



HAL
open science

Livestock farming system management: models, tools, goals and users...

Marc Benoit, Stéphane Ingrand

► To cite this version:

Marc Benoit, Stéphane Ingrand. Livestock farming system management: models, tools, goals and users.... 8. FAO-CIHEAM Network on Sheep and Goats, Food and Agriculture Organization (FAO). Rome, ITA. Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes (CIHEAM), FRA. Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)., Jun 2013, Tanger, Morocco. hal-02746490

HAL Id: hal-02746490

<https://hal.inrae.fr/hal-02746490>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

8TH INTERNATIONAL SEMINAR OF THE FAO-CIHEAM NETWORK ON SHEEP AND GOATS
SUB-NETWORK ON PRODUCTION SYSTEMS



**Technology creation and transfer in small ruminants:
roles of research, development services and farmer associations**

Tangier, Morocco, 11 to 13 June 2013



CIHEAM



المعهد الوطني للبحوث الزراعية
Institut National de la Recherche Agronomique

Livestock farming system management: models, tools, goals and users...

Marc BENOIT – Stéphane INGRAND
INRA Clermont-Ferrand Theix



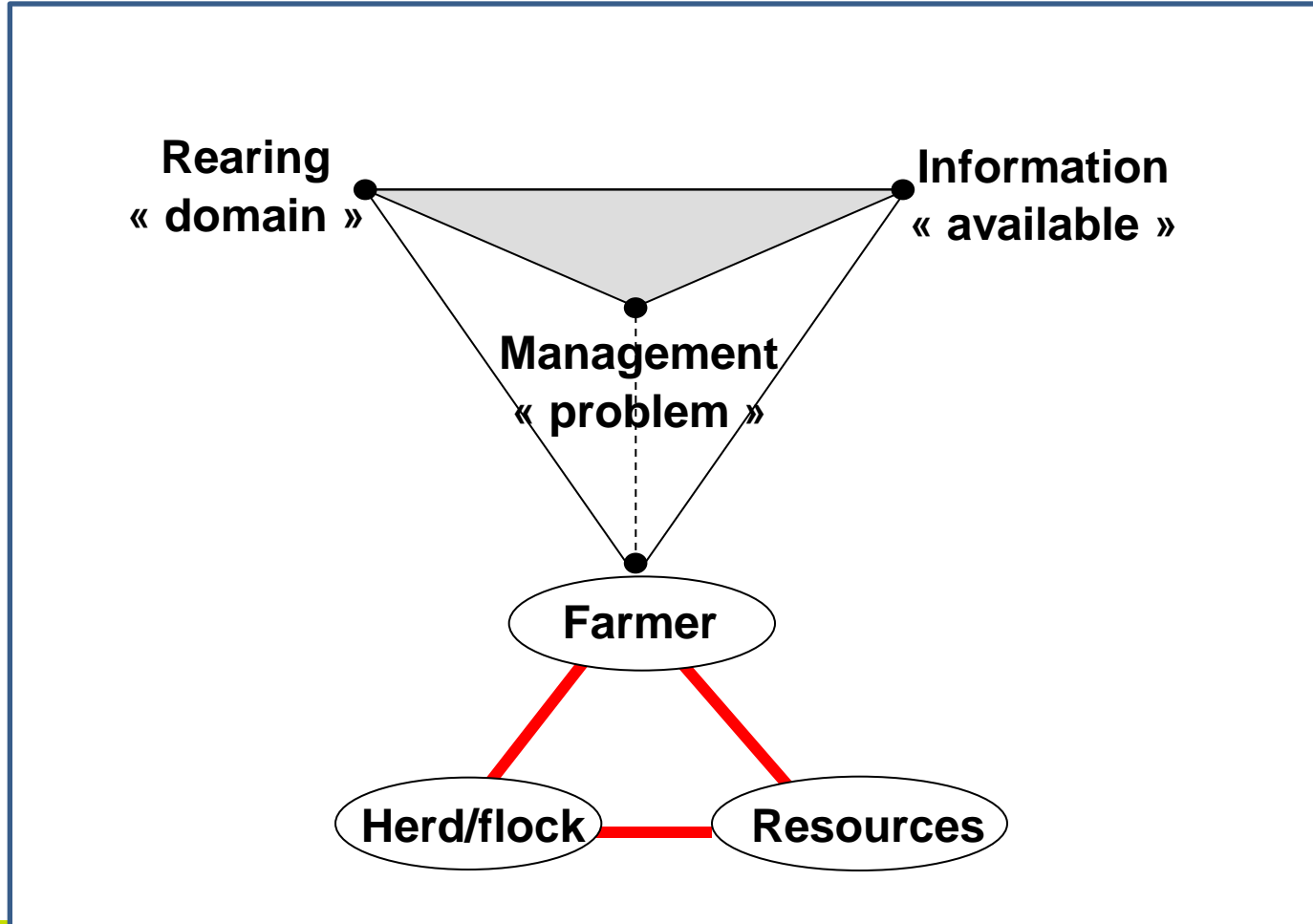
 **INRA**
SCIENCE & IMPACT



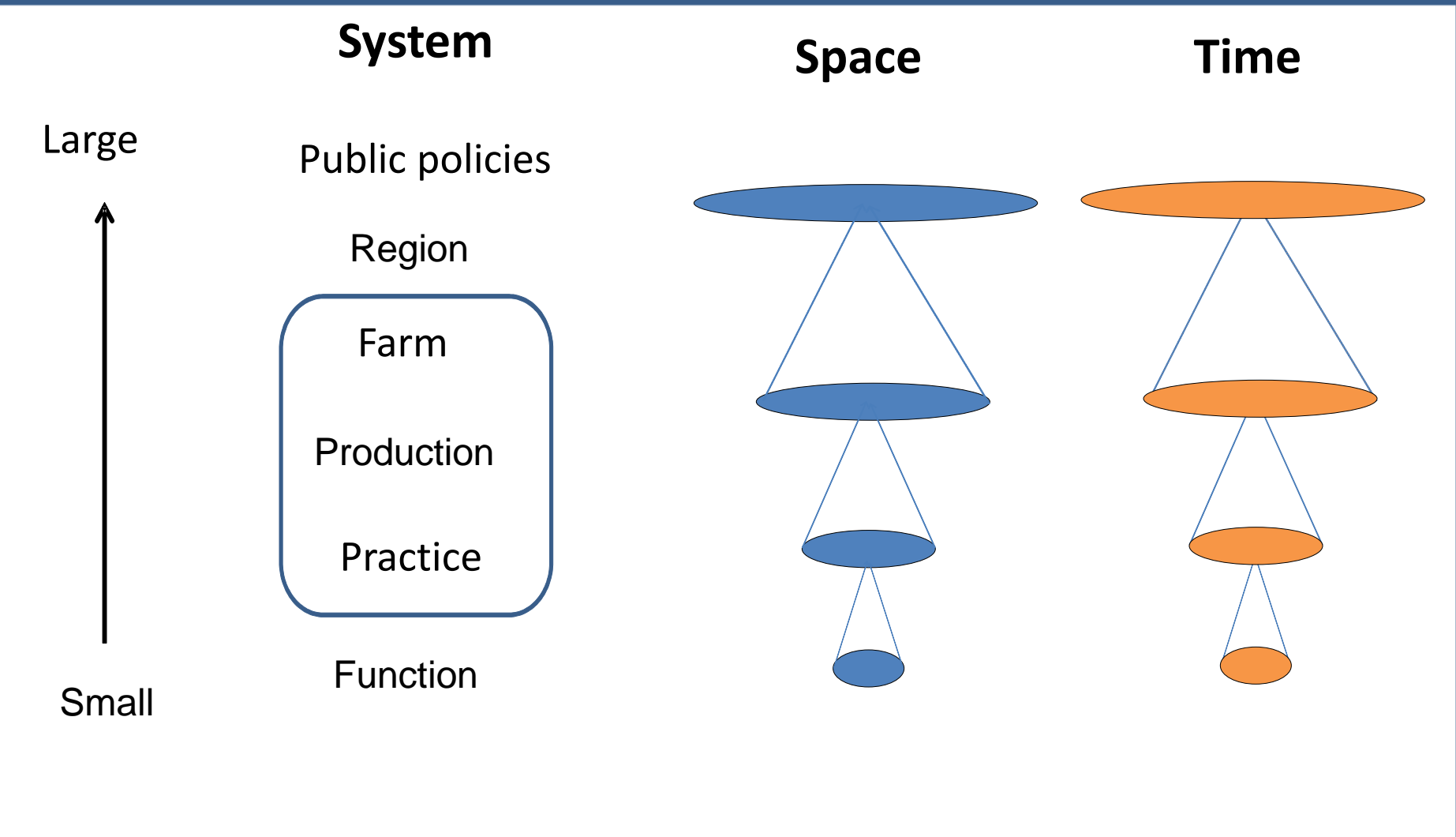
Context

- **LFS in a complex and changing world (uncertainty):**
 - **necessity to:**
 - **adapt (prices, market...)**
 - **think about long-term consequences of short-term decisions**
- **Increasing pressure on farmers about their practices**
- **French organization within the agricultural sector: many actors, involved at many levels**
- **Increasing part of modelling in research projects, assuming an operational impact on the ground**

LFS management: a framework to understand what, why, how and when...



Models and tools: a question of scale





A sample of tools: how did we choose?

- **From France**
- **At different scales (time and biotechnical)**
- **Two main kinds of tools:**
 - **Model-based**, usually complex (n=5, 3 presented)
 - **Other tools**, sometimes very simple (n=6, 3 presented)



Model-based tools: Farm types

- ❖ **Based on the national device "breeding Networks" hosted by the French Livestock Institute**
- ❖ **380 sheep farms in France (all regions) → allow the development of regional typologies of farming systems**
- ❖ **"farm types" = farms modelled, each illustrating a case of the typology (a farm with its structures, functioning and performance)**
- ❖ **The modelling process combines observation, analysis of results on many years, "alleviation" of the impact of remarkable years, optimization and coherence of the structure and levels of technical and economic performances**
- ❖ **The farm types can be used in different situations: technical advice, training, prospective , changes in support of the CAP and prices.**

Model-based: Farm types



Système naisseur-engraisseur de jeunes bovins avec achat sur 185 ha en plaine



UN SYSTÈME COMBINANT CULTURES ET VIANDE



Caractéristiques du système

Ce système combine grandes cultures et élevage, obtenu avec production de viande bovine dans une zone de plaine avec un climat tempéré et des terres fertiles. Le système est performant, notamment du fait de la rotation et de l'apport de matière organique par les bovins. Le système est performant, notamment du fait de la rotation et de l'apport de matière organique par les bovins. Le système est performant, notamment du fait de la rotation et de l'apport de matière organique par les bovins.

Localisation de ce type de système :



LE TROUPEAU ALLAITANT
NOMBRE DE VÉLÉES : 70

UGB TECHNIQUES : 142

Fonctionnement du troupeau



Ventes annuelles

- 18 vaches de réforme livrées : 400 kg carcasse
- Achat de 18 veaux : 200 kg vif
- 30 jeunes bovins : 400 kg carcasse
- 5 trouillards reproducteurs : 300 kg vif
- 6 génisses livrées 90-95 jours : 800 kg carcasse
- Perles vendues : 1500 kg vif (1 ton 2 kg)

Quelques critères

UGB / UGBC : 1,42

Production de viande

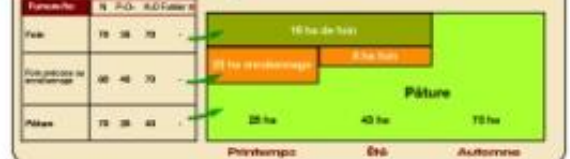
Produit brut viande : 1 100 000 €



LE SYSTÈME FOURRAGER ET L'ALIMENTATION
S.E.P. : 81 kg

CHARGEMENT TECHNIQUE : 1,75 UGB / ha

Mode d'utilisation de l'herbe



Alimentation sur stocks

	Printemps	Été	Printemps / Été	Été / Automne	Automne
Vaches	70	140	100	-	60
Jeunes bovins	-	-	100	-	60



LES SURFACES ET L'ASSOLEMENT

CULTURES : 104 ha

Utilisation des surfaces

Assoliment	Parcelles (ha)	N	P205	K20	Travail
Mais	40 ha	100	40	40	100
Mais protéiné	47,5 ha	100	40	40	100
Maïs ensilage	5,5 ha	100	40	40	100
Orzo	0 ha	-	-	-	-
Mais ensilage	11 ha	100	40	40	100



Fertilisation engrais : 1 000 t de N/ha et 100 t de P205/ha et 100 t de K20/ha

Critères environnementaux

Indicateur	Valeur	Unité
Émission N2O	100	kg/ha
Émission CO2e	100	kg/ha
Émission CH4	100	kg/ha

Gestion de l'espace

Surfaces en herbe / SMO	36 %
Surfaces en prairies permanentes / surfaces totales en herbe	0 %
Surfaces de cultures principales / surfaces totales en cultures arables	45 %

Commentaires

Le système combine grandes cultures et élevage, obtenu avec production de viande bovine dans une zone de plaine avec un climat tempéré et des terres fertiles. Le système est performant, notamment du fait de la rotation et de l'apport de matière organique par les bovins.



BÂTIMENTS / EQUIPEMENTS

Le système combine grandes cultures et élevage, obtenu avec production de viande bovine dans une zone de plaine avec un climat tempéré et des terres fertiles. Le système est performant, notamment du fait de la rotation et de l'apport de matière organique par les bovins.



TRAVAIL

Le système combine grandes cultures et élevage, obtenu avec production de viande bovine dans une zone de plaine avec un climat tempéré et des terres fertiles. Le système est performant, notamment du fait de la rotation et de l'apport de matière organique par les bovins.



AIDES COMPENSATOIRES

Pilier	Avant 2008		Après 2008	
	Montants	Unité / hectare	Montants	Unité / hectare
1 ^{er} pilier	70	100	100,3	100
2 ^{ème} pilier	100	100	100	100



COMMERCIALISATION


Le système combine grandes cultures et élevage, obtenu avec production de viande bovine dans une zone de plaine avec un climat tempéré et des terres fertiles. Le système est performant, notamment du fait de la rotation et de l'apport de matière organique par les bovins.

RÉSULTATS TECHNIKO-ÉCONOMIQUES CONJONCTURE 2004

INDICATEUR	Valeur	Unité
Produit brut total	223 400 €	
Charges opérationnelles	47 550 €	
Excédent brut d'exploitation	175 850 €	
Charges de structure	82 450 €	
Excédent brut d'exploitation	93 400 €	

Indicateur	Valeur	Unité
Produit brut viande	1 100 000 €	
Produit brut céréales	100 000 €	
Produit brut autres cultures	100 000 €	

Le système combine grandes cultures et élevage, obtenu avec production de viande bovine dans une zone de plaine avec un climat tempéré et des terres fertiles. Le système est performant, notamment du fait de la rotation et de l'apport de matière organique par les bovins.



Model-based: The Forage Rummy (“Rami Fourrager”)

- ❖ **A game: players are farmers**
- ❖ **Goal : to build a coherent forage system to feed a herd over a year**
- ❖ **To trigger discussions between farmers and analyse systems built on the basis of their knowledge (participatory process)**
- ❖ **Example: application of a global warming scenario**
 - **how they fit in the forage systems accordingly**
- ❖ **Developped by Inra Toulouse**

Model-based: *The Forage Rummy ("Rami Fourrager")*





Model-based: QuaeWork

- ❖ **QUALification and Evaluation of Work in livestock farms**
- ❖ **To assess work productivity: work duration (routine work, seasonal work) and work efficiency (per livestock unit or hectare)**
- ❖ **To assess work flexibility: room for manoeuvre and adjustments face to internal and external events**
- ❖ **To analyse work organization**
- ❖ **To integrate work objectives (productivity, flexibility) into technical and economic goals**



Other tools: **Flock management**

- ❖ → **Software tools possibly coupled to electronic identification of animals.**
 - ❖ **To register transfers of animals and interventions: mating, lambing, mortality, veterinary treatments, ...**
 - ❖ **To identify production of each animal**
 - ❖ **Automatic sorting of animals (electronic identification)**
 - ❖ **Genetic monitoring through breeding programs: farm's data are gathered in collective databases**

Other tools: Flock management



Nombre total dans la base :

Brebis : 697

Agneaux : 5129

Troupeau bo (534 brebis et 4289 agneaux au 05/06/13)

Consultation, Recherche et suppression

(avec touche Suppr)

sélection brebis <input type="text"/> <input type="text" value="31"/> <input type="text" value="7053 97"/> <input type="button" value="Modifier brebis"/> Cause de Sortie <input type="text"/> Date <input type="text"/> <input type="button" value="Appliquer brebis"/>	statut brebis date de naissance <input type="text" value="21/04/97"/> date d'achat <input type="text" value="15/08/97"/> date de sortie <input type="text" value="12/02/07"/> cause de sortie <input type="text" value="B"/>	Agnelages <table border="1"> <thead> <tr> <th>naissance</th> <th>n°</th> <th>sexe</th> <th>départ</th> <th>code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>**</td> <td>4128</td> <td>M</td> <td>21/05/04</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>10/05/04</td> <td>4576</td> <td>F</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>**</td> <td>4577</td> <td>F</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>23/01/05</td> <td>5471</td> <td>F</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20/01/06</td> <td>6388</td> <td>M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>17/10/06</td> <td>7317</td> <td>M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>**</td> <td>7318</td> <td>M</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	naissance	n°	sexe	départ	code	**	4128	M	21/05/04	M	10/05/04	4576	F			**	4577	F			23/01/05	5471	F			20/01/06	6388	M			17/10/06	7317	M			**	7318	M			Liste des agneaux <input checked="" type="radio"/> Agneaux présents <input type="radio"/> Agneaux absents <input type="radio"/> Liste complète <input type="text"/> Mois <input type="text"/> sexe <input type="text"/> <input type="button" value="Modifier agneau"/>
	naissance	n°	sexe	départ	code																																						
**	4128	M	21/05/04	M																																							
10/05/04	4576	F																																									
**	4577	F																																									
23/01/05	5471	F																																									
20/01/06	6388	M																																									
17/10/06	7317	M																																									
**	7318	M																																									
Calculs sur la carrière de la brebis agneaux nés <input type="text" value="18"/> agnelages <input type="text" value="12"/> agneaux morts <input type="text" value="1"/> prolificité <input type="text" value="1.5"/> intervalle moyen <input type="text" value="274"/> agneaux vivants <input type="text" value="17"/> mortalité <input type="text" value="5.5%"/> Productivité numérique <input type="text" value="1.92"/>		Cause Sortie <input type="text"/> Date <input type="text"/> <input type="button" value="Appliquer agneau"/>																																									

Saisie et modifications (se positionner dans le cadre blanc)

commentaires sur la brebis

commentaires sur l'agneau

Liste des derniers agneaux

Rechercher

Nouvel Agneau:	numéro	sexe	naissance	brebis	Cause Sortie	Date	point	race
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="7053"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Nouvelle Brebis:	race	Ind. marquage	numéro	naissance	achat	Cause Sortie	Date	point
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Modification Agnelage:	naissance			brebis				
	<input type="text"/>			<input type="text" value="7053"/>				

Paramétrage

Gestion des agneaux

Quitter

Sauvegarder

Calculs et Editions

Recherche
Affectation



Other tools: Lamb selling

- ❖ **Developed by researchers (Inra) under Excel® software**
- ❖ **Calculation of the difference of gross margin between 2 types of lambs: 17-19 kg carcass vs 24 kg alive (light exported in Spain or Italy)**
- ❖ **It takes into account: the selling price of the lamb, production costs (concentrate, hay, veterinary), daily gain, amount of daily concentrates**
- ❖ **Used for 15 years by the main regional cooperative for sheep production (Auvergne)**

Other tools: Lamb selling

values to be modified	
	Males
Price light lamb €/H	65
Price heavy lamb €/Kg	4.737
weight light lamb	25.00
Carcass weight heavy lamb	17.00
Daily gain	260
Concentrate price	0.31
Veterinary	0.30
lamb mortality %	1.0
Hay price €/kg	0.12
Quantity per day Kg	
concentrates	0.900
hay	0.400

Difference in gross margin for heavy lambs compared to light lambs

	Light lambs (€/head)							
	56	59	62	65	68	71	74	77
Heavy:4.3 €/kg	4	1	-2	-5	-8	-11	-14	-17
4.5 €/kg	7	4	1	-2	-5	-8	-11	-14
4.7 €/kg	11	7	4	1	-2	-5	-8	-11
4.9 €/kg	14	11	8	5	2	-1	-4	-7
5.1 €/kg	17	14	11	8	5	2	-1	-4



Other tools: **Pasture management**

- ❖ **Context: Increasing input prices**
- ❖ **Need to maximize forage self-sufficiency**
- ❖ **Need to plan the use of paddocks to provide quality grass to animals**
- ❖ **→A tool to measure standing biomass and to calculate “days before grazing”**
- ❖ **Example in France: Herbomètre® tool, easily used by breeders**

Other tools: Pasture management



“To manage grazing, I rely more on the herbomètre than at the level of milk in the tank! ”

Other tools: *Pasture management*

L'HerboMETRE®

Réglette donnant par lecture directe la hauteur d'herbe et les conseils de gestion à la parcelle.



Tube coulissant où se fixe la réglette

Plateau normalisé compressant le couvert végétal

Lecture directe et automatique de la hauteur d'herbe



Possibilité de transférer les données vers un PC

Some tools among others...

Model-based tools

Farm type

Ostral

breeding / environment / economics

Forage Rummy

Quae Work

INRAtion

feeding / diets

Other tools

Flock management

Accounts tools

financial / income

Batching management

graphical scheme / practices

Lamb choice

Pasture management

Crops production

technological devices

Designers (D) and users (U)

Farmers Technicians Researchers Trainers Private

Model based tools

Farm type		UD	UD	U	
Ostral			UD		
Forage Rummy	U	U	UD		
Quae Work		U	UD	U	
INRAtion	U	U	UD	U	U

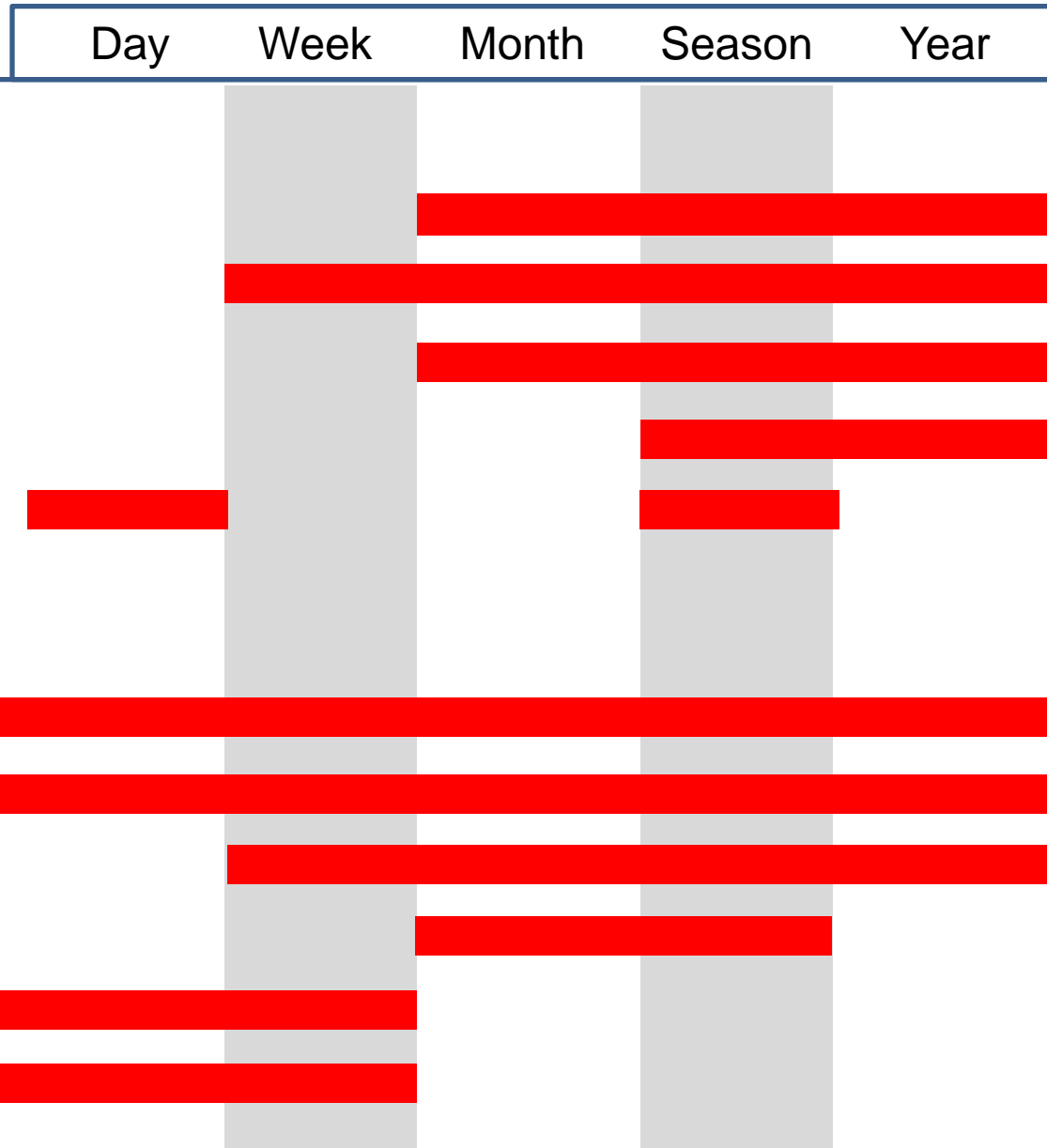
Other tools

Flock management	U			U	D
Accounts tools	U	U		U	D
Batching management		U	UD	U	
Lamb choice	U	U	D		
Pasture management	U	U	UD	U	
Crops production	U		D		D

Biotechnical scales

	Animal/plant	Batch	Flock/land	System
<u>Model based tools</u>				
Farm type				
Ostral				
Forage Rummy				
Quae Work				
INRAtion				
<u>Other tools</u>				
Flock management				
Accounts tools				
Batching management				
Lamb choice				
Pasture management				
Crops production				

Time scales



Involving users in the design process?

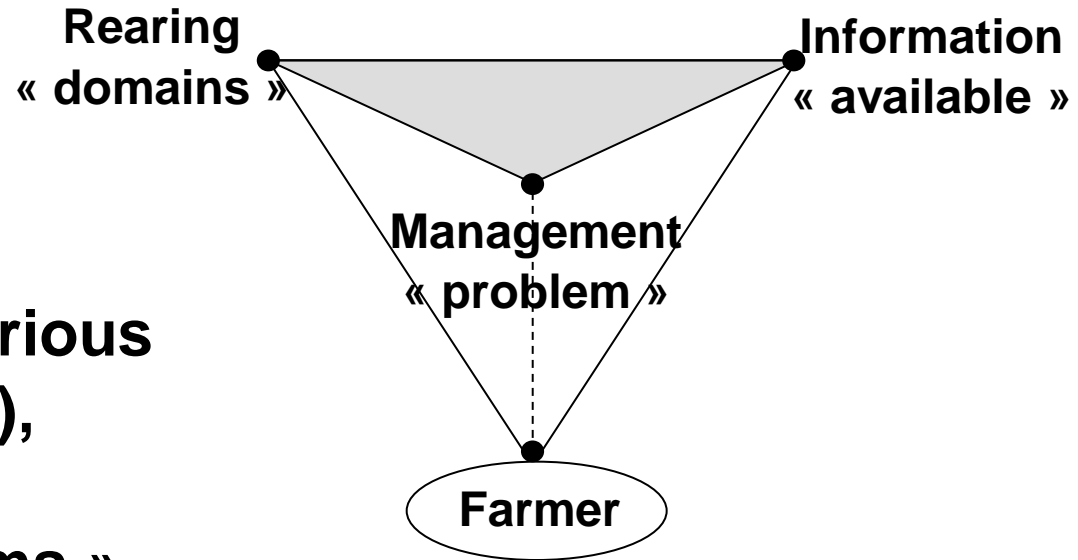
- **Short term X technical, economic aspects:**
 - **Maybe no need**
 - **But often problem finding vs problem solving**
- **Long term X global issues:**
 - **A great advantage to avoid prescription**
 - **To help decision making by comparing scenarios**



**→ Models as roadsigns
rather than the destination**

To conclude...

- **Very numerous and various kinds of tools (domain), dealing with different « management problems »**
- **Some tools cannot be used by farmers, because of their complexity but also information needed**
- **Different disciplines are needed to manage a farming system; the training of users is then essential (animal science, agronomy, economics, computer)**





Technology creation and transfer in small ruminants:
roles of research, development services and farmer associations

Tangier, Morocco, 11 to 13 June 2013



Thank you for your attention!

marc.benoit@clermont.inra.fr

stephane.ingrand@clermont.inra.fr

