVL	03/05/2007	800	34	31	34	2	2	36





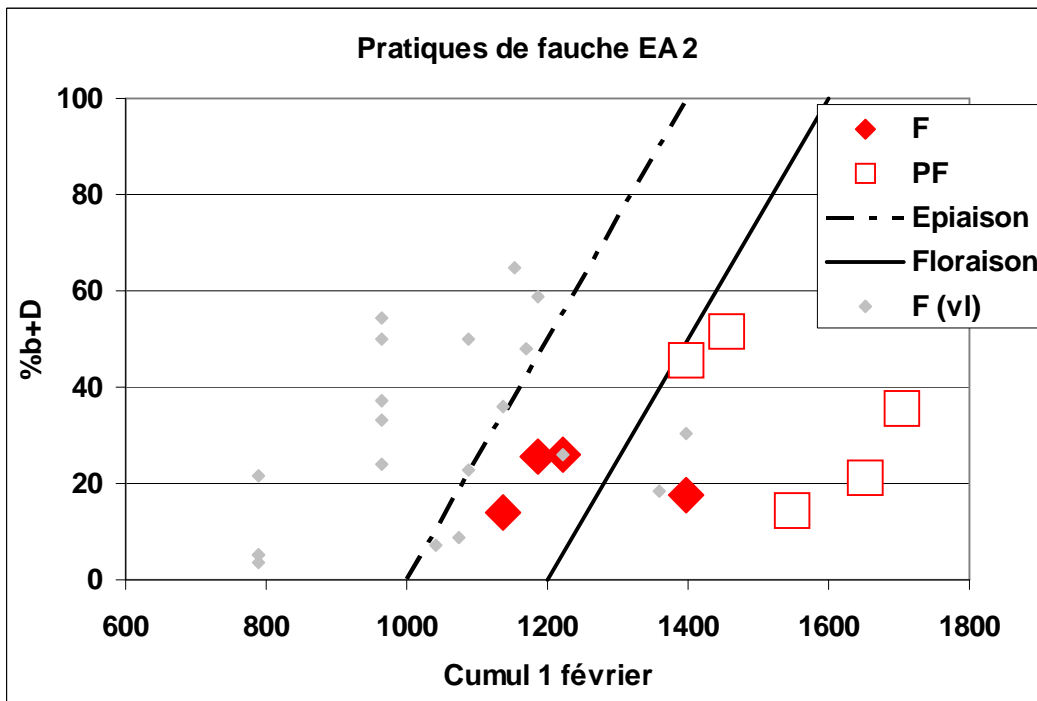
## Diagnostic fauche :

Type de foin	Stade
<i>Haute qualité</i>	< épiaison
<i>Compromis qualité quantité</i>	Entre épiaison et floraison
<i>Faible qualité</i>	> floraison



## Diagnostic pâture :

Pratiques	Précoce	moyenne	tardive
<i>Mise à l'herbe</i>	< 300 °Cj	300 à 400 °Cj	> 400 °Cj
<i>Fin de la transition</i>	< épi 5 cm	= épi 10 cm	> épi 10 cm
<i>Fin tour 1</i>	épi 10 cm	Cours montaison	= ou > épiaison

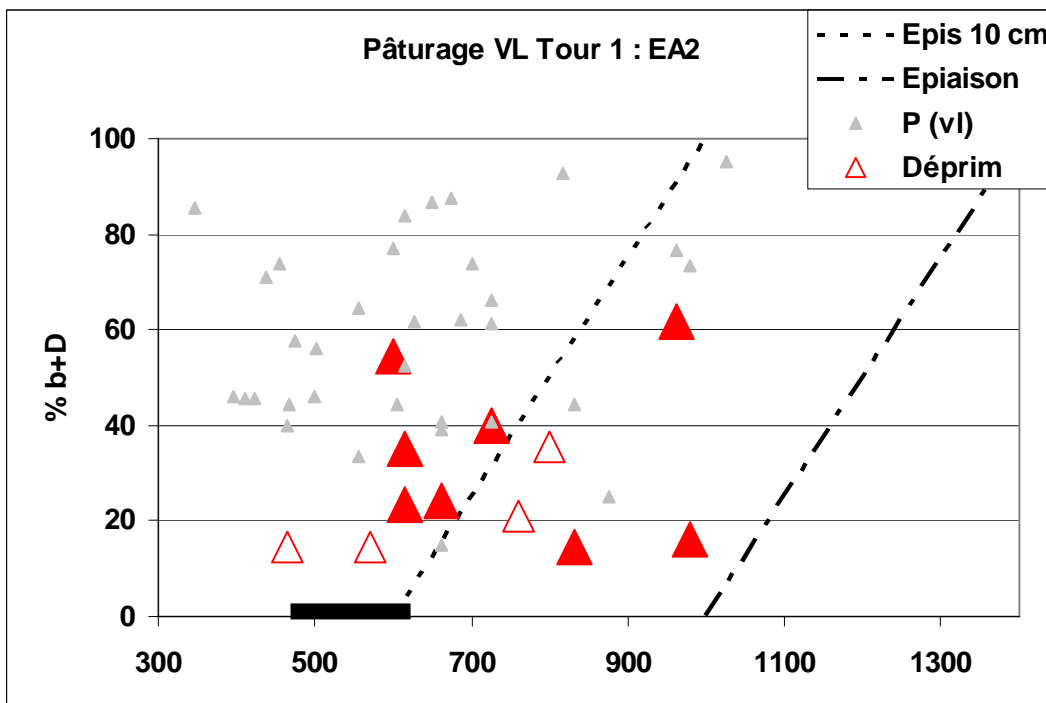


## Diagnostic fauche :

Compromis qualité / quantité sur F, mais fauche tardive sur PF

Globalement départ de fauche tardive pour une exploitation laitière.

Type de foin	Stade
Haute qualité	< épiaison
Compromis qualité quantité	Entre épiaison et floraison
Faible qualité	> floraison



## Diagnostic pâture :

Mise à l'herbe très tardive, transition un peu longue (surtout pour une exploitation non autonome), fin du premier tour très tardive (sur dimensionnement du parcellaire), faire moins de déprimage, limiter la nutrition minérale, ....

Pratiques	Précoce	moyenne	tardive
Mise à l'herbe	< 300 °Cj	300 à 400 °Cj	> 400 °Cj
Fin de la transition	< épi 5 cm	= épi 10 cm	> épi 10 cm
Fin tour 1	épi 10 cm	Cours montaison	= ou > épiaison

# Intérêts de l'approche fonctionnelle des végétations



## Revaloriser les calendriers d'utilisation des surfaces

- Typologie de végétations
- Somme des températures

## Diagnostiquer de manière générique les pratiques des éleveurs

- A la parcelle ou au niveau du système
- Établir des profils types d'éleveurs pour cibler le conseil en fonction des besoins

## Adapter son projet de production en valorisant pleinement la diversité des ressources de l'exploitation.

- Réaliser du conseil collectif ou individuel

## Discuter entre éleveurs et techniciens, communiquer, ...





Estíves de Laguïole juïn 2007

Merci ...

