



# Prairies, Fourrages, Herbivores : Regards sur 50 ans d'évolution Nouveaux enjeux

Journée AFPF 10 décembre 2009 – Paris

## Le conseil autour du système fourrager Evolutions et perspectives

J-C Moreau <sup>1</sup>, L Delaby <sup>2</sup>, M Duru <sup>3</sup>, G Guerin <sup>4</sup>

1 Institut de l'Elevage Castanet-Tolosan (31)

2 INRA, UMR PL, Saint-Gilles (35)

3 INRA-ENSAT UMR 1248 Auzeville (31)

4 Institut de l'Elevage Montpellier (34)

Journée AFPF 10/12/2009

1960

# Plan



1970

1980

1990

2000

2010

2020



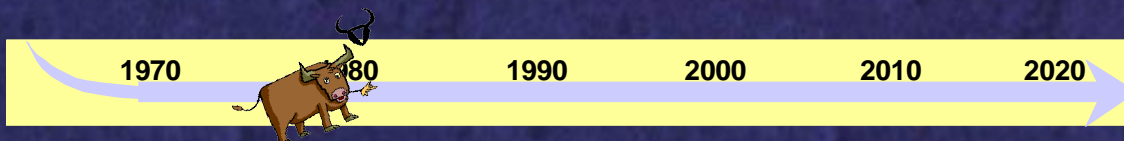
Les Seventies pas de contraintes, mais on n'est plus certains que l'amélioration de chaque partie peut améliorer le tout (Sixties): Emergence du concept de système...

Qu'est-ce qu'un système ?

Selon les auteurs, sont privilégiées les ressources disponibles, les besoins du troupeau, les résultats techniques ou les moyens d'y parvenir... Osty parle d'interactions, de régulations...

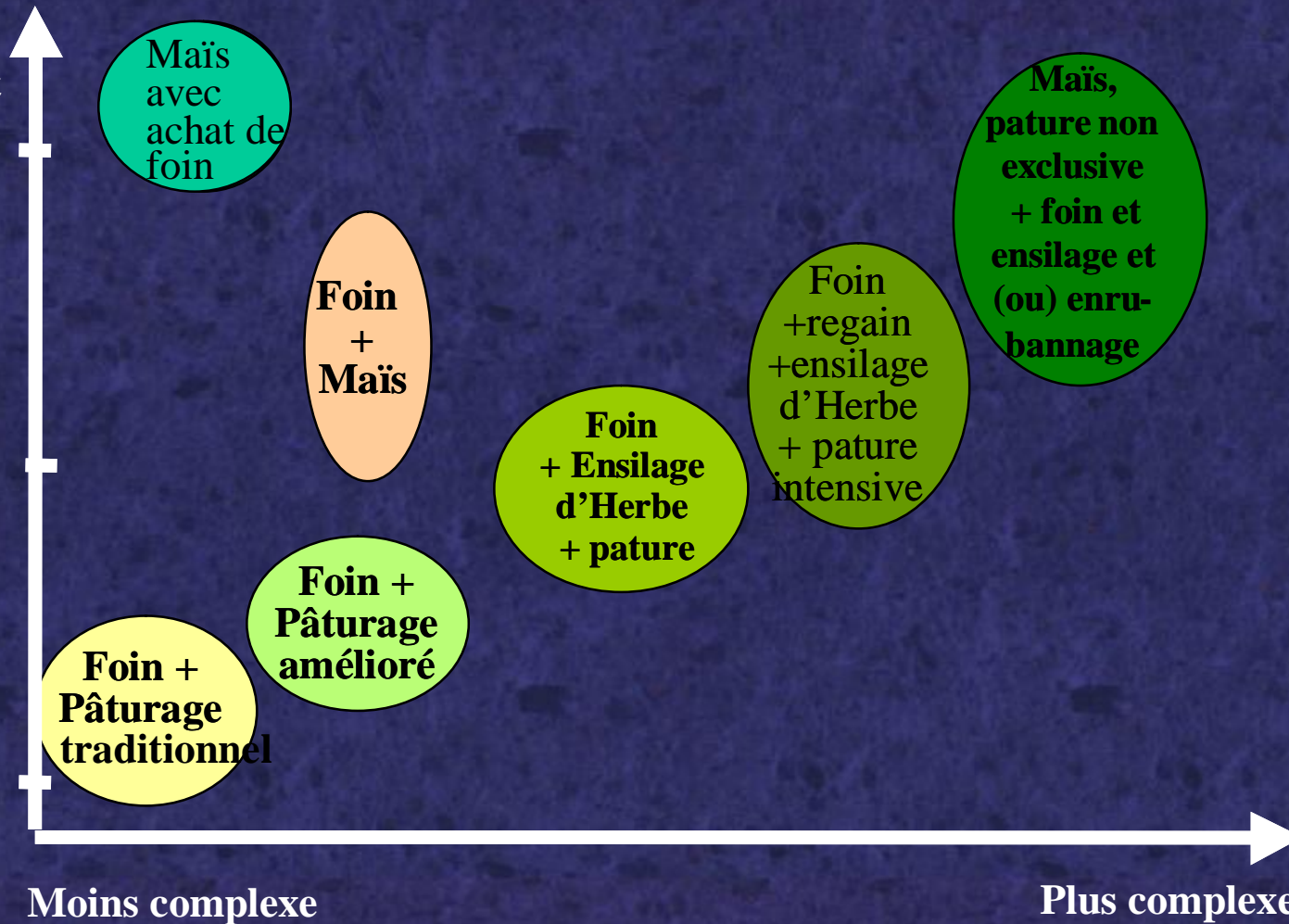
S'agissant du système fourrager, le développement préfère s'en tenir à une définition normative (Attonaty, 1980 par exemple) :  
« l'ensemble des moyens de production, des techniques et des processus qui ont pour fonction d'assurer la correspondance entre le ou les systèmes de culture et le ou les systèmes d'élevage »

à Une méthode : la méthode « Lebrun » basée sur le « planning d'utilisation des surfaces »



# On reconnaît et on fait connaître une certaine diversité ...

Niveau indicatif de chargement



1970

1980

1990

2000

2010

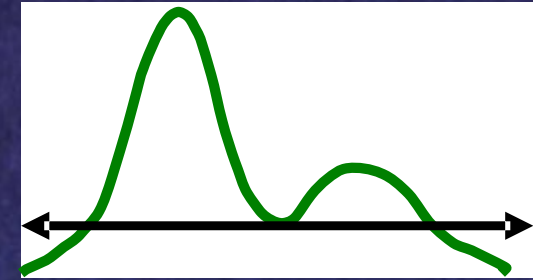
2020



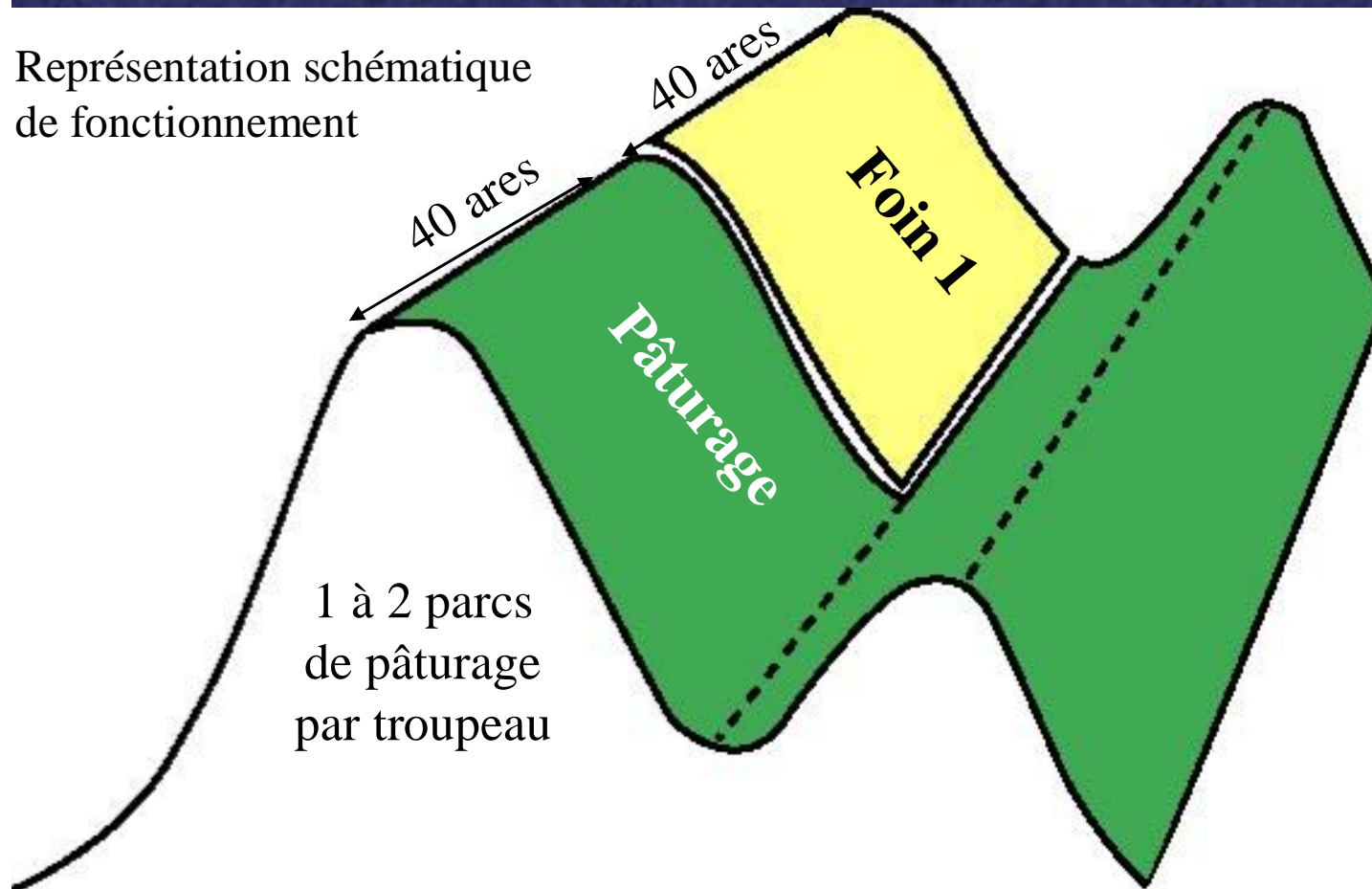
Journée AFPP 10/12/2009

# On décrit des logiques et des équilibres de systèmes ...

Une exploitation calée sur le chargement d'été



Représentation schématique de fonctionnement



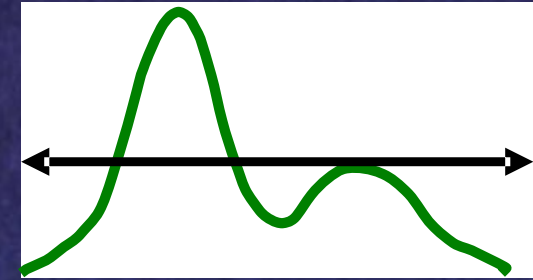
**Chargement potentiel** 1,0 à 1,4 UGB / ha

**Fertilisation** 0 → 40 unités par ha d'herbe

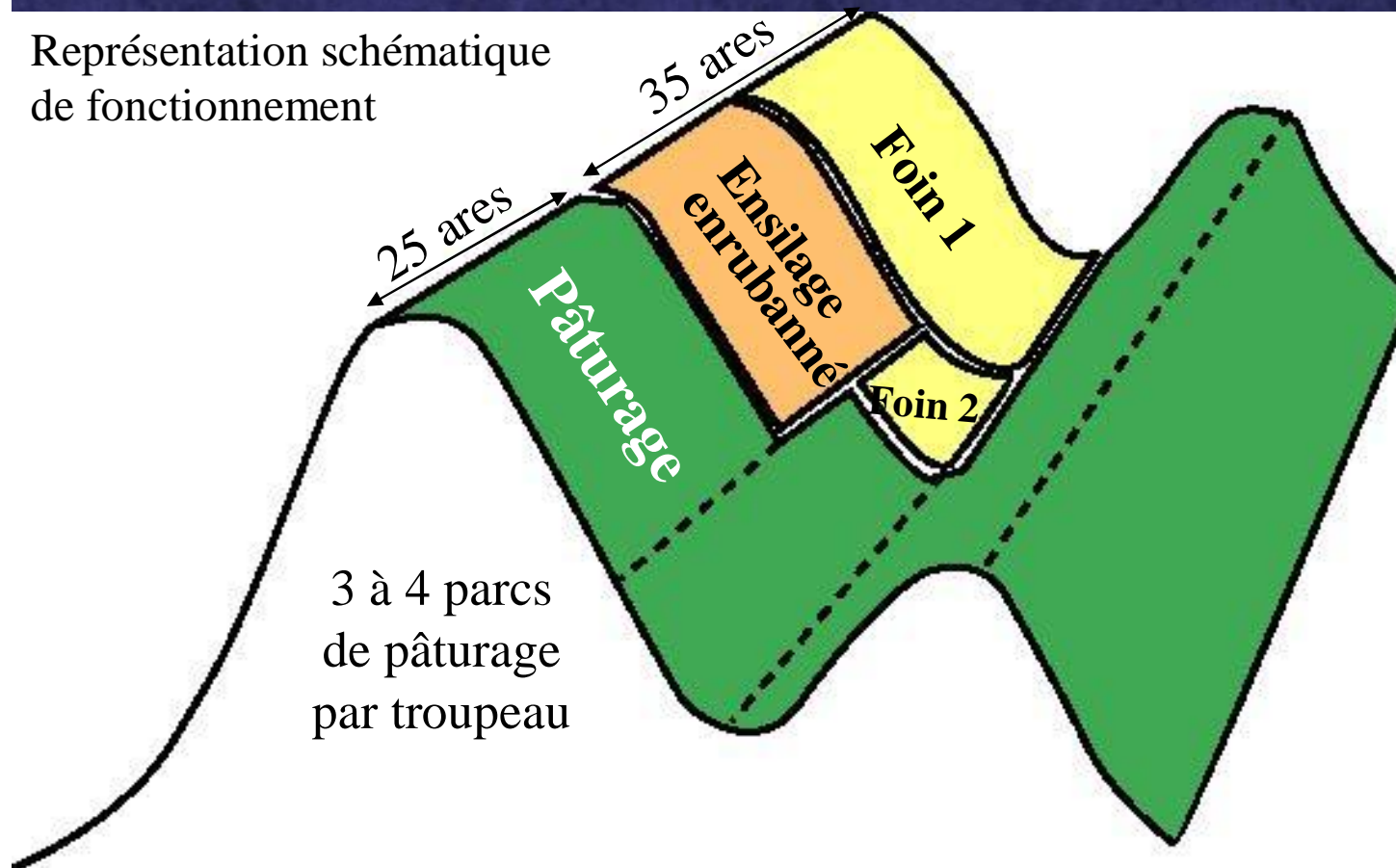
**Stocks** 1 T 800 de M.S.

**Composition** Foin : 100 %

# Une exploitation calée sur le chargement d'automne



Représentation schématique de fonctionnement



## Fertilisation

70 → 100 unités par ha d'herbe

## Stocks

2 T 000 de M.S.

## Composition

Foin : 35 %

Regain : 15 %

Ensilage enrubanné : 50 %

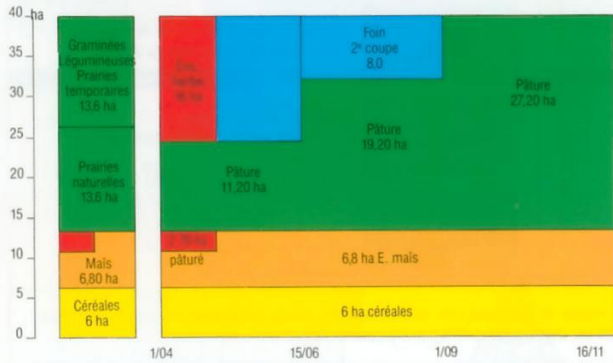
Journée AFPF 10/12/2009

/ ha S.F.P

## L'ASSOLEMENT ET LE SYSTEME FOURRAGER

34 ha S.F.P.

40 ha S.A.U. PERIGORD VERT ZONE NORD



**STOCKS FOURRAGERS**

ENSILAGE DE MAÏS:	62,6 T/MS
ENSILAGE D'HERBE:	62,4 T/MS
FOIN 1 <sup>re</sup> COUPE:	—
FOIN 2 <sup>e</sup> COUPE:	22,4 T/MS
<b>Total</b>	<b>147,4 T/MS</b>

**CULTURES**

BLE FOURRAGER TRITICALE (6 ha):	240 Qx
Auto-consommation:	240 Qx
Vente:	Néant

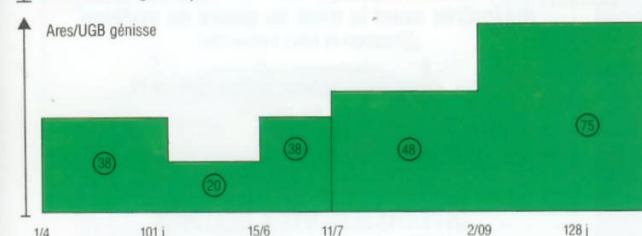
kg MS/vache/jour



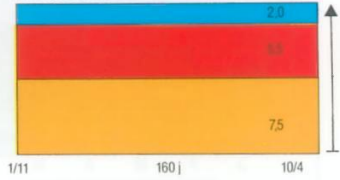
Ares/vache



kg MS/UGB génisse/jour



### LE TROUPEAU DE VACHES



### LE TROUPEAU DE GENISSES



**FERTILISANTS ET AMENDEMENTS DE LA S.F.P.**  
Beaucoup de légumineuses économie d'engrais

	N	P	K	CaO	Raclage aire d'exercice Lisier	Fumier
Total	3060 U	2618 U	3332 U	0		
Maïs ensilage	90 u/ha	77 u/ha	98 u/ha	oui	oui	oui
Prairies	—	—	—	—	oui	oui

**RENDEMENTS FOURRAGERS**

ENSILAGE DE MAÏS (dérobé):	8,0 T.MS/ha
ENSILAGE DE MAÏS:	10,0 T.MS/ha
ENSILAGE D'HERBE:	3,9 T.MS/ha
FOIN 1 <sup>re</sup> COUPE:	—
FOIN 2 <sup>e</sup> COUPE:	2,8 T.MS/ha

**RENDEMENTS CULTURES**

BLE FOURRAGER TRITICALE:	40 Qx/ha
--------------------------	----------

Les représentations des systèmes fourragers sont figées et plutôt normatives....

# Les représentations des systèmes fourragers sont figées et plutôt normatives....

1

LE PENSE-HERBE DU CHAROLAIS

## PRÉVOIR SES STOCKS POUR PASSER L'HIVER : FAUCHEZ-VOUS SUFFISAMMENT ?

- 1 Déterminez la composition de votre troupeau à l'herbe l'été  
a) vaches + veaux et taureaux    b) 1 à 2 ans    c) 2 à 3 ans
- 2 Calculez vos UGB pour chacune de ces 3 catégories  
Faites-en la somme
- 3 Totalisez vos surfaces en herbe disponibles
- 4 Divisez la somme de vos UGB par ces hectares d'herbe

5 Affichez ici le CHARGEMENT obtenu : **1,4UGB/ha**  
ce qui équivaut en été à **71ares/UGB**

• Pour assurer des STOCKS D'HERBE SUFFISANTS, il faut faucher **34 ares/UGB**  
dont **12 en ensilage**  
pour trouver les hectares à faucher, multipliez votre nombre d'UGB par 0, **34**

• Il vous restera à FAIRE PATURER AU PRINTEMPS **37 ares/UGB**  
pour trouver les hectares de pâturage printemps, multipliez votre nombre d'UGB par 0, **37**

6 Surfaces de FAUCHE : quelle FERTILISATION \* appliquer ?

	Azote	foin ensil.	30 50	
	Phosphore		40	unités/ha
	Potasse		5 11	Hors redressement
Si apport de fumier, déduire par tonne épandue	1 unité d'azote 3 unités de phosphore 6 unités de potasse			



EDE

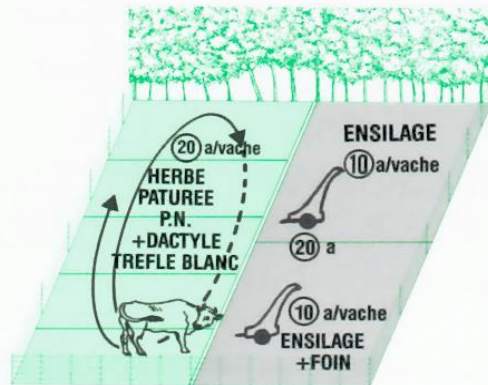




...Et quand on se penche sur les savoirs faire, on écarte la gestion des aléas ..

**POUR LA REALISATION... DES INDICATIONS PRATIQUES DE CONDUITE**

**PRINTEMPS 10 avril - 15 juin**



Mise à l'herbe au 10 AVRIL avec en période de transition de 30 jours pendant laquelle est maintenu un complément de 5 kg MS/vache/jour d'ensilage de maïs.

PATURAGE TOURNANT: **3 passages**

Indicateur pour début de pâturage aussi précoce que possible: herbe à 10-12 cm. Nombre de parcelles: 5

Par parcelle:  
Temps moyen de séjour: 4 à 4,5 jours  
Temps moyen de repousse: 16 à 20 jours

Intervalle entre passages: **20 à 25 jours**

Entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> passage: 25 jours  
Entre le 2<sup>e</sup> et le 3<sup>e</sup> passage: 20 jours

**FERTILISATION AZOTEE**  
A raisonner selon les espèces fourragères  
Dès le départ en végétation 40 unités/ha (ou lisier)  
40 unités/ha après chaque passage.



**ETE + AUTOMNE 15 juin - 1<sup>er</sup> novembre**

A partir du 15 juin, première augmentation de la surface attribuée au pâturage: repousses derrière ensilage d'herbe.  
A titre de sécurité, nécessité de pouvoir distribuer de l'ensilage d'herbe pendant 50 à 60 jours à raison de 6 kg MS/vache/jour.  
A partir du 1<sup>er</sup> septembre, deuxième augmentation de la surface attribuée au pâturage. Repousses derrière foin de 2<sup>e</sup> coupe.

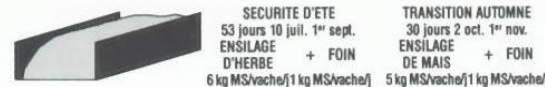
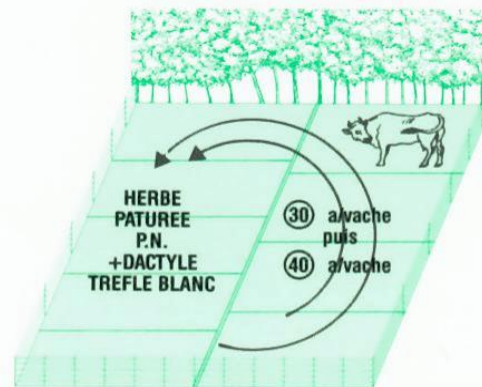
PATURAGE TOURNANT: **4 à 5 passages**

Même indicateur de pâture pour l'entrée dans les parcelles. Herbe à 10-12 cm. Nombre de parcelles: 9.

Par parcelle:  
Temps moyen de séjour: 3 à 4 jours  
Temps moyen de repousse: 22 à 28 jours

Intervalle entre passages: **25 à 30 jours**

**FERTILISATION AZOTEE**  
A raisonner selon les parcelles, les espèces fourragères et surtout climat. 1 à 2 apports à 30 ou 40 unités/ha dont un, la deuxième quinzaine d'août.



Cependant que les anglais sont déjà sur des approches pragmatiques passant par des mesures de hauteur d'herbe

1970

1980



1990

2000

2010

2020

# L'Approche fonctionnelle: des concepts et une méthode de lecture du « planning » moins normative, priorité à la compréhension

## Des concepts nouveaux

- l' «animal cible »
- le séquençage de l'année, les saisons pratiques (selon cinétique de pousse)
- la mise au jour de fonctions des surfaces diversifiées (régulation, soudure, surveillance...) en plus de l'alimentaire
- La reconnaissance de modes d'exploitation décalés par rapport à la pousse de l'herbe
- la distinction de modes de prélèvements diversifiés (tri, fourrager ...)

## Une démarche

Mise à plat de la demande animale // ressources fourragère

Caractérisation des pratiques par séquence

à Compréhension

à Diagnostic et proposition d'autres scénarios  
(stratégie-plan)

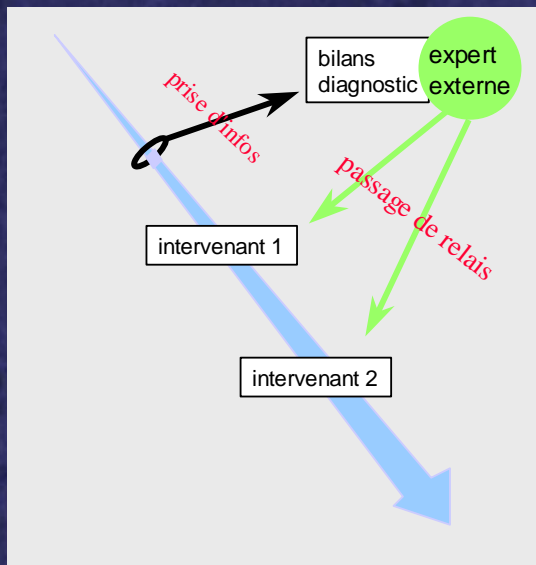


Les Eighties: Conseiller ne peut plus consister seulement à proposer d' «imiter le voisin » On commence à théoriser le conseil dans un contexte en évolution

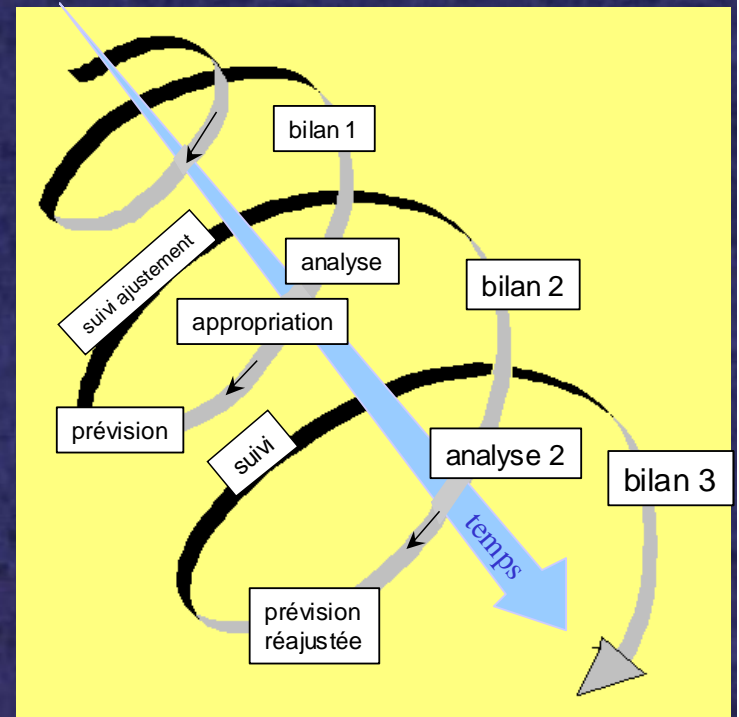
### Conseil collectif: fourrages mieux

Toucher davantage d'éleveurs, YC ceux qui sont « en dehors »  
Miser sur le local, « productivité » du conseil

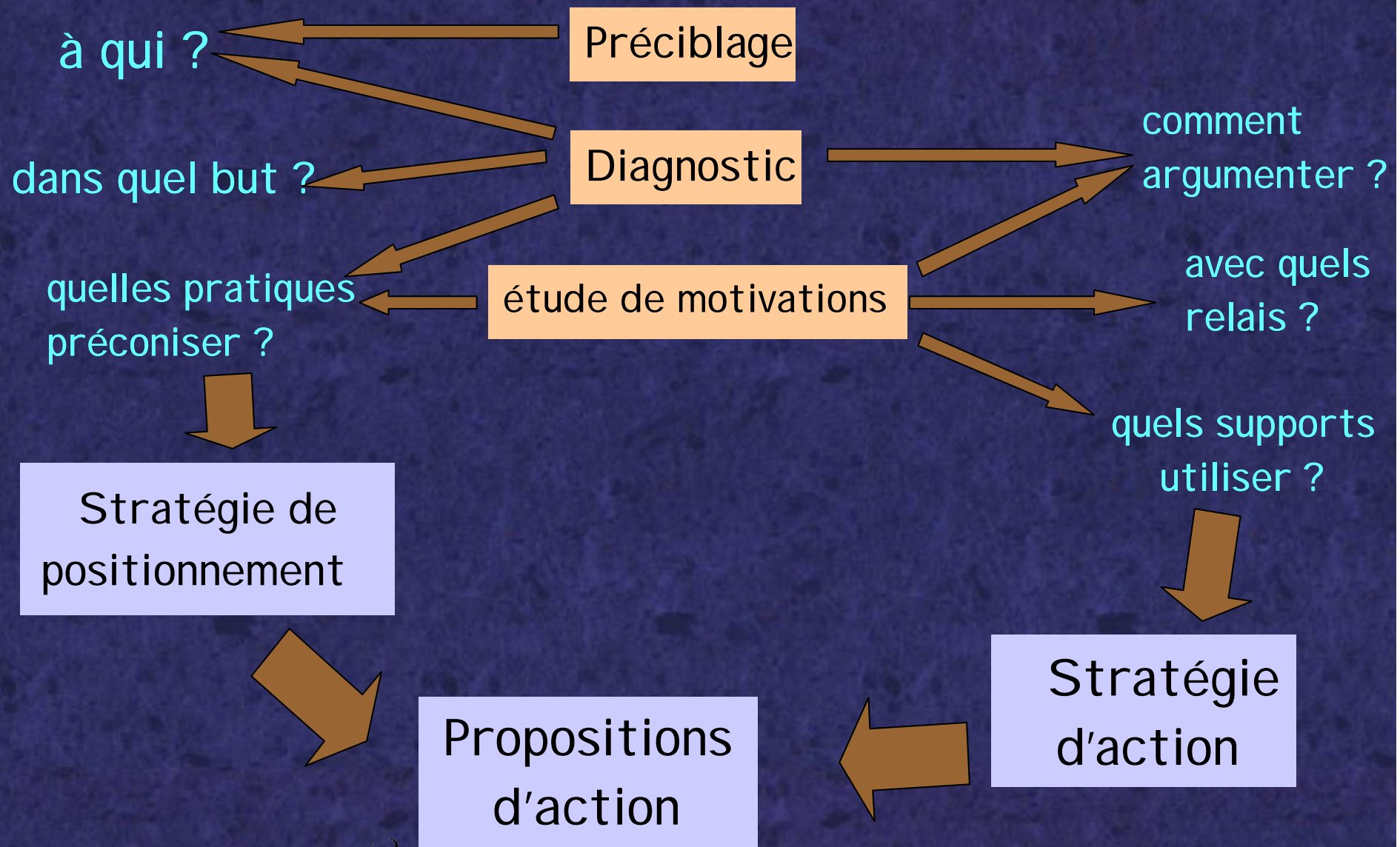
### Rénovation du Conseil Individuel dans les O.C.L.



Spécificité du positionnement du technicien d'OCL

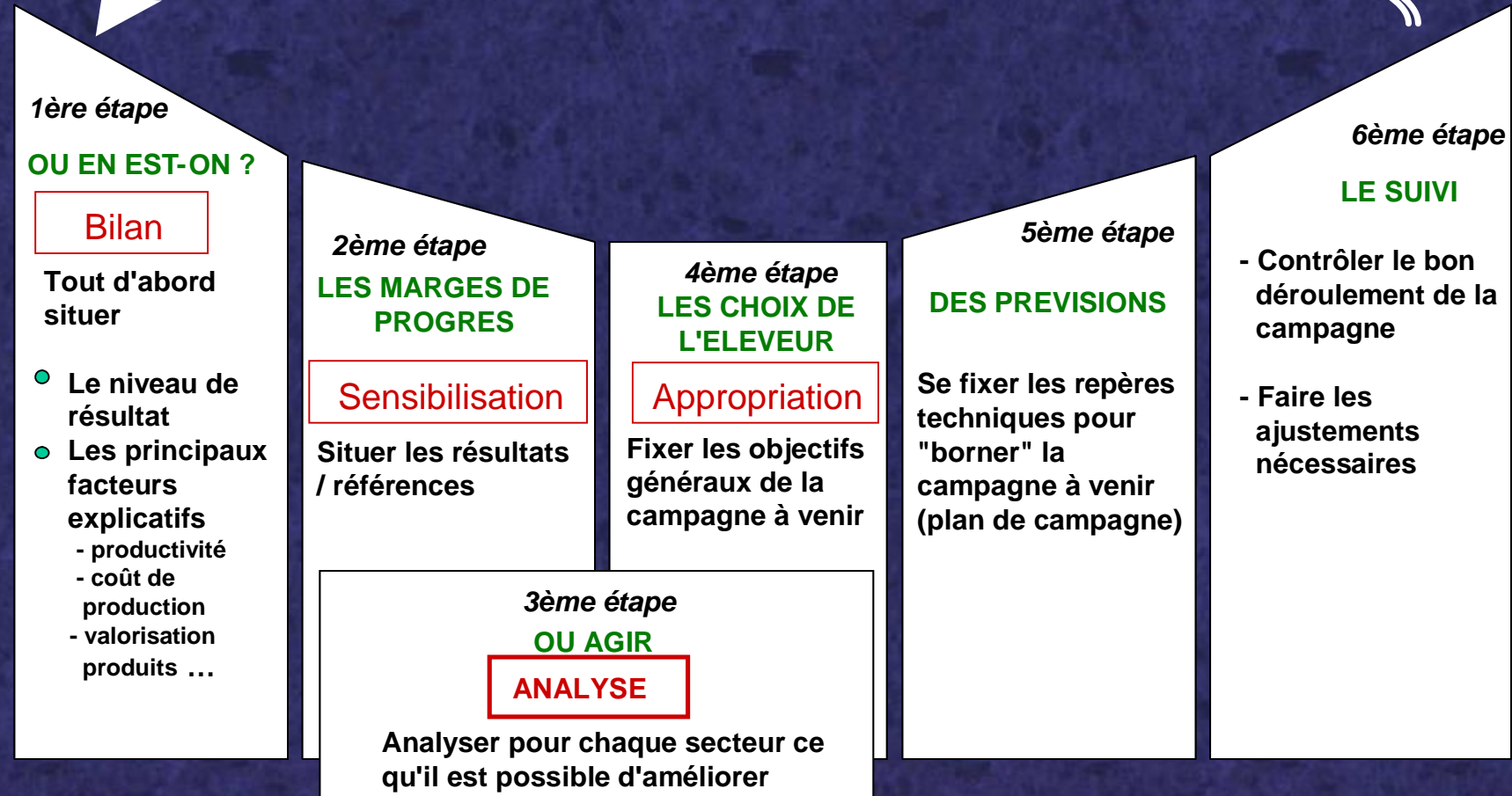


# Fourrages mieux: toucher un public moins techniciste: le conseil collectif théorisé



# Côté CONTRÔLE LAITIÉ, on théorise le conseil individuel, façon PCA

Prévision, Contrôle, Ajustement



1970

1980



2000

2010

2020

## Début des années 1990:

- on découvre ou redécouvre l'intérêt de la prairie (PN, associations)

- Coût

- Image

- environnement ( $\text{NO}_3$ , conso en eau)

- Elles deviennent « primables »

à regain d'intérêt du développement et de la recherche

à Démontage de la « boîte noire », on devient capable d'expliquer, donc de prévoir

à Premiers « modèles », premières mises en équation

1970

1980

1990

2000

2010

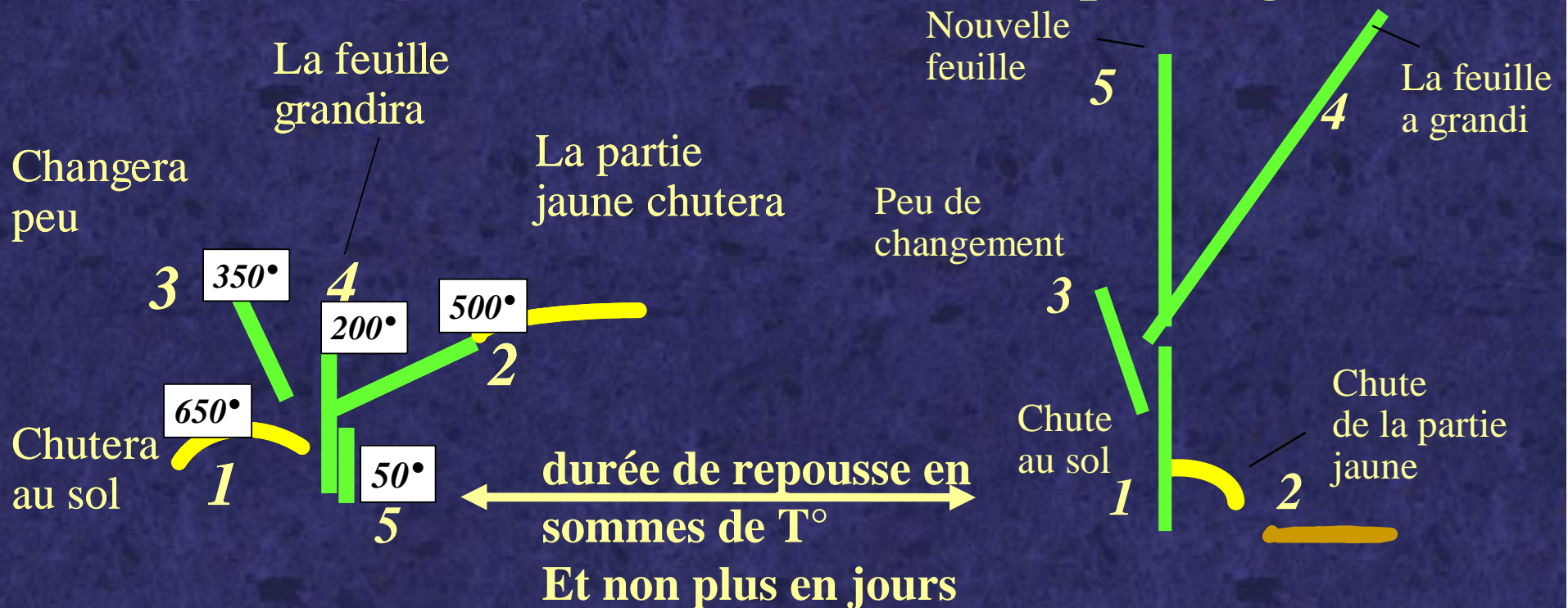
2020



# On apprend à relier sommes de température, et pousse de l'herbe

## Etat après un pâturage

## Etat avant le pâturage suivant



Plus l'herbe est consommée jeune, moins il y a de pertes par sénescence, plus l'herbe est digestible. S'il reste beaucoup d'herbe à la sortie du pâturage, une partie disparaîtra avant passage suivant.



# On apprend à faire des mesures de hauteur d'herbe...

- 2 cm hauteur herbomètre :  
à la semelle



- 3 cm hauteur herbomètre :  
entre semelle et talon



- 5 cm hauteur herbomètre :  
au talon



- 8 cm hauteur herbomètre :  
entre talon et cheville



- 10 cm hauteur herbomètre :  
à la cheville



- 13 cm hauteur herbomètre :  
mi-botte



1970

1980

1990

2000

2010

2020



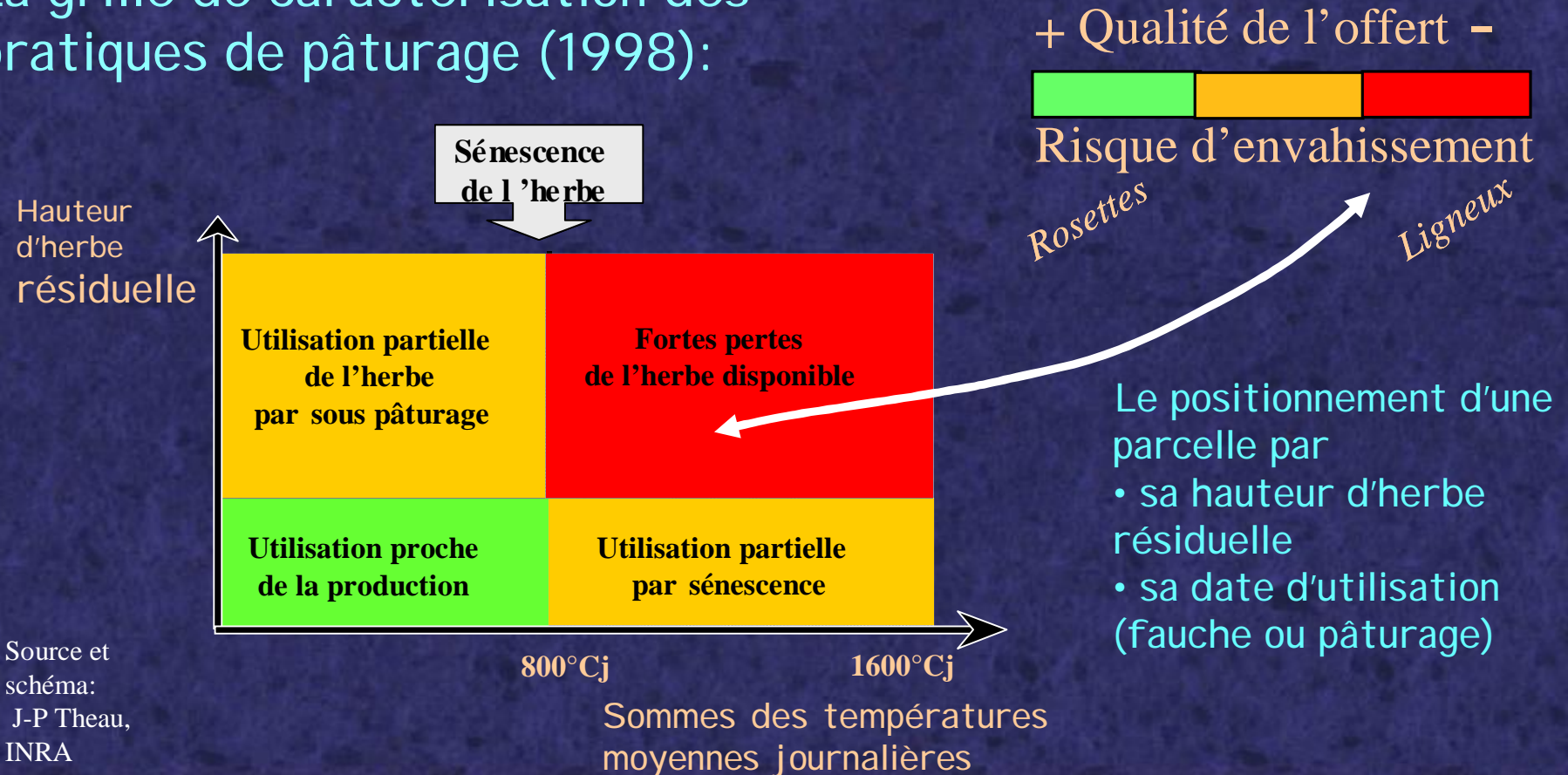
Propriétaire de la Botte et du  
Pied : Eric Pottier

Journée AFPP 10/12/2009

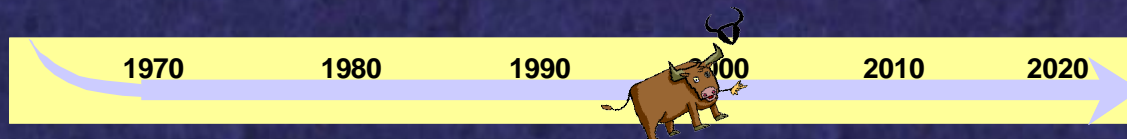


...Et à s'en servir pour estimer le taux d'utilisation de l'herbe, interpréter les pratiques mises en œuvre

La grille de caractérisation des pratiques de pâturage (1998):



Source et schéma:  
J-P Theau,  
INRA



## Repères pratiques de conduite



Système	70 jours pâture seul	100 jours pâture seul	150 jours pâture seul
Ares/VL herbe	26 à 30 ares	33 à 38 ares	40 à 50 ares
Organisation pâturage	Tournant souhaitable 8-10 paddocks 3 à 3,5 ares/VL	Tournant 10 - 12 paddocks 3 à 3,5 ares / VL	Tournant 12 - 15 paddocks de 3 à 4 ares / VL
Mise à l'herbe	Fin février début mars	Mi février	Début février
Fin 1er cycle	1ere quinzaine d'avril	1er avril	Fin mars
Fermeture silo	Fin avril début mai	mi-avril 11 (13 jours avance)	Début avril (10-12 jours d'avance)
Fauche	- Normalement peu de fauche - Garder 10-12 jours d'avance	Garder 12 - 14 jours d'avance du 10/5 au 10/6 pâturer ou faucher totalité	Garder 11 à 13 jours d'avance pâturer ou faucher en totalité du 10/5 au 10/6
Stock	Peu important	Conserver 20-25 jours d'avance au 1er juillet	20 jours avance en zone humide 10 jours en zone sèche
Ouverture silo	Fin juin début juillet si moins 10 jours d'avance	Fin juillet début août si < 10 jours d'avance	En cas de sécheresse si moins 11 j. d'avance ouverture fin sept.

Les hauteurs sont déclinées en volumes, et « jours d'avance »

à Logiciels de calcul

à Références de conduite exprimées en

JA (10 ans après) dans le cadre de « menus »

1970

1980

1990

2000

2010

2020



# Parallèlement, des connaissances nouvelles permettent de simplifier le diagnostic prairial : Les Types Fonctionnels de Plantes (typologie ABCD)

	Espèces type A	Espèces type B	Espèces type C	Espèces type D
	<i>Houque laineuse</i> <i>R.G. anglais</i>	<i>Flouve odorante</i> <i>Fromental</i> <i>Dactyle</i> <i>Fétuque élevée</i> <i>Pâturin commun</i>	<i>Agrostis capillaris</i> <i>Avoine pubescente</i> <i>Fétuque rouge</i> <i>Fléole</i> <i>Trisète</i>	<i>Brachypode penné</i> <i>Brize</i> <i>Crételle</i> <i>Canche cespiteuse</i> <i>Fétuque ovine</i>
TMS (mg.g-1)	194	221	246 -	283
épis10cm <i>N non limitant</i>	600 (°Cj)	700 (°Cj)	900 (°Cj)	1000 (°Cj)
épiaison	1000 (°Cj)	1100 (°Cj)	1400 (°Cj)	1600 (°Cj)
Floraison	1200 (°Cj)	1300 (°Cj)	1600 (°Cj)	1800 (°Cj)
Durée Vie des	500 (°Cj)	800 (°Cj)	900 (°Cj)	1400 (°Cj)

Feuilles

*Ansquer et al., 2004)*

Fertilité +

Précocité +  
Digestibilité

Durée de vie  
des feuilles +

1970

1980

1990

2000

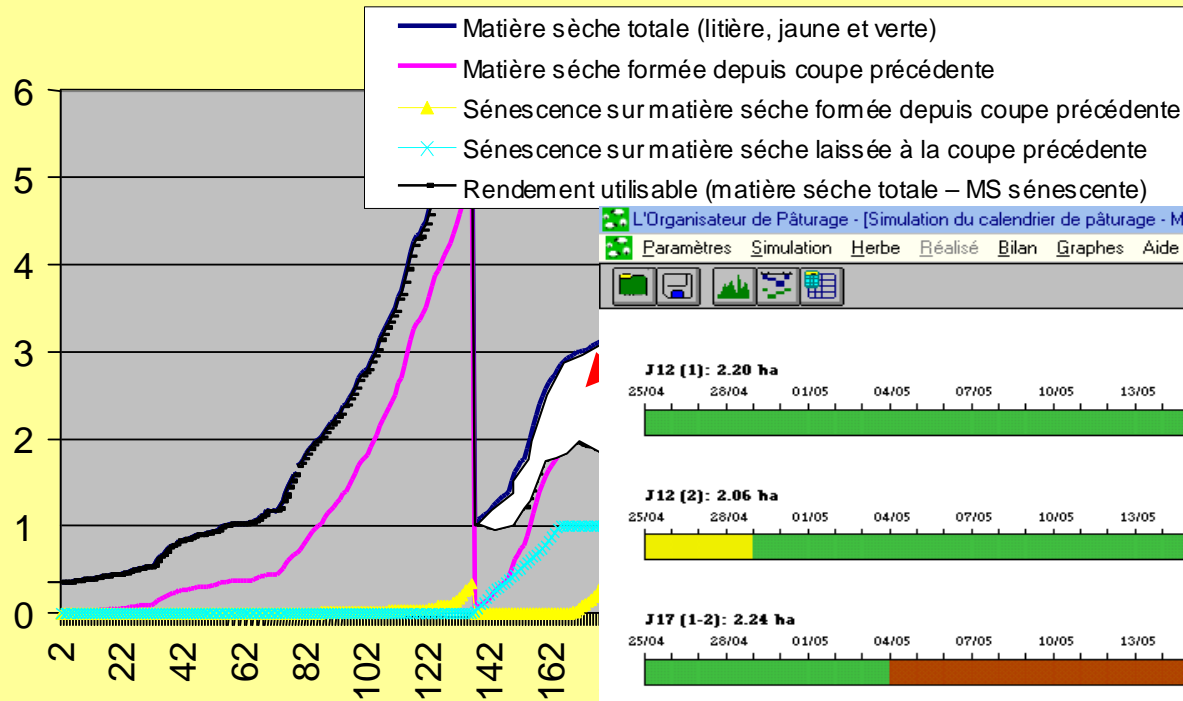
2010

2020

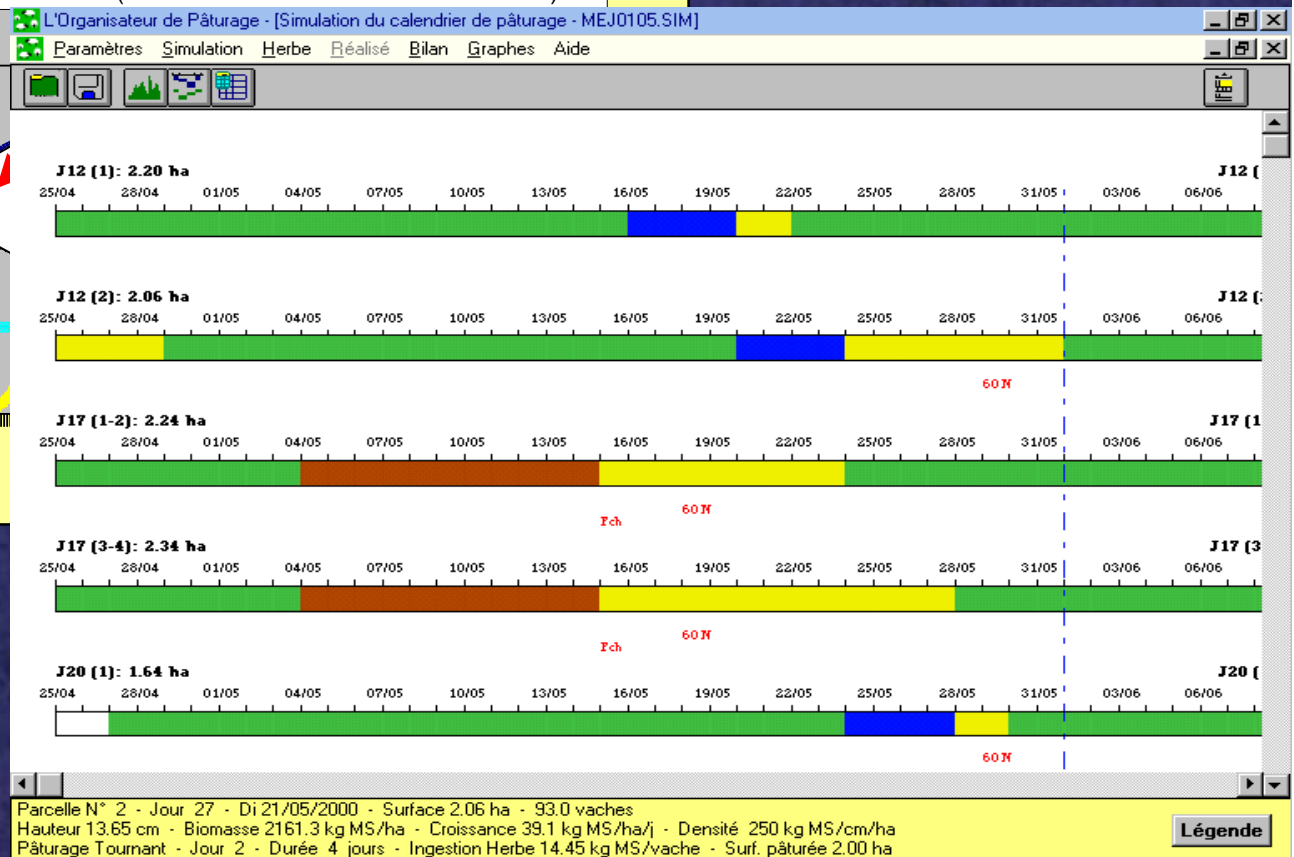


# Milieu des années 90, premiers modèles informatisés

## Elaboration du rendement avec STICS



D'abord à l'échelle  
parcellaire  
(exemple: STICS)



puis à l'échelle du  
système  
Patur'IN (ou  
Sepatou...)

1970

1980

1990



2010

2020

Journée AFPP 10/12/2009

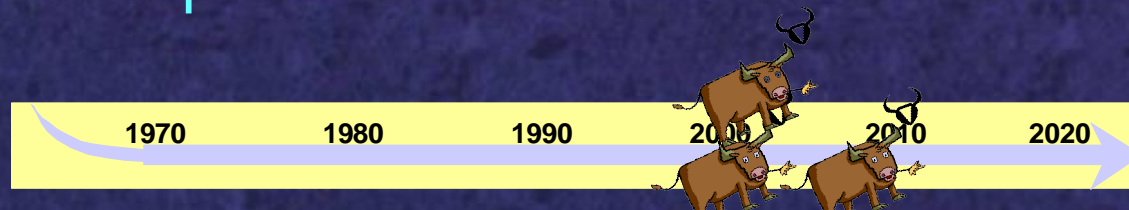
# Mais le Développement s'interroge sur l'utilité de l'informatique

L'informatique oui, mais pour quoi faire ?

- calculer (mais quoi ?) à clones de la méthode Lebrun
- Aider à mieux réfléchir ? à Int Artif // choix cas-types
- Archiver, organiser la mémoire des pratiques ?  
à enregistrements et bdd, pauvres en applications sauf réglementaires
- faire accéder à l'information ? à mise en place de SI sur pousse de l'herbe,  $\Sigma$  de t°

Tandis que de nouvelles problématiques se greffent sur les Systèmes fourragers

réduction des intrants  
travail  
sécurisation / aléas climatiques  
impacts environnementaux



# Dans la continuité de Patur'IN Herb'Avenir, une étape importante

SAISIE										RESULTATS					
<b>Aujourd'hui</b>										<b>Aujourd'hui 01/07/04</b>					
Date	01/07/2004									Avec toute la surface			8.95 ha		
Haut. sortie envisagée	6.0 cm									Soit			36 ares/animal		
Type d'animaux	VL 6000 à 8000 kg									<b>Jours d'avance</b>			32		
Nb d'animaux pâturant	25									Stock d'herbe / animal (kg MS/anim)			548		
<b>Et à l'avenir...</b>										<b>Et à l'avenir...</b>					
Pendant...		25 jours		30 jours		SI			1.05 ha			sont exclus du circuit de pâturage			
Fourrage distribué		0 kg MS/anim/j		8 kg MS/anim/j		Soit						32 ares/animal			
Concentrés distribués		2 kg brut/anim/j		2 kg brut/anim/j		<b>Jours d'avance</b>						22			
Nb d'animaux pâturant		25				Stock d'herbe / animal (kg MS/anim)						372			
						Herbe récoltable (tonne MS)						4.4			
<b>Mesures</b>										<b>Et à l'avenir...</b>					
N°	Nom Parc	Surf	Haut (cm)	JA	Autres utilisations des parcelles			Date fauche ou Date sortie anim			Hypothèse de pousse				
1	P1	1.2	10.1	2.5							pessimiste normale optimiste				
2	P2	1.1	14.8	4.8							<b>Période 1</b> 26/07/04				
3	P3	1.1	14.5	4.6							Surface par animal 34 ares/animal				
4	P4	1.1	25.0	10.3	Fauche			10/07/2004			Pousse (kg MS/ha/jour) 30 36 42				
5	P5	1.3	14.0	5.4							Offre en herbe (kg MS/anim/jour) 9 11 13				
6	P6	1.0	9.4	1.8							<b>Jours d'avance</b> (en fin de période) 10 13 15				
7	P7	1.0	7.4	0.7							Stock d'herbe / animal (kg MS/anim) 170 215 260				
8	P8	1.3	9.1	2.1							<b>Période 2</b> 25/08/04				
9											Surface par animal 36 ares/animal				
10											Pousse (kg MS/ha/jour) 19 25 31				
11											Offre en herbe (kg MS/anim/jour) 6 8 10				
12											<b>Jours d'avance</b> (en fin de période) 5 11 17				
13											Stock d'herbe / animal (kg MS/anim) 85 188 291				
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															

Herb'Avenir :  
Calcul du stock d'herbe  
et prévision  
de son  
évolution

Permet de réfléchir avec  
l'éleveur sur le pâturage,  
Facilite décisions aux  
périodes clés

à Apport de fourrages  
(et concentrés)  
à Surface à débrayer

Pro-actif = qui aide à prendre une  
décision en l'éclairant par la  
projection de ses conséquences  
sur le futur

Agro-Transfert Bretagne: Pauline Defrance,  
Jean-Marc Seuret (Chambres d'agriculture de  
Bretagne) Luc Delaby (INRA)

1970

1980

1990



2010

2020

Journée AFPP 10/12/2009

# 2009: le début d'une nouvelle ère ?

- Des références exprimées sous forme de scénarios (menus Bzh) ....
- Des outils « pro-actifs » informatisés, basés enfin sur des connaissances génériques
- La possibilité de prendre en compte des interactions entre climat, pratiques et performance ....
- Le fonctionnel qui revient en force (résilience / aléas, W ) ...

Modifient les missions du conseiller (animation ?

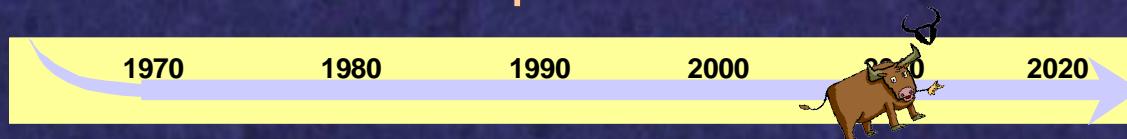
Appui informatique ? Apport connaissances ? Expertise ?

Individuellement ou en groupe ? )

Peuvent rendre l'éleveur plus autonome / technicien

Présentent un risque (une chance ?) d'éparpillement

de la production de références (qui la maîtrisera ?)



# 2020: enjeux importants

**Pour la recherche** : m.A.P. outils pro-actifs = opportunités de validation des concepts, des modèles à retour d'expérience = nouveaux questionnements enrichis, en phase / terrain

**Eleveurs**: décisions mieux éclairées = plus de capacités adaptatives, plus d'efficacité mais aussi + de responsabilités // environnement (la société pardonnera moins...)

**Techniciens** = forte évolution du métier et des compétences dans un secteur devenu concurrentiel (« que le meilleur gagne » ou « unissons nos efforts » ? )

**Instituts techniques** = place dans la production de références, quel accompagnement des mutations (formation ++, production références - - ? )

1970

1980

1990

2000


2010



Journée AFPP 10/12/2009



# Conclusion

Pour l'instant on est plutôt sur l'idée d'unir nos efforts pour renouveler la boîte à outils du conseiller et en préciser les modes d'emploi, au moins sur la question de la place de l'herbe (dans tous ses états) et de sa gestion (par exemple: projet CASDAR en cours d'instruction sous couvert du RMT prairies  avec CA, Instituts techniques, INRA, FCL etc...)

Enquête auprès d'éleveurs Normands (Beauchamp et al 2008)

*« le support écrit et le contact avec un conseiller restent les canaux prioritaires de diffusion de l'information... » :*

L'informatique présente des limites relationnelles; l'ère du conseil agricole via la hotline et les plateaux de télé-conseillers n'est pas pour demain...

