



Aide à la conception de systèmes de production innovants à l'échelle de l'exploitation agricole

Cas des exploitations de polyculture-élevage

- P.-Y. Le Gal, Cirad, Umr Innovation, Montpellier
- N. Andrieu, Cirad, Umr Innovation, Colombie
- N.Cialdella, Cirad, Umr Innovation, Brésil
- P. Dugué, Cirad, Umr Innovation, Maroc
- E.Penot, Cirad, Umr Innovation, Madagascar
- C.-H.Moulin, SupAgro, Umr Selmet, Montpellier
- C.Monteil, Ensaf, Umr Dynafor, Toulouse
- F. Douhard, Inra, Umr Sad-Apt, Paris
- J. Ryschawy, Ensaf, Umr Agirs, Toulouse



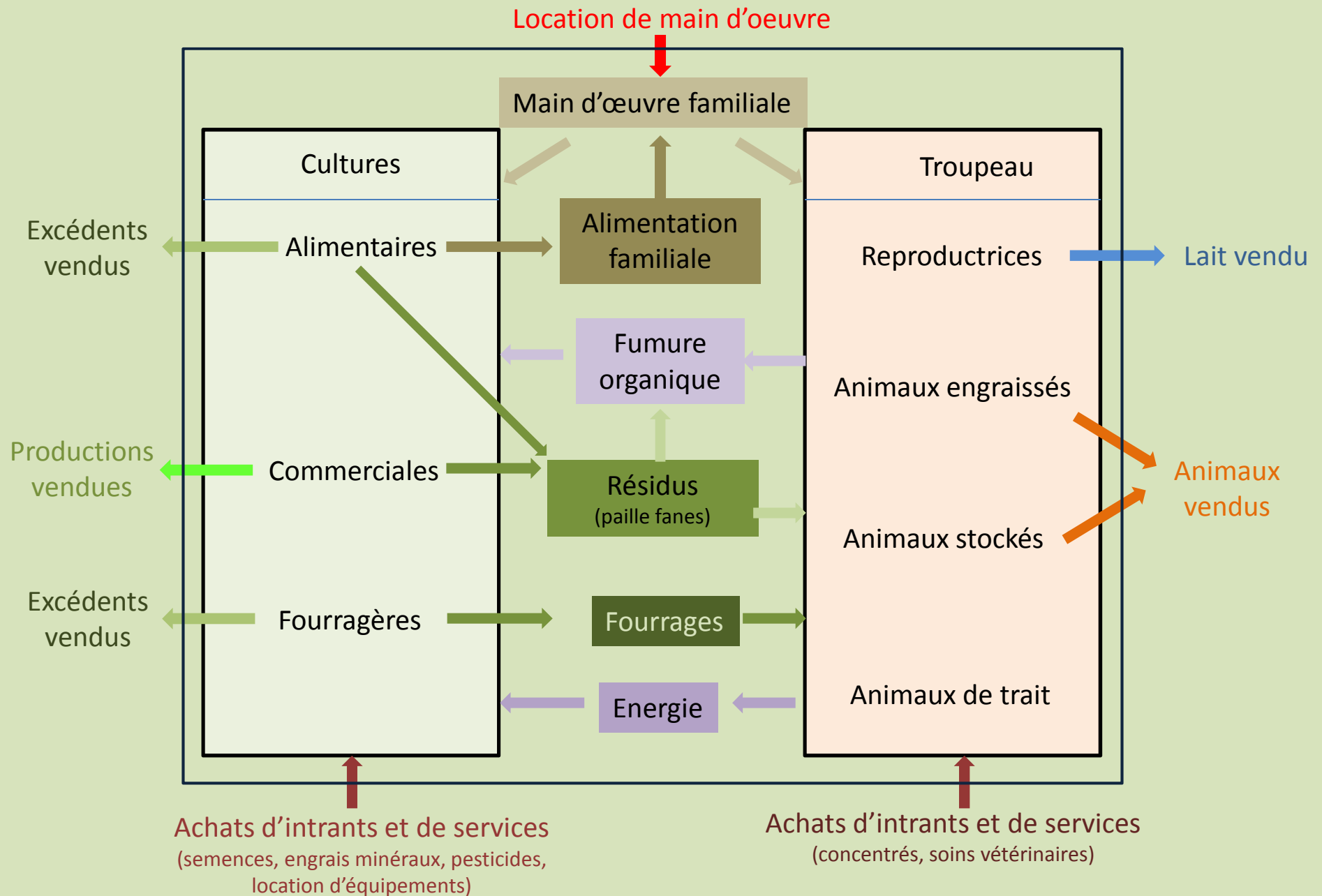
Séminaire SPyCE
Paris, 12-13 juin 2014

Objectif : Concevoir et expérimenter une démarche d'accompagnement des producteurs en polyculture élevage

- ✓ Centrée sur les projets d'évolution des exploitations
 - orientations stratégiques
 - dimensionnement des ateliers
 - choix des systèmes techniques
- ✓ S'appuyant sur la comparaison de scénarios prospectifs
- ✓ Utilisant un outil de simulation générique, CLIFS (Crop-Livestock Farm Simulator) fonctionnant à l'échelle de l'exploitation
 - Représentant les échanges entre ateliers végétaux et animaux
 - Intelligible pour les producteurs
 - Transférable à des conseillers agricoles

→ Une représentation sous la forme de bilans (fourrages, FO, travail)

Représentation schématique d'une exploitation de polyculture-élevage



Un processus de conception conduit sur des contextes variés, débouchant sur une démarche et un outil générique



Maroc

Exploitations **laitières**
irriguées de 5 à 60 VL
Affouragement en vert
**Eau et augmentation de
la production**



Pérou

Exploitations **laitières**
irriguées de 3 à 65 VL
Assolement fourrager
diversifié
**Augmentation de la
production**



Brésil

Exploitations **laitières**
en pluvial de
10 à 30 VL
Pâturage
**Augmentation de la
production**



France

Exploitations de
polyculture-élevage
Vaches allaitantes
Durabilité des EA en PCE



Madagascar

Exploitations de
polyculture-élevage
Assolement fourrager
diversifié
**Agriculture de
conservation**

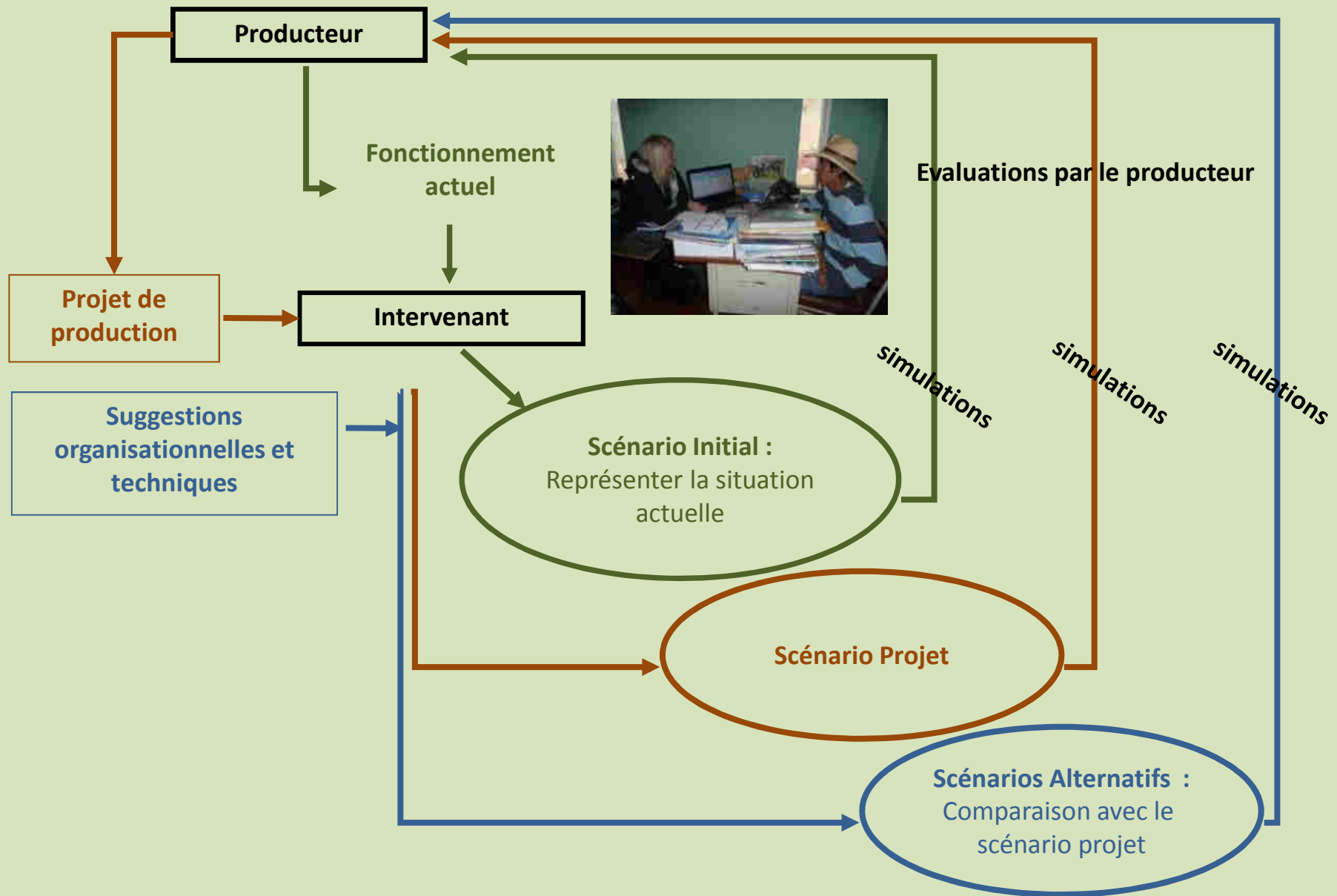


Burkina-Faso

Exploitations de
polyculture-élevage
Coton-vivrier-résidus
Intégration P-E



Une démarche d'accompagnement en trois temps centrée sur une interaction individuelle entre intervenant et producteur



Une structure en 4 modules

Paramètres

Caractéristiques des aliments
Type d'animaux et besoins de croissance
Caractéristiques des cultures
Caractéristiques des intrants

(variables dont les valeurs sont identiques pour un ensemble d'exploitations)

Entrées

Production lait objectif
Rations VL
BV engraisés
BV croissance
Porc - Volaille
Production fumier
Composition famille
Assolement
ITK + Rendement
Foin - Ensilage
Coûts intrants
Prix vente

Calculs



Sorties

Bilan Vivrier - Commercial
Bilan Fourrager
Bilan stocks Foin – Ensilage
Bilan Résidus de culture
Bilan Fumure organique
Résultats économiques


(Valeurs spécifiques à chaque exploitation)

Développement d'une application sous Excel

CLIFS_y07_10fev14.xlsm - Microsoft Excel

7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																

CLIFS



CLIFS / Sommaire / Légende Couleur / Caractérisation des aliments / Nom Type Animal / Besoins_Croissance_Bovins / Nom des cultures / NPK cultures / NPK fertilisants

démarrer Microsoft PowerPoint ... Microsoft Excel - CLIF...

14:41

Exemple d'une feuille Paramètre

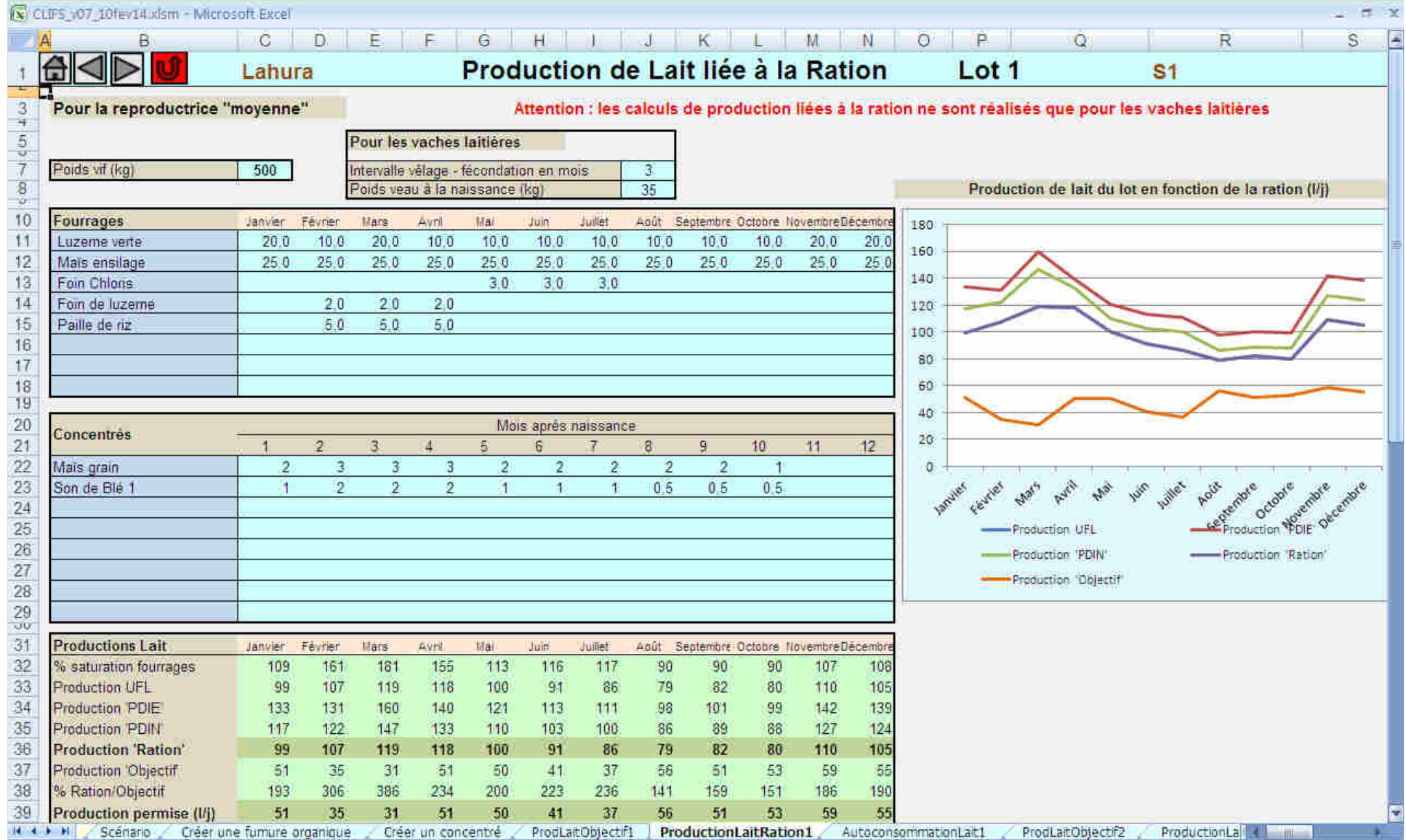
CLIFS_v07_10fev14.xlsx - Microsoft Excel

Caractérisation des aliments

Fourrages									Concentrés									
	Nom	tx MS (g/kg)	UFL	UFV	PDIN	PDIE	VEF (UE/kgMS)	NEL (Mcal)	CP (%)		Nom	tx MS (g/kg)	UFL	UFV	PDIN	PDIE	NEL (Mcal)	CP (%)
24	Herbes naturelles SH moyen	217	0.50		51	60	1.15			Son d'orge	910	1.12	1.10	315	175			
25	Herbes naturelles SH médiocre	230	0.43		35	39	1.17			Tourteau d'arachide	900	0.89	0.86	167	167			
26	Herbes naturelles SS médiocre	396	0.33		23	23	1.32			Tourteau de coco	910	0.84	0.77	287	193			
27	Herbes naturelles SS moyen	308	0.45		36	39	1.16			Tourteau de coton	900	0.95	0.92	148	167			
28	Kikuyu (B)	210	0.77		111	114	1.08			Tourteau de palme	900	1.1	1.09	312	216			
29	Kikuyu (M)	210	0.67		82	96	1.18			Tourteau de soja	900	0.59	0.5	196	99	1.936	49.9	
30	Luzerne verte	232	0.81	0.73	149	131	1.10	1.26	22.70									
31	Mais ensilage	350	0.85	0.85	88	76	1.15	1.27	8.83									
32	Mais fourrager	200	0.60	0.70	55	85	1.10											
33	Nièbé	200	0.75	0.68	137	110	1.10											
34	Orge verte	155	0.71	0.63	75	75	1.00											
35	Paille blé	954	0.48	0.38	18	47	2.00											
36	Paille blé broyée	954	0.48	0.38	18	47	2.00											
37	Paille de maïs	870	0.57		29	50	1.50											
38	Paille de riz	900	0.44		39	51	1.49											
39	Pâturage janv-mai	250	0.60		35	35	1.20											
40	Pâturage juin-sept	270	0.40		17	17	1.30											
41	Pâturage oct-déc	220	0.60		54	54	1.10											
42	Pâturage rizière (mai-sept)	220	0.50		29	29	1.20											
43	Penissetum kizozi	160	0.68		75	82	1.20											
44	Sorgho	170	0.62	0.55	70	80	1.50											
45	Stylosanthes guianensis	424	0.80		83	63	0.95											
46	Vesce (début floraison)	189	0.89	0.84	152	106	0.94											
47	Vesce (début fructification)	191	0.87	0.80	134	99	0.97											
48	Vesce (formation de la graine)	200	0.79	0.71	116	90	1											
49	-																	
50	-																	
51	-																	
52	-																	
53	-																	
54	-																	
55	-																	

CLIFS / Sommaire / Légende Couleur / **Caractérisation des aliments** / Nom Type Animal / Besoins Croissance Bovins / Nom des cultures / NPK cultures / NPK fertilisants

Exemple d'une feuille Variable d'entrée



Exemple d'une feuille Bilan

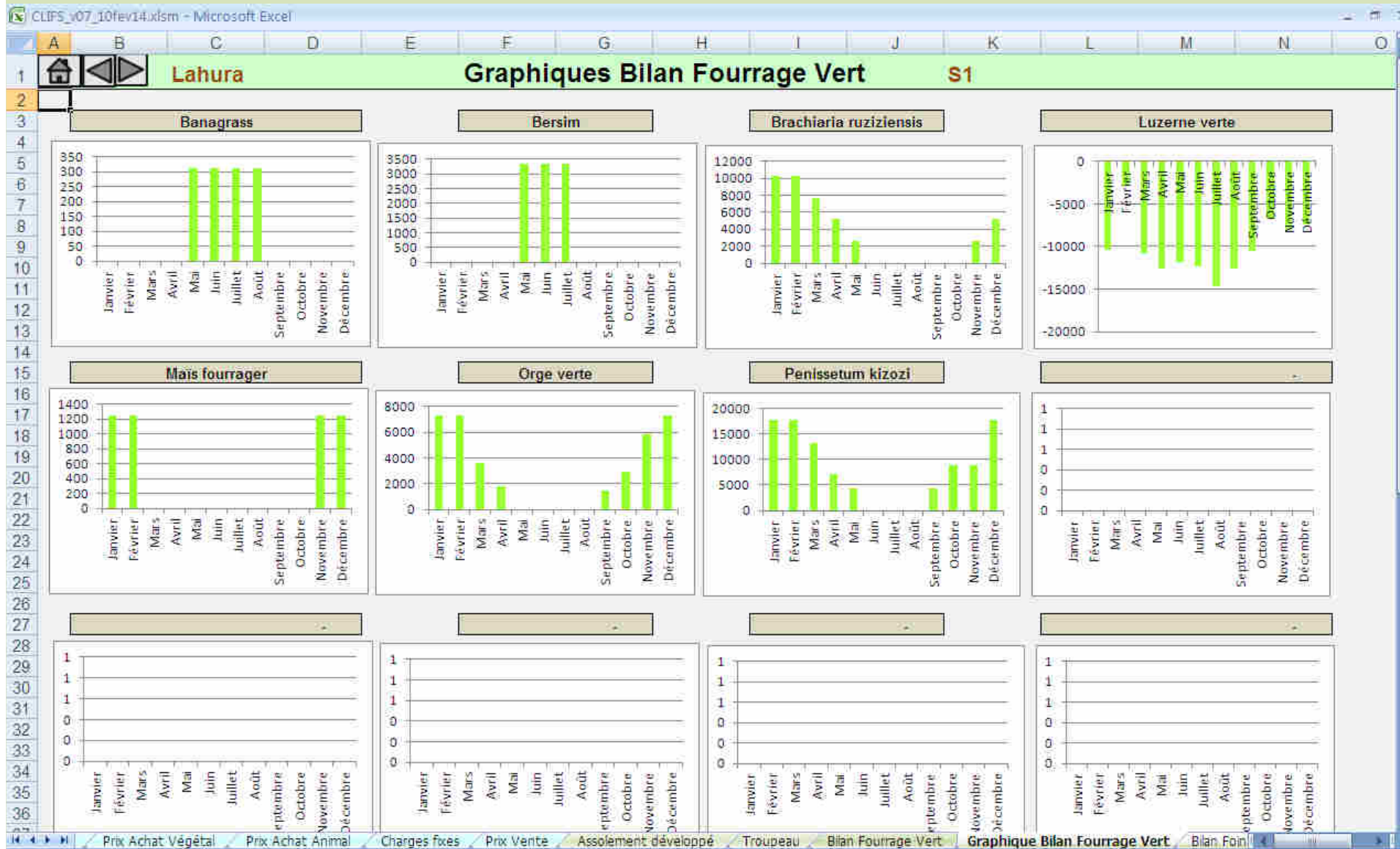


Illustration sur une exploitation bovin allaitant dans les Côtes de Gascogne

(Ryschawy et al., 2014)

- 133 ha - 50% cultures & 50 % prairies
- 43 vaches allaitantes de race Limousine
- 1 UTH



- Objectif recherché : “Maximiser l’autonomie alimentaire tout en maintenant la fertilité des sols”
- Innovation envisagée : Inclure des cultures fourragères entre deux cycles de culture de vente



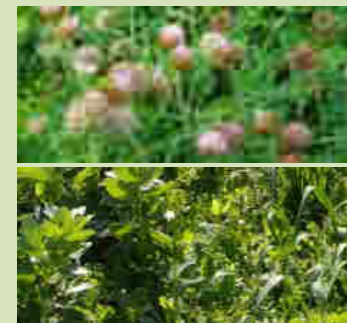
Construction avec l'agriculteur des scénarios mis en comparaison

Deux types de culture dérobée choisis en fonction des critères travail, apport alimentaire et coût :

- « Courte » : entre deux cultures d'hiver
- « Longue » : avant une culture d'été

Conduisant à deux scénarios en comparaison :

- **S1** : Trèfle violet en « Court » pour le stock et mélange avoine-vesce en « Longue » pour enfouissement
- **S2** : Prlme sur trèfle violet si gel de la surface après l'intersaison



Résultats des simulations

Scenarios	Marge Brute totale	Bilan N	Achat aliments
S0 <i>Situation initiale</i>	683 euros/ha	+ 6,2 kgN/ha	8,91t /an (3118 euros/an)
S1 : <i>Stockage de trèfle violet</i>	704 euros/ha (+21 euros/ha)	- 0,3 kgN/ha	0 t
S2 : <i>Prime PAC sur trèfle violet</i>	744 euros/ha (+61 euros/ha)	- 0,75 kgN/ha	0 t



Calcul CLIFS



Calcul
hors CLIFS



Calcul CLIFS

Principales leçons tirées des expériences conduites

✓ Du point de vue des producteurs

- Accompagnement basé sur leur propre exploitation
- Des scénarios réalistes et concrets
- Apports de nouvelles perspectives et réorientation des projets
- Gains de connaissances (par ex. Interactions entre ateliers)

✓ Du point de vue des chercheurs et conseillers

- Possibilité de traiter une large gamme de questions dans des contextes de production variés
- Meilleure compréhension des objectifs, stratégies et processus de décision des producteurs
- Mise en relation des connaissances biotechniques (références, innovations techniques) et des connaissances sur la gestion des exploitations
- **L'utilisation par des dispositifs de conseil et en formation reste à tester**

Pour en savoir plus

Le Gal, P.-Y., Andrieu, N., Cialdella, N., Douhard F., Dugué, P., Penot, E., , Monteil, C., Moulin C.-H., Ryschawy, J.. Accompagner les exploitations de polyculture-élevage dans leurs projets d'évolution. *Innovations Agronomiques*.

Ryschawy J., Joannon A., Choisis J.-P., Gibon A. Le Gal P.-Y. , 2014. Participative assessment of innovative scenarios for enhancing sustainability of French mixed crop-livestock farms. *Agricultural Systems*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2014.05.004>.

Le Gal P.-Y., Bernard J., Moulin C.-H., 2013. Supporting strategic thinking of smallholder dairy farmers using a whole farm simulation tool. *Tropical Animal Health Production*, 45:1119–1129. <http://dx.doi.org/10.1007/s11250-012-0335-6>

Le Gal P.-Y., Andrieu N., Dugué P., Kuper M., Sraïri M.T., 2011. Des outils de simulation pour accompagner des agroéleveurs dans leurs réflexions stratégiques. *Cahiers Agriculture*, 20(5), 413-420. <http://dx.doi.org/10.1684/agr.2011.0509>

Sraïri M.T., Kuper M., Le Gal P.-Y., 2011. Accompagnement d'exploitations laitières pour mieux valoriser l'eau d'irrigation dans la plaine du Tadla au Maroc. *Cahiers Agriculture*, 20(1-2), 60-66. <http://dx.doi.org/10.1684/agr.2010.0462>



*Merci pour votre
attention*

