

Guide du Rami Fourrager®



Rifou, qui vous accompagnera tout au long de la prise en main du Rami Fourrager®, vous présente le guide en un clin d'œil :

Sommaire

1. POURQUOI UTILISER LE RAMI FOURRAGER?	1
2. PRENDRE EN MAIN LE RAMI FOURRAGER®	7
3. UTILISER LE JEU EN ATELIER	47
4. ADAPTER LE JEU À SA PETITE RÉGION AGRICOLE	79
5. BIBLIOGRAPHIE	117
6. RESSOURCES	121
7. LES PARTENAIRES FINANCIERS	155
8. ABRÉVIATIONS UTILISÉES	164
9. DÉFINITION DES TERMES	165
10. INDEX	166

Site Internet :
www.rami-fourrager.fr



Guillaume Martin
INRA Toulouse
guillaume.martin@toulouse.inra.fr
05.61.28.54.52

Loïc Madeline
Institut de l'élevage
loic.madeline@idele.fr
02.31.25.46.14

Guide rédigé par Mathilde Piquet, Yaël Kouzmine, Guillaume Martin.

Centre INRA Toulouse Midi-Pyrénées – IDELE

Conception graphique et réalisation : Yaël Kouzmine & Alix Nelva-Pasqual (© Un chou andalou)

Crédits photographiques : © Photothèque INRA

Rami Fourrager est une marque déposée auprès de l'INPI conjointement par l'INRA et l'Institut de l'Élevage (Idele).



Table des matières

CHAPITRE 1. POURQUOI UTILISER LE RAMI FOURRAGER ?	1
1.1 Qu'est-ce que c'est le Rami Fourrager® ?	3
1.2 L'histoire du Rami Fourrager®	4
CHAPITRE 2. PRENDRE EN MAIN LE RAMI FOURRAGER	7
2.1 Découvrir les 5 éléments pour représenter et évaluer un élevage	9
2.2 Construire un premier élevage à partir des éléments matériels	12
2.2.1 Positionner les caractéristiques du système	12
2.2.2 Choisir les baguettes fourrages et allouer des surfaces	13
2.2.3 Spécifier les lots d'animaux et leur allouer des rations	18
2.3 Saisir les caractéristiques de l'élevage conçu dans le module d'évaluation et l'évaluer	22
2.3.1 Saisir les caractéristiques de l'élevage	22
2.3.2 Renseigner l'assèlement choisi et analyser la production à la pâture	24
2.3.3 Spécifier des lots d'animaux et leurs rations et analyser l'adéquation des rations avec les besoins alimentaires des lots d'animaux	25
2.3.4 Faire un bilan de l'élevage conçu	34
CHAPITRE 3. UTILISER LE JEU EN ATELIER	47
3.1 Trois phases : préparer, réaliser et analyser	49
3.2 Préparer un atelier à partir des supports fournis avec la boîte de jeu	49
3.2.1 Rôle des participants	49
3.2.2 Constituer un collectif pertinent de joueurs	50
3.2.3 Clarifier les objectifs, la thématique, les options de mise en route	51
3.2.4 Préparer le matériel nécessaire à un atelier	52
3.2.5 Préparer un atelier dans notre cas d'étude	52
3.3 Réaliser un atelier avec les supports de la boîte de jeu	53
3.3.1 Installer la salle	53
3.3.2 Présenter le déroulement de l'atelier	54
3.3.3 Faire exprimer les attentes et les avis sur la thématique en début d'atelier	55
3.3.4 Discuter autour d'informations relatives à la thématique	55
3.3.5 Présenter le Rami Fourrager®	56
3.3.6 Présenter le contexte local utilisé pour le jeu	57
3.3.7 Animer des tours de jeu : allers retours entre conception et évaluation	58
3.3.8 Revenir sur l'atelier	72
3.4 Analyser un atelier	72
QCM du chapitre	75
CHAPITRE 4. ADAPTER LE JEU À SA PETITE RÉGION AGRICOLE	79
4.1 Vue d'ensemble	81
4.2 Choisir des années climatiques, un préalable à la réalisation des frises climatiques et des baguettes fourrages	83
4.2.1 Comment définir une année moyenne ou « normale » et une année difficile ?	83
4.2.2 Comment choisir ces années ?	84
4.3 Préparer ses frises climatiques	84
4.3.1 Construire ses frises climatiques	84

Table des matières

4.3.2 Imprimer ses frises climatiques	86
4.4 Adapter les références sur la production fourragère	88
4.4.1 Diversité des prairies, des cultures et des pratiques fourragères dans la zone de l'atelier et attentes des participants	88
4.4.2 Élaborer les baguettes fourrages : de la préparation du plan de simulation à l'impression	90
4.4.3 Gestion du pâturage	109
4.5 Adapter les références sur les animaux	110
4.5.1 Élaborer des profils de besoins alimentaires des animaux	110
4.5.2 Renseigner la base de données de profils de besoins alimentaires des animaux	112
4.5.3 En atelier, ajuster les besoins alimentaires des animaux	112
4.5.4 En atelier, interpréter la couverture des besoins alimentaires des animaux	113
4.5.5 Choisir le module d'évaluation selon le type de système d'élevage	113
4.6 Données économiques	114
5. BIBLIOGRAPHIE	117
6. RESSOURCES	121
6.1 Ressources en ligne	123
6.2 Une année civile découpée en 13 périodes	123
6.3 Descriptif des baguettes fourrages fournies avec le jeu	124
6.3.1 Baguettes fourrages spécifiques à la Mayenne	124
6.3.2 Baguettes fourrages type	125
6.4 Grille d'observation des ateliers de Rami Fourrager®	126
6.5 Liste du matériel à prévoir pour les ateliers du Rami Fourrager®	131
6.5.1 Matériels	131
6.5.2 Supports physiques	131
6.5.3 Supports informatiques	132
6.6 Questionnaire pour faire un bilan à chaud, d'un atelier de Rami Fourrager®	133
6.7 Variables à saisir et indicateurs de résultat du module d'évaluation	136
6.7.1 Dimensionnement du système et assolement : feuille « Dim_Systeme »	136
6.7.2 Lots d'animaux : feuilles « LOT1 » « LOT2 » et « LOT3 »	138
6.7.3 Bilan : feuille « Bilan »	143
6.8 Bugs dans le module d'évaluation, que faire ?	148
6.8.1 Les boutons ne fonctionnent pas	148
6.8.2 La récolte de s'effectue pas alors qu'il devrait y en avoir une	148
6.8.3 Les pâtures n'apportent rien aux animaux en termes de qualité nutritive (UF et PDI)	148
6.9 Quelques questions pour caractériser la diversité des pratiques et des ressources mobilisées	149
6.9.1 Informations générales	149
6.9.2 Type de couverts présents sur la ferme et pratiques associées	150
6.9.3 Productions animales	150
6.9.4 Conduite du pâturage et de la fauche	151
6.9.5 Quels sont vos attentes par rapport à l'atelier ? (couverts et/ou pratiques à tester, etc.)	152
6.10 Ils ont déjà utilisé le Rami Fourrager®	152
7. LES PARTENAIRES FINANCIERS	155
7.1 Projet CLIMFOUREL : Adaptation des systèmes fourragers et d'élevage périméditerranéens aux changements climatiques (2007-2011)	157

7.1.1 Le changement climatique, une réalité	158
7.1.2 Le projet	158
7.2 Programme Vulnérabilité, Milieux et Climat (ANR Validate 2007-2011)	158
7.2.1 Le projet	158
7.2.2 Ses hypothèses de travail	159
7.2.3 Ses objectifs scientifiques	159
7.3 Programme CASDAR PraiCoS : Prairies Conseil Système (2011-2013)	159
7.4 Programme Organismes et Organisations Localement Adaptés (ANR O2LA – 2010-2013)	160
8. ABRÉVIATIONS UTILISÉES	164
9. DÉFINITION DES TERMES	165
10. INDEX	166

Objectifs

- Comprendre en quoi consiste le Rami Fourrager®
- Comprendre son origine
- Savoir s'il répond à vos attentes

1 Pourquoi utiliser le Rami Fourrager® ?

1.1 Qu'est-ce que c'est le Rami Fourrager® ?

1.2 L'histoire du Rami Fourrager®

Chapitre 1 : Pourquoi utiliser le Rami Fourrager® ?

1.1 Qu'est-ce que c'est le Rami Fourrager® ?

« 1. Pourquoi utiliser le Rami Fourrager® ?

» 1.2 L'histoire du Rami Fourrager®

Le Rami Fourrager® est un outil pour appuyer la réflexion sur (i) l'équilibre dynamique entre production de fourrages et de concentrés, production animale et consommation de fourrages et de concentrés dans un élevage ; et (ii) sur l'adaptation technique ou organisationnelle dans un élevage en réponse au contexte de production changeant (climat, prix des intrants, etc.) et à de nouveaux objectifs de l'éleveur (autonomie fourragère, conversion à l'AB...). Le Rami Fourrager® combine des supports matériels et informatiques. Il peut être assimilé à un jeu collaboratif au cours duquel les joueurs doivent coopérer pour réussir une partie. Le but du jeu est de construire un élevage qui soit cohérent avec les objectifs des joueurs.

Voici sa fiche d'identité :

Fiche d'identité

Nom : Rami Fourrager®, penser collectivement l'adaptation des élevages¹

Auteurs : Guillaume Martin (INRA), Benoit Felten (INRA), Mathilde Piquet (INRA), Michel Duru (INRA), Jean-Christophe Moreau (Institut de l'élevage - Idele), Yaël Kouzmine (INRA)

Année de création : 2010

Éditeur / distributeur : Technipel (Idele)

Type : jeu de carte et de représentation, jeu de simulation, outil d'accompagnement de collectif

Nombre de joueurs optimal : 2 à 5

Durée : 2-3h

Âge des joueurs : à partir de 16 ans

Thèmes : élevage, prairies, système fourrager, adaptation

Type d'élevage : bovins lait, bovins viande, ovins lait, caprins lait et, en version bêta : ovins viande

Type de public :

- Toute personne intéressée dans sa pratique professionnelle, par l'approche globale ou systémique en élevage : conseillers agricoles, éleveurs, gestionnaire d'espaces naturels, etc. ;
- Les enseignants dispensant des formations agricoles ou en agronomie (baccalauréat professionnel, BTS, ingénieurs).

Le Rami Fourrager® a été conçu pour faire discuter les joueurs (éleveurs, conseillers, techniciens, experts, etc.) sur la cohérence des élevages et en particulier des systèmes fourragers. Il repose sur des supports matériels et informatiques. En manipulant ces supports, les joueurs donnent leur avis, montrent ce qu'ils font ou pensent de l'élevage et des systèmes fourragers autour d'une question précise et pragmatique à laquelle ils sont confrontés. Le Rami Fourrager® est ainsi destiné à favoriser le partage de connaissances entre joueurs dans une démarche interactive sans préjuger du statut ou de la valeur respective de ces connaissances. Le format du jeu permet donc de stimuler la réflexion des acteurs de manière concrète, ludique et collective.

¹ Le Rami Fourrager® a fait l'objet d'un dépôt de marque auprès de l'INPI.

Les discussions au cours d'une partie de Rami Fourrager® peuvent être l'occasion pour un conseiller de faire passer des messages techniques ; d'amener les éleveurs à établir leur propre diagnostic (ex. gestion du pâturage à améliorer, consommation de concentrés à diminuer, etc.). Un animateur de groupe pourra repérer les connaissances à apporter, des questions auxquelles il conviendra de répondre ou encore renforcer la cohésion d'un groupe.

Si vous vous reconnaissiez dans ces explications, alors vous trouverez un intérêt à utiliser le Rami Fourrager®. Ce guide vous permettra de l'utiliser dans le cadre de démarches d'accompagnement d'éleveurs à un changement technique ou organisationnel dans un (des) élevage(s). Nous commencerons la prise en main du jeu après une pause historique.

1.2 L'histoire du Rami Fourrager®

« 1.1 Qu'est-ce que c'est le Rami Fourrager® ?

» 2. Prendre en main le Rami Fourrager®

Le Rami Fourrager® est un jeu de plateau qui a vu le jour en 2010 sous l'impulsion de Guillaume Martin, chercheur de l'INRA de Toulouse (UMR AGIR). Dans sa thèse achevée en 2009, Guillaume Martin avait élaboré un modèle complexe pour simuler les systèmes fourragers. Comme la plupart des modèles de simulation de systèmes agricoles, ce modèle s'est avéré très intéressant sur le plan académique mais plus difficile à utiliser en collaboration avec des conseillers agricoles et des éleveurs.

Les processus de décision des éleveurs sont très complexes à modéliser. En effet, pour prendre leurs décisions, les agriculteurs mobilisent de nombreux savoirs, en partie tacites, et intègrent une large gamme de paramètres qui sont difficiles à caractériser.

Le Rami Fourrager® est né de la volonté d'impliquer directement les éleveurs dans le dispositif pour s'affranchir des difficultés de modélisation de leurs processus de décision. Développé à la base dans le cadre des projets ANR VALIDATE² et PSDR3 CLIMFOUREL, le jeu était orienté vers l'élaboration de systèmes fourragers adaptés au changement climatique. Dans le cadre du projet CASDAR PRAICOS, il s'est élargi du système fourrager à un élevage dans sa globalité, et d'autres thématiques ont été développées au gré des demandes des partenaires du projet. Grâce au soutien du projet ANR O2LA et de ces trois autres projets, le Rami Fourrager® a été développé et testé de 2011 à 2013.

Les développements sur le Rami Fourrager® ont toujours été réalisés en respectant le cahier des charges suivant :

- **Respecter les contraintes d'activité** : Tant pour les éleveurs que pour les agents de développement, l'outil doit être facile à mettre en œuvre dans le cadre des contraintes de temps et de coûts de conseil, qui ont été amplifiées ces dernières années.
- **Réfléchir collectivement** : La complexité des problèmes à traiter demande de sortir de la réflexion individuelle pour aller vers des réflexions collectives, pour lesquelles des outils collectifs sont nécessaires et demandés (Frappat et al., 2012).
- **Tester avec des modèles simples** : L'utilisation de modèles de simulation participe à l'apprentissage en donnant la possibilité d'expérimenter sans frais une large gamme de contextes et de solutions d'adaptation des élevages. Ces modèles doivent permettre de représenter de façon intégrée les processus en jeu (par ex. poussée de l'herbe, alimentation des animaux) en restant faciles d'utilisation dans le cadre de contraintes des conseillers et agriculteurs. Les lacunes ou les résultats en contradiction avec les références locales de ces modèles peuvent être comblés ou corrigés par les connaissances des utilisateurs. En particulier, pour contourner les difficultés de modélisation des décisions des éleveurs, les outils développés placent les joueurs (éleveurs, conseillers) en situation de gestion, intégrant et valorisant ainsi leurs connaissances.

² Pour une présentation plus détaillée des projets qui ont financé le développement, la mise en œuvre et la valorisation du Rami Fourrager®, consultez la partie 7.

- **S'adapter aux diverses situations** : Dans une logique de cohérence des élevages avec leur environnement de production, l'outil doit être déclinable pour une diversité de questions et de situations (pédo climat, pratiques, etc.).
- **Favoriser l'échange de connaissances** : Pour faire émerger des solutions relatives à des questions complexes (gestion de nouveaux systèmes de production, gestion des aléas climatiques, etc.), l'outil doit catalyser l'échange de connaissances en mobilisant les compétences de la recherche, des éleveurs et des conseillers. C'est lors de discussions et d'échanges, notamment entre pairs, que les éleveurs peuvent être intéressés, motivés et convaincus de l'intérêt d'un changement et, surtout, de son adéquation avec une situation particulière (Dockès et al., 2010).
- **Combiner des supports** : Un élevage et ses adaptations possibles sont des objets difficiles à représenter. Au-delà des modèles informatiques, l'utilisation de supports matériels est intéressante pour faciliter l'appropriation de l'outil. Ces supports matériels que les utilisateurs combinent pour modéliser un élevage permettent de partager une représentation commune et de stimuler une réflexion concrète.

Ce qu'il faut retenir

- ➔ Le Rami Fourrager® est un outil d'accompagnement collectif qui peut notamment s'utiliser pour accompagner des groupes d'éleveurs. Ce qui fait l'objet de ce guide.
- ➔ Cet outil a été conçu en respectant un cahier des charges.
- ➔ Le développement, la mise en œuvre et la valorisation du Rami Fourrager® ont été soutenus par les projets ANR VALIDATE et O2LA, PSDR3 CLIMFOUREL et CASDAR PRAICOS.

Objectifs

- Reconnaître les supports matériels et informatiques du jeu
- Comprendre comment ils s'utilisent en construisant un élevage

Cette section du guide nécessite de disposer de la boîte de jeu Rami Fourrager® afin de pouvoir manipuler l'ensemble des supports matériels (cartes, baguettes) et informatiques.

Nous commencerons dans ce premier chapitre par présenter les supports matériels et informatiques du jeu afin de vous familiariser avec. Puis nous expliquerons comment ils s'utilisent en construisant un premier élevage.

Pour cela nous nous placerons dans la posture fictive où vous êtes seul à jouer (sauf si vous avez des collègues à proximité qui veulent également jouer !).

2 Prendre en main le Rami Fourrager®

2.1 Découvrir les 5 éléments pour représenter et évaluer un élevage

2.2 Construire un premier élevage à partir des éléments matériels

2.3 Saisir les caractéristiques de l'élevage conçu dans le module d'évaluation et l'évaluer

2.1 Découvrir les 5 éléments pour représenter et évaluer un élevage

« 2. Prendre en main le Rami Fourrager®

» 2.2 Construire un premier élevage à partir des éléments matériels

La boîte de jeu du Rami Fourrager® que vous avez entre vos mains contient :

- Un plateau de jeu,
- Des lots de baguettes fourrages,
- Des cartes animaux (petites cartes),
- Des cartes rations (grandes cartes),
- 2 feuilles descriptives des baguettes fourrages,
- 2 frises climatiques,
- Un DVD contenant des fichiers informatiques dont :
 - Des modules d'évaluation
 - Et le présent guide.

En plus, vous aurez besoin de :

- Un stylo feutre effaçable,
- Un tampon effaceur.

Parmi ces constituants, 5 éléments servent à représenter un élevage et à l'évaluer. Nous allons nous concentrer dessus car ils vont nous permettre de commencer à jouer. La [Figure 2.5](#) présente ces 5 éléments que nous détaillons également ci-après :

- Un **plateau de jeu** support des baguettes et cartes. Il représente une année civile découpée en 13 périodes de 4 semaines³. Il permet de combiner jusqu'à 3 lots d'animaux et une dizaine de baguettes fourrages. La partie supérieure du plateau accueille les baguettes fourrages et la partie inférieure, les cartes animaux et les cartes rations ([Figure 2.1](#)). L'ensemble du plateau est inscriptible avec un feutre effaçable pour tableau blanc.

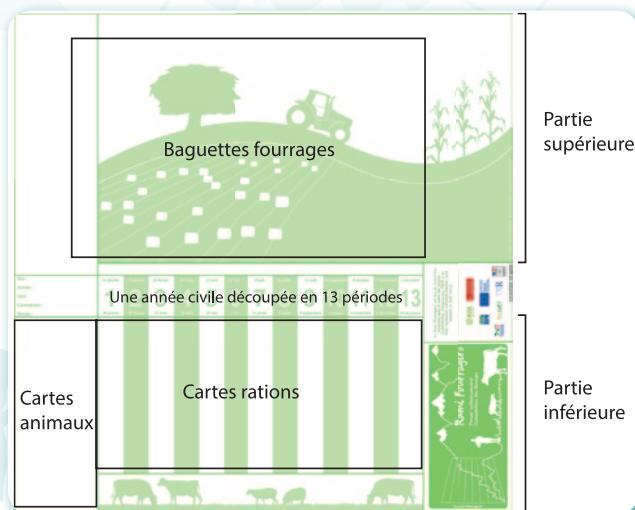


Figure 2.1 Plateau de jeu constitutif du Rami Fourrager®, support aux cartes, baguettes et aux écritures.

³ Les 13 périodes avec leurs dates sont détaillées en [section 6.2](#)

- Des **baguettes fourrages** (Figure 2.2) donnent les quantités de fourrages et de concentrés récoltables à l'hectare au fil de l'année, par du pâturage (en kg de matière sèche utilisables par hectare et par jour) ou des récoltes mécaniques (en tonnes de matière sèche récoltables à l'hectare pour les fourrages, en quintaux de matière sèche récoltables à l'hectare pour les concentrés), pour des combinaisons entre un type de sol, un couvert végétal, un itinéraire technique, et un climat (une année, un site). Ces baguettes se placent au niveau supérieur du plateau (Figure 2.1). Dans la boîte de jeu, vous trouverez un jeu de baguettes pour les couverts fourragers et une situation d'élevage bovin en Mayenne ainsi que des baguettes pour les cultures valables à l'échelle nationale. Pour de plus amples explications sur l'origine des baguettes fourrages, consultez l'encadré page 11.

Année 1 Mayenne	PT14	0	1	12	30	71	2 tMS/ha	58	26	17	10	5	1
--------------------	-------------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------	----------

Figure 2.2 Exemple de baguette fourrage.

- Les **cartes animaux** (Figure 2.3) correspondent aux caractéristiques d'un animal représentatif d'un lot (espèce, catégorie d'âge, etc.) et de son mode de gestion (période de reproduction, productivité, etc.). La combinaison de cartes animaux détermine les besoins alimentaires du lot en quantité et qualité au cours de l'année. Ces cartes se placent dans la partie inférieure du plateau, dans la colonne de gauche (Figure 2.1).



Figure 2.3 Exemple de carte animaux : vaches laitières.

- Une **carte ration** (Figure 2.4) représente un type d'aliment (fourrage ou concentré). Plusieurs cartes et donc plusieurs aliments peuvent être combinés dans une ration allouée à un lot d'animaux. Ces cartes se placent dans la partie inférieure du plateau, pour chacune de 13 périodes (Figure 2.1).



Figure 2.4 Exemples de cartes rations : foin de légumineuses et concentré céréales.

■ Enfin, en fonction des cartes et baguettes choisies pour représenter un élevage, un fichier Excel appelé **module d'évaluation** montre instantanément l'adéquation entre la production fourragère et de concentrés et les besoins alimentaires du troupeau au fil de l'année. Il indique des niveaux d'autonomie en fourrages, énergie, protéines et paille, des coûts d'alimentation et des périodes de pointe de travail. Ces indicateurs sont destinés à stimuler les discussions entre joueurs. Il existe une version du module d'évaluation pour les systèmes caprins appelée « version caprins » et une autre pour tous systèmes sauf caprins, que nous appellerons « version classique ».

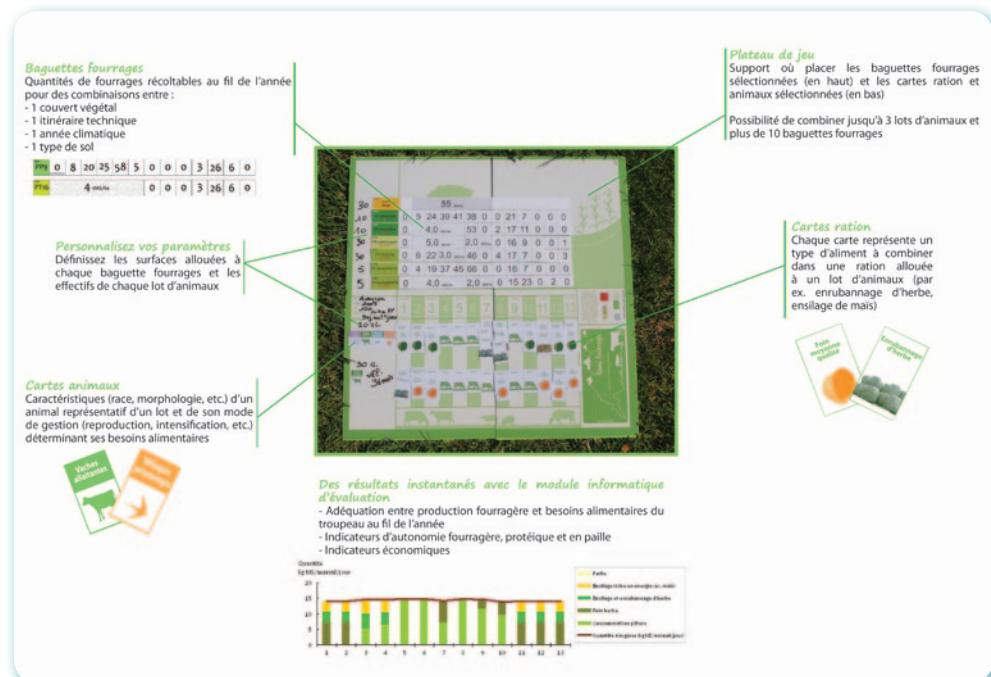


Figure 2.5 Cinq composantes principales pour représenter et évaluer une ferme.

D'où viennent les baguettes fourrages proposées dans la boîte de jeu ?

Les éléments de jeu, baguettes et cartes, sont adaptés à chaque contexte local (sol, climat, pratiques, espèces cultivées, etc.). Cela est particulièrement le cas pour les baguettes fourragères qui représentent les productions de fourrages et de concentrés au fil d'une année climatique donnée et pour une zone géographique spécifique.

Dans la boîte de jeu, vous disposez d'un jeu de baguettes fourragés utilisable en Mayenne pour deux années, l'année 1 et l'année 2. Un jeu de baguettes fourragés types est également fourni pour un nombre limité de cultures (maïs ensilage, blé tendre, blé dur, triticale, orge, épeautre, féverole, triticale-pois, blé-pois, orge-pois, mélange CERPRO). Il est utilisable pour toutes les années climatiques et zones géographiques. Selon la zone ou l'année, les joueurs sélectionnent un sous-ensemble présentant des rendements différents pour une même culture parmi ces baguettes fourragés types.

Les baguettes fourragés utilisables en Mayenne ont été élaborées à partir d'un modèle de simulation de la croissance de l'herbe appelé Herb'sim. Elles ont ensuite été validées par des experts de la zone. Ces baguettes ont déjà été utilisées lors de 3 ateliers menés dans la zone.

Les baguettes fourragés types ont été construites à dires d'expert et ont fait l'objet de validation par un groupe d'autres experts de l'Institut de l'élevage, de l'ITAB et de l'INRA. Muni de ces deux jeux de baguettes fourragés, vous avez en main un panel assez large de couverts végétaux et d'itinéraires techniques. Cependant, il ne prend pas en compte toutes les spécificités territoriales, par exemple des prairies à base de plantain. Mais tel que le Rami Fourrager[®] est conçu, il est amené à s'enrichir de vos expertises et expériences ou de celles de vos joueurs⁴.

⁴ Vous apprendrez à créer vos propres baguettes fourragés en section 4.

Vous connaissez à présent les éléments constitutifs de la boîte de jeu et principalement ceux qui servent à représenter et évaluer un élevage. Si ce n'est pas votre impression, la suite vous aidera sûrement à comprendre, alors pas de panique ! Nous allons maintenant construire un premier élevage. Dans la réalité d'un atelier, ce ne sera pas vous seul qui construisez l'élevage mais le groupe de participants que probablement vous animerez.

2.2 Construire un premier élevage à partir des éléments matériels

» 2.1 Découvrir les 5 éléments pour représenter et évaluer un élevage

»» 2.2.1 Positionner les caractéristiques du système

Pour construire le premier élevage à l'aide du Rami Fourrager®, vous devez :

- avoir un ordinateur disposant d'Excel version 2003 ou supérieure avec le module d'évaluation version classique installé,
- poser le plateau de jeu sur une table,
- poser la frise climatique de l'année 1 au-dessus du plateau,
- sortir les baguettes fourrages de la Mayenne, en année 1, et les baguettes fourrages types ainsi que les feuilles descriptives de ces baguettes,
- avoir à disposition les cartes animaux et rations.

Dans un premier temps, nous allons nous concentrer sur les supports matériels (plateau, cartes et baguettes), l'ordinateur servira à la fin de ce chapitre.

2.2.1 Positionner les caractéristiques du système

» 2.2 Construire un premier élevage à partir des éléments matériels

»» 2.2.2 Choisir les baguettes fourrages et allouer des surfaces

Voici les informations dont vous disposez :

Le système que vous construisez est situé en Mayenne. Vous construisez le système pour une année 1. Pour connaître le contexte climatique de cette année, vous devez regarder la frise climatique de l'année 1 ([Figure 2.6](#)).

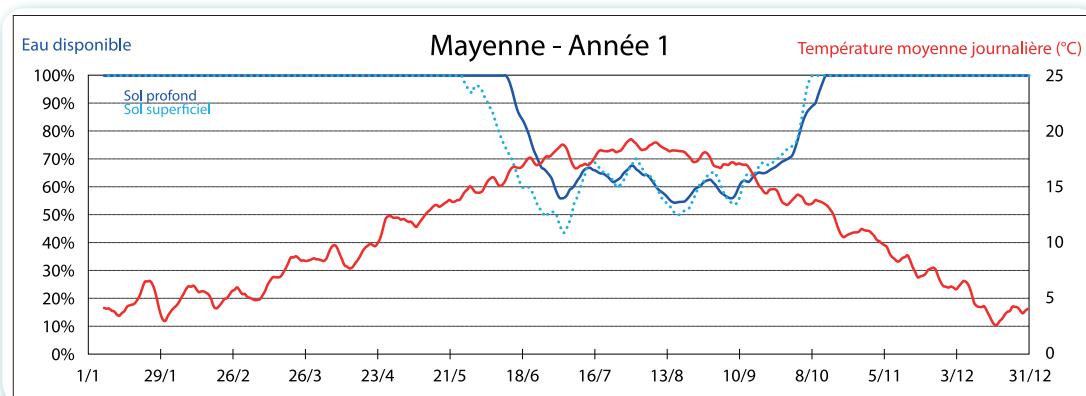


Figure 2.6 La frise climatique permet de connaître le contexte climatique de production ; exemple de l'année 1 en Mayenne.

Sur le graphique, vous voyez que la température moyenne journalière oscille entre 2 et 20°C environ (courbe rouge). La [Figure 2.6](#) montre également qu'il n'y a pas de déficit hydrique majeur cette année-là. En effet, la fraction d'eau disponible⁵ pour les plantes dans le sol n'atteint jamais 0 %. Il s'agit donc d'une année favorable à la pousse de l'herbe.

Vous représentez une exploitation en bovin lait (BL) de 80 ha de Surface Agricole Utile (SAU). Cette exploitation a 76 ha de surfaces labourables, 24 ha de sols superficiels et 130 jours de fourrages disponibles au 1^{er} janvier.

Voici comment vous l'inscrivez avec le feutre effaçable sur le plateau de jeu :

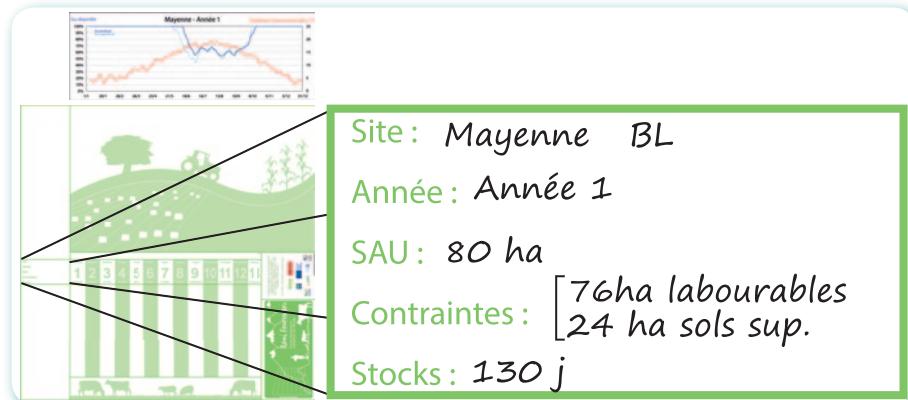


Figure 2.7 Écrire avec le feutre effaçable sur le plateau de jeu les caractéristiques de l'élevage à construire.

À présent, nous pouvons choisir, soit les lots d'animaux, soit l'assOLEMENT. Pour l'exemple, nous allons commencer par l'assOLEMENT.

2.2.2 Choisir les baguettes fourrages et allouer des surfaces

◀◀ 2.2.1 Positionner les caractéristiques du système

▶▶ 2.2.3 Spécifier les lots d'animaux et leur allouer des rations

Pour positionner les baguettes fourrages et leur allouer des surfaces, nous allons nous concentrer sur la partie haute du plateau ([Figure 2.8](#)).

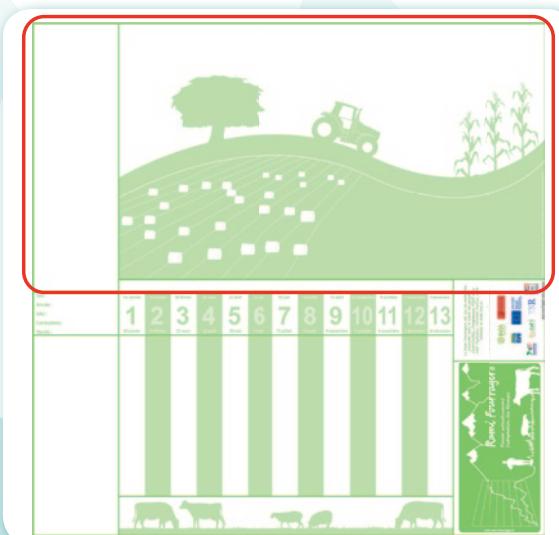


Figure 2.8 Utiliser la partie haute du plateau de jeu pour positionner les baguettes fourrages et leur allouer des surfaces.

⁵ Pour connaître la méthode de calcul de l'eau disponible, aller en section [4.3 Préparer ses frises climatiques](#).

Si vous avez suivi les étapes, vous devez avoir devant vous le paquet de baguettes fourrages ainsi que la feuille descriptive de ces baguettes. Nous allons utiliser ces 2 éléments.

Parmi les baguettes proposées, 10 nous intéressent car elles constituent l'élevage que vous construisez. Vous devez choisir les baguettes suivantes dans le paquet de baguettes fourrages spécifiques à la Mayenne en année 1 :

- PT1,
- PT10,
- PT11,
- PT14,
- PT17,
- PP1,
- PP4.

Vous devez choisir dans le paquet de baguettes fourrages types :

- C1,
- C10,
- C16.

Pour les trouver, il suffit de lire les codes indiqués dans les encarts situés à gauche des baguettes comme montré sur la [Figure 2.9](#) ci-dessous.

Année 1 Mayenne	PP4	0	4	18	4 tMS/ha	38	33	28	15	16	5	0
--------------------	------------	---	---	----	----------	----	----	----	----	----	---	---

Figure 2.9 | Repérer les baguettes fourrages d'après leur code (encadré rouge).

L'encadré ci-dessous va vous faire comprendre la signification des chiffres inscrits sur les baguettes fourrages.

Comment lire une baguette fourrage ?

Que signifient ces codes « PP », « PT » « C » et pourquoi des codes ?

Nous avons simplement choisi d'appeler les baguettes par des codes pour réduire le texte à écrire dans les encarts gauche sur les baguettes. Pour ce qui est des sigles, PT veut dire Prairie Temporaire ; PP : Prairie Permanente ; C : Culture ; et D : Dérobée.

À ce sigle PT, PP, C ou D est ajouté un chiffre. Comme nous l'avons expliqué plus haut (cf. section 2.1), pour un climat donné, une baguette est une combinaison entre un type de sol, un couvert végétal et un itinéraire technique. Pour connaître à quelle combinaison se rattache ce code, il faut consulter la feuille descriptive des baguettes fourrages spécifiques à la Mayenne.

La baguette montrée en Figure 2.10 correspond à la PP4. Si vous regardez la feuille descriptive, cette baguette correspond à une prairie permanente (PP) tardive, déprimée (pâturee) puis fauchée puis pâturée (DFPPP). Sur le figuré, la pâture est représentée par une case correspondant à une période et la quantité de pâture disponible est affichée en kg MS/ha/jour. Par exemple, aux trois premières périodes, la baguette PP4 est pâturée avec 0,4 puis 18 kg MS/ha/jour disponibles.

Le code couleur des cases à la pâture est fonction de la quantité de biomasse disponible. Ainsi, plus la quantité de biomasse est importante, plus la case tire vers le vert foncé (Figure 2.11).

Année 1 Mayenne	PP4	0	4	18	4 tMS/ha	38	33	28	15	16	5	0
--------------------	------------	----------	----------	-----------	-----------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------	----------

Figure 2.10 Détail de la baguette fourrage PP4 de l'année 1, Mayenne.

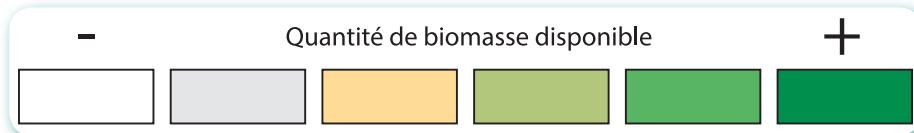


Figure 2.11 Gradient de couleur des baguettes fourrages (quantité de biomasse disponible).

Toujours sur cette baguette PP4, trois cases sont fusionnées et colorées en gris-vert. Il s'agit d'une récolte mécanique et le rendement est affiché en tMS/ha, unité utilisée pour les fourrages. La surface est « bloquée » à partir de la période 4 et réservée à la fauche. La récolte se fait dans la dernière période en gris-vert, c'est-à-dire durant la période 6.

Pour les baguettes fourrages correspondant à des cultures, la plage gris-vert commence à la période où le semis est réalisé et s'étend jusqu'à la période où la récolte est réalisée. Ainsi, la Figure 2.12 présente la baguette culture C2 qui correspond, d'après la feuille descriptive des baguettes fourrages type, à un maïs ensilage de 6 tMS/ha de rendement. D'après la baguette, le semis est effectué en période 5 et la récolte est effectuée en période 10 avec un rendement de 6 tMS/ha d'ensilage de maïs.

C2		6 tMS/ha	
-----------	--	-----------------	--

Figure 2.12 Détail de la baguette fourrage C2.

La couleur des cases à l'extrême gauche des baguettes aide à identifier le type de couvert (Tableau 2.1).

Type de couvert	Codes et couleur de l'encadré
Cultures fourragères	C1-C12
Cultures grain énergétique	C13-C30
Cultures grain protéique	C31-C38
Cultures grain mélange énergétique-protéique	C39-C53
Cultures fourragères mélange céréales-protéagineux	C54-C57
Dérobée	D1
Prairie permanente	PP
Prairie temporaire	PT

Tableau 2.1 Identification du type de couvert à partir de la couleur des cases situées à gauche des baguettes fourrages.

Le **Tableau 2.2** rappelle la description des 10 baguettes choisies pour construire le premier système.

- La colonne « désignation baguette » synthétise les principales informations de la combinaison sol x couvert végétal x itinéraire technique x climat constitutive de la baguette.
- Les types de couvert sont des prairies permanentes plus ou moins précoce et des prairies semées. Par exemple, PT10, PT11, PT14 et PT17 sont constituées d'un mélange multiespèces semé composé de 20% de Dactyle, 20% de Féruque, 30% de Ray-Grass Anglais (RGA) et 30% de légumineuses.
- La réserve utile (RU) du sol est donnée en millimètres (mm).
- Pour les itinéraires techniques (ITK), D correspond à Déprime (utilisation en pâture précoce), F à Fauche en foin, E à ensilage ou enrubannage et P à Pâture, ici, en pâturage ras (hauteur résiduelle en sortie de parcelle à 5 cm).

Une information non présentée sur le tableau est la fertilité du sol. L'indice (de 0 à 1) utilisé pour représenter la fertilité du sol est fixé à 0,85 pour les prairies temporaires, ce qui correspond à des prairies avec un apport organique régulier. Pour les prairies permanentes, l'indice de fertilité est un peu plus faible, à 0,75.

Code baguette	Désignation baguette	Type de couvert	RU	Profondeur de sol	ITK
PT1	PT RGA/TB P	Ray-Grass Anglais / Trèfle blanc	85	moyen	DPPPP
PT10	PT Multisp P	Multiespèce	85	moyen	DPPPP
PT11	PT Multisp PF	Multiespèce	85	moyen	DDFFF
PT14	PT Multisp PFP	Multiespèce	85	moyen	DPFPP
PT17	PT Multisp PEP sol sup	Multiespèce	45	superficiel	DEPPP
PP1	PP préc P	PP précoce	65	intermédiaire	DPPPP
PP4	PP tard PF	PP tardive	65	intermédiaire	DFPPP
C1	Betterave	Betterave fourragère			
C10	Maïs ensilage à 14 tMS/ha	Maïs			Ensilage
C16	Blé tendre à 60 qtx/ha	Blé tendre			Grain

Tableau 2.2 Description des baguettes choisies pour construire un premier élevage. Codes : PT, prairie temporaire, PP, prairies permanente, C, culture, ITK : D, déprime, F, fauche foin, E, ensilage/ enrubannage.

Vous êtes maintenant capable de rattacher le code d'une baguette à sa signification. Vous allez pouvoir positionner les baguettes sur le haut du plateau et leur allouer des surfaces. Des surfaces ? Oui, si vous avez suivi, une baguette représente la production fourragère pour 1 ha. Il faut donc lui en donner un multiple pour représenter sa place dans le système. Pour corser (un peu) le jeu, vous allez devoir positionner les baguettes présélectionnées et leurs surfaces respectives à partir de ces informations :

L'exploitation possède :

- 2 ha de prairie permanente tardive,
- 2 ha de prairie permanente précoce,
- 1 ha de betterave fourragère,

- 10 ha de blé à 60 qtx/ha,
 - 8 ha de prairie temporaire de Ray-Grass Anglais / Trèfle blanc déprimée puis pâturee en pâturage ras,
 - 8 ha de maïs récolté en ensilage à 14 tMS/ha,
 - Et 49 ha de prairies temporaires multiespèces dont :
 - 24 ha en sol superficiel, déprimé puis ensilé puis pâture
 - 8 ha pâturés toute l'année
 - 5 ha pâturés puis fauché en foin puis pâturés
 - 12 ha déprimés puis fauché en foin

Si vous avez réussi à choisir les baguettes et leur surface correspondante vous devez obtenir ce qui est montré en [Figure 2.13](#).

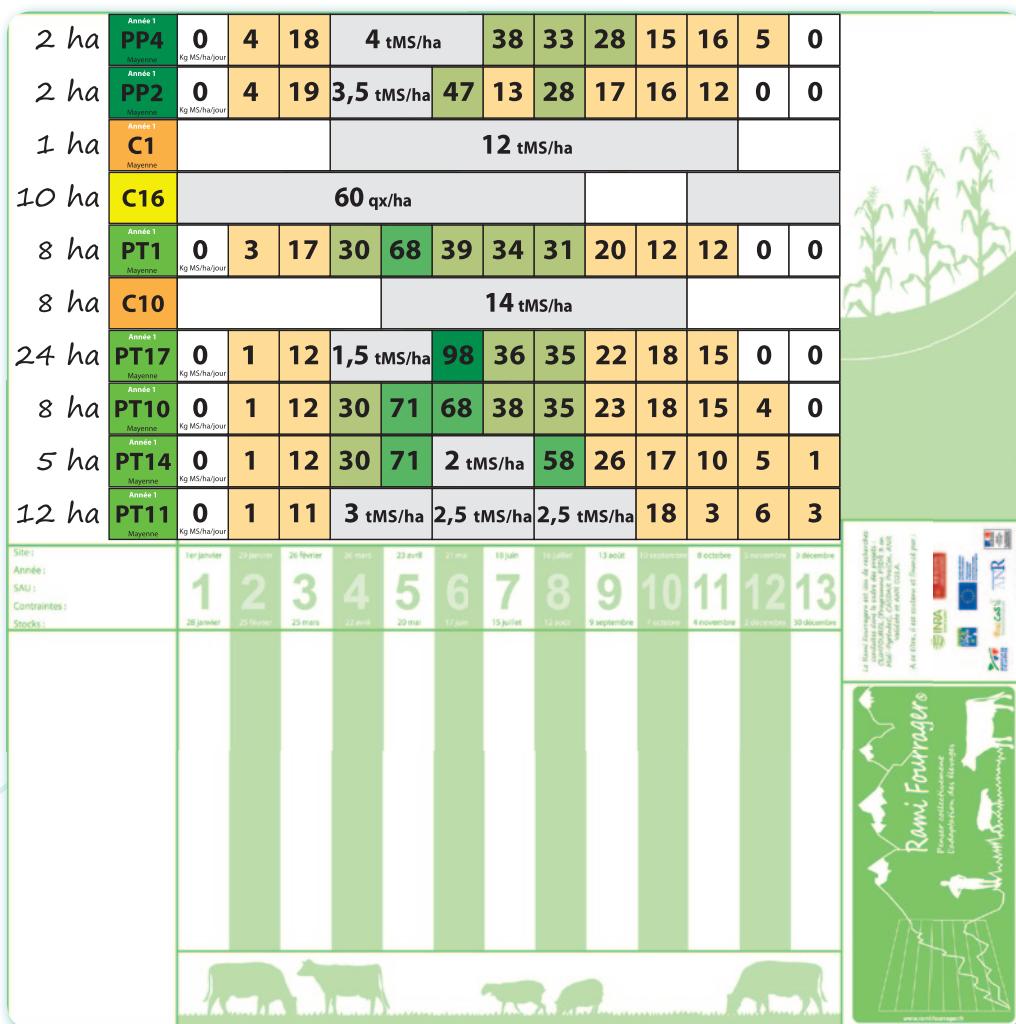


Figure 2.13 Positionnement des baguettes fourrages et allocation des surfaces sur la partie haute du plateau de jeu.

L'élevage prend forme. Vous avez les caractéristiques du système ainsi que l'assoulement. Nous pouvons maintenant spécifier les lots d'animaux et leur allouer des rations.

2.2.3 Spécifier les lots d'animaux et leur allouer des rations

«« 2.2.2 Choisir les baguettes fourrages et allouer des surfaces

»» 2.3 Saisir les caractéristiques de l'élevage conçu dans le module

Pour spécifier les lots d'animaux et leur allouer des rations, nous allons nous concentrer sur la partie basse du plateau (Figure 2.14).

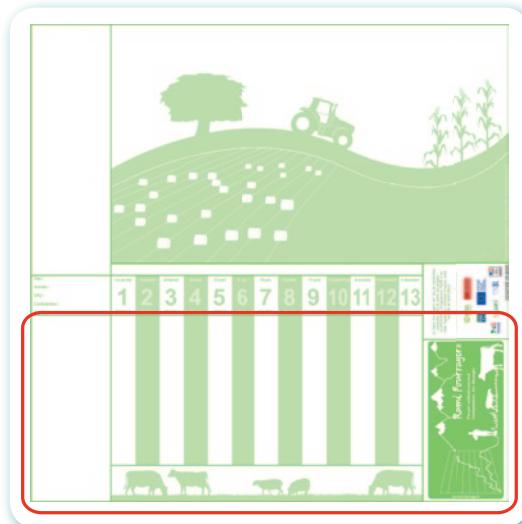


Figure 2.14 Les lots d'animaux et leurs rations sont positionnés sur la partie basse du plateau.

L'élevage est constitué de deux lots d'animaux, un lot de vaches laitières et un lot de génisses de renouvellement. Commençons par les vaches laitières.

Lot 1 : les vaches laitières

Le troupeau producteur est composé de 45 vaches laitières vêlant en automne et produisant en moyenne 6 000 kg de lait. Pour disposer le lot sur le plateau vous devez utiliser le stylo feutre effaçable ainsi que les cartes animaux (petites cartes). La Figure 2.15 montre comment disposer les cartes et l'information du nombre d'animaux à l'aide du feutre.

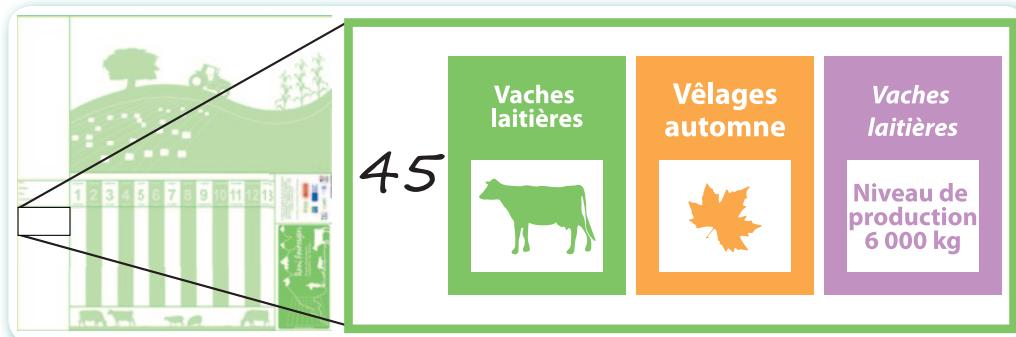


Figure 2.15 Représentation du premier lot d'animaux sur le plateau de jeu : 45 vaches laitières vêlant en automne et produisant 6 000 kg de lait.

À présent, vous pouvez allouer les rations de base (fourrages). Pour cela, vous devez utiliser les cartes rations. Essayez de construire les rations à partir des informations délivrées ci-après et en positionnant les cartes rations aux bonnes périodes.

- Sur l'assolement, vous avez vu qu'il y a 1 ha de betterave fourragère. L'éleveur donne cette betterave les deux premières périodes à ses vaches avec du foin de bonne qualité et de l'ensilage de maïs.

Premier hic, vous ne trouvez pas de carte ration Betterave... Dans ce cas, utilisez les cartes rations vides et inscrivez dessus « betterave » ou « bett. », selon la taille de votre écriture !

- À partir de la période 3 la betterave est remplacée par de la pâture jusqu'en période 4. La pâture est présente dans la ration de cette période 3 jusqu'à la période 11.
- En période 5, la pâture est associée à du foin de moyenne qualité et de l'ensilage de maïs jusqu'en période 7.
- En période 8, du foin de moyenne qualité et de l'ensilage d'herbe est apporté.
- En période 9, l'ensilage d'herbe complète la pâture, ainsi qu'en période 10 où il est associé à du foin de bonne qualité.
- En période 11, l'ensilage d'herbe est remplacé par l'ensilage de maïs où il est associé à du foin de bonne qualité. Ces 2 fourrages sont apportés jusqu'en période 13.
- En périodes 12 et 13, du foin de moyenne qualité complète la ration.

La ration de base est complétée par des concentrés de céréales et de tourteaux de soja apportés presque toute l'année.

Astuce pour positionner les cartes rations



Pour avoir une idée de la manière dont il faut placer les cartes rations, vous pouvez regarder la photo centrale de la Figure 2.5.

Une autre manière de faire est de tirer des traits au moyen du feutre effaçable lorsqu'un même fourrage est utilisé plusieurs périodes de suite. Veillez à resserrer les cartes en hauteur plus que ce qui est présenté en Figure 2.16 afin d'avoir de la place pour le lot suivant.

Pour les cartes rations de concentrés, il est possible de les poser à gauche du plateau, sous les cartes animaux pour laisser de la place aux lots suivants.

Voici ce que cela donne sur le plateau de jeu (Figure 2.16) :

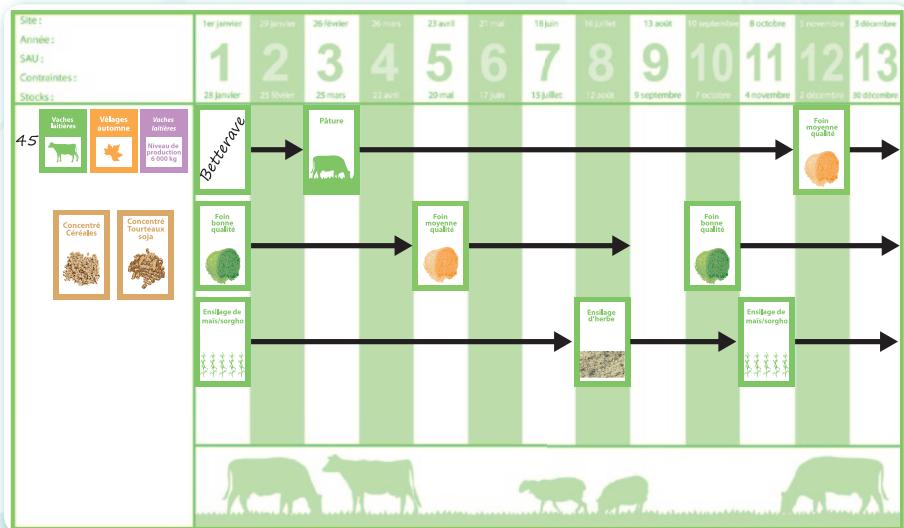


Figure 2.16 Allocation des rations pour le lot 1, les vaches laitières. Les cartes rations sont mises les unes sous les autres sur le schéma pour mieux voir leur contenu. Sur le plateau, il est préférable de les compresser pour laisser de la place au lot suivant.

Lot 2 : les génisses

Maintenant, vous pouvez positionner le lot de génisses de renouvellement de la même manière. Cet élevage a un taux de renouvellement d'un peu moins de 30 %. Donc, $45 * 30 \% = 13,5$, ce qui fait à peu près 13 génisses qui entrent par an dans le troupeau producteur. Étant en vêlages à 36 mois, vous me dites donc qu'il faut faire 3 lots. Comment fait-on alors puisqu'on a déjà un lot de vache laitière et qu'on a la possibilité de ne faire que 3 lots au maximum ? À ce stade, il faut faire une pause pour vous expliquer comment nous avons considéré les génisses.

Comment sont gérées les génisses de renouvellement ?

- Le Rami Fourrager® est organisé autour d'une année civile alors que la croissance d'une génisse prend entre 2 et 3 ans en moyenne.

Par ailleurs, le jeu autorise l'utilisation de trois lots au maximum (compromis entre précision et jouabilité).

Considérer les génisses génération par génération aurait rempli deux voire trois lots et donc réduit les possibilités du jeu. L'idée est donc venue de considérer les génisses en

1 seul lot en prenant en compte toute leur « carrière de génisse », du sevrage jusqu'à la mise bas, correspondant à l'entrée dans le troupeau producteur. L'animal représentatif du lot de génisses est donc un individu fictif équivalent à la somme des générations d'une même génisse de renouvellement (Figure 2.17).

On obtient alors les besoins alimentaires de toutes les génisses du lot pendant une année, toutes générations confondues, avec un seul animal représentatif.

Pour représenter ces carrières de génisse, nous avons arrêté trois choix de modélisation. Nous avons par ailleurs considéré que les génisses allaitantes et laitières avaient les mêmes besoins alimentaires, les critères d'âge au sevrage et d'âge au vêlage en étant les principaux déterminants. Par conséquent, trois types de cycles de production ont été considérés correspondant aux trois âges au vêlage les plus couramment réalisés ; 2 ans (24 mois), 2 ans et demi (29 mois) et 3 ans (36 mois). Enfin, la croissance des génisses est considérée linéaire du sevrage jusqu'au vêlage. À partir du choix de la période de vêlage de la mère, de l'âge et du poids de naissance de la génisse, de son âge au sevrage, et de son âge et poids au 1er vêlage, nous obtenons les besoins alimentaires de la génisse de renouvellement sur sa carrière de génisse pour chacune des 13 périodes du plateau de jeu.

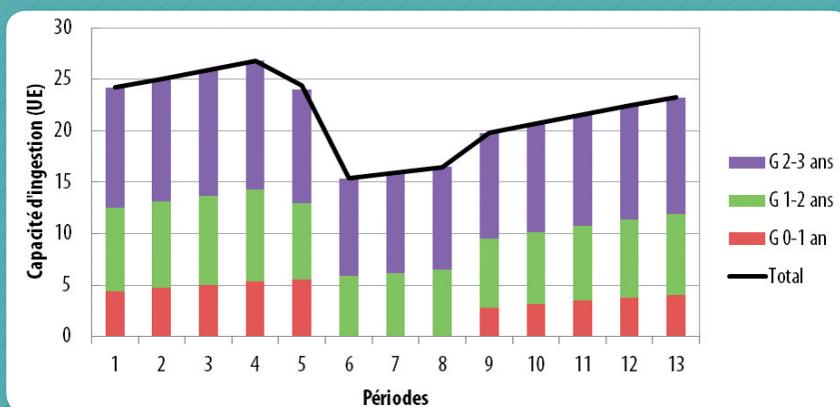


Figure 2.17 Pour obtenir les besoins quantitatifs (capacité d'ingestion) d'une génisse de renouvellement dans le Rami Fourrager® (courbe noire), les besoins du sevrage jusqu'au vêlage sont additionnés. Exemple pour un lot de génisses de renouvellement qui naissent au printemps (fin période 5), sont sevrées à 3 mois et vêlent à 36 mois.

La Figure 2.17 montre explicitement l'addition des besoins en termes d'ingestion, exprimés en unités d'encombrement (unité d'expression de la capacité d'ingestion d'un animal), des différentes générations d'une carrière de génisse représentative d'un lot de génisses de

renouvellement qui naissent au printemps, sont sevrées à 3 mois et vêlent à 36 mois. Les besoins de l'année de naissance (G 0-1 an) sont représentés en rouge, les besoins de l'année suivante (G 1-2 ans), en vert et ceux de l'année avant vêlage (G 2-3 ans), en violet. La même méthode est utilisée pour calculer les besoins énergétiques et protéiques exprimés en Unités Fourragères (UF) et en Protéines Digestibles dans l'Intestin (PDI).

Vous comprenez donc que nous pouvons faire 1 seul lot de 13 génisses de renouvellement avec comme caractéristiques, vêlages à 36 mois, en automne, comme les vaches laitières ([Figure 2.8](#)). Ce sont des génisses laitières sevrées autour de 3 mois.



Figure 2.18 Représentation du second lot d'animaux sur le plateau de jeu : 13 génisses de renouvellement vêlant en automne à 36 mois.

De la même manière que pour les vaches laitières, reconstruisez les rations du lot de génisses à partir des informations suivantes :

- Les petites génisses ont du foin de moyenne qualité toute l'année.
- Les grandes génisses pâturent entre la période 4 et la période 12, sinon elles ont du foin de moyenne qualité et de l'enrubannage d'herbe.
- Des céréales et des tourteaux de soja sont apportés régulièrement à ces lots de génisses.

Comme vous l'avez vu dans les explications sur la gestion des génisses de renouvellement, dans le Rami Fourrager®, les besoins d'une génisse sont additionnés depuis le sevrage jusqu'au vêlage. D'après les informations ci-dessus, voici donc ce que vous devez obtenir sur le plateau de jeu ([Figure 2.19](#)).

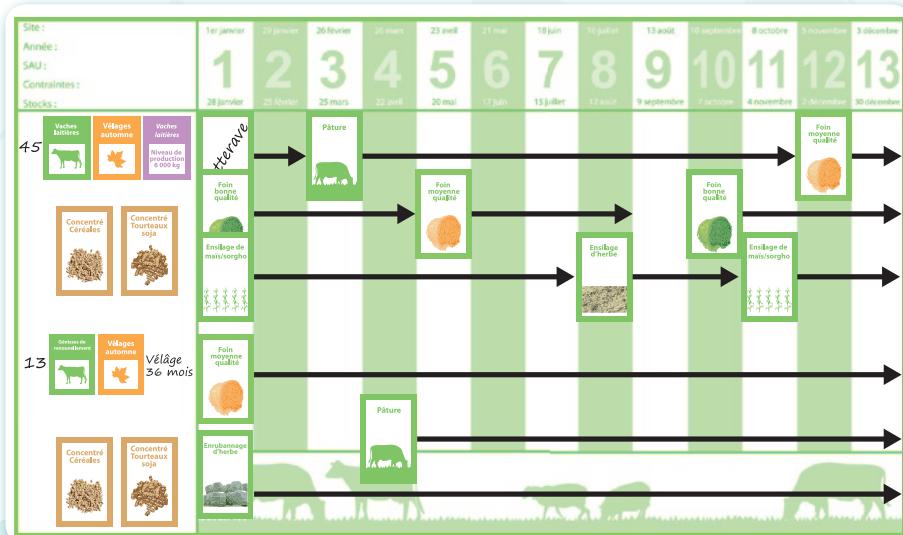


Figure 2.19 Allocation des rations du lot 2, les génisses de renouvellement.

Vous avez devant vous l'élevage construit entièrement à partir des supports matériels du Rami Fourrager® (plateau, cartes et baguettes). Il reste maintenant à saisir l'élevage conçu dans le module d'évaluation afin de l'évaluer.

2.3 Saisir les caractéristiques de l'élevage conçu dans le module d'évaluation et l'évaluer

« 2.2.3 Spécifier les lots d'animaux et leur allouer des rations

» 2.3.1 Saisir les caractéristiques de l'élevage

Pour commencer, ouvrez avec Excel la version classique du module d'évaluation contenue dans le DVD, dans le dossier relatif à ce chapitre. Vous devez « Activer le contenu » ou « Activer les macros » (selon votre version d'Excel) afin de libérer l'utilisation des macros contenues dans le fichier. Dans ce classeur, 13 feuilles sont disponibles. Celles aux onglets jaunes et vert clairs sont celles qui nous intéressent dans cette partie.

Il s'agit des feuilles :

- Dim_Systeme
- LOT1
- LOT2
- LOT3
- Bilan
- Impression

Dans l'ensemble de ce fichier module d'évaluation, le code couleur (**Tableau 2.3**) distingue les zones de saisies sous forme de cellules ou de listes déroulantes, des zones de calcul en gris pour celles non modifiables et en blanc pour celles modifiables.

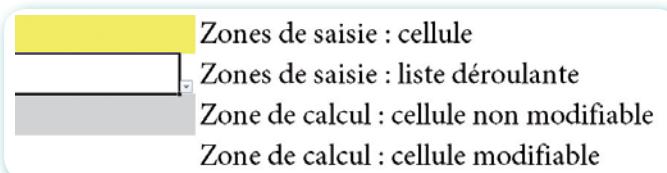


Tableau 2.3 Code couleur utilisé dans le module d'évaluation.

→ Sélectionnez la feuille « Dim_Systeme ».

2.3.1 Saisir les caractéristiques de l'élevage

« 2.3 Saisir les caractéristiques de l'élevage conçu dans le module

» 2.3.2 Renseigner l'assolement choisi et analyser la production à la pâture

Dans la feuille « Dim_Systeme », vous allez saisir, dans les zones jaunes pâles et dans les listes déroulantes, ce que vous avez sur le plateau, dans l'encart du milieu gauche (cf. ce que vous avez fait en partie **2.2.1 - Figure 2.7**).

Comme nous travaillons sur la Mayenne en système bovins lait et sur l'année 1, sélectionnez dans les listes déroulantes encadrées en rouge sur la **Figure 2.20**, « Mayenne BL » et « année 1 ». Vous devez appuyer sur le bouton à droite des listes déroulantes « Valider sélection site & année », comme l'indique la flèche rouge sur la **Figure 2.20**, afin de **valider votre sélection**.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Dimensionnement du système							
2	<input style="width: 100px; height: 25px; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;" type="button" value="Site"/> <input style="width: 150px; border: 1px solid black;" type="text" value="Mayenne BL"/>							
3	<input style="width: 100px; height: 25px; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;" type="button" value="Année"/> <input style="width: 150px; border: 1px solid black;" type="text" value="année 1"/>							
4	<input style="width: 250px; height: 50px; background-color: #e0f2e0; border: none; color: green; font-weight: bold; font-size: 14px; padding: 5px;" type="button" value="Valider sélection site & année"/>							
5								
6	<input style="width: 100px; height: 25px; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;" type="button" value="SAU"/> ha							
7	<input style="width: 100px; height: 25px; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;" type="button" value="Surfaces à contraintes :"/> ha							
8	<input style="width: 100px; height: 25px; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;" type="button" value="Surfaces irrigables"/> ha							
9	<input style="width: 100px; height: 25px; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;" type="button" value="Surfaces labourables"/> ha							
10	<input style="width: 100px; height: 25px; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;" type="button" value="Sols superficiels"/> ha							
11								
12	<input style="width: 400px; height: 25px; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;" type="button" value="Nombre de jours de stocks de fourrages disponibles au 1<sup>er</sup> janvier"/> jours							
13								

Figure 2.20 Choisir le site et l'année puis valider la sélection dans le module d'évaluation sur la feuille « Dim_Système ».

Vous pouvez maintenant saisir le reste des informations de dimensionnement du système, à savoir, la SAU, les contraintes sur la SAU et le nombre de jours de stocks de fourrages au 1^{er} janvier. Cela devrait s'approcher de ce qui est présenté dans la [Figure 2.21](#). Nous nous occuperons plus tard des valeurs au-dessous de la ligne 14 (après la spécification du nombre de jour de fourrages disponibles au 1^{er} janvier)⁶.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Dimensionnement du système							
2	Site		Mayenne BL					<input type="button" value="Valider sélection site & année"/>
3	Année		Année 1					
4	SAU				80 ha			
5	Surfaces à contraintes :							
6	Surfaces irrigables				0 ha			
7	Surfaces labourable				76 ha			
8	Sols superficiels				24 ha			
9	Nombre de jours de stocks de fourrages disponibles au 1 ^{er} janvier				130 jours			
10	> soit, en tMS : choix proposition							
11	Foin		0		0			
12	Ensil/ensil H		0		0			
13	Ensil maïs/sorgho		0		0			
14	Ensilage Leg		0		0			
15	Foin Leg		0		0			
16	Autre stock		0		0			
17	Pourcentage de refus des stocks				10%			
18	Stock de paille disponible au 1 ^{er} janvier				0 kg			
19	Stocks de concentrés disponibles au 1 ^{er} janvier				qtx			
20	concentrés énergétiques				qtx			
21	concentrés protéiques				qtx			

Figure 2.21 Saisie des caractéristiques de dimensionnement de l'élevage conçu dans le module d'évaluation sur la feuille « Dim_Système ».

⁶ Section Fixer le stock début ou stock disponible au 1^{er} janvier page 39.

2.3.2 Renseigner l'assolement choisi et analyser la production à la pâture

2.3.1 Saisir les caractéristiques de l'élevage

2.3.3 Spécifier des lots d'animaux et leurs rations

À présent, vous pouvez saisir les données de l'assolement sur la même feuille « Dim_Systeme » à droite des choix de dimensionnement. D'après ce que vous avez sur le plateau en [Figure 2.13](#). Vous devez obtenir ce qui présenté en [Figure 2.22](#).

Pour renseigner la colonne « Contraintes » vous devez mettre un I dans la colonne lorsqu'il s'agit d'une baguette qui correspond à un couvert irrigué, L pour labouré et S pour sol superficiel. Il est possible de faire des combinaisons, toujours dans l'ordre ILS. Remplir cette colonne sert à vérifier les contraintes imposées dans le dimensionnement du système. Si vous ne le faites pas vous devriez avoir un avertissement « pas assez de sols superficiels choisis » qui s'affiche.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Dimensionnement du système							
2	Site	Mayenne BL			Valider sélection site & année			
3	Année	Année 1						
6	SAU	80 ha						
7	Surfaces à contraintes :							
8	Surfaces irrigables	0 ha						
9	Surfaces labourable	76 ha						
10	Sols superficiels	24 ha						
12	Nombre de jours de stocks de fourrages disponibles au 1 ^{er} janvier	130 jours						
14	> soit, en tMS : choix proposition							
15	Foin	0	0					
16	Ensil/ensil H	0	0					
17	Ensil maïs/sorgho	0	0					
18	Ensilage Leg	0	0					
19	Foin Leg	0	0					
20	Autre stock	0	0					
21	Pourcentage de refus des stocks	10%						
23	Stock de paille disponible au 1 ^{er} janvier	0 kg						
25	Stocks de concentrés disponibles au 1 ^{er} janvier	qtx						
28	dont							
28	concentrés énergétiques	qtx						
29	concentrés protéiques	qtx						

Figure 2.22 Saisie de l'assolement de l'élevage conçu dans le module d'évaluation sur la feuille « Dim_Systeme ».

Une fois ces deux étapes réalisées, à savoir, la spécification des paramètres de dimensionnement et de l'assolement, vous pouvez déjà regarder un premier graphique présent sur la même feuille « Dim_Systeme ». Il s'agit du graphique montrant la pâture verte disponible (en kgMS/j) en relation aux besoins du troupeau en termes d'ingestion (en unités d'encombrement par jour) pour chacune des 13 périodes de 4 semaines de l'année (Figure 2.23). Bien sûr, nous n'avons pas encore spécifié le troupeau donc on ne peut pas lire entièrement ce graphique, nous pouvons tout de même jeter un œil à la dynamique de la pâture verte disponible sur l'année.

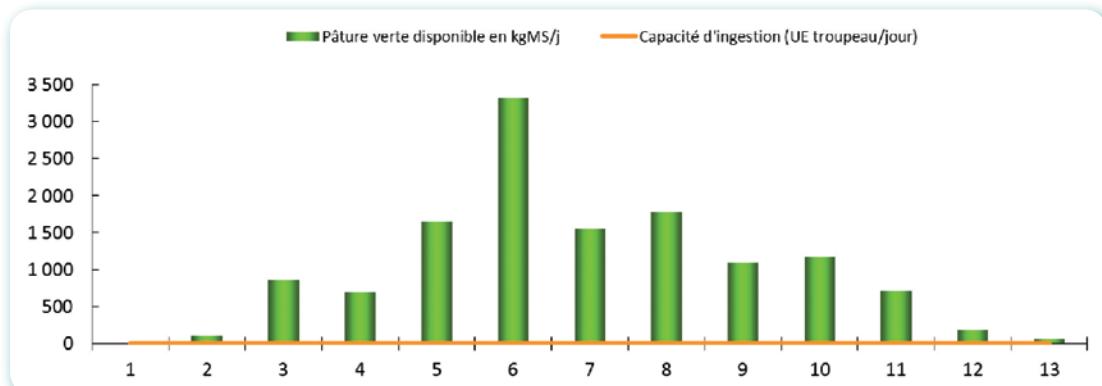


Figure 2.23 Premier graphique renvoyé par le module d'évaluation : pâture verte disponible en Mayenne en année 1 d'après l'assolement choisi (bâtons verts – kgMS/j) et les besoins du troupeau (non renseignés – courbe orange, UE troupeau/jour).

Si vous avez choisi le lieu et l'année demandés, validé puis sélectionné les bonnes baguettes avec leurs surfaces vous devriez obtenir le graphique montré en Figure 2.23. Si ce n'est pas le cas, vérifiez vos choix.

La pâture verte disponible est calculée à partir des baguettes choisies. Les productions de pâture moyenne journalière par période par baguette en kg MS/ha/jour sont multipliées au nombre d'hectare choisis dans l'assolement. Le pool de pâture verte ainsi disponible par période est mis en relation avec la capacité d'ingestion (CI) globale du troupeau (tous lots additionnés, courbe orange – à 0 sur le graphique). Après avoir renseigné le troupeau, ce graphique permettra donc de comparer la pâture verte disponible dans l'année aux besoins du troupeau et de visualiser les périodes où la pâture est en excès ou en déficit et donc là où il faudra compléter la ration par des fourrages. Si la pâture est en excès, il peut être envisagé de revoir l'assolement pour introduire plus de surfaces fauchées (choix des surfaces et des baguettes fourrages).

Pour l'instant, nous pouvons dire que la pâture disponible est assez régulière des périodes 3 à 11, mis à part en période 6 où il y a un pic important.

Nous pouvons maintenant saisir les lots d'animaux positionnés sur le plateau ainsi que leurs rations. Commençons par le lot 1 de vaches laitières.

2.3.3 Spécifier des lots d'animaux et leurs rations et analyser l'adéquation des rations avec les besoins alimentaires des lots d'animaux

« 2.3.2 Renseigner l'assolement choisi et analyser la production à la pâture

» 2.3.4 Faire un bilan de l'élevage conçu

Dans cette partie nous détaillons la méthode de spécifications des lots d'animaux et de leurs rations ainsi que l'analyse de l'adéquation entre les rations choisies pour le premier lot de vaches laitières et leurs besoins alimentaires. Ces explications seront plus synthétiques pour le second lot de génisses.

Renseigner le lot 1 de vaches laitières

Caractérisation des animaux du lot 1

Pour renseigner les choix concernant le lot 1, sélectionner la feuille « LOT1 » du classeur module d'évaluation. Sur cette feuille, commencez par choisir le type d'animal. Pour rappel, il s'agit de vaches laitières (VL), vêtant en automne à 36 mois, produisant en moyenne 6 000 L de lait avec un taux de renouvellement (TR) de 30 %. Il y en a 45 (cf. [Figure 2.15](#)). Sélectionnez dans les listes déroulantes ces critères puis saisissez en case C7 le nombre d'animaux de ce lot ([Figure 2.24](#)).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Présence des animaux, composition de la ration et couverture des besoins									
2	LOT 1									
3	date de début de période 01-janv 29-janv 26-févr									
4	Type	VL	Vaches laitières	Périodes de 4 semaines			1	2	3	
5	date de fin de période 28-janv 25-févr. 25-mars									
6	VL vêt 36 mois automne 700 kg 6000 kg lait TR=30%									
7	Nb animaux	45	Nb d'animaux présents / période			45	45	45		
8	Jrs de présence en bâtiment (/28)									
9	Type de logement Aire pailleée pour couchage et exécution									
10	Ration de base Encilul Encilul Encilul									

Figure 2.24 Choix des animaux du lot 1 dans le module d'évaluation, sur la feuille « LOT1 ».

Une fois ce premier lot caractérisé, vous pouvez retourner jeter un œil à la feuille « Dim_Systeme » sur le graphique de comparaison de la pâture verte disponible aux besoins du troupeau. Il doit ressembler à celui de la [Figure 2.25](#). Vous voyez la courbe de besoins des 45 vaches en terme d'ingestion qui est apparue (courbe orange).

En faisant l'hypothèse d'une herbe pâturable de valeur d'encombrement de 1 UEL par kg de matière sèche, on peut dire que la capacité d'ingestion des 45 vaches laitières serait couverte uniquement en pâturant des périodes 3 à 11 avec un léger déficit en périodes 3 et 4. Il y aurait un excédent de pâture disponible des périodes 5 à 11. Il reste néanmoins les 13 génisses à spécifier. Avant cela, nous allons continuer de renseigner le lot 1 avec la spécification des rations.

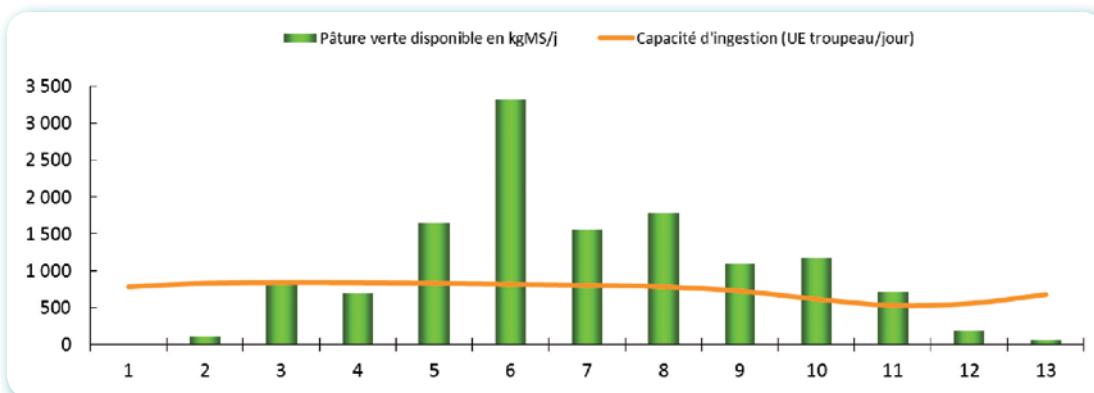


Figure 2.25 Enrichissement du graphique de pâture verte disponible et besoins du troupeau après spécification du premier lot.

Spécification des rations du lot 1

Vous pouvez à présent choisir les rations au moyen des listes déroulantes. Pour rappel, en période 1, les vaches ont de la betterave ; nous avions choisi une carte vide pour écrire dessus « Betterave ». Si vous ouvrez la première liste déroulante comme montré en [Figure 2.26](#) vous

ne verrez pas de fourrage Betterave. C'est normal, dans cette liste sont présents uniquement les fourrages pour lesquels une carte ration existe.

Présence des animaux, composition de la ration et couverture des besoins											
1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	LOT 1										
3	Type	VL	Vaches laitières	date de début de période 01-janv 29-janv 26-févr 26-mars							
4	Périodes de 4 semaines 1 2 3 4										
5	date de fin de période 28-janv 25-févr. 25-mars 22-avr.										
6	Nb animaux	45	Nb d'animaux présents / période	45	45	45	45				
7	Jrs de présence en bâtiment (/28) 28 28 20 14										
8	Type de logement Aire enallée pour courrage et exercice non r										
9	Ration de base	EnsilM	EnsilM	EnsilM	Pâture						
10		FoinBQ	FoinMQ	FoinFQ	EnrubHerbe						
11		FoinBQ	FoinMQ	FoinFQ	EnsilHerbe						
12		FoinBQ	FoinBQ	FoinBQ	EnsilMaiSor						
13		FoinLeg	FoinLeg	FoinLeg	70%						
14		Paille	Paille	Paille	18%						
15		StockAutre	StockAutre	StockAutre	12%						
16	Proportions des aliments composant la ration de base										
17	70% 70% 60%										
18	18% 18% 30%										
19	12% 12% 10%										
CLIQUEZ sur "copie" pour reporter la ration d'une période sur la suivante copie copie copie copie											

Figure 2.26 Sélection des rations pour le lot 1. Les listes déroulantes présentent les fourrages pour lesquels une carte ration existe.

Si vous voulez un autre fourrage que ceux présélectionnés, il vous faut :

- choisir le fourrage « StockAutre »
- et aller spécifier ce stock autre.

Pour l'exercice, il n'est pas nécessaire d'aller le spécifier. Si vous le souhaitez, suivez les explications de l'encadré.

Comment définir un autre fourrage que ceux proposés ? (exemple de la betterave fourragère)

Pour répondre à cette question, nous allons nous rendre dans les autres feuilles du module d'évaluation. Pas d'inquiétude, c'est simple.

Vous devez :

- Sélectionner la feuille « bdd_listes ».
- Vous rendre en ligne 52 où vous trouverez ce tableau :

52 Valeurs alimentaires des différents type de fourrage (cartes rations)									
53 Valeurs inspirées des tables INRA "Alimentation des bovins, ovins et caprins" éd. Quae. Références PP demi-montagne et prairies mor									
54 Valeurs par kg de MS Pour des systèmes en vaches allaitantes,									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ration	Raccourci	UEL	UEB	UEM	UFL	UFV	PDI_inf		
1 Pâture	Pâture	0.98	1.10	0.95					
2 Foin bonne qualité	FoinBQ	1.05	1.20	1.40	0.7	0.6	70		
3 Foin moyenne qualité	FoinMQ	1.10	1.30	1.55	0.6	0.5	60		
4 Foin faible qualité	FoinFQ	1.15	1.40	1.70	0.5	0.45	50		
5 Enrubannage d'herbe	EnrubHerbe	1.06	1.20	1.40	0.8	0.7	80		
6 Ensilage d'herbe	EnsilHerbe	1.06	1.20	1.50	0.8	0.7	80		
7 Ensilage de maïs/sorgh	EnsilMaiSor	0.95	1.00	1.28	0.9	0.8	50		
8 Ensilage de légumineus	EnsilLeg	1.12	1.18	1.17	0.8	0.7	50		
9 Foin de légumineuses	FoinLeg	1.04	1.05	1.23	0.6	0.5	90		
10 Paille	Paille	1.6	1.8	2.4	0.4	0.3	20		
11 Autre stock	StockAutre	1.00	1.00		1.15	1.16	62		
12									
69 Exemples de fourrages qu'il est possible de copier ci-dessus en "Autre stock"									
Betterave	Betterave	1.00	1.00		1.15	1.16	62		
Parcours	Parc	1.10	1.10	1.1	0.7	0.6	55		

Ce tableau contient les valeurs alimentaires de chacun des fourrages disposant d'une carte ration. Pour ajouter le fourrage betterave qui ne dispose pas de carte ration préexistante, vous devez :

→ Sélectionner la plage B70 :I70 comme montré ci-dessous :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	
55	1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	ration	Raccourci	UEL	UEB	UEM	UFL	UFV	PDI_inf	
57	1 Pâture	Pâture	0.98	1.10	0.95				
58	2 Foin bonne qualité	FoinBQ	1.05	1.20	1.40	0.7	0.6	70	
59	3 Foin moyenne qualité	FoinMQ	1.10	1.30	1.55	0.6	0.5	60	
60	4 Foin faible qualité	FoinFQ	1.15	1.40	1.70	0.5	0.45	50	
61	5 Enrubannage d'herbe	EnrubHerbe	1.06	1.20	1.40	0.8	0.7	80	
62	6 Ensilage d'herbe	EnsilHerbe	1.06	1.20	1.50	0.8	0.7	80	
63	7 Ensilage de maïs/sorgho	EnsilMaïSor	0.95	1.00	1.28	0.9	0.8	50	
64	8 Ensilage de légumineuses	EnsilLeg	1.12	1.18	1.17	0.8	0.7	50	
65	9 Foin de légumineuses	FoinLeg	1.04	1.05	1.23	0.6	0.5	90	
66	10 Paille	Paille	1.6	1.8	2.4	0.4	0.3	20	
67	11 Autre stock	StockAutre	1.00	1.00		1.15	1.16	62	
68	12								
69	Exemples de fourrages qu'il est possible de copier ci-dessus en "Autre stock"								
70	Betterave	Betterave	1.00	1.00		1.15	1.16	62	
71	Parcours	Parc	1.10	1.10	1.1	0.7	0.6	55	
72									

→ Copier cette plage

→ La coller en B67 à la place de « Autre stock » tel que montré ci-dessous :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	
55	1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	ration	Raccourci	UEL	UEB	UEM	UFL	UFV	PDI_inf	
57	1 Pâture	Pâture	0.98	1.10	0.95				
58	2 Foin bonne qualité	FoinBQ	1.05	1.20	1.40	0.7	0.6	70	
59	3 Foin moyenne qualité	FoinMQ	1.10	1.30	1.55	0.6	0.5	60	
60	4 Foin faible qualité	FoinFQ	1.15	1.40	1.70	0.5	0.45	50	
61	5 Enrubannage d'herbe	EnrubHerbe	1.06	1.20	1.40	0.8	0.7	80	
62	6 Ensilage d'herbe	EnsilHerbe	1.06	1.20	1.50	0.8	0.7	80	
63	7 Ensilage de maïs/sorgho	EnsilMaïSor	0.95	1.00	1.28	0.9	0.8	50	
64	8 Ensilage de légumineuses	EnsilLeg	1.12	1.18	1.17	0.8	0.7	50	
65	9 Foin de légumineuses	FoinLeg	1.04	1.05	1.23	0.6	0.5	90	
66	10 Paille	Paille	1.6	1.8	2.4	0.4	0.3	20	
67	Betterave	Betterave	1.00	1.00		1.15	1.16	62	
68	12								
69	Exemples de fourrages qu'il est possible de copier ci-dessus en "Autre stock"								
70	Betterave	Betterave	1.00	1.00		1.15	1.16	62	
71	Parcours	Parc	1.10	1.10	1.1	0.7	0.6	55	
72									

Vous pouvez retourner à la saisie des rations du lot en cours et vous verrez que « Betterave » est apparue dans les listes déroulantes :

date de fin de période	28-janv	25-févr.	25-mars	22-avr.
Nb d'animaux présents / période	45	45	45	45
Jrs de présence en bâtiment (/28)	28	28	20	14
Type de logement	Aire paillée pour couchage et exercice non p			
Ration de base	Better	Better	Pâture	Pâture
	FoinBQ	FoinBQ	FoinBQ	FoinBQ
	FoinMQ	FoinMQ	FoinMQ	FoinMQ
	FoinFQ	FoinFQ	FoinFQ	FoinFQ
	EnrubHerbe	EnrubHerbe	EnrubHerbe	EnrubHerbe
	EnsilHerbe	EnsilHerbe	EnsilHerbe	EnsilHerbe
	EnsilMaïSor	EnsilMaïSor	EnsilMaïSor	EnsilMaïSor
	EnsilLeg	EnsilLeg	EnsilLeg	EnsilLeg
	FoinLeg	FoinLeg	FoinLeg	FoinLeg
	Paille	Paille	Paille	Paille
	Betterave	Betterave	Betterave	Betterave
iments composant la ration de base	25%	20%	30%	
	25%	30%	40%	
	50%	50%	30%	
ration d'une période sur la suivante	copie	copie	copie	copie
rations doit absolument faire 100%!	100%	100%	100%	100%

La même méthode doit être appliquée si vous vouliez utiliser un fourrage qui n'est pas proposé dans les cartes rations disponibles avec la boîte de jeu. Il suffit pour cela de disposer de ses valeurs alimentaires, c'est-à-dire, de pouvoir renseigner le tableau « valeurs alimentaires des différents types de fourrages » de la feuille « bdd_listes ».

La particularité des Autres Stocks réglée, nous pouvons saisir les rations du lot 1 dans le module. Pour cela, vous devez connaître les types de fourrages ; informations dont on dispose déjà sur le plateau via les cartes rations.

- Saisissez les types de fourrages constitutifs des rations posées sur le plateau au moyen des listes déroulantes.

Il vous faut également connaître la répartition de ces fourrages dans la ration. Ne cherchez pas, vous n'avez pas eu ces répartitions avant, nous allons nous en occuper à présent.

Compte-tenu des informations données ci-dessous et du fait que la somme des proportions doit faire 100, déterminez la répartition des fourrages dans la ration de base et saisissez-la dans la plage H15 à T18 de la feuille « LOT1 ».

- Sur les 3 premières périodes, l'ensilage de maïs compose la moitié de la ration de base.
- Il est complété par la betterave et le foin de bonne qualité répartis équitablement pour les 2 premières périodes.
- Ensuite, la pâture est introduite progressivement dans la ration, à hauteur de 20 %, puis 30 % pour monter à 60 % en période 5 jusqu'en 11.
- À partir de la période 4, la part d'ensilage de maïs est réduite, elle passe à 40 %, puis à 30 % durant les périodes 5 à 8.
- En période 10, l'ensilage d'herbe représente 10 % de la ration.
- Pour la suite, la part d'ensilage reste la même.
- La ration de début d'hiver, en périodes 12 et 13, est composée pour moitié d'ensilage de maïs et pour moitié de foin, équitablement réparti entre celui de moyenne qualité et celui de bonne qualité.

Astuce pour aller plus vite dans la saisie des rations



Utiliser le bouton « copie » situé au-dessous des répartitions.

Une fois les types de fourrages choisis pour une période ainsi que leur proportion, vous pouvez cliquer sur le bouton « copie ». Les choix de fourrages et de proportions seront ainsi reportés sur la période suivante.

Chapitre 2 : Prendre en main le Rami Fourrager®

Si vous avez réussi à saisir les informations du lot de vaches laitières ainsi que les fourrages et leurs proportions, vous devriez obtenir une interface similaire à celle de la [Figure 2.27](#).

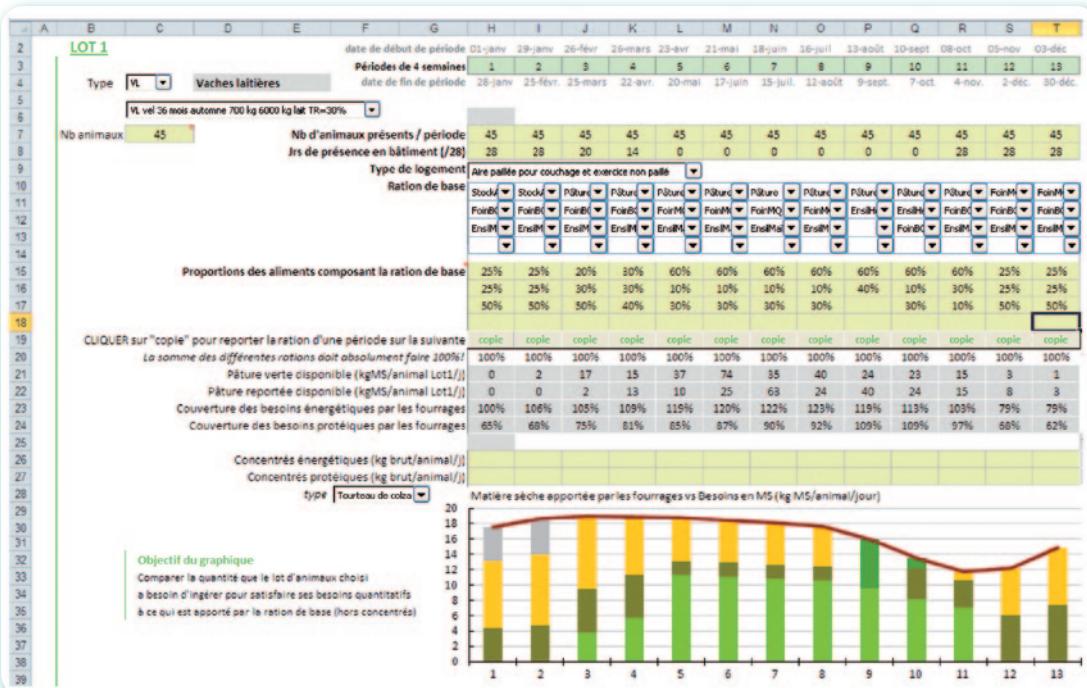


Figure 2.27 Présentation de ce qui est obtenu après saisie des caractéristiques des animaux du lot 1 et de leurs rations de base dans la feuille « LOT1 » du module d'évaluation.

Peut-être avez-vous observé que pendant que vous saisissez les rations, un graphique se formait (cf. [Figure 2.27](#) et [Figure 2.28](#)). Nous allons l'analyser.

L'objectif de ce graphique est de comparer la quantité de matière sèche (MS) que le lot d'animaux a besoin d'ingérer pour satisfaire ses besoins quantitatifs à ce qui est apporté par la ration de base (bâtons de couleur).

Nous avons dans l'exemple un lot de vaches laitières vêlant en automne, les besoins quantitatifs de ces animaux sont donc, en moyenne, faibles aux périodes 10, 11 et 12 pour être au maximum aux périodes 2 à 5.

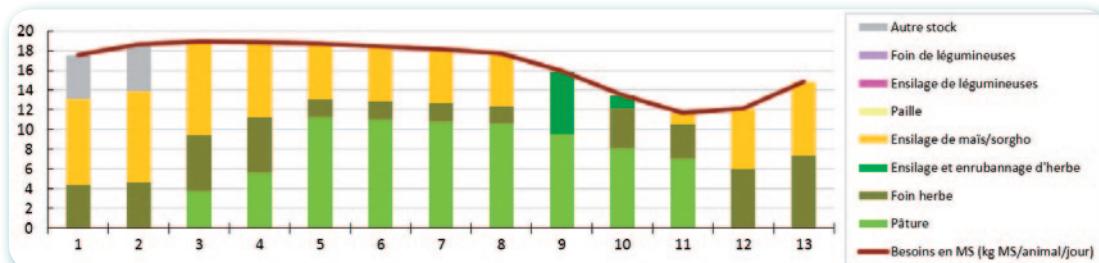


Figure 2.28 Matière sèche apportée par les fourrages (bâtons de couleur) et Besoins en MS (kg MS/animal/jour) (courbe marron).

Chaque couleur de bâton représente un type de fourrages apporté dans la ration et la hauteur des bâtons représente sa quantité. Par exemple en périodes 1 et 2, l'ensilage de maïs, en jaune, représente 50 % de la ration, soit environ 9 kg de MS et la betterave fourragère, en gris, ainsi que le foin, en vert foncé, représentent l'autre moitié, à parts égales ([Figure 2.28](#)).

D'après les choix faits, ce graphique nous montre que les besoins quantitatifs des animaux sont couverts par la ration apportée. En effet, tous les bâtons atteignent la courbe marron. En plus du graphique, nous pouvons visualiser d'autres indicateurs qui s'attachent à caractériser la satisfaction des besoins qualitatifs, à savoir l'énergie et les protéines. Ces indicateurs sont « Couverture des besoins énergétiques par les fourrages » et « Couverture des besoins protéiques par les fourrages » aux lignes 23 et 24. Ces deux indicateurs évaluent respectivement les taux (en %) de couverture des besoins énergétiques (évalués en Unité Fourragère, UF) et protéiques (évalués en Protéine Digestibles dans l'Intestin, PDI) permis par la ration de base (fourrages uniquement).

La [Figure 2.27](#) montre que les besoins énergétiques sont globalement couverts par la ration de base jusqu'en période 11 (proches de 100%) et peu couverts aux périodes 12 et 13. Les besoins protéiques ne sont couverts qu'aux périodes 9 et 10.

Pour couvrir ces besoins énergétiques et protéiques, il est possible de compléter la ration par l'apport de concentrés énergétiques et protéiques.

- Pour cela, vous devez renseigner les lignes 26 et 27 avec les apports prévus et présentés dans le [Tableau 2.4](#).

kg brut/animal/j	Périodes												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Concentré énergétique Céréales	0.5	0.5	0.5	0.5				0.5	1	2	3	2.5	1.5
Concentré protéique (tourteaux de soja)	2	2	1.5	1	0.5	0.5	0.5			1	2	2.5	2.5

Tableau 2.4 Apports de concentrés du lot 1 de vaches laitières au cours des 13 périodes de l'année à saisir dans le module d'évaluation.

Après avoir saisi les valeurs contenues dans le [Tableau 2.4](#), vous devriez obtenir ce qui est présenté en [Figure 2.29](#).

Au bout des lignes 26 et 27 vous pouvez voir l'indicateur de quantité totale apportée par animal et par année de chacun des types de concentrés, énergétique (350) et protéique (448), ainsi que la somme des deux (798 kg brut/animal/an). Si nous faisons un petit calcul, cela revient à un apport de $798 \times 1\ 000 / 6\ 000 = 133$ g de concentrés/L de lait⁷.

Les lignes 43 et 44 présentent les indicateurs de couverture des besoins énergétiques et protéiques permise par l'ensemble de la ration (fourrages + concentrés). On peut voir que les valeurs sont proches de 100% ou supérieures. Ainsi, avec les apports de fourrages et concentrés réalisés, l'**ensemble** des besoins énergétiques et protéiques du lot d'animaux considéré sont couverts.

⁷ Les 6 000 dans le calcul correspondent aux 6 000 L de lait produits en moyenne par an par les vaches du lot 1

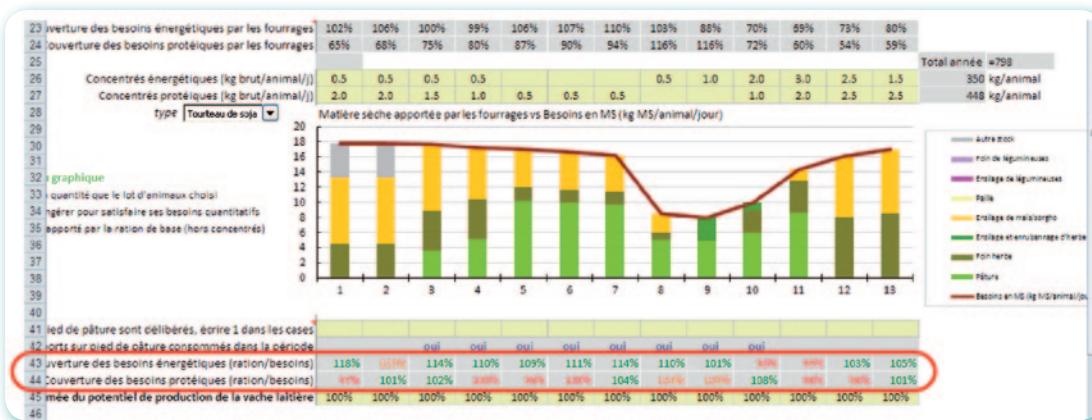


Figure 2.29 Renseignement des concentrés complétant la ration de base du lot 1 et analyse de la couverture des besoins qualitatifs permise par l'ensemble de la ration, fourrages + concentrés (encadré rouge).

Vous avez réussi à renseigner le premier lot d'animaux et vous pouvez porter une analyse sur la couverture des besoins quantitatifs et qualitatifs.

La même méthode doit être appliquée au second lot de génisses de renouvellement.

Renseigner le lot 2 de génisses

Pour ce second lot, nous irons plus vite puisque vous avez bien suivi la méthode pour le premier lot.

→ Commencez par sélectionner la feuille « LOT2 ».

La feuille « LOT2 » est structurée de la même manière que la feuille « LOT1 » utilisée dans la section précédente.

Caractérisation des animaux du lot 2

Reprenez les informations du plateau pour caractériser le second lot d'animaux, ce qui devrait vous donner ce qui est montré en **Figure 2.30**.

A	B	C	D	E	F	
1	Présence des animaux, composition de la ration e·					
2	<u>LOT 2</u>					
3	Type	GEN	Génisses de renouvellement	date de début		
4				Périodes de		
5				date de fin		
6			Génisse née en autom. sevr. 3 mois vél. 36 mois			
7	Nb animaux	13	Nb d'animaux présents			
8			Jrs de présence en bâtiment			

Figure 2.30 Choix des animaux du lot 2 dans le module d'évaluation, sur la feuille « LOT2 ».

Comme précédemment, vous pouvez retourner voir le graphique de pâture verte disponible et besoins des animaux en feuille « Dim_Systeme » et constater qu'il a changé comme montré en **Figure 2.31**.

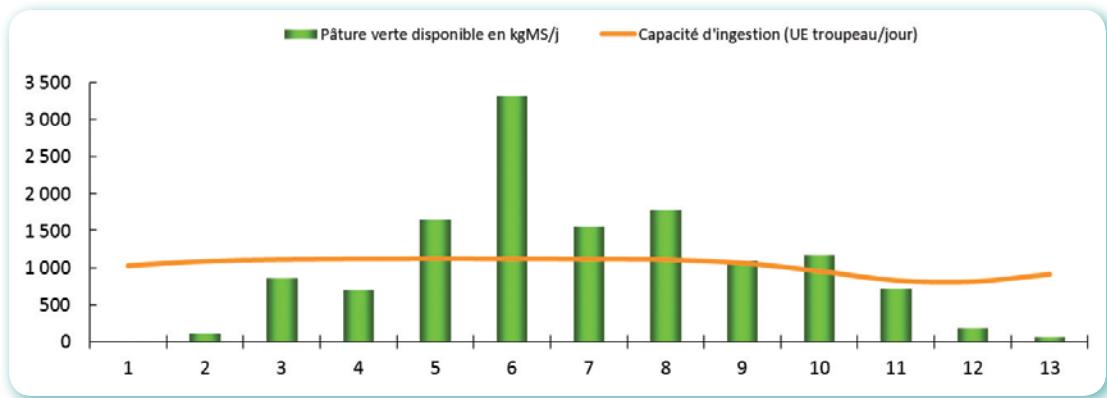


Figure 2.31 Finalisation du graphique de comparaison entre la pâture disponible et les besoins du troupeau après la spécification des 2 lots d'animaux, vaches laitières et génisses de renouvellement.

De la même manière que précédemment, après avoir spécifié les animaux constitutifs du lot, vous pouvez spécifier leurs rations.

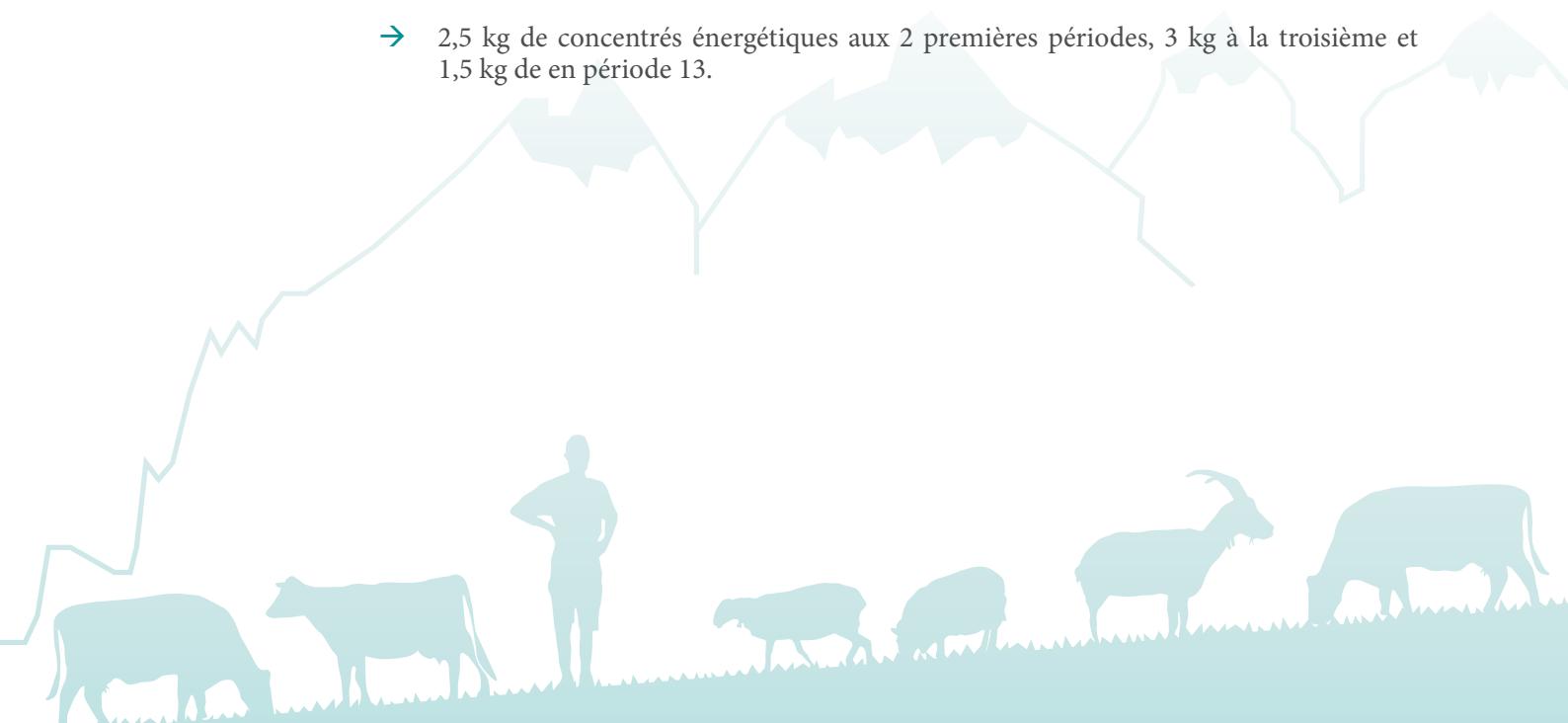
Allocation des rations du lot 2

Les types de fourrages constitutifs de la ration pour chacune des périodes sont sur le plateau de jeu devant vous. Vous pouvez donc les choisir au moyen des listes déroulantes. Voici les informations concernant les proportions de chacun des fourrages dans la ration des génisses :

- Le foin de moyenne qualité représente 80 % de la ration hivernale ;
- Au pâturage, 20 % de fourrages grossiers sont apportés, répartis équitablement entre le foin et l'enrubannage.

Pour les concentrés, saisissez les informations ci-dessous :

- 500 grammes de tourteaux de soja aux périodes 1 et 4 à 13 ;
- 1,0 kg de concentrés protéiques en période 2 et 1,5 kg en période 3 ;
- 2,5 kg de concentrés énergétiques aux 2 premières périodes, 3 kg à la troisième et 1,5 kg de en période 13.



Après la saisie de ces rations de base et des concentrés, vous devriez obtenir ce qui est montré en [Figure 2.32](#). Si vous n'avez pas réussi à saisir ces informations, reprenez la section expliquant pas à pas les actions à effectuer pour le lot 1 de vaches laitières ([Spécification des rations du lot 1 page 26](#)).

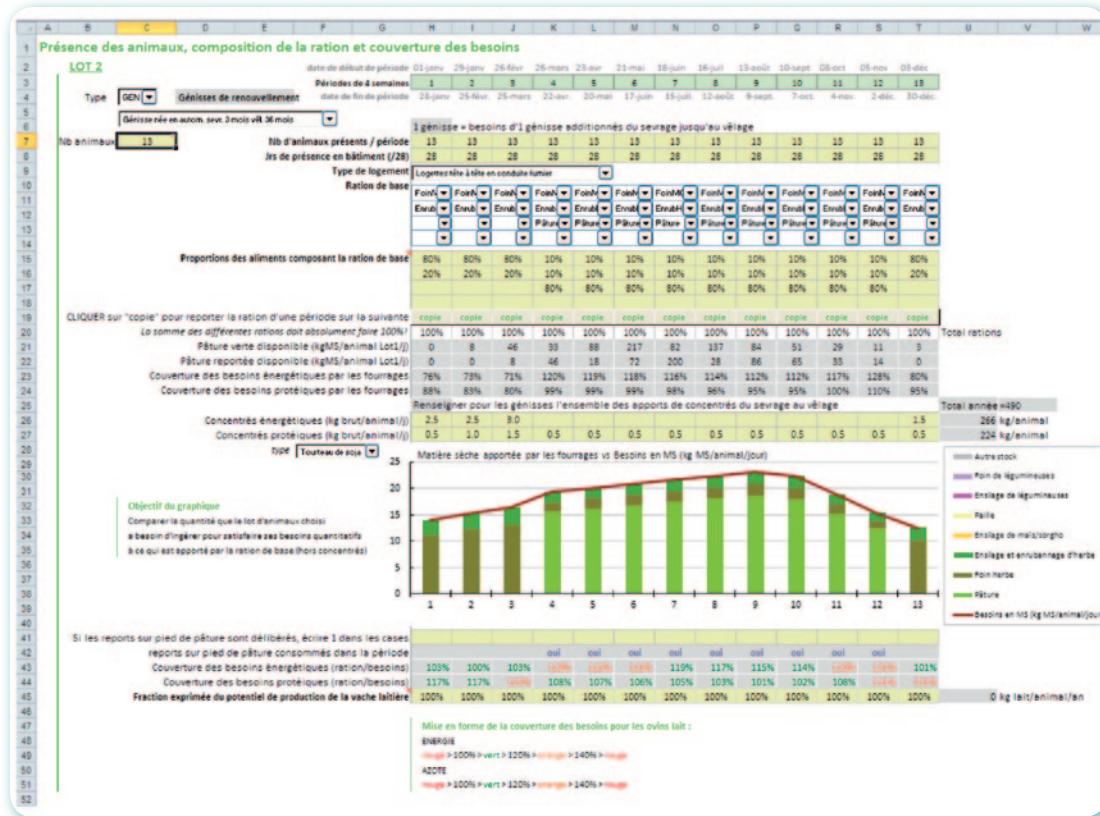


Figure 2.32 Aperçu de la feuille « LOT2 » après spécifications des animaux et saisie de leurs rations (fourrages + concentrés).

Maintenant que vous avez saisi et alimenté les deux lots (couverture des besoins quantitatifs, énergétiques et protéiques), nous pouvons regarder d'autres indicateurs, situés en feuille « Bilan », pour finaliser l'évaluation de l'élevage conçu.

2.3.4 Faire un bilan de l'élevage conçu

« 2.3.3 Spécifier des lots d'animaux et leurs rations

» 3. Utiliser le jeu en atelier

→ Sélectionnez la feuille « Bilan »

Cette feuille est structurée en plusieurs sections :

- Dimensionnement
- Travail
- Gestion du pâturage
- Stocks et coûts d'alimentation



Dimensionnement

La première section, « dimensionnement », présente les indicateurs repris dans le **Tableau 2.5**.

n°	Indicateur	Valeur	Unité
1	Total troupeau : nb animaux	84	
2	UGB	76	
3	Estimation chargement	0.95	UGB/ha SAU
4	Chargement apparent	1.08	UGB/ha SFP
5	Chargement corrigé	1.22	UGB/ha SFP
6	Chargement potentiel	1.91	UGB/ha SFP
7	Indicateur d'autonomie	Autonome et pas au potentiel (64%)	
8	Fourrages récoltés	3.62	TMS/UGB
9	SFP/SAU	88	%
10	%PP/SAU	5	%
11	%PT/SAU	71	%

Tableau 2.5 Indicateurs de dimensionnement présentés dans la feuille « Bilan ».

Le premier des indicateurs est le nombre total d'animaux dans le troupeau. Dans notre cas, 45 vaches + 3*13 génisses = 84 animaux.

Pour expliquer la suite des indicateurs, nous devons revenir sur la définition d'un UGB.

Qu'est-ce qu'un UGB (Unité Gros Bétail) ?

Le concept d'UGB a été utilisé de diverses manières, le plus souvent en oubliant le sens premier et avec de fortes simplifications.

L'UGB a été conçue pour évaluer un besoin de fourrages en matière sèche sur un élevage. 1 UGB a ainsi été fixée à une consommation de fourrages grossiers de 4 750 kg de MS/an soit environ 13 kg MS/jour. Cette notion permet ainsi de déterminer un chargement apparent, soit le nombre d'UGB ramené à l'hectare de Surface Fourragère Principale (SFP) et, un chargement corrigé ou chargement réel (Équation 2.2), où sont retirés au chargement apparent (Équation 2.1) les variations de stocks, les achats-vente, les utilisations de ressources externes (ex. pensions, estives, etc.).

Le calcul de ce chargement corrigé renseigne directement sur le niveau de production de la SFP puisqu'en multipliant ce chargement corrigé par 4 750, on obtient le rendement moyen valorisé de la SFP en kg de MS.

Le rendement valorisé est la quantité de fourrage, ramenée à l'hectare qui est allée jusqu'à la gueule de l'animal, qu'il soit allé le chercher lui-même (pâture) ou bien qu'on lui ait amené (fourrages).

Au-delà du calcul du nombre d'UGB à partir de l'ingestion de fourrages grossiers et de pâture, pas toujours accessible, il est possible de le calculer à partir de tables de conversion des animaux en UGB selon leur niveau de production, leur âge, leur gabarit. Par exemple, une vache laitière produisant 5 700 kg de lait par an équivaut à 1,07 UGB.

Source : CASDAR PraiCoS « Guide pour le développement de l'autonomie fourragère et alimentaire »

Dans notre cas, le nombre d'UGB est estimé à partir des quantités de fourrages grossiers et de pâture ingérés, d'après la définition de l'UGB, où 4.75 tMS ingérées par an correspondent à 1 UGB (indicateur 2 dans le [Tableau 2.5](#)).

Pour calculer le chargement estimé, le nombre d'UGB est divisé par le nombre d'hectare de SAU (indicateur 3 du [Tableau 2.5](#)) ou par le nombre d'hectare de la Surface Fourragère Principale (SFP) pour donner le chargement apparent (indicateur 4 du [Tableau 2.5](#) et [Équation 2.1](#)). Dans notre cas, comme on calcule le chargement à partir de la quantité totale de fourrages et de pâture ingérée par tous les animaux présents dans l'exploitation, il tient déjà compte des pensions et mises en estives, puisque dans ce cas, le nombre d'animaux présents par période aura été diminué ainsi que l'ingestion du troupeau.

$$\frac{UGB}{SFP}$$

Équation 2.1 Chargement apparent.

La correction de ce chargement par rapport aux variations de stocks et aux achats-ventes permet d'obtenir le chargement corrigé ou chargement réel (indicateur 5 du [Tableau 2.5](#) et [Équation 2.2](#)).

$$\frac{UGB + \frac{B - A + D - C}{4.75}}{SFP}$$

Équation 2.2 Chargement corrigé ou réel, tel que, A, la quantité de fourrages achetée, B, la quantité de fourrages vendus, C, la quantité de fourrages en stock début et D, la quantité de fourrages en stock fin. A, B, C et D sont exprimés en tMS

La comparaison du chargement apparent avec le chargement corrigé permet d'estimer si l'élevage est autonome. En effet, si le chargement corrigé est supérieur au chargement apparent, alors l'élevage est autonome, sinon, l'élevage n'est pas autonome (indicateur 7 du [Tableau 2.5](#)) (Fayel et Delmas, 2008).

Le chargement potentiel correspond aux matières sèches de pâtures et de fourrages produites sur l'exploitation ramenées à la SFP (indicateur 6 du [Tableau 2.5](#) et [Équation 2.3](#)).

$$\frac{\sum MS produites}{4.75} / SFP$$

Équation 2.3 Chargement potentiel. MS = Matières sèches.

Le rapport entre le chargement corrigé ou réel et le chargement potentiel permet d'estimer le niveau de réalisation du potentiel (indicateur 7 du [Tableau 2.5](#)) (Fayel et Delmas, 2008).

On considère que le potentiel est atteint à partir de 90 % de réalisation, soit 10 % des fourrages produits sur l'exploitation qui ne sont pas valorisés.

Quatre autres indicateurs permettent de caractériser l'élevage conçu, et de le situer par rapport à un autre élevage :

- La quantité de fourrages récoltés par UGB
- La part de SFP dans la SAU
- La part de prairies permanentes dans la SAU
- La part de prairies temporaires dans la SAU

Travail

La section travail vous donne 4 indicateurs :

- Animaux présents par période, permettant de donner une idée du travail de surveillance, traite, etc. ;
- Hectares à récolter par période (foin + ensilage + grain + autre), permettant de donner une idée de l'importance des chantiers à prévoir dans une période de quatre semaines ;
- Nombre de périodes de distribution de fourrage grossier, permettant de donner une idée de l'importance de l'astreinte ;
- Périodes consécutives sans pâturage, permettant de donner une idée de l'importance de « l'hiver » ; période en bâtiment où il faut alimenter quotidiennement les animaux.

Ces indicateurs permettent d'initier une discussion avec les joueurs au sujet de la composante travail de l'élevage conçu.

Gestion du pâturage

Dans le Rami Fourrager®, le pâturage est géré, comme le reste, par période de 4 semaines. Pour se rapprocher des pratiques de gestion réalisées par les éleveurs, nous avons considéré que le troupeau pouvait pâturez la production d'herbe pâurable de la période en cours, mais aussi, des quantités d'herbe pâurable non consommées précédemment et conservées sur pied, appelées reports. La quantité totale de pâture disponible pour chaque lot à chaque période se forme ainsi à partir de deux pools :

- Production de la période, quantité appelée *pâture verte disponible* et,
- Ce qui n'a pas été consommé par les lots du troupeau lors de la période précédente, quantité appelée *pâture reportée disponible*. À la première période de l'année, du 1^{er} au 28 janvier, l'hypothèse est faite d'une quantité nulle de pâture reportée disponible.

Comme dit précédemment, ces deux pools de pâture sont disponibles par ordre de priorité : en premier pour le lot 1, puis ce qui n'a pas été consommé par le lot 1 est disponible pour le lot 2, puis, ce qui n'a pas été consommé par le lot 2 est disponible pour le lot 3. Ce qui n'a pas été consommé par le dernier lot constitue le surplus (de pâture verte ou de pâture reportée).

Le devenir de ce surplus diffère selon son origine :

- La quantité de *pâture verte disponible* à la période p qui n'a pas été consommée par le dernier lot, c'est-à-dire, qui reste après le passage des lots, est reportée pour la période suivante (p+1) et constitue la quantité de pâture reportée disponible de la période p+1.

- La quantité de pâture reportée disponible de la période p qui n'a pas été consommée par le dernier lot, c'est-à-dire, qui reste après le passage des lots, est perdue et constitue les excédents (Excédents p). En effet, dans la gestion des surfaces fourragères, laisser des stocks sur pied plus de 4 semaines compromet fortement la qualité de l'herbe pâturable voire, sous l'effet de la sénescence des feuilles, sa quantité. Aussi, le report ne peut se faire que d'une période sur l'autre.

Pour évaluer la gestion du pâturage dans le bilan, il est proposé de quantifier les excédents. Moins il y a d'excédents, plus la pâture produite sur l'élevage est valorisée. Pour faire cette évaluation, les excédents au pâturage sont exprimés en pourcentage du total pâturable sur l'année. Pour rappel, la quantité totale d'herbe pâturable à l'année est issue des baguettes fourrages choisies dans l'assoulement. Le bilan propose tout d'abord des indicateurs périodiques d'excédents au pâturage, calculés selon l'[Équation 2.4](#). L'évaluation est complétée par un indicateur annuel. Le pourcentage d'excédents au pâturage annuels est calculé à partir de l'ensemble des excédents de chaque période ramenés à la quantité totale d'herbe pâturable à l'année ([Équation 2.5](#)).

$$\text{Excédents au pâturage}_p (\%) = \frac{\text{Excédents}_p}{Q_{\text{herbe pâturable annuelle}}}$$

Équation 2.4 Calcul de l'indicateur d'excédents au pâturage par période (p) exprimé en pourcentage du total pâturable sur l'année ; tels que Excédents p, quantité d'herbe reportée disponible non consommée par les lots à la fin de la période p et Q herbe pâturable annuelle, quantité d'herbe pâturable totale annuelle.

$$\text{Excédents au pâturage}_{\text{année}} (\%) = \frac{\sum_{p=1}^{13} \text{Excédents}_p}{Q_{\text{herbe pâturable annuelle}}}$$

Équation 2.5 Calcul de l'indicateur annuel de la part des excédents au pâturage en rapport à la production de pâture ; tels que, p, une période et Q herbe pâturable annuelle, quantité d'herbe pâturable totale annuelle.

Dans notre exemple, les excédents au pâturage sont importants entre mi-juin et mi-juillet (période 7) et la part d'excédents annuels s'élève à près des 2/3 de ce qui est produit au pâturage. Dit autrement, 1/3 de ce qui est produit à l'année en pâture est valorisé par les animaux, ou encore, le taux d'utilisation de l'herbe pâturable est d'1/3. Devant ces pertes importantes, on peut se poser la question de la bonne valorisation du pâturage dans ce système. En élément de diagnostic, nous pourrions dire qu'il faudrait revoir la gestion du pâturage.

Nous n'allons pas traiter cette question ici. Il faudra lire le chapitre suivant pour que vous puissiez voir comment répondre à une telle thématique lors d'un atelier. Avant ça, regardons la gestion des stocks et le niveau de coût d'alimentation obtenu.

Stocks

Sur la feuille « Bilan » dans la section « Stocks et coûts d'alimentation » vous voyez un graphique (Figure 2.33). Son objectif est de montrer l'évolution de la « grange » au fil de l'année d'après ce qui est produit et consommé au cours de chaque période.

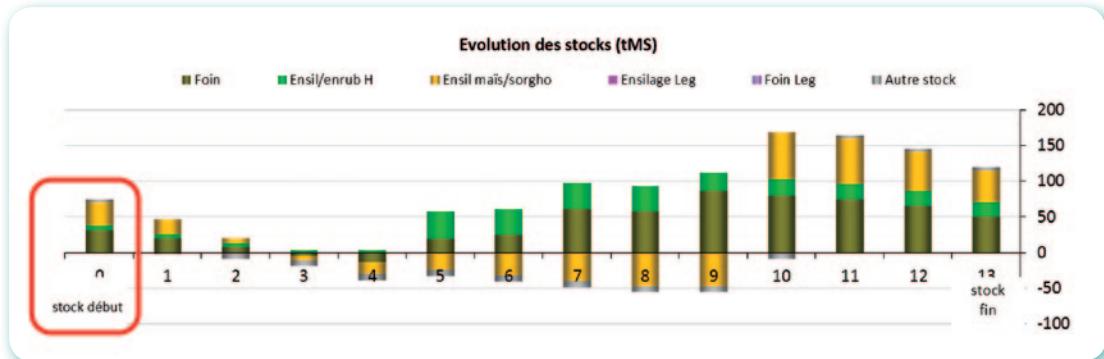


Figure 2.33 Évolution des stocks exprimés en tonnes de matière sèche (tMS) montrée en feuille « Bilan » dans la section « Stocks et coûts d'alimentation ». L'encadré rouge montre les stocks en début d'année civile.

Le premier bâton (encadré rouge sur la Figure 2.33) correspond aux stocks initiaux au 1^{er} janvier de l'année étudiée. Ces stocks ont été calculés d'après les rations que vous avez allouées aux lots d'animaux pour déterminer une ration moyenne journalière. Cette ration moyenne journalière a été multipliée par le nombre de jours de stocks disponibles au 1^{er} janvier que vous avez saisi dans la feuille « Dim_Système » (cf. [section 2.3.1 Saisir les caractéristiques de l'élevage](#)). Du fait du calcul sur la base d'une ration moyenne journalière, il s'agit d'une estimation qu'il faut corriger, notamment car certains fourrages sont distribués ou disponibles qu'à une période de l'année. C'est le cas ici où le maïs est récolté tard dans l'année alors qu'il est distribué tout au long de celle-ci. Par ailleurs, la betterave est distribuée uniquement en début de l'année civile. Nous allons donc à présent revoir ce stock début.

Fixer le stock début ou stock disponible au 1^{er} janvier

Pour cela, nous allons utiliser les informations contenues plus bas dans la feuille « Bilan », au niveau du tableau de bilan annuel des stocks début, consommé et fin (Figure 2.34). Le premier bâton encadré rouge sur la Figure 2.33 correspond à la première colonne du tableau montré en [Figure 2.34](#) (« Stock début »). Nous allons utiliser ces informations ainsi que les données de consommation annuelle par le troupeau (colonne « Conso » sur la Figure 2.34).

- Commençons par la betterave fourragère, spécifiée dans « Autre Stock ». Le tableau montre que 13 tonnes sont consommées par les animaux. Comme ces stocks sont apportés aux 2 premières périodes, il faudrait 13 tMS de betterave en stock au 1^{er} janvier.
- Pour l'ensilage de maïs, la récolte est réalisée en période 10 (cf. baguette fourrage maïs ensilé posé sur le plateau ou le bâton jaune positif en période 10 sur la Figure 2.33). Au 1^{er} janvier, l'éleveur a besoin de stocks au moins pour aller jusqu'à la récolte en période 10. Les 10 premières périodes représentent 76 % de l'année environ. Donc, sur les 99 tMS consommées par le troupeau dans l'année (cf. [Figure 2.34](#)), au 1^{er} janvier, nous avons besoin d'environ 76 tMS.
- Le stock initial d'ensilage/ensrubannage d'herbe est plutôt bien évalué puisqu'on en distribue toute l'année. De plus, les bâtons vert clairs sur le graphique (Figure 2.33) ne descendent jamais en dessous de 0. On peut fixer le stock initial à 10 tMS pour prendre de la marge.

Fourrages tMS						
	Stock début +	Prod.	-	Conso.	=	Stock fin Stock fin-début
Pâture		360		152	208	208
Foin	30	114		94	50	20
Ensile/ensilage H	7	36		23	20	13
Ensile maïs/sorgho	32	112		99	45	13
Ensile Leg	0	0		0	0	0
Foin Leg	0	0		0	0	0
Autre stock	4	12		13	3	-1
Total MS fourrage	73	634		380	327	254
Cultures qtx						
	Stock début +	Prod.	-	Conso.	=	Stock fin Stock fin-début
énergétiques	0	600		60	540	540
protéiques	0	0		237	-237	-237
Paille tMS						
	Stock début +	Prod.	-	Conso.	=	Stock fin Stock fin-début
total paille	0	45		98	-53	-53
Dont Paille alimentaire				0		
Paille non-alimentaire				98		

Figure 2.34 Bilan annuel des stocks présenté dans la feuille « Bilan ».

- Pour le foin, il manque environ 20 tonnes de stock initial pour atteindre un niveau excédentaire en période 4 (Figure 2.33).

Pour récapituler, les stocks initiaux seraient plutôt à :

- foin : 50 tMS
- ensilage/ensilage d'herbe : 10 tMS
- ensilage de maïs : 76 tMS
- betterave fourragère (autre stock) : 13 tMS

Pour saisir ces données, sélectionnez la feuille « Dim_Système ». Remplacez les valeurs continues dans les cellules E15 à E20 selon les propositions ci-dessus.

Vous devez obtenir ce qui est montré en Figure 2.35.

12	⇒ Nombre de jours de stocks de fourrages disponibles au 1 ^{er} janvier	130
13	> soit, en tMS : choix proposition	
14		
15	Foin	50
16	Ensile/ensilage H	10
17	Ensile maïs/sorgho	76
18	Ensile Leg	0
19	Foin Leg	0
20	Autre stock	13

Figure 2.35 Spécification manuelle du stock de fourrages disponibles au 1^{er} janvier, aussi appelé stock début ou encore stock initial, dans la feuille « Dim_Système ».

La même méthode est à appliquer pour les stocks initiaux de concentrés et de paille. Nous ne nous intéresserons pas à la paille dans ce chapitre. Dans l'élevage conçu, 10 ha sont alloués à du blé tendre en grains.

Ainsi, le tableau de bilan annuel des stocks (Figure 2.34) montre une production de 600 qtx de concentrés énergétiques pour une consommation de 60 qtx. La consommation de concentrés protéiques (tourteaux de soja) s'élève à 237 qtx. Compte-tenu de la consommation relativement constante de concentrés, on peut considérer nécessaire d'avoir au 1^{er} janvier la moitié de ce qui est consommé dans l'année ; soit environ 30 qtx de blé et 120 qtx de tourteaux de soja. Ces 2 données sont à renseigner dans la feuille « Dim_Système » aux cellules E26, E28 et E29 ; ce qui donne la Figure 2.36.

25		⇒ Stocks de concentrés disponibles au 1 ^{er} janvier	
26			150 qtx
27		donc	
28		concentrés énergétiques	30 qtx
29		concentrés protéiques	120 qtx
30			

Figure 2.36 Spécification du stock initial de concentrés dans la feuille « Dim_Système ».

Après ajustement des stocks début en fourrages et en concentrés, vous devez obtenir en feuille « Bilan » un tableau de bilan et un graphique d'évolution des stocks proches de ceux présentés respectivement en Figure 2.37 et Figure 2.38.

30	Fourrages tMS	Stock début +	Prod.	-	Conso.	=	Stock fin	Stock fin-début
31	Pâture		360		152		208	208
32	Foin	50	114		94		70	20
33	Ensile/ensil H	10	36		23		23	13
34	Ensile maïs/sorgho	76	112		99		89	13
35	Ensilage Leg	0	0		0		0	0
36	Foin Leg	0	0		0		0	0
37	Autre stock	13	12		13		12	-1
38	Total MS fourrage	149	634		380		403	254
39	Cultures qtx	Stock début +	Prod.	-	Conso.	=	Stock fin	Stock fin-début
40	énergétiques	30	600		60		570	540
41	protéiques	120	0		237		-117	-237
42	Paille tMS	Stock début +	Prod.	-	Conso.	=	Stock fin	Stock fin-début
43	total paille	0	45		98		-53	-53
44	Dont Paille alimentaire				0			
45	Paille non-alimentaire				98			
46								
47								
48								

Figure 2.37 Bilan annuel des stocks présenté dans la feuille « Bilan » après ajustement des stocks début en fourrages et en concentrés dans la feuille « Dim_Système ».



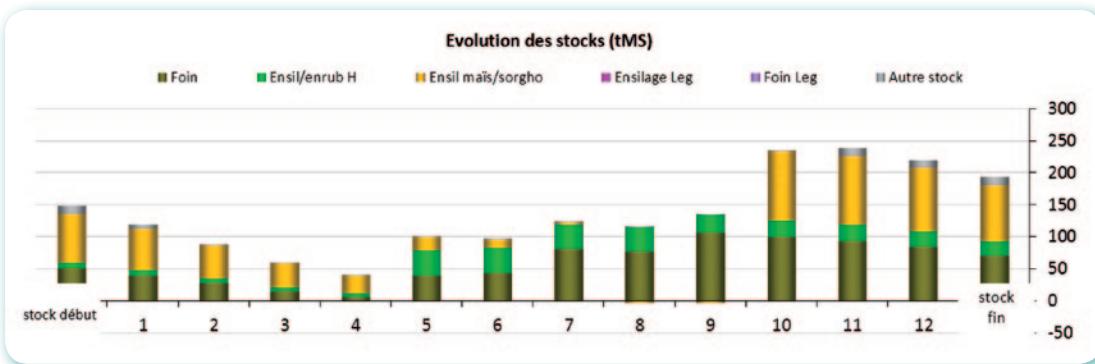


Figure 2.38 Graphique d'évolution des stocks après ajustement des stocks début.

Il ne nous reste plus qu'à se pencher sur les coûts d'alimentation.

Coûts d'alimentation

La section Coûts d'alimentation constitue le volet économique du module d'évaluation. Nous nous sommes basés sur deux constats pour établir ce volet :

- L'élaboration d'indicateurs économiques tels que le revenu ou la marge demande la saisie d'un grand nombre de données incompatible avec les critères de simplicité et de jouabilité fixés dans le cahier des charges du Rami Fourrager®.
- L'alimentation représente souvent un poste élevé dans les coûts de production de la viande ou du lait.

Ainsi, nous avons décidé de nous en tenir à calculer un coût d'alimentation. Celui-ci est obtenu à partir des formules suivantes :

- Coût par fourrage et coût par culture = Quantité produite * Coût de production + Quantité achetée * Coût d'achat – Quantité vendue * Coût de vente
- Coût fourrager = somme des coûts par fourrage
- Coût concentrés = somme des coûts par culture
- Coût alimentation = coût fourrager + coût concentrés

Les coûts de production, d'achat et de vente sont à saisir dans l'interface (cellules jaunes pâles – K31:N45) en €/tMS, pour les fourrages et la paille, ou €/qtx, pour les cultures.

Les quantités achetées sont prévues automatiquement pour reconstituer le stock initial, dès que le stock fin-début en dernière colonne sur la [Figure 2.37](#) est négatif. Les achats sont calculés dans la colonne juste à droite (cf. [Figure 2.39](#)). Comme la case est blanche, vous pouvez, le cas échéant, ajuster ces quantités achetées. Par exemple, il faut 237 quintaux de protéagineux (tourteaux de soja) pour retrouver le stock initial. La quantité à acheter est calculée automatiquement. Lorsque vous aurez spécifié un coût d'achat, la quantité à acheter sera multipliée par ce coût pour obtenir le coût « protéique ».

Renseigner le prix à la main (€/tMS)										
Fourrages tMS										
Stock début					Achat (t)	Cout d'aVente (t)	Cout vent	Cout Pro	TOTAL (€)	
Pâture	360	152	208	0	-	-	-	-	-	
Foin	50	114	94	70	20	0	-	-	-	
Ensil/ensrub H	10	36	23	23	13	0	-	-	-	
Ensil maïs/sorgho	76	112	99	89	13	0	-	-	-	
Ensilage Leg	0	0	0	0	0	0	-	-	-	
Foin Leg	0	0	0	0	0	0	-	-	-	
Autre stock	13	12	13	12	-1	1	-	-	-	
Total MS fourrage	149	654	580	403	254	Cout fourrage hors paille				
Cultures qtx					Achat	Cout d'a vente	Cout vent	Cout vécuot prod		
énergétiques	30	600	60	570	540	0	-	-	-	
protéinées	120	0	287	-117	-287	287	-	-	-	
Paille tMS					Cout concentré					
total paille	0	45	98	-53	-53	53	-	-	-	
Dont Paille alimentaire	0	-	-	-	-	-	Cout paille			
Paille non-alimentaire	98	-	-	-	-	-	COUTS ALIM			
Indicateurs économiques hors achat-vente achat-vente compris										
Fourrages					0 €/ha SFF	0 €/ha SFP	-	-	-	
Cultures					0 €/tMS	0 €/tMS	-	-	-	
Paille					0 €/UGB	0 €/UGB	-	-	-	
Coût alimentation					0 €/VL	0 €/VL	-	-	-	
					0 €/1000 L	0 €/1000 L lait	-	-	-	
					0 €/ha cul	0 €/VL	-	-	-	
					0 €/tMS	0 €/1000 L lait	-	-	-	
					0 €/UGB	0 €/UGB	-	-	-	
					0 €/ha	0 €/VL	-	-	-	
					0 €/tMS	0 €/1000 L lait	-	-	-	
					0 €/UGB	0 €/UGB	-	-	-	
					0 €/ha	0 €/VL	-	-	-	
					0 €/tMS	0 €/1000 L lait	-	-	-	
					0 €/UGB	0 €/UGB	-	-	-	
					part du coût concentré dans le coût alim	#DIV/0!	-	-	-	
							-	-	-	

Figure 2.39 Renseigner les coûts de production, d'achat et de vente (€/tMS ou €/qtx) pour obtenir un coût d'alimentation.

Nous allons donc maintenant spécifier des coûts de production pour tous les types de fourrages ou de cultures que l'élevage produit et des coûts d'achat pour tous les types de fourrages ou de cultures que l'élevage a besoin d'acheter⁸. Voici les informations de la région sur les coûts de production et d'achats dont vous disposez pour renseigner les cases jaunes de la **Figure 2.39**:

- Coût d'achat des tourteaux de soja : 250 €/tonnes
- Coûts de production :
 - pâture : 35 €/tMS
 - foin : 80 €/tMS
 - ensilage/ensrubannage d'herbe : 90 €/tMS
 - ensilage de maïs : 90 €/tMS
 - betterave fourragère : 45 €/tMS
 - céréales : 11 €/qtx

Ces références de coûts de production sont des coûts moyens relevés sur la zone. Ils prennent en compte les coûts de mécanisation pour l'implantation, la conduite et la récolte et des coûts d'intrants et de stockage.

Si vous avez correctement saisi, vous devez obtenir ce qui est montré en **Figure 2.40**. Les tourteaux de soja sont considérés dans les cultures protéinées. Il y avait un petit piège, vous aviez le coût d'achat en €/tonnes alors qu'il est demandé en €/qtx. Pour les coûts de production de la pâture et des fourrages, normalement, vous n'avez pas dû rencontrer de difficultés particulières. Pour les céréales, il s'agit d'une culture énergétique, leur coût de production est donc à saisir dans la cellule correspondante.

⁸ Nous laissons de côté la betterave pour laquelle nous considérons ne pas être à 1 tonne près. D'autant plus qu'il y a de fourrages plus qu'il n'en faut et que ce manque pourrait être compensé par l'ensilage de maïs.

Renseigner le prix à la main (€/tMS)						
Fourrages		Achat (t)	Cout d'a Vente (t)	out vent	Cout Prod	TOTAL (€)
Pâture	0			35		5 311 €
Foin	0			80		9 120 €
ensil/enrub H	0			90		3 240 €
mais/sorgho	0			90		10 080 €
Ensilage Leg	0			-	€	-
Foin Leg	0			-	€	-
Autre stock	0					
MS fourrage	1			45		540 €
Cultures		Cout fourrager hors paille			28 291 €	
énergétiques	achat qtx	coût d'acq	vente qtx	coût ven	coût prod qtx	
protéiques	0			11		6 600 €
Paille	237	25				5 926 €
total paille		Cout concentrés			12 526 €	
Dont	53					
		Cout paille			- €	
COÛTS ALIM				40 817 €		

Figure 2.40 Indicateurs économiques obtenus après avoir saisi les coûts de production, d'achat et de vente.

Les indicateurs peuvent servir de base de comparaison entre des élevages conçus avec le Rami Fourrager® ou entre de tels élevages et des références régionales, si elles existent. Nous utiliserons ces indicateurs dans la suite de ce guide.

Vous êtes maintenant capable de reconnaître les constituants du jeu et de construire un élevage. Vous pouvez aussi changer quelques paramètres du système sur le module d'évaluation.

Avant de passer au chapitre suivant, vous pouvez vous amuser à changer les paramètres sur le module d'évaluation pour voir leurs effets sur les indicateurs et graphiques. Cela vous permettra de bien avoir en main ce module.

Dans le chapitre suivant, nous présenterons l'intégration du jeu au cours d'un atelier de Rami Fourrager® avec les différentes phases d'animation de l'atelier.

Ce qu'il faut retenir

- Le Rami Fourrager® se compose de 5 éléments matériels et informatiques pour construire et évaluer un élevage. Les éléments matériels sont un plateau de jeu, des baguettes fourrages, des cartes animaux et des cartes rations. À ces éléments matériels s'ajoute le module informatique d'évaluation.
 - Le Rami Fourrager® s'utilise au cours d'ateliers réunissant plusieurs joueurs et au moins un animateur. Le principe est que les joueurs construisent l'élevage à partir des éléments matériels. L'animateur saisit les choix des joueurs dans le module d'évaluation qui renvoie des indicateurs permettant d'évaluer l'élevage conçu.

Objectifs

- Maîtriser les principes d'animation d'un atelier de Rami Fourrager
- Savoir organiser un atelier à partir des supports fournis avec la boîte de jeu
- Traiter deux questions de terrain sur la base du cas Mayenne
- Gérer une demande particulière d'un participant à l'atelier : cas de la modification d'une valeur d'une baguette fourrage

Maintenant que vous avez le jeu en main, vous pouvez apprendre à l'utiliser au cours d'un atelier dont vous serez l'animateur. C'est l'objectif de ce chapitre. Pour suivre les explications qui vont suivre, vous avez besoin de la boîte de jeu avec les supports fournis ainsi que du module d'évaluation version classique contenant la saisie de l'élevage conçu au chapitre précédent. Si vous n'avez pas enregistré les saisies, vous pouvez utiliser le fichier Excel contenu dans le DVD dans le dossier relatif à ce chapitre.

Nous vous conseillons de lire ce chapitre et de mettre en pratique les principes d'animation d'un atelier de Rami Fourrager, dans un premier temps, grâce aux actions proposées dans les sections suivantes et aux questions à choix multiples proposées en fin de ce chapitre. Dans un second temps, nous vous suggérons de faire le test d'animation d'un atelier avec des collègues par exemple, dans la configuration qui vous sera proposée dans ce chapitre.

3 Utiliser le jeu en atelier

3.1 Trois phases : préparer, réaliser et analyser

3.2 Préparer un atelier à partir des supports fournis avec la boîte de jeu

3.3 Réaliser un atelier avec les supports de la boîte de jeu

3.4 Analyser un atelier

QCM du chapitre

Chapitre 3 : Utiliser le jeu en atelier

3.1 Trois phases : préparer, réaliser et analyser

« 3. Utiliser le jeu en atelier

» 3.2 Préparer un atelier à partir des supports fournis

Le Rami Fourrager® s'utilise au cours d'ateliers réunissant des joueurs et un ou deux animateurs. Une phase de préparation précède la réalisation des ateliers et une phase d'analyse lui succède.

Plusieurs configurations d'ateliers sont possibles, notamment en fonction de la thématique ou du type et du nombre de joueurs. Vous pouvez par exemple tester une configuration de conseil individuel (1 animateur + 1 élèveur), cependant, nous ne le conseillons pas. Le Rami Fourrager® a en effet été pensé pour une utilisation collective. Si certaines simplifications opérées dans le jeu peuvent être acceptables dans le cadre d'une animation de groupe, elles peuvent être beaucoup plus handicapantes pour du conseil individuel. C'est notamment le cas de l'absence de représentation spatiale du parcellaire.

Dans ce chapitre, nous nous plaçons dans le cas où vous organisez et animez un atelier réunissant plusieurs éleveurs (2 à 4).

3.2 Préparer un atelier à partir des supports fournis avec la boîte de jeu

« 3.1 Trois phases : préparer, réaliser et analyser

» 3.2.1 Rôle des participants

La phase de préparation est un poste clef de la réussite d'un atelier. Cette préparation vise à choisir le contenu de l'atelier et ses participants ainsi qu'à rassembler les supports qui seront utilisés.

3.2.1 Rôle des participants

« 3.2 Préparer un atelier à partir des supports fournis

» 3.2.2 Constituer un collectif pertinent de joueurs

Pour réaliser un atelier, 2 types de participants sont nécessaires :

- L'animateur
- Les joueurs

Et un type de participant est optionnel :

- L'observateur

Le rôle de **L'animateur** est dans un premier temps d'accompagner la prise en main du jeu par les joueurs pour qu'ils soient autonomes. C'est à lui de favoriser/dynamiser les échanges entre les joueurs pour qu'ils soient dans un processus de construction. L'idée est de laisser les joueurs faire, les laisser explorer des solutions variées, tout en tenant le timing de l'atelier et en respectant les principes du jeu. Si les joueurs peinent à avancer dans la prise en main du jeu, l'animateur doit pouvoir faire preuve de pédagogie afin d'assurer une appréhension suffisante du jeu. Par exemple, l'animateur peut proposer des baguettes fourrages aux joueurs en commentant ses choix pour initier la discussion et la prise en main du jeu par les joueurs.

Les **joueurs** doivent être disposés à réfléchir, à proposer des solutions, à échanger et partager leurs connaissances et leurs pratiques. C'est à eux de construire l'élevage et de l'adapter à la problématique choisie. Comme dit plus haut, nous conseillons la participation d'au moins deux joueurs. Leur rôle est d'accueillir positivement les propositions de chacun, les discuter, les mettre en débat selon leurs expériences respectives. Dans la section suivante, vous trouverez quelques conseils pour identifier les joueurs.

Le ou les **observateur(s)** ont pour objectif de relever les grandes phases de déroulement de l'atelier, les points de blocage, les questions en suspens, les adaptations utilisées par les joueurs. Ce que relève l'observateur prépare ainsi la phase d'analyse de l'atelier. Pour cela, il peut utiliser la grille d'observation fournie (section 6.4). L'observateur peut intervenir ponctuellement dans le jeu, pour relever des incohérences, relancer les discussions en appui de l'animateur ou apporter des connaissances. Dans les ateliers que nous avons menés, l'observateur n'a jamais été un éleveur, plutôt un conseiller ou un technicien.

Nous vous conseillons de limiter la présence de joueurs à 6 et au maximum 10 participants (joueurs, animateur(s), observateur(s)) pour 1 plateau de jeu. Un nombre de participants trop important favorise les discussions concomitantes susceptibles de rendre difficile la réflexion conjointe et sur un même objet du groupe de joueurs. Certains joueurs peuvent ainsi se retrouver en retrait.

3.2.2 Constituer un collectif pertinent de joueurs

« 3.2.1 Rôle des participants

» 3.2.3 Clarifier les objectifs, la thématique,

Afin de constituer un collectif pertinent de joueurs, nous conseillons qu'ils aient des élevages dont certaines caractéristiques sont communes (par ex. trois éleveurs de bovins laitiers) et dont d'autres divergent (par ex. deux polyculteurs éleveurs et un herbager). En effet, d'un côté, il faut que les joueurs puissent représenter et discuter des élevages sur le plateau. D'un autre, les discussions et l'ouverture à d'autres visions de l'élevage sont limitées si les joueurs ont des pratiques trop proches.

Les échanges sont intéressants quand au moins un des joueurs est dans une démarche de remise en question de tout ou d'une partie de son élevage. Les joueurs qui ne se questionnent pas habituellement sur leur élevage ne gagneront pas à jouer au Rami Fourrager® et, au pire, n'accepteront pas la démarche du jeu.

Il est donc nécessaire de constituer un collectif de joueurs porteurs d'une question pratique, par exemple arrêter l'ensilage de maïs. Ainsi, une partie des joueurs au moins est dans une démarche de réflexion sur un changement technique ou organisationnel induit par de nouveaux objectifs. D'autres joueurs qui ont déjà en partie au moins expérimenté ce changement sur leur élevage peuvent remplir le rôle de discutant, de référent, de « sage ». Dans ce cas, ils doivent donner leur avis, faire des suggestions, partager leur expérience sans être envahissants, ni complexer les autres joueurs.

Une fois le groupe de joueurs identifié, leur convocation doit les informer sur la question traitée lors de l'atelier, sur la nature de l'outil d'animation utilisé en l'occurrence le Rami Fourrager® et, sur le déroulement et la durée de l'atelier.

Nous ferons l'hypothèse que vous avez repéré un éleveur qui s'appuie sur l'ensilage de maïs et se pose des questions pour augmenter la part d'herbe afin de diminuer ses coûts alimentaires. Vous avez deux autres éleveurs dans votre zone qui sont dans des systèmes intermédiaires et se posent plutôt la question de l'adaptation à la sécheresse et enfin, un éleveur chevronné, qui a un système basé sur l'herbe et qui tiendra le rôle de « sage ».

3.2.3 Clarifier les objectifs, la thématique, les options de mise en route

« 3.2.2 Constituer un collectif pertinent de joueurs

» 3.2.4 Préparer le matériel nécessaire à un atelier

Après avoir identifié les joueurs, il est nécessaire de clarifier les objectifs, la thématique de l'atelier auquel ils vont participer, ainsi que les options de mise en route. Ces choix ont un impact sur les supports à préparer.

Faire exprimer par les futurs participants les thématiques qui les intéressent

Tout atelier se déroule avec un objectif, une question ou thématique qui rassemble les joueurs. Ce point est une condition à la réussite d'un atelier.

Concernant le choix de la thématique, si les futurs joueurs souhaitent travailler sur l'adaptation à la sécheresse, il est nécessaire de prévoir un jeu de baguettes et une frise climat qui correspondent à une année « normale » et un jeu de baguettes et une frise climat qui correspondent à une année de sécheresse. En revanche, si les joueurs veulent travailler sur l'augmentation de la part d'herbe dans la SAU, un jeu de baguette pour une année « normale » peut suffire, mais il faudra prévoir des couverts végétaux à la fois pour l'élevage initial, mais aussi d'autres offrant des possibilités variées d'utilisation de l'herbe. L'animateur peut faire appel aux futurs participants pour finaliser les supports des ateliers, par exemple en échangeant sur un type de couvert végétal implanté par l'un des participants autour duquel l'animateur souhaite stimuler des discussions pendant l'atelier.

Dans notre cas, ce sont les thématiques de l'augmentation de la part d'herbe et l'adaptation à la sécheresse qui émergent.

Définir une mise en route

Il y a deux types d'attentes pour participer à un atelier :

- Comprendre un élevage et son fonctionnement, identifier des pratiques et porter un diagnostic ;
- Tester des adaptations d'un élevage à un problème ou le re-concevoir.

Selon l'objectif choisi, deux options de mise en route sont possibles, respectivement :

- Construire un élevage pas à pas durant l'atelier ;
- Construire un élevage avant l'atelier, par exemple avec un éleveur, puis faire réagir le groupe dessus en atelier.

Nous nous situons dans la seconde option.

Choisir un élevage support à la conception

Quelle que soit l'option de mise en route choisie, l'élevage support peut être une exploitation réelle, décrite de manière précise. Dans ce cas, le temps de préparation est plus long, car les supports, et en particulier les baguettes fourrages, doivent être très précis. Ces supports peuvent être construits à partir de diagnostics d'exploitation ou d'études menées sur le terrain. Cependant, dans cette option et durant l'atelier, l'animateur doit veiller à ce que ce choix ne nuise pas à la dynamique collective du groupe de joueurs au seul bénéfice du joueur dont l'élevage sert de support.

Il est également possible de choisir de travailler sur une exploitation réelle, mais en la stylisant, c'est-à-dire, en réutilisant les contraintes et les potentiels pédoclimatiques sans se cantonner à ce qui est exactement fait. Par exemple, vous pouvez prendre la SAU de l'exploitation, ses

contraintes de surfaces fauchables, labourables, pâturables, irrigables, de sols superficiels, les grands types de productions végétales réalisées (cultures, espèces prairiales semées, prairies permanentes) et son orientation technico-économique. Ces éléments seront présentés aux joueurs en début d'atelier et ils devront construire l'élevage en respectant ces contraintes.

Nous déconseillons de travailler sur un cas-type. En effet, notre expérience a montré que les joueurs ont plus de difficultés à s'approprier l'élevage support. De plus, de nombreuses références supplémentaires à celles présentées dans les cas-types sont nécessaires et pas forcément disponibles.

Pour le cas d'étude, nous choisissons de nous appuyer sur le système de l'éleveur basé sur l'en-silage de maïs en le stylisant. Ce système correspond à celui décrit dans le chapitre 2.

3.2.4 Préparer le matériel nécessaire à un atelier

« 3.2.3 Clarifier les objectifs, la thématique,

» 3.2.5 Préparer un atelier dans notre cas d'étude

Vous devez au minimum préparer et avoir :

- 1 ordinateur portable avec la copie des supports informatiques ;
- 1 vidéoprojecteur ou second écran ;
- 1 multiprise ;
- La boîte de jeu avec :
 - Plateau de jeu,
 - Frises climatiques,
 - Baguettes fourrages types & Mayenne,
 - Cartes animaux et rations,
 - Feuille descriptive des baguettes ;
- Diaporama de présentation de l'atelier (contexte, objectifs, ordre du jour, présentation des années étudiées, du cadre de conception, explication des règles du jeu, etc.) ;
- Module Excel d'évaluation version classique.
- Stylos-feutres effaçables
- Tampon effaceur.

Normalement, vous devez tout avoir. Non ? Pas d'inquiétude pour ce qui est du diaporama de présentation de l'atelier, vous trouverez une proposition de diaporama dans les dossiers fournis sur le DVD.

3.2.5 Préparer un atelier dans notre cas d'étude

« 3.2.4 Préparer le matériel nécessaire à un atelier

» 3.3 Réaliser un atelier avec les supports de la boîte de jeu

Le schéma de la Figure 3.1 récapitule les étapes de la préparation d'un atelier dans le cas où les supports fournis avec la boîte de jeu sont utilisés. L'organisation de l'atelier, principalement le

collectif de joueurs mobilisés, détermine le contenu de l'atelier en termes d'objectif, de thématiques, d'élevage support et l'option de mise en route retenue. Le contenu de l'atelier détermine le type d'éléments de jeu à mobiliser, principalement selon les objectifs et thématiques retenus.

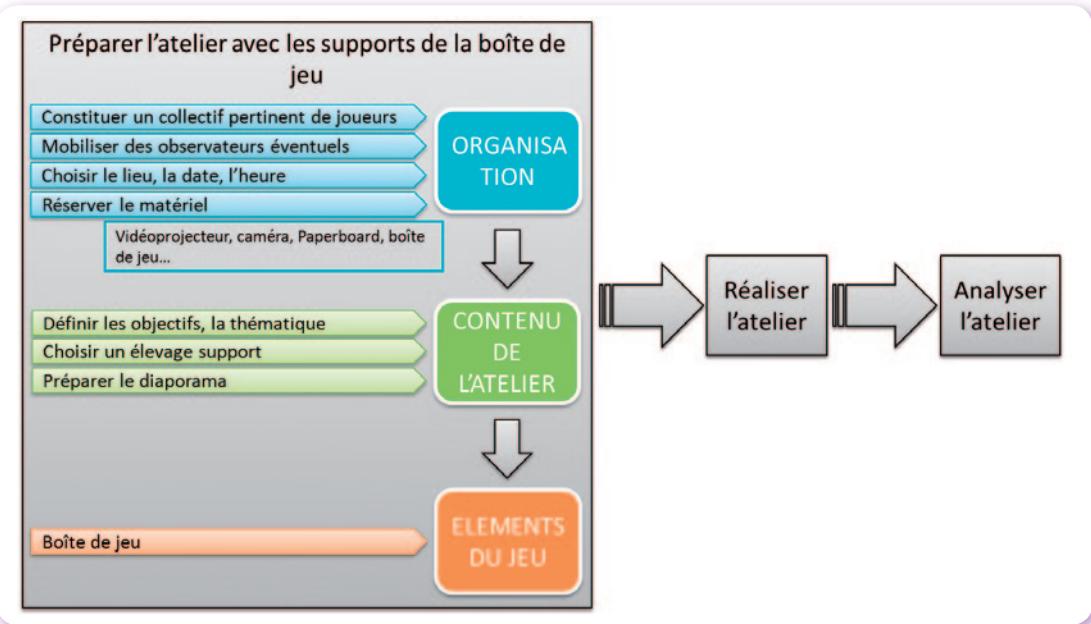


Figure 3.1 Étapes de préparation d'un atelier de Rami Fourrager® réalisé avec les supports fournis dans la boîte de jeu.

Dans notre cas d'étude, nous proposerons deux thématiques, **celle de l'augmentation de la part d'herbe dans la SAU et celle de l'adaptation à la sécheresse**. Habituellement, dans les ateliers, une seule thématique est choisie pour avoir le temps de la traiter en deux à trois heures. Pour vous montrer l'étendue des possibilités du jeu, nous allons traiter successivement ces deux thématiques (augmentation de la part d'herbe dans la SAU puis adaptation à la sécheresse). Cela peut être envisagé sur une journée.

Nous partons d'une exploitation stylisée, préparée avant l'atelier puisque vous l'avez conçue dans le chapitre précédent. Dans la boîte de jeu vous disposez déjà des frises climatiques et d'un panel de baguettes suffisamment large pour traiter les thématiques citées ci-dessus. Vous êtes donc prêt pour animer votre premier atelier de Rami Fourrager®.

3.3 Réaliser un atelier avec les supports de la boîte de jeu

« 3.2.5 Préparer un atelier dans notre cas d'étude

» 3.3.1 Installer la salle

Un atelier de Rami Fourrager® se déroule dans une salle qui nécessitera quelques rapides aménagements avant le début de l'atelier.

3.3.1 Installer la salle

« 3.3 Réaliser un atelier avec les supports de la boîte de jeu

» 3.3.2 Présenter le déroulement de l'atelier

Avant le début de l'atelier, vous devez avoir organisé la salle avec le plateau de jeu et les supports posés sur une table. Vous devez avoir l'ordinateur allumé avec le module d'évaluation du

système initial (dans notre cas), sinon, un module d'évaluation vierge, ainsi que le diaporama de présentation ouverts. Le vidéoprojecteur ou un écran complémentaire à celui de l'ordinateur portable est également installé.

La **Figure 3.2** présente une proposition de disposition pour un atelier avec un animateur, un observateur et quatre joueurs.

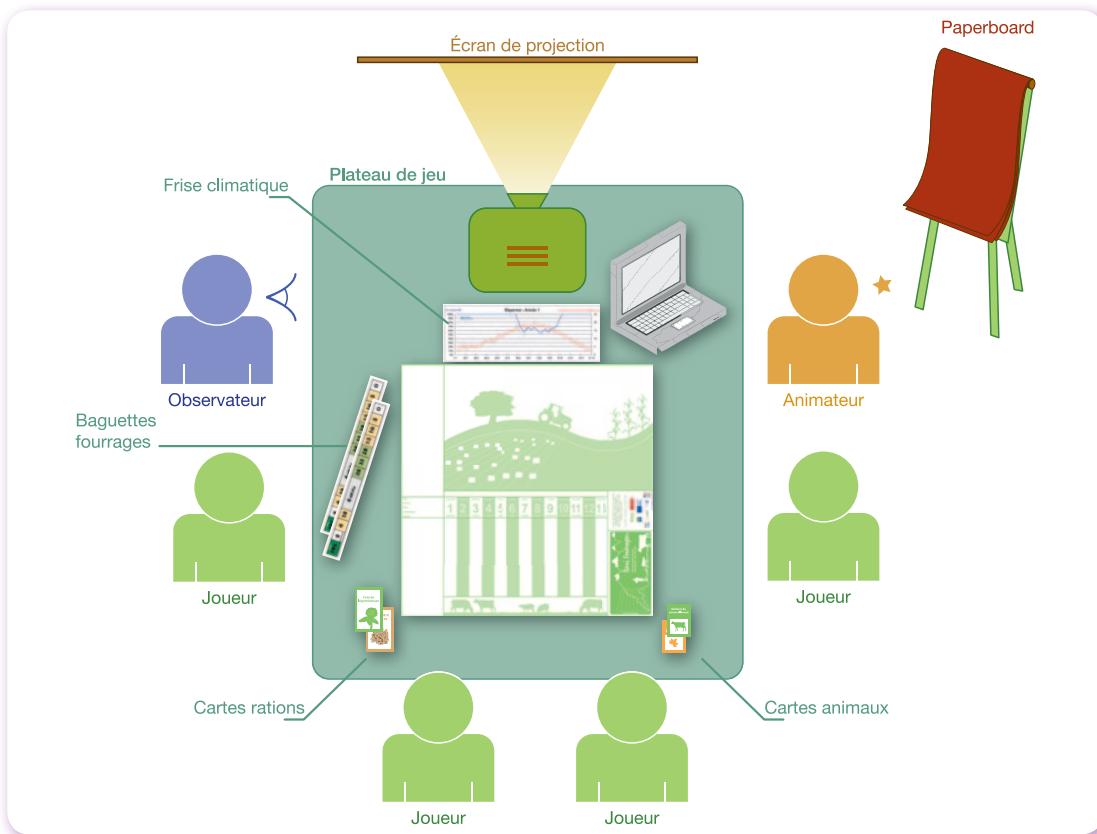


Figure 3.2 Proposition de disposition de la salle d'un atelier de Rami Fourrager®

3.3.2 Présenter le déroulement de l'atelier

« 3.3.1 Installer la salle

» 3.3.3 Faire exprimer les attentes et les avis sur la thématique

Les ateliers se déroulent en plusieurs phases successives (**Figure 3.3**) :

- Discussions sur les attentes et la thématique ;
- Présentation d'informations sur la thématique ;
- Présentation du Rami Fourrager, si c'est le premier atelier avec le groupe de participants ;
- Présentation du contexte local utilisé pour le jeu, notamment des frises climatiques ;
- Tours de jeu : conception et évaluation d'élevage ;
- Échanges collectifs sur les adaptations des fermes proposées.

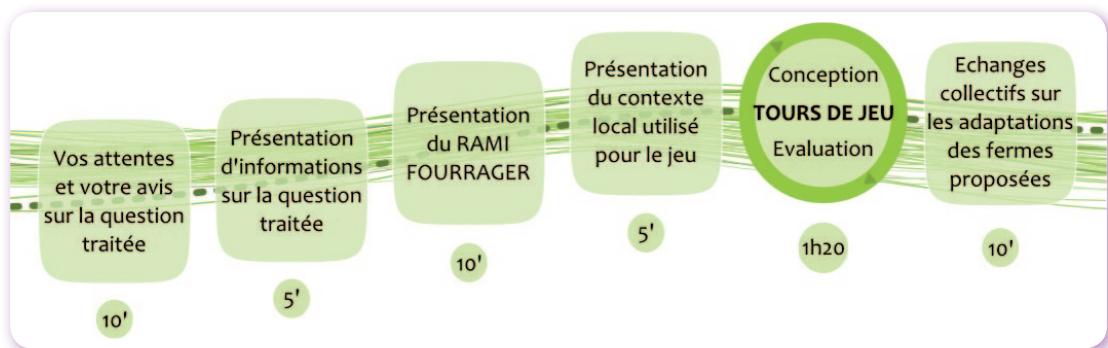


Figure 3.3 Trame de déroulement d'un atelier de Rami Fourrager®. Les temps dans les cercles en dessous des phases sont donnés à titre indicatif.

Pour laisser de la place aux tours de jeu et aux discussions, le temps dédié aux parties introducives, notamment la présentation du jeu, doit être relativement court; **L'appropriation du jeu étant facilité par sa manipulation**.

Un support est généralement utilisé pour la présentation des parties introducives. Vous trouverez une proposition de diaporama dans le DVD fourni avec la boîte de jeu, dans le dossier relatif à ce chapitre. Nous vous invitons à utiliser ce diaporama pour suivre les sections suivantes.

3.3.3 Faire exprimer les attentes et les avis sur la thématique en début d'atelier

« 3.3.2 Présenter le déroulement de l'atelier

» 3.3.4 Discuter autour d'informations relatives à la thématique

La première étape de l'atelier consiste à faire un tour de table en demandant aux participants :

- Présentez-vous (nom, prénom, métier)
- Pour quelles raisons participez-vous à cet atelier ?
- Vous sentez-vous concernés par la thématique traitée lors de cet atelier ?

Il est possible de s'en tenir aux deux premières questions si vous voulez que soit discutée la thématique après la présentation du jeu.

Dans le cas d'étude nous utilisons la première possibilité: suivre le déroulement proposé en section 3.3.2 et poser les trois questions (diapositives 2 et 3 du diaporama).

3.3.4 Discuter autour d'informations relatives à la thématique

« 3.3.3 Faire exprimer les attentes et les avis sur la thématique

» 3.3.5 Présenter le Rami Fourrager®

Après avoir échangé sur la thématique à traiter pendant l'atelier, il est possible de présenter des informations de contexte relatives à cette question. Par exemple, si vous choisissez de traiter la thématique de l'adaptation à la sécheresse et que vous disposez de résultats d'une étude régionale, c'est l'occasion de les présenter pour apporter des éléments à la discussion.

Dans le cas d'étude, il n'y a pas d'informations particulières à présenter. Nous pouvons donc passer à la présentation du Rami Fourrager®.

3.3.5 Présenter le Rami Fourrager®

« 3.3.4 Discuter autour d'informations relatives à la thématique

» 3.3.6 Présenter le contexte local utilisé pour le jeu

Pour présenter le Rami Fourrager®, l'idée est d'expliquer le principe de l'outil, les supports et la manière dont ils s'articulent et enfin, de donner un aperçu des possibilités et limites du jeu.

Une manière de présenter le principe du Rami Fourrager® : diapositive 6

Le Rami Fourrager® est à l'échelle du système de production. Il considère, et met en regard, à la fois les productions fourragères permises par les surfaces et les besoins alimentaires du troupeau, sur les plans quantitatifs et qualitatifs. Comme évoqué précédemment, il a été conçu pour être utilisé dans une approche collective. L'objectif est en effet de partager des connaissances localement pertinentes, c'est-à-dire que les participants échangent leurs expériences, confrontent leurs points de vue. L'outil se situe donc dans une démarche de réflexion, dans une logique d'accompagnement.

L'outil a été conçu pour procéder à des expérimentations avec des modèles simples, plus intégrés et moins détaillés. Il s'adapte à la diversité des situations (pédo climat, pratiques, etc.). Enfin, la combinaison de supports (baguettes, cartes, plateau, module) permet de placer les joueurs en situation de gestion d'un élevage et de son adaptation.

Conseils pour présenter les supports : diapositives 7 à 11

Le principe est de passer suffisamment de temps pour bien expliquer et montrer à quoi sert chacun des supports pour représenter un élevage.

Par exemple, vous devez bien expliquer ce que représentent les baguettes fourrages. Pour rappel, une baguette est une combinaison entre un climat (un site, une année), un sol, un couvert végétal et un itinéraire technique. Lorsqu'une ou plusieurs cases sont en gris vert, il s'agit de récoltes, réalisées dans la dernière période gris-vert et exprimées en tMS/ha pour les fourrages et en qx/ha pour les cultures. Les cases colorées ou blanches correspondent à des quantités d'herbe disponibles pour la pâture pour chacune des périodes. L'unité est le kg MS/ha/jour. Pour faire comprendre comment s'utilise chacun des supports (baguettes, cartes), le mieux est de les positionner sur le plateau en même temps que vous apportez les explications.

Le module d'évaluation est relativement complexe, aussi un temps suffisant d'explication doit être pris, principalement pour montrer en amont de leur utilisation à quoi servent les trois graphiques principaux : Evolution de la production annuelle de pâture et capacité d'ingestion du troupeau – diapositive 8, Besoins en matière sèche de chaque lot d'animaux et apports permis par la ration choisie – diapositive 9 et Evolution des stocks de fourrages au cours de l'année – diapositive 10. Ce temps permettra aux joueurs d'avoir visualisé au moins une fois ces graphiques et la manière de les lire.

Donner un aperçu des possibilités et limites du jeu : diapositive 12

Dans le jeu, il est possible de changer les baguettes fourrages, les caractéristiques des lots d'animaux, les rations, etc.

Il n'y a pas de gestion spatiale de l'assolement et de la rotation des lots sur les parcelles, ni de différenciation de l'offre à la pâture en fonction des lots.

Pour l'alimentation, la priorité est donnée aux premiers lots (lot 1, puis lot 2, puis lot 3). Si, lorsque l'herbe pâturable ou les stocks viennent à manquer, le lot 1 est prioritaire sur le lot 2 qui est prioritaire sur le lot 3. Ainsi, si le lot 2 vient à manquer d'herbe pâturable, le seul moyen de lui en dégager est d'abaisser la fraction d'herbe pâturée dans la ration du lot 1.

Une fois le Rami Fourrager® expliqué et avant les tours de jeu, le contexte local est présenté.

3.3.6 Présenter le contexte local utilisé pour le jeu

◀◀ 3.3.5 Présenter le Rami Fourrager®

▶▶ 3.3.7 Animer des tours de jeu

Le contexte local peut être présenté par le climat, la croissance de l'herbe dans la zone et toute autre donnée en votre possession. Pour notre cas, nous disposons des frises climatiques pour une année 1 (Figure 3.4) et une année 2 (Figure 3.5) (diapositives 12 et 13).

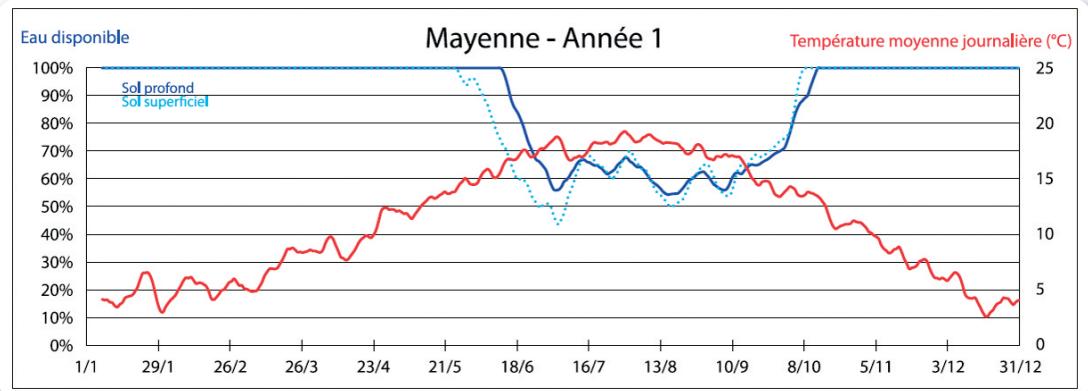


Figure 3.4 Frise climatique de l'année 1 Mayenne.

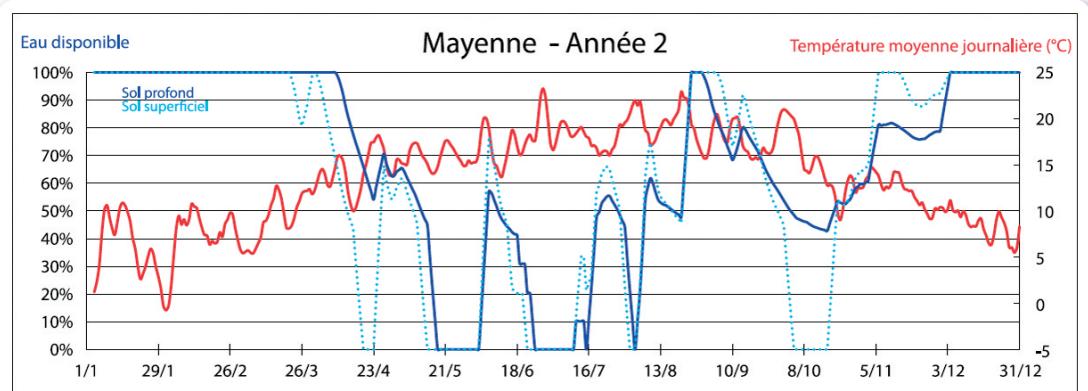


Figure 3.5 Frise climatique de l'année 2 Mayenne.

Les frises climatiques donnent une idée du contexte dans lequel l'élevage sera conçu puisqu'elles montrent la fraction d'eau disponible pour les plantes dans le sol et la température moyenne journalière. Ces deux variables ont un impact direct sur la croissance des végétaux.

L'année 1 est une année favorable comme montré en section 2.2.1. L'année 2 est quant à elle plus défavorable. En effet, la température moyenne journalière approche les 25°C, mais surtout, la fraction d'eau disponible pour les plantes dans le sol descend plusieurs fois dans l'été à 0 %, d'autant plus en sol superficiel (courbe pointillée en bleu ciel).

C'est dans ce contexte que les joueurs auront à construire des élevages.

3.3.7 Animer des tours de jeu : allers retours entre conception et évaluation

« 3.3.6 Présenter le contexte local utilisé pour le jeu

» 3.3.8 Revenir sur l'atelier

En préambule au démarrage du jeu, il est important de bien préciser aux joueurs qu'il leur est possible de proposer et tester toutes les idées qui leur viennent à l'esprit, de ne pas s'autocensurer, ni de censurer les idées des autres. Ils doivent ainsi se placer dans une posture ouverte. Votre rôle en tant qu'animateur au début du jeu est d'accompagner les joueurs jusqu'à ce qu'ils soient autonomes.

Dans un premier temps, vous allez proposer aux joueurs de positionner l'élevage support sur le plateau à partir des éléments de jeu.

Pour présenter l'élevage support, vous pouvez utiliser la diapositive 15 du diaporama présent sur le DVD. Dans le cas où l'exploitation support n'est pas définie à l'avance, les contraintes de l'exploitation sont à définir avec les participants à l'atelier.

Dans notre cas, les contraintes de l'exploitation sont :

- Orientation : produire du lait de vache
- SAU = 80 ha
- Surfaces
 - irrigables = 0 ha
 - labourables = 76 ha
 - en sol superficiel = 24 ha
 - fauchables = 78 ha
 - en prairie permanente (PP) = 4 ha
- Demandez aux joueurs d'inscrire les informations de lieu (Mayenne), d'année (année 1), SAU et contraintes au bon endroit. Pour rappel ces informations s'inscrivent dans l'encart situé au milieu gauche du plateau (cf. [Figure 2.7](#)).

Ces contraintes seront à respecter quelle que soit la question traitée par la suite : adaptation à plus d'herbe dans la SAU ou adaptation à la sécheresse.

Reconstruire l'élevage initial qui sert de support

La première étape consiste pour les joueurs à reconstruire l'élevage initial à partir des caractéristiques que vous leur donnez.

Pour le troupeau, il y a 2 lots :

- LOT 1 : 45 vaches laitières vêlant à partir de 36 mois, en automne (700 kg de poids vif - PV) et produisant 6 000 kg lait en moyenne pour un taux de renouvellement (TR) de 30 % ;
- LOT 2 : génisses d'automne sevrées à 3 mois et vêlant à 3 ans.

Les joueurs doivent positionner les deux lots à partir de ces informations (utilisation des cartes animaux et du feutre effaçable) (voir les [Figure 2.15](#) et [Figure 2.19](#)).

Pour les surfaces, vous pouvez donner les informations de la manière suivante aux joueurs :

- Dans les 4 ha de prairies permanentes, 2 ha sont en prairie précoce pâturée et 2 ha en prairie tardive pâturée puis fauchée.

- Une fois cette information donnée, accompagnez-les pour trouver les baguettes nécessaires à partir de la feuille descriptive des baguettes fourrages Mayenne puis, pour positionner les baguettes sur le plateau de jeu et enfin, pour écrire les surfaces correspondantes sur la gauche des baguettes.

Voici une manière de donner la suite des informations sur l'assoulement :

- 1 ha de betterave fourragère
- 10 ha de blé à 60 qtx/ha
- Pour mémoire, il faut aller chercher cette baguette dans la feuille descriptive des baguettes fourrages types.
- 8 ha de prairie temporaire de Ray-Grass Anglais/Trèfle blanc pâturée
- 8 ha de maïs ensilé à 14 tMS/ha
- 49 ha de prairies temporaires multiespèce, dont :
 - 24 ha en sol superficiel pâturés puis ensilés puis pâturés
 - 8 ha uniquement pâturés
 - 5 ha pâturés, fauchés puis pâturés
 - 12 ha pâturés puis fauchés

La partie supérieure du plateau est remplie, il reste à positionner les rations. Les rations sont majoritairement composées de :

- LOT 1: Ensilage de maïs, foin, pâture, betterave, enrubannage
- LOT 2: Foin, enrubannage, pâture

Pour donner les informations aux joueurs, reportez-vous à la [section 2.3.3 Spécifier des lots d'animaux et leurs rations](#) dans « Spécification des rations du lot 1 » et « Allocation des rations du lot 2 ».

Une fois l'élevage support initial positionné sur le plateau, il est possible de l'évaluer grâce au module d'évaluation. Pour aller plus vite, utilisez le module d'évaluation déjà renseigné dans le chapitre 2. Comme évoqué en introduction de ce chapitre, vous trouverez dans le DVD le module d'évaluation avec l'élevage initial saisi, dans le dossier relatif à ce chapitre.

Évaluer le système conçu

Dans une configuration sans utilisation d'élevage support déjà saisi, les choix des joueurs sont à saisir par l'animateur dans le module d'évaluation au fur et à mesure. Certains choix sont à faire préciser par les joueurs en complément des informations posées sur le plateau, notamment, les proportions des fourrages dans la ration de base.

Dans notre cas d'étude, l'élevage a déjà été saisi. Nous pouvons donc directement réaliser une évaluation de cet élevage. Cependant, pour que les joueurs s'approprient les indicateurs renvoyés par le module, il est bon de leur montrer la relation entre les supports qu'ils ont manipulés et les saisies du module d'évaluation. Prenez donc les feuilles dans cet ordre :

- Dim_Système,
- LOT1,
- LOT2,
- Bilan,

en leur montrant à chaque fois le lien existant entre les éléments matériels disposés sur le plateau de jeu et les graphiques ou indicateurs fournis par le module d'évaluation.

Par exemple, pour **l'assolement**, vous pouvez montrer les surfaces saisies avec les baguettes sélectionnées (« 2 ha, dans la case jaune de PP4 »). Puis vous pouvez montrer la disponibilité à la pâture obtenue à partir de la saisie de l'assolement (cf. [Figure 2.31](#)).

Pour les **lots d'animaux**, montrez aux joueurs les graphiques de cohérence entre les besoins en matière sèche avec l'apport de la ration de base ainsi que les taux de couverture des besoins énergétiques et protéiques de la ration (cf. [Figure 2.28](#) et [Figure 2.29](#) pour le lot 1).

Pour le **bilan**, vous pouvez montrer les indicateurs généraux, notamment le niveau d'autonomie et de réalisation du potentiel. Les excédents au pâturage sont intéressants à relever, ainsi que le coût d'alimentation par rapport à la première question qui sera traitée (augmentation de la part d'herbe dans la SAU).

L'idée, pour cette première évaluation, est de guider l'analyse en montrant l'adéquation ou non entre production et consommation de fourrages et concentrés sur l'élevage et toute autre information d'intérêt (par ex. une période de sous-alimentation d'un lot d'animaux) pour ouvrir la discussion entre les joueurs. Ceci permettra aux joueurs de mieux comprendre comment ils peuvent s'appuyer sur le module d'évaluation. Dans la suite de l'atelier, les joueurs pourront eux-mêmes faire leur analyse.

Dans ce cas, on pourrait dire que comme les bâtons des graphiques des lots 1 et 2 de « matière sèche apportée par les fourrages vs besoins en MS » atteignent la courbe marron, les besoins alimentaires des animaux sont couverts en quantité. De plus, les indicateurs de couverture des besoins énergétiques et protéiques sont proches ou supérieurs à 100 %, ce qui montre que les besoins des animaux sont également couverts en qualité. Cependant, il y a une sous-utilisation de l'herbe pâturable que démontrent deux éléments :

- le graphique de « pâture disponible et besoins du troupeau » où à plusieurs périodes des bâtons verts dépassent de la courbe orange, c'est-à-dire qu'en faisant l'hypothèse d'une herbe pâturable de valeur d'encombrement de 1 UEL par kg de matière sèche, l'herbe pâturable est excédentaire par rapport à ce que peut ingérer le troupeau;
- les indicateurs de bilan sur la gestion du pâturage révèlent des excédents importants (jusqu'à 20 %) et une valorisation annuelle de l'herbe pâturable de moins de la moitié, à 43 % (100-57).

Sachez enfin que pour l'évaluation, vous n'êtes pas obligés de déployer tous les critères du module à chaque fois. Les indicateurs pertinents sont à mobiliser dans l'atelier en fonction des objectifs, des attentes et des questions des joueurs⁹.

Rappelons-nous enfin que le cœur de l'atelier de notre cas d'étude n'est pas la reconstitution de l'élevage initial, mais son adaptation, dans un cas l'augmentation de la part d'herbe dans la SAU.

Il faut également faire attention à la gestion du temps.

Avant d'aborder l'adaptation de l'élevage ainsi conçu, il est nécessaire d'en garder une trace pour pouvoir le comparer aux alternatives qui seront ensuite construites au fil des tours de jeu.

⁹ Voir en section [6.7](#), pour une présentation détaillée des indicateurs présents dans le module d'évaluation.

Garder une trace de l'élevage conçu

Pour garder une trace de l'élevage conçu, il y a plusieurs possibilités à combiner.

Imprimer des documents PDF

Dans le module d'évaluation, vous pouvez enregistrer une image du système conçu en sélectionnant la feuille « Impression » et en cliquant sur le bouton « IMPRIMER SYSTEME CONCU » situé en haut de la feuille. Vous obtenez un aperçu avant impression. Il vous suffit de cliquer sur « imprimer » pour obtenir une version PDF.

Si cela ne fonctionne pas, quittez l'aperçu avant impression et revenez à la feuille « impression ». Choisir Fichier/imprimer et choisir une imprimante PDF. Si vous n'en possédez pas, faites, Fichier/Enregistrer sous et dans la boîte de dialogue qui s'ouvre, choisissez l'emplacement ainsi que le « type de fichier » « PDF ».

Vous pouvez, si vous possédez une imprimante, imprimer des éléments de bilan au fur et à mesure des tours de jeu pour que les éleveurs puissent s'approprier l'information sous format papier.

Vous pouvez également imprimer chacune des feuilles du module d'évaluation en cliquant sur chaque feuille puis sur Fichier/Imprimer et en choisissant votre imprimante.

Enregistrer sous un autre nom

À chaque fois qu'un élevage représenté sur le plateau est stabilisé et renseigné dans le module d'évaluation, nous vous conseillons :

- D'enregistrer le module d'évaluation, puis
- D'enregistrer ce module sous un autre nom que le fichier précédent; nom qui correspond au nouveau tour de jeu.

Prendre une photo

Pendant que vous enregistrez le module d'évaluation sous un autre nom, demandez à l'observateur (s'il y en a un) ou à un joueur de prendre une photo du plateau. Vous avez donc gardé des traces de l'élevage conçu. La première question peut être traitée.

Traiter la question de l'augmentation de la part d'herbe dans la SAU

L'éleveur mayennais qui s'appuie sur l'ensilage de maïs souhaite réfléchir à l'augmentation de la part d'herbe dans son élevage. Vous invitez donc les joueurs à travailler sur cette question. Nous vous proposons de relever sur le paperboard ce qu'ils ont envie de tester.

Voici quelques idées :

- « Mieux utiliser la pâture, sur le graphe on voit qu'on peut ne faire que pâturer au printemps, on n'a pas besoin d'apporter de fourrages. »
- « Je remplacerais l'ensilage de maïs par de l'herbe »
- « Je trouve que la betterave c'est pas mal, si une année tu manques de stocks, ça apporte une sécurité, puis si on est habitué à en faire, c'est bon de le garder. »
- « Oui, moi je ne m'embêterais pas avec la betterave, surtout qu'il n'y a que 1 ha... »
- « À la place du blé, on pourrait mettre un méteil, ça nous ferait acheter moins de tourteaux. »

Vous pourriez donc noter sur le paperboard :

- Pâturage de printemps
- Ensilage d'herbe

→ Betterave ?

→ Blé → mœteil

Pour mieux utiliser la pâture les joueurs choisissent, pour le lot de vaches laitières, le lot 1 :

- de n'utiliser que la pâture dans les rations des périodes 6 à 9;
- de supprimer l'ensilage de maïs en période 5 au profit de la pâture. Ce qui devrait donner 90 % de pâture et 10 % de foin de moyenne qualité;
- d'augmenter la part de pâture en mars-avril. C'est à vous de demander de combien, car sur le plateau, les joueurs n'ont pas de support pour exprimer les proportions des composantes de la ration. Vous pouvez proposer, par exemple, moins de la moitié de la ration moyenne journalière en période 3, soit environ 40 % et 80 % en période 4. Admettons que vos propositions sont retenues. Ce qui fait que le foin tombe à 20 % et 10 % en période 3 et 4 respectivement.

Une fois que les joueurs ont fait les modifications sur le plateau (cartes rations), vous pouvez saisir les choix dans le module d'évaluation. Puis, s'ils demandent à voir l'impact de ces modifications, vous pouvez leur montrer les résultats sur le module d'évaluation.

Point essentiel : la modification sur le plateau de jeu par les joueurs est un préalable à la saisie sur le module d'évaluation et au visionnage des résultats. Pour mieux séparer les étapes, vous pouvez temporairement masquer l'affichage sur le second écran ou sur le vidéoprojecteur et ne le réafficher que lorsque les joueurs vous demandent de visionner les résultats.

- Pour saisir ce qu'ils ont demandé précédemment, vous devez sélectionner la feuille « LOT1 », puis, pour la première modification :
- Sélectionner la ration pâture dans la première liste déroulante de la période 6 et vider les listes déroulantes suivantes ;
- Saisir 100 % dans la case M15 ;
- Copier la ration sur la période suivante en cliquant sur le bouton « copie » (Figure 3.6) ; et ceci, trois fois pour arriver jusqu'à la période 9.

	M
10	Pâture
11	
12	
13	
14	
15	100%
16	
17	
18	
19	copie
20	100%

Figure 3.6 Modification de la ration de la période 6 et copie (flèche rouge) sur la ration de la période suivante (période 7).

Pour effectuer les deux modifications suivantes au sujet de la pâture, les principes d'actions sont les mêmes : modification aux périodes demandées des fourrages composant la ration au moyen des listes déroulantes et modifications des pourcentages par saisie dans les cellules jaunes. Une fois les trois modifications effectuées vous devez obtenir ce qui est montré en Figure 3.7.

Figure 3.7 Après que les joueurs aient appliqué leur choix sur le plateau de jeu, les modifications des rations au pâturage du premier lot de vaches laitières sont saisies dans le module d'évaluation.

- Les joueurs veulent ensuite remplacer l'ensilage de maïs par de l'ensilage d'herbe pour les vaches.
 - Ils veulent également réduire la part d'ensilage aux deux premières périodes au profit du foin, ce qui ferait 50 % de foin et 25 % d'ensilage d'herbe.
 - Donc dans l'ordre, ils modifient les cartes, vous saisissez les choix dans le module et s'ils le demandent, montrez les résultats ([Figure 3.8](#)).

Chapitre 3 : Utiliser le jeu en atelier

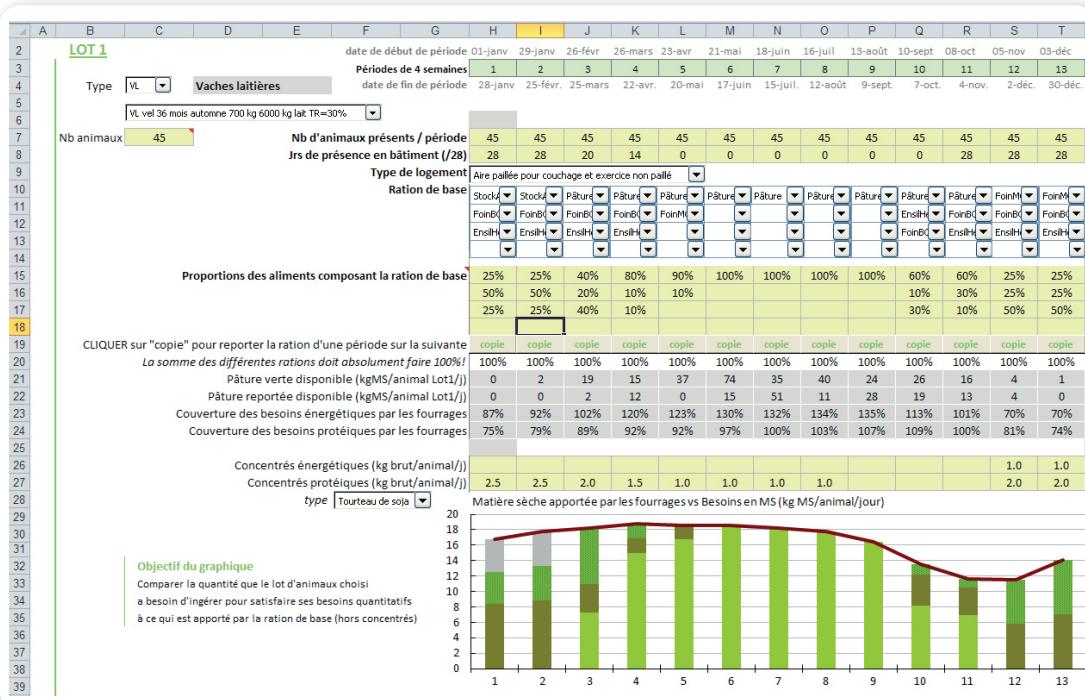


Figure 3.8 Après que les joueurs aient appliqué leur choix sur le plateau de jeu, les modifications des rations d'ensilage du premier lot de vaches laitières sont saisies dans le module d'évaluation.

Vous leur faites remarquer que s'ils suppriment l'ensilage de maïs dans la ration, ça ne sert à rien de le cultiver. Il faudrait peut-être changer la baguette fourrage.

→ « J'avais repéré la PT12, ça nous permettra d'avoir de l'ensilage de bonne qualité et du foin. J'en fais chez moi des mélanges d'espèces et ça marche vraiment bien. »

Remplacez donc l'ensilage de maïs par la baguette PT12 dans l'assolement renseigné dans la feuille « Dim_Système » (Figure 3.9) du module d'évaluation comme les joueurs ont dû le faire sur le plateau.

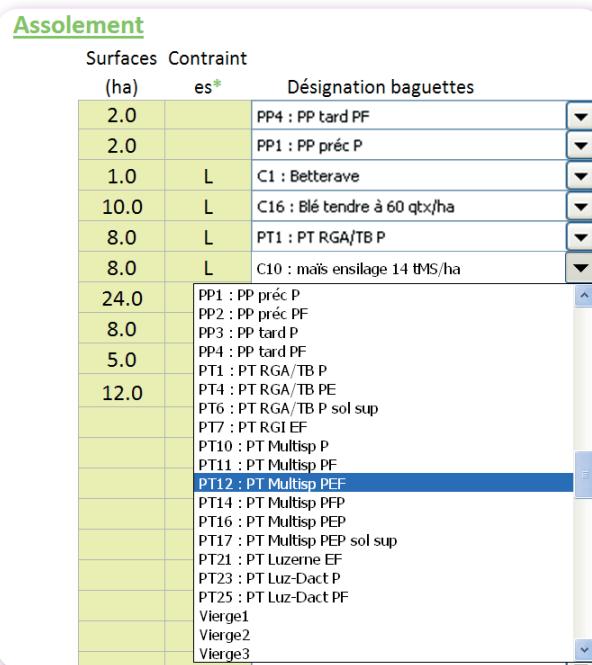


Figure 3.9 Modification dans la feuille « Dim_Système » de la baguette fourrage maïs ensilage en PT12, prairie temporaire multiespèce pâturee, ensilée et fanée

→ « Par contre, sur la baguette c'est marqué 3 tMs en première coupe, moi je fais plus, plutôt 4. »

Deux autres éleveurs sont d'accord avec ce qui est dit par le premier. Vous leur proposez alors de changer la valeur. Pour cela, suivez la procédure décrite dans l'encadré ci-après.



Comment modifier une valeur d'une baguette fourrages ?

Les ateliers sont des lieux d'échanges de connaissances. Les supports proposés sont catalyseurs de discussions. Parfois, les joueurs ne sont pas en accord avec ce qui est proposé, notamment avec les rendements de baguettes fourrages. Si plusieurs joueurs sont du même avis que le joueur qui relève le désaccord ou s'ils souhaitent tester ce que propose le joueur, alors il est bon de prendre en compte cet avis. C'est en effet le but du Rami Fourrager® de considérer toutes les connaissances sur le même plan, quelles que soient leurs sources.

Dans le cas où ce sont les rendements d'une baguette existante qui sont remis en cause, il faut qu'un des joueurs modifie la ou les valeurs sur la baguette au crayon avec les rendements dont ils ont connaissance. En tant qu'animateur, vous devez également modifier ces données dans la base de données des baguettes fourrages du module d'évaluation.

Pour ce faire, vous devez vous rendre dans la feuille « bdd_baguettes-fourrages ».

Cette base de données contient toutes les baguettes fourrages existantes à ce jour utilisées pour faire des ateliers. Les colonnes (col.) sont au nombre de 37:

- Site;
- annee: l'année climatique auquel correspond la baguette ;
- type: désigne le type de couvert au sens de la SFP. Si le code du type contient un « P », alors la baguette sera comptée dans la SFP ;
- Abrev_baguette: correspond à la colonne « Désignation baguette » de la feuille descriptive fournie avec la boîte de jeu ;
- Production par période: ce sont les chiffres imprimés sur les baguettes fourrages. Ils sont exprimés en kgMS/ha/j pour les pâtures, en tMS/ha pour les récoltes de fourrages stockés et en qx/ha pour les récoltes de grains:
 - P1 à P13 ;
- Mode d'exploitation par période: défini le type de fourrages de la baguette correspondant à chaque période (Tableau 3.1):
 - M1 à M13 ;
- Rdt_paille (kg/ha): le rendement en paille exprimé en kg/ha lorsqu'il y a lieu (céréales) ;
- Designation_baguettes: désignation plus détaillée de la baguette fourrage ;
- RU : réserve utile du sol de la baguette fourrage ;
- IN : indice de nutrition de la baguette fourrage ;
- ITK: itinéraire technique ;
- Détail_ITK: détail de l'itinéraire technique de la baguette fourrage ;
- Type_pature: type de pâture de la baguette fourrage ; détermine la valeur nutritive de la baguette fourrage au pâturage.

Chapitre 3 : Utiliser le jeu en atelier

Mode d'exploitation (col. M1 à M13)	Type de fourrage correspondant	Unité dans laquelle la valeur de production doit être exprimée (col. P1 à P13)
P	Pâture	kgMS/ha/j
FH	Foin	tMS/ha
EH	Ensilage et enrubannage d'herbe	tMS/ha
EM	Ensilage de maïs et sorgho (riche UF)	tMS/ha
FL	Foin de légumineuses (riche PDI)	tMS/ha
EL	Ensilage de légumineuses (riche PDI)	tMS/ha
RC	Céréales en grain	qtx/ha
RP	Protéagineux en grain	qtx/ha
AS	Autre Stock	tMS/ha

Tableau 3.1 Détail de la définition des modes d'exploitation dans la base de données des baguettes fourrages du module d'évaluation.

Les baguettes sont ordonnées par site, année et désignation. Une fois la baguette repérée, il vous faut trouver la bonne cellule à modifier.

Dans notre exemple, il faut modifier le rendement en première coupe en ensilage de la baguette PT12, Mayenne, année 1 (Figure 3.10). La valeur à modifier est située en période 5 (P5) puisque le mode d'exploitation correspondant à l'ensilage d'herbe (EH) est situé dans la colonne M5. Vous devez changer cette valeur et mettre = 3+1 à la place de 3 (cellule J1657). Il est également recommandé de colorier le fond de la cellule modifiée pour l'identifier plus facilement à posteriori.

Figure 3.10 Mise en évidence de la baguette PT12 du site Mayenne, année 1 sur laquelle une valeur est à modifier.

Si les joueurs avaient convenu que le rendement était de 4 plutôt que de 3 tMs en première coupe, et que la récolte avait lieu en période 6 et non en période 5, alors, il aurait fallu modifier la valeur située en période 5 par =3-3 à la place de 3, et renseigner = 0+4 en période 6. De même, le mode d'exploitation correspondant à l'ensilage d'herbe (EH) aurait dû être déplacé de la colonne M5 à la colonne M6.

La démarche ne s'arrête pas là. Une fois la modification faite, il faut qu'elle soit prise en compte dans la sélection des baguettes fourrages utilisées dans l'atelier.

Pour cela, vous devez sélectionner la feuille « Dim_Système » puis cliquer sur le bouton « Valider sélection site & année ».

Votre modification est ainsi prise en compte dans le module d'évaluation.

- Les joueurs veulent alors voir la feuille « Bilan ».
- « Pourquoi a-t-on encore du maïs sur le graphique ? »

Précédemment, nous avions ajusté le stock initial (1^{er} janvier) lors de la construction de l'élevage initial (cf. section « [Fixer le stock début ou stock disponible au 1^{er} janvier](#) »). Nous allons devoir recommencer l'opération. Pour commencer, il faudrait retirer le stock initial de maïs puisqu'il n'y en a plus besoin. Le stock de foin à l'air plutôt bien réglé (pas de bâtons vert foncé dans le négatif). Pour l'ensilage d'herbe, la récolte se fait en période 5 (bâtons vert positifs sur le graphique d'évolution des stocks), donc au minimum, on a besoin de stock de la période 1 jusqu'à la période 5, environ 40 % de l'année. Comme la consommation d'ensilage d'herbe est d'environ 60 tMs par an (cf. tableau de bilan, colonne 'conso'), il faudrait 40%*60 soit près de 25 tMs d'ensilage d'herbe au 1^{er} janvier.

Pour récapituler, nous allons donc saisir :

- Ensilage de maïs : 0
- Ensilage d'herbe : 25 tMs

Pour régler les stocks initiaux, les joueurs doivent définir une stratégie, c'est-à-dire qu'ils doivent vous dire s'ils souhaitent avoir des stocks d'avance chaque année ou plutôt finir leurs stocks avant la nouvelle récolte. Dans ce cas, les calculs ont été faits pour n'avoir que peu d'avance (fin des stocks avant les nouvelles récoltes). La stratégie est d'être plutôt « tendu » sur les stocks, en raison probablement de capacités de stockage limitées.

Si vous retournez au bilan, vous pouvez voir que l'évolution des stocks est correcte avec beaucoup de foin disponible en fin d'année. Il faudrait discuter de ce stock important pour savoir s'il est pertinent d'en avoir une telle quantité. Par ailleurs, par rapport au premier système (maïs) :

- les excédents annuels au pâturage sont passés de 58 à 42 %,
- l'élevage est toujours autonome, mais le niveau de réalisation du potentiel est passé de 64 à 71 %,
- le coût d'alimentation est passé de 41 k€ à 39 k€, sans avoir ajusté les concentrés.

Admettons que les joueurs soient satisfaits de ce système et souhaitent passer à l'adaptation de ce dernier à la sécheresse.

Pensez à garder une trace de ce tour de jeu, notamment à enregistrer le module d'évaluation actuel avant de l'enregistrer sous un autre nom pour traiter la nouvelle question (cf. section [Garder une trace de l'élevage conçu, page 61](#)).

Traiter la question de l'adaptation à la sécheresse

Pour traiter la question de l'adaptation à la sécheresse, vous proposez aux joueurs de changer d'année climatique pour voir comment l'élevage réagit et peut s'adapter. Vous allez donc utiliser l'année 2 de la même zone Mayenne.

Chapitre 3 : Utiliser le jeu en atelier

Toujours dans le souci de rester attaché aux supports physiques de jeu, commencez par montrer la frise climatique de l'année 2 et demandez aux joueurs ce qu'ils en pensent par rapport à l'année 1.

Ensuite, montrez ou demandez-leur de rechercher les baguettes fourrages correspondant à celles posées sur le plateau, mais pour l'année 2. Le groupe peut ainsi visualiser l'impact du changement d'année et donc de climat sur la production de fourrages et de concentrés (exemple pour les baguettes fourrages PP4 en Figure 3.11).

Année 1 PP4 Mayenne	0	4	18	4 tMS/ha	38	33	28	15	16	5	0
Année 2 PP4 Mayenne	0	8	1	1 tMS/ha	14	0	5	37	17	2	3

Figure 3.11 Comparaison visuelle des baguettes fourrages incluses dans l'assolement entre l'année 1 et l'année 2, de sécheresse.

L'ensemble des baguettes fourrages avec les mêmes codes, mais pour l'année 2 sont positionnées sur le plateau de jeu (Figure 3.12).

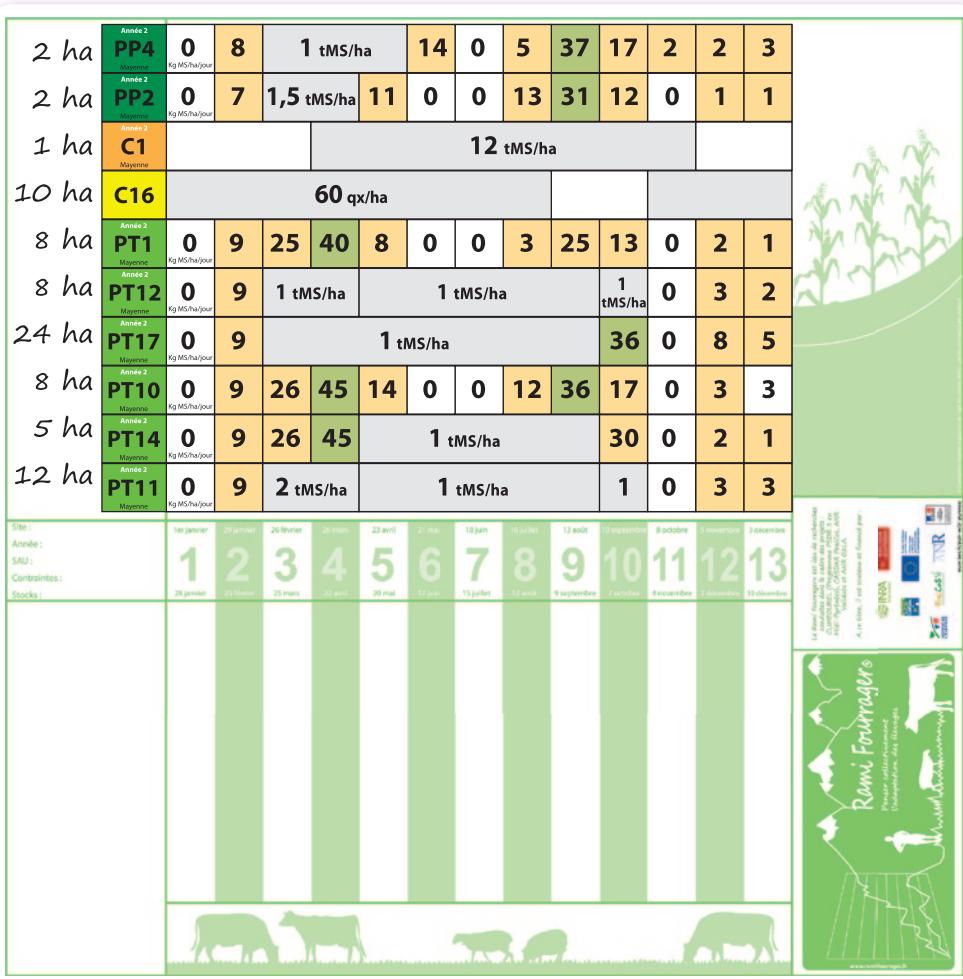


Figure 3.12 Aperçu de la partie haute du plateau de jeu où les baguettes fourrages de l'année 1 ont été remplacées par celles de l'année 2.

Demandez alors aux joueurs leur avis sur l'impact que ce changement d'année aura sur l'élevage. Vous pouvez noter sur le paperboard leurs idées :

- « De toute façon on a la sécheresse d'été, donc il faudra distribuer plus de fourrages ».
- « On pourrait sortir plus tôt. »
- « Il faudrait introduire des mélanges avec la luzerne, elle résiste bien à la sécheresse. »
- « Il nous faudra plus de fourrages, il faudrait enlever les céréales pour utiliser la surface pour faire des fourrages. »
- « On pourrait planter un mûreuil, ça marche bien. »
- « Les génisses pourraient avoir de la paille ainsi que les vaches, quand elles sont tarries. »

Vous pourriez donc noter sur le paperboard :

- Ration : + fourrages
- Pâture + tôt
- Luzerne
- Céréales → fourrages
- Mûreuil
- Rations GL et VL : paille

Avant de mettre en œuvre quelques-unes de ces options et comme cela a été fait sur le plateau de jeu, vous devez changer l'année sur le module d'évaluation. Pour cela, en feuille « Dim_Système », sélectionnez l'année 2 dans la liste déroulante du choix de l'année et validez votre choix en cliquant sur le bouton « Valider sélection site & année » (Figure 3.13).

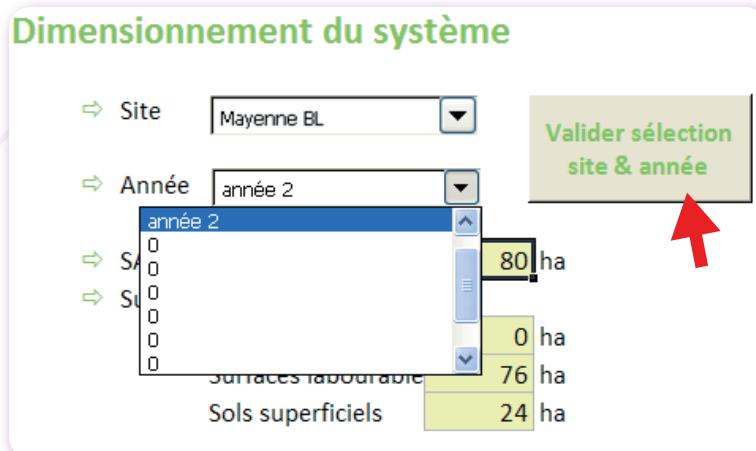


Figure 3.13 Changement de l'année sur le module d'évaluation par sélection dans la liste déroulante et clic sur le bouton « Valider sélection site & année » (flèche rouge).

Après avoir changé l'année sur le module d'évaluation, vous devez vérifier que la sélection des baguettes fourrages saisies dans l'assoulement correspond toujours à ce qui est posé sur le plateau (Figure 3.12). Si vous avez correctement changé l'année et vérifié que l'assoulement était

correct, alors vous devez obtenir le graphique de comparaison entre la pâture disponible et les besoins du troupeau montré en [Figure 3.14](#). Vous remarquerez que l'échelle des ordonnées s'est automatiquement mise à jour.

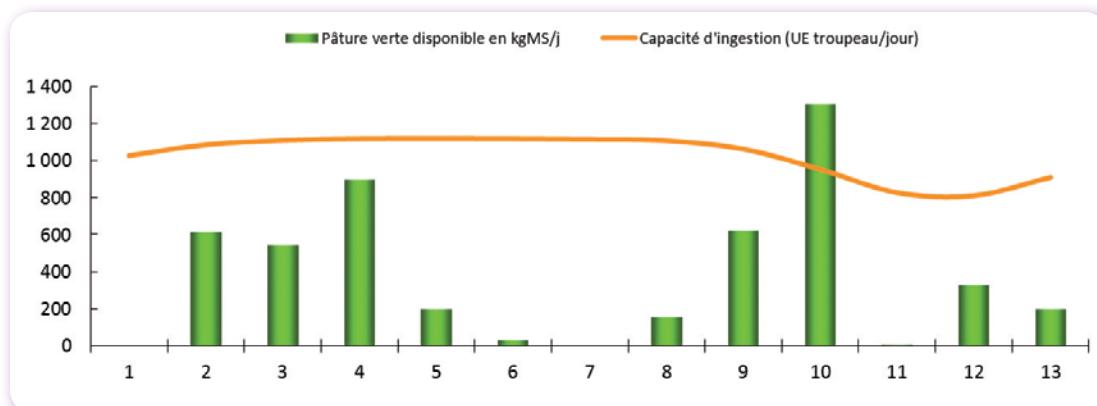


Figure 3.14 Graphique de comparaison entre la pâture disponible et les besoins du troupeau obtenu après le changement d'année (passage de l'année 1 à l'année 2) sans changer l'assoulement du système herbager.

Les joueurs commencent par l'option d'ajouter plus de luzerne dans l'assoulement et d'utiliser les surfaces anciennement réservées aux céréales.

- Ils remplacent sur le plateau de jeu les 10 ha de blé par 5 ha de prairie temporaire de luzerne/dactyle pâturée et 5 ha de luzerne ensilée puis fauchée.
- Pour rentrer ce choix sur le module d'évaluation :
 - choisir la baguette PT23 dans la liste déroulante à la place de la C16 et saisir 5 ha au lieu de 10 dans la colonne de gauche,
 - saisir « 5 », correspondant aux hectares, « L », correspondant aux contraintes et la baguette fourrage PT21, après les listes de baguettes fourrages déjà présentes dans l'assoulement.

À présent, l'assoulement contient des fourrages de légumineuses, ensilage et foin. Nous pouvons en apporter dans la ration des animaux, par exemple, au premier lot de vaches laitières. Pour cela, vous devez changer les types de fourrages dans les rations en remplaçant tout ou une partie du foin ou de l'ensilage d'herbe par du foin ou de l'ensilage de légumineuse. En faisant ça, vous verrez apparaître les plages de couleur lavande (foin de légumineuses) et fuchsia (ensilage de légumineuses) dans le graphique mettant en regard les besoins alimentaires en matière sèche des animaux et l'apport par la ration ([Figure 2.13](#)).

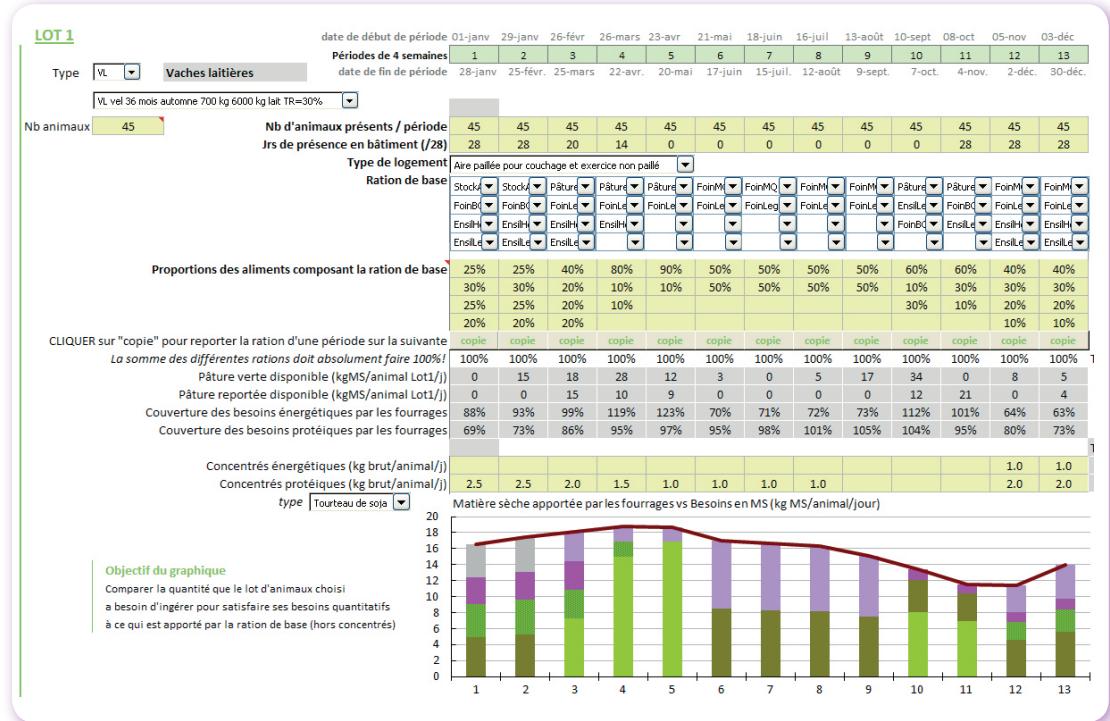


Figure 3.15 Modification des rations du lot 1 de vaches laitières pour utiliser l'ensilage et le foin de légumineuses nouvellement produits sur l'exploitation pour couvrir les besoins des animaux.

Vous pouvez essayer de tester d'autres options que les joueurs ont proposées plus haut. Le principe est le même, les modifications sont d'abord effectuées par les joueurs sur le plateau de jeu et ensuite saisies dans le module d'évaluation. Pour ce que nous avons vu, elles concernent des modifications :

- De l'assoulement :
 - Lajout de nouvelles baguettes,
 - La suppression ou réduction de la surface de certaines
- Des rations des lots d'animaux en :
 - Changeant de type de fourrages ou,
 - Changeant des proportions des types de fourrages,
 - Changeant des quantités et types de concentrés;
- Des stocks initiaux.

Après la réalisation de ces options sur le plateau de jeu et le module d'évaluation et les discussions autour de la pertinence de ces choix, vous pouvez dire que les phases de tours de jeu sont closes. La dernière partie d'un atelier de Rami Fourrager® consiste à faire un retour sur la séance.

3.3.8 Revenir sur l'atelier

« 3.3.7 Animer des tours de jeu

» 3.4 Analyser un atelier

En fin d'atelier, il est intéressant d'avoir une discussion collective sur le déroulement de l'atelier par rapport à l'outil et à la question traitée ainsi que sur les perspectives de travail.

Voici une série de questions que vous pouvez poser au groupe en fin d'atelier (voir diapositive 16 du diaporama) :

- Quel est votre état d'esprit après cette séance de Rami Fourrager® ? (l'idée est de voir s'ils regrettent le temps passé ou ont plutôt vécu un moment utile, agréable...)
- Quels sont les principaux points forts / points faibles de cet exercice ?
- Est-ce que vos attentes ont été satisfaites ? pourquoi ?
- Qu'est-ce qui vous a étonné ? (lien à la question traitée pendant l'atelier)
- Qu'est-ce qui ne vous a pas surpris ?
- Qu'est-ce que vous aimeriez tester par la suite / approfondir ? (envoyer vers d'autres outils, journées d'échanges...)

Vous pouvez aussi revenir sur la thématique de l'atelier en synthétisant les discussions qui auront eu lieu durant les tours de jeu. Par exemple, pour la question de l'augmentation de la part d'herbe dans la SAU, vous pouvez demander aux joueurs quels freins, leviers, intérêts, et limites ils perçoivent à une telle évolution.

Pour compléter les retours sur l'atelier, vous pouvez distribuer un questionnaire individuel à remplir. Le contenu du questionnaire dépend de ce que vous souhaitez obtenir comme informations. Dans le cadre des tests du Rami Fourrager, nous avions élaboré un questionnaire pour recueillir les avis de chacun quant à la pertinence du jeu. Ce questionnaire vous est proposé en section 6.6. Le questionnaire individuel permet une plus grande liberté d'expression. La combinaison de la discussion collective et d'un questionnaire individuel permet de s'adapter aux différents profils des participants.

Vous êtes à présent au fait de la manière d'animer un atelier. Une fois l'atelier terminé vous pouvez en faire une synthèse.

3.4 Analyser un atelier

« 3.3.8 Revenir sur l'atelier

» QCM du chapitre

Les images que vous aurez gardées des différents élevages conçus ainsi que les notes de l'observateur, s'il y en a un, vont vous aider à faire une analyse de l'atelier.

Nous vous conseillons de rédiger un compte-rendu à chaud de l'atelier, car il est facile d'oublier ce qui s'est passé. Vous pouvez vous appuyer sur la grille d'observation, complétée par l'observateur, ou s'il n'y en a pas, essayer de la remplir immédiatement après l'atelier.

Sinon, vous trouverez dans le **Tableau 3.2** une proposition de trame pour faire ce compte-rendu à chaud.

Date de l'atelier	09/08/2013
Heure de début et fin	14h-17h
Configuration (nombre et qualité)	
→ Animateur	1 animatrice : Clémentine
→ Joueurs	4 éleveurs bovins lait : Thomas, Guillaume, Catherine et Vincent
→ Observateur	1 ingénierie : Mathilde
Questions traitées	Augmentation de la part d'herbe dans la SAU Adaptation à la sécheresse
Points remarquables de la séance	
→ Ouverture de la séance	
→ Construction du premier élevage	
→ Simulations	
→ Bilan global de l'exercice	
→ Rôle du conseiller/de l'animateur	
→ Participation des éleveurs	
→ Bilan et enseignements de la séance	

Tableau 3.2 Proposition de trame pour réaliser un compte-rendu à chaud d'un atelier de Rami Fourrager®

Au bureau, vous pouvez reprendre ce compte-rendu rédigé à chaud en le complétant par les images conservées sur les systèmes conçus (impression d'écran, feuilles Excel enregistrées, photos prises durant l'atelier, etc.).

Ce compte-rendu peut se structurer de cette manière :

- Années climatiques :
 - Frises climatiques
- Pour l'année 1, le système initial conçu :
 - Présentation des contraintes,
 - Assolement,
 - Graphique de pâture disponible,
 - Caractéristiques du lot 1 et alimentation
 - Caractéristiques du lot 2 et alimentation
 - Caractéristiques du lot 3 et alimentation
 - Bilan, dont, graphique d'évolution des stocks.
- Pour l'année 2 ou pour la question traitée (ex. augmentation de la part d'herbe dans la SAU)
 - Montrer les changements importants dans le système sur la base des graphiques ou d'autres indicateurs du module d'évaluation.

Si plusieurs hypothèses n'ont pas été testées durant l'atelier et que des joueurs ont exprimé leur intérêt, vous pouvez les tester au bureau, si c'est possible avec les données en votre possession.

Vous êtes maintenant capables de préparer un atelier, de le réaliser et de l'analyser, à partir des supports fournis dans la boîte de jeu. Pour vérifier votre maîtrise des principes de l'animation d'un atelier, nous vous conseillons, dans un premier temps, de répondre au QCM ci-après.

Dans un second temps, nous vous conseillons fortement de faire un atelier test avec des collègues, en vous appuyant sur les supports fournis dans la boîte de jeu, avec la configuration testée dans ce chapitre (nombre de joueurs, système de départ, années, questions traitées).

Le prochain chapitre vous permettra d'adapter le jeu à votre région agricole.

Ce qu'il faut retenir

- ➔ Trois phases sont nécessaires à la mise en œuvre d'un atelier : la préparation, la réalisation et l'analyse.
- ➔ Les ateliers rassemblent jusqu'à 3 types de participants : l'animateur, les joueurs, et éventuellement un ou plusieurs observateur(s).
- ➔ Pour mener à bien leur rôle, les joueurs doivent être dans une posture ouverte, disposés à échanger sur leurs pratiques, à les mettre en discussion et à apprendre des autres.
- ➔ L'animateur aide des joueurs lorsqu'ils sont bloqués et bascule dans une posture de facilitateur dès que les joueurs ont le jeu bien en main.
- ➔ La salle doit être installée avant l'atelier. Les joueurs sont positionnés autour du plateau de jeu avec l'animateur à un bout de la table, ce qui lui permet d'intervenir sur les éléments matériels et sur le module d'évaluation informatique.
- ➔ Le déroulement d'un atelier se divise en plusieurs phases : attentes et avis des participants, discussions autour de la thématique traitée, présentation du Rami Fourrager®, présentation du contexte de jeu, tours de jeu, retours sur l'atelier.
- ➔ Les tours de jeu commencent par la construction d'un élevage par les joueurs à partir des éléments matériels et compte tenu de la thématique traitée, et se poursuivent par l'évaluation collective de cet élevage grâce aux indicateurs du module d'évaluation.
- ➔ La dernière phase de la mise en œuvre consiste à produire une analyse critique de l'atelier au moyen des notes des observateurs et du compte-rendu rédigé à chaud par l'animateur.

QCM du chapitre

« 3.4 Analyser un atelier

» 4 Adapter le jeu à sa petite région agricole

Questions

- 1.** Quelle(s) configuration(s) d'ateliers de Rami Fourrager® est(sont) conseillée(s) avec des éleveurs ?
 - a) 1 éleveur + 1 animateur;
 - b) 3 éleveurs + 2 animateurs;
 - c) 10 éleveurs + 1 animateur;
 - d) 4 éleveurs + 1 animateur + 1 observateur.
- 2.** Quelles actions l'animateur peut-il réaliser ?
 - a) Positionner les baguettes fourrages sur le plateau de jeu;
 - b) Relancer les discussions;
 - c) Reformuler une remarque d'un joueur pour être sûr que tous parlent de la même chose;
 - d) Prendre des notes sur le déroulement de l'atelier;
 - e) Faire une modification de l'élevage sur le plateau de jeu.
- 3.** Le groupe est prêt à changer d'année pour tester l'élevage dans le contexte de nouvelles conditions climatiques (ex. sécheresse estivale), quels supports de jeu sont à modifier avant de tester des adaptations ?
 - a) Baguettes fourrages;
 - b) Cartes rations;
 - c) Module d'évaluation;
 - d) Frise climatique;
 - e) Cartes animaux.
- 4.** Dans la situation précédente, quel serait l'ordre de vos actions en tant qu'animateur ?
 - a) Renseigner les modifications sur le module d'évaluation;
 - b) Montrer les baguettes fourrages de mêmes codes de la nouvelle année;
 - c) Relever les propositions d'adaptation sur un paperboard;
 - d) Montrer les frises climatiques;
 - e) Évaluer les changements sur le module d'évaluation.
- 5.** Un éleveur n'est pas d'accord avec le rendement proposé en 1^{re} coupe de la baguette PT11. En tant qu'animateur, que faites-vous et dans quel ordre ?
 - a) Vous lui dites (gentiment) qu'il a tort. Cette valeur provient d'un modèle robuste, testé... ou de références que vous ou d'autres ont collecté, validées, etc.;
 - b) Vous demandez aux autres participants, s'ils formulent la même remarque, s'ils sont d'accord, ce qu'ils en pensent;
 - c) Vous changez la valeur dans la base de données des baguettes fourrages dans le module d'évaluation;
 - d) Vous changez la valeur sur la baguette imprimée;

- e) Vous validez le bouton de sélection du site et de l'année située dans la feuille « Dim_Systeme » du module d'évaluation ;
- f) Vous demandez à un joueur de changer la baguette imprimée ;
- g) Vous demandez à un joueur de changer la valeur dans la base de données des baguettes fourrages du module d'évaluation.

6. Parmi les propositions, quelles thématiques peuvent être traitées avec le Rami Fourrager® ?

- a) Augmentation de la part d'herbe dans la SAU ;
- b) Projet d'installation d'un éleveur ;
- c) Adaptation au changement climatique ;
- d) Adaptation à la sécheresse ;
- e) Introduction de nouveaux couverts (type céréales, mélanges d'espèces, dérobées, etc.) ;
- f) Diagnostic de système fourrager ;
- g) Réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Réponses

1. Réponses : b) et d).

Ce n'est pas a) car la configuration d'un atelier avec un seul éleveur est déconseillée. Le Rami Fourrager® n'a pas été conçu pour réaliser du conseil individuel.

Ce n'est pas c) car 10 éleveurs nous semblent trop nombreux pour arriver à mener l'atelier correctement, 4 est un bon chiffre. Il est possible de réunir 10 éleveurs, mais dans ce cas, il est conseillé de faire 2 groupes et donc d'avoir 2 animateurs avec chacun 5 éleveurs.

2. Réponses : b) et c)

Les actions a) et e) sont plutôt réservées aux joueurs. Si l'animateur voit que le groupe est hésitant, il peut temporairement réaliser ces actions pour faire avancer le jeu.

Ce n'est pas d) car en général, l'animateur est suffisamment occupé et ne peut pas prendre de notes. Les notes sont du ressort de l'observateur de l'atelier. En revanche, il est fortement conseillé à l'animateur de prendre des notes à chaud en fin d'atelier (cf. [section 3.4](#)).

3. Les réponses sont d), c), a),

Ce n'est pas b) ni e) car ce sont des supports non directement dépendants des conditions climatiques. Ils seront possiblement modifiés lors de la recherche d'adaptation.

4. L'ordre conseillé est d), b), c), a), e)

Cet ordre permet de relever ce que pense les joueurs et de lister plusieurs pistes à tester. La modification du module d'évaluation en dernier ressort permet de ne pas se focaliser dessus et d'éviter de se détacher des supports physiques qui sont des éléments cruciaux de la discussion collective.

5. Réponses, dans l'ordre : b), f), c), e)

Ce n'est pas a) car l'idée du Rami Fourrager® est de mettre en discussion toutes les formes de connaissances, quelle que soit leur origine. Il est intéressant de confronter les écarts de rendement obtenus, en sachant que les joueurs s'y retrouveront mieux si c'est ce qu'ils font qui est utilisé pour construire et évaluer le système. Une attention particulière doit être portée aux différences de perception entre ce qu'ont relevé les conseillers et les éleveurs. Bien souvent, nous avons vu des écarts.

Ce n'est pas d) car c'est plutôt aux joueurs de le faire.

Ce n'est pas g) car c'est l'animateur ou une personne associée à l'animation qui remplit

la feuille du module pour que les éleveurs restent des joueurs qui mobilisent les supports physiques (plateau, cartes, baguettes) et s'intègrent pleinement dans la discussion.

6. Réponses : a), b), c), d), e) et f)

- a) nous venons de le voir dans ce chapitre,
 - b) le sujet est très intéressant. L'idée est de partir des contraintes de l'exploitation (surfaces fauchables, sols superficiels, surface accessible aux vaches, commercialisation) et de construire le projet sur le plateau de jeu. Les autres joueurs sont là pour apporter leurs expériences, leurs idées, etc., comme dans tous les ateliers de Rami Fourrager®
 - c) cela a été réalisé dans le cadre de la thèse de Marion Sautier, avec une démarche en 3 ateliers permettant d'approfondir l'exploration d'adaptations.
 - d) idem à a).
 - e) à condition d'avoir des références de production.
 - f) cette utilisation est possible, car le Rami Fourrager® permet de représenter un système et la phase de construction est intéressante pour relever des incohérences ou points de blocages. Gardez en tête cependant que le jeu a été construit pour donner des tendances et des fourchettes. Aussi, les conclusions du diagnostic devraient être confortées par d'autres sources, pour constituer un « faisceau de preuves ».
- Ce n'est pas g), car, à ce jour, le module d'évaluation ne contient pas d'indicateur permettant d'évaluer les émissions et stockage de gaz à effet de serre de l'élevage conçu.

Objectifs

- Apprendre à construire ses propres supports pour réaliser un atelier dans sa région agricole
- Savoir utiliser le logiciel Herb'Sim pour construire des baguettes fourrages
- Savoir utiliser le fichier de calcul pour construire des profils de besoins alimentaires des animaux
- Approfondir la maîtrise du module d'évaluation (indicateurs, systèmes de production)

Le Rami Fourrager® a été pensé pour être adaptable à une diversité de questions et de situations (pédo climat, systèmes de production, pratiques agricoles) (cf. section « 1.2 L'histoire du Rami Fourrager® »).

Le but de ce chapitre est donc que vous soyez capable d'adapter le jeu à votre petite région agricole, en termes de thématiques, de pédo climat, de systèmes de production et de pratiques agricoles. Cette adaptation consiste à préparer les supports qui seront utilisés en atelier et qui dépendent de ces facteurs : frises climatiques, baguettes fourrages, profils de besoins alimentaires des animaux, module d'évaluation.

Vous devrez aussi modifier le diaporama de présentation de l'atelier avec vos nouveaux supports.

4 Adapter le jeu à sa petite région agricole

4.1 Vue d'ensemble

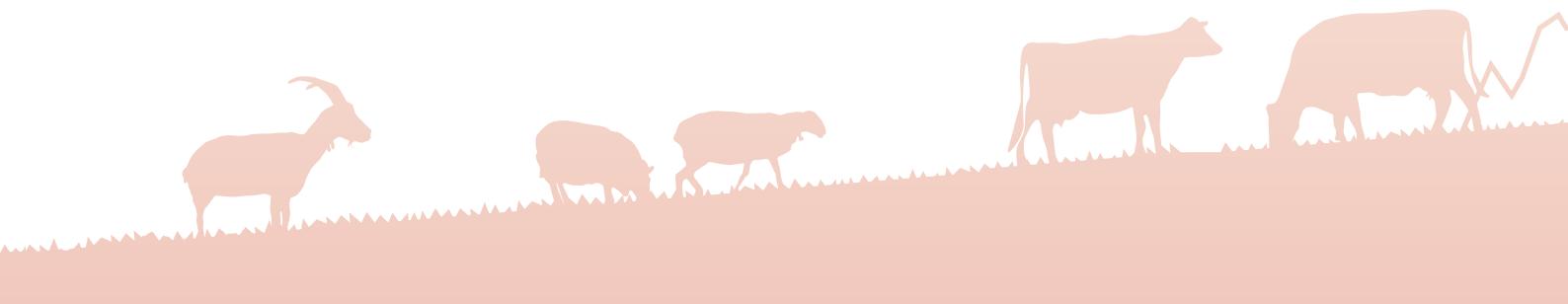
4.2 Choisir des années climatiques, un préalable à la réalisation des frises climatiques et des baguettes fourrages

4.3 Préparer ses frises climatiques

4.4 Adapter les références sur la production fourragère

4.5 Adapter les références sur les animaux

4.6 Données économiques



4.1 Vue d'ensemble

« 4. Adapter le jeu à sa petite région agricole

» 4.2 Choisir des années climatiques, un préalable à la réalisation des frises climatiques

Préparer un atelier de Rami Fourrager® avec les supports adaptés à une région agricole étoffe l'étape relative aux éléments du jeu présentée au chapitre précédent (cf. [Figure 3.1 page 53](#) et [Figure 4.1](#)). Il s'agit d'adapter l'ensemble des éléments au pédoclimat, au système de production, aux pratiques agricoles, et à la thématique considérés lors de l'atelier ([Figure 4.2](#)).

Pour ce faire, plusieurs étapes sont nécessaires ([Figure 4.3](#)). Ce chapitre vise à balayer l'ensemble de ces étapes d'adaptation. Pour cela, nous nous appuierons sur un cas-exemple : un groupe de quatre éleveurs de bovins allaitants produisant des brouillards et situé à Laguiole (Nord Aveyron) se pose la question de la sécurisation de leur système fourrager.

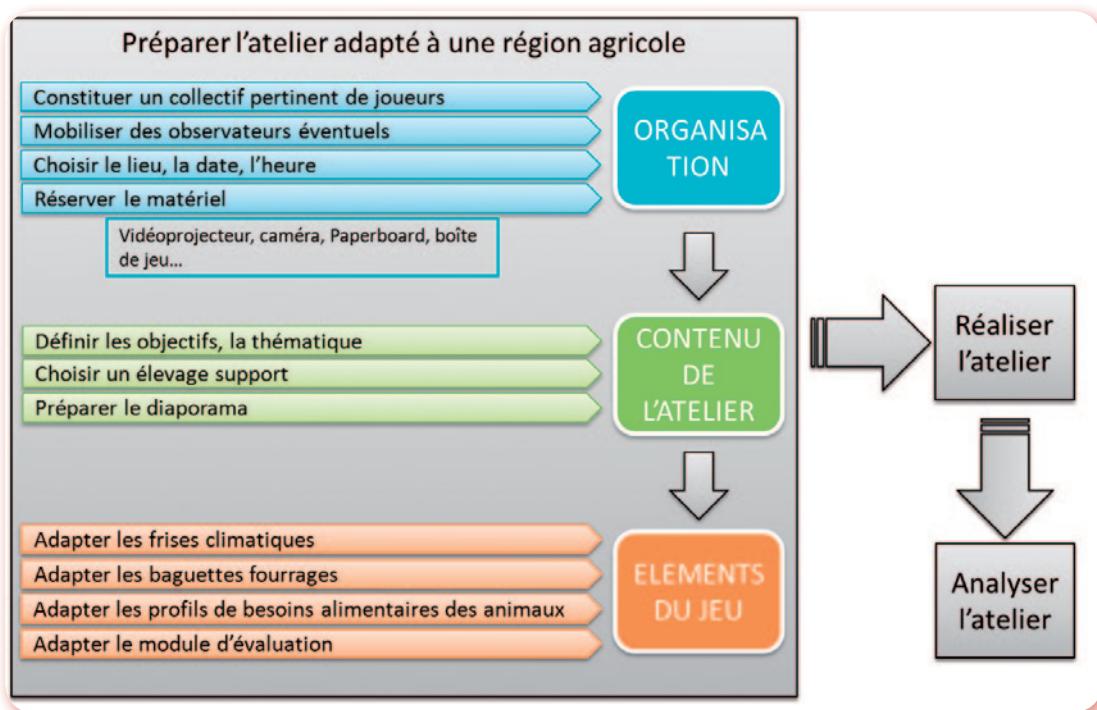


Figure 4.1 Étapes de préparation d'un atelier de Rami Fourrager® avec les supports adaptés à une région agricole.

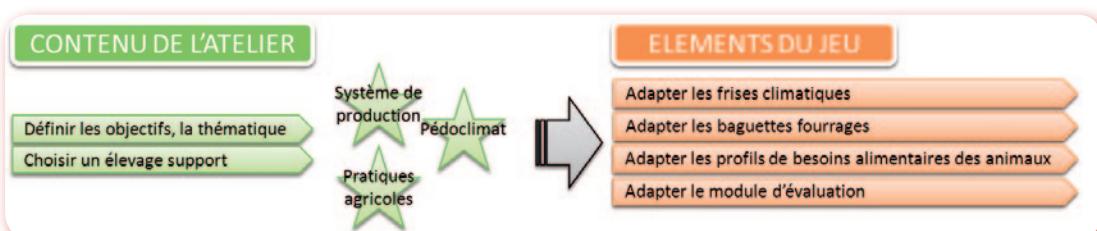


Figure 4.2 Le choix du contenu de l'atelier (vert) définit les facteurs (étoiles), système de production, pédoclimat et pratiques agricoles, qui déterminent les adaptations nécessaires à faire sur les éléments du jeu (orange).

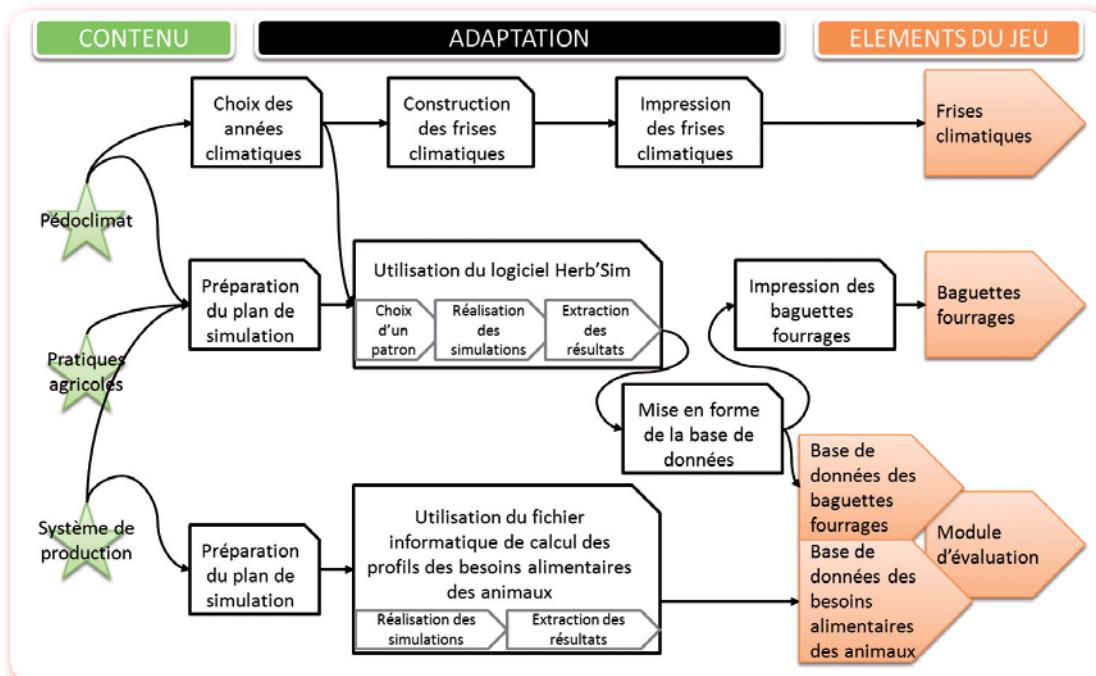


Figure 4.3 L'adaptation du jeu (noir) dépend du contenu de l'atelier choisi (vert) et consiste à produire les éléments du Rami Fourrager® adaptés et nécessaires au déroulement d'un atelier (orange).

L'énoncé du cas-exemple nous renseigne sur le type d'élevage, un système de bovins allaitants produisant des broutards, et le contexte péoclimatique. L'atelier se déroulera en effet à partir du climat et des conditions pédologiques de Laguiole, en zone de montagne du Massif central. La thématique de sécurisation du système fourrager nous suggère d'utiliser une année climatique « normale » pour concevoir un premier système puis de tester une année difficile pour explorer la résistance de ce système à un aléa et ses marges d'adaptation éventuelles.

Pour ce qui est des pratiques agricoles, le recueil de données de terrain mené par ailleurs montre l'utilisation importante de prairies permanentes et de quelques prairies temporaires. Les récoltes se font majoritairement en foin avec parfois de l'enrubannage. Enfin, les animaux pâturent la majeure partie de l'année.

Ce chapitre se découpe en plusieurs sections relatives à une ou plusieurs étapes d'adaptation du jeu comme le montre la [Figure 4.4](#). Nous avons déjà traité dans cette section des facteurs desquels vont dépendre les différentes étapes de l'adaptation du jeu. La prochaine section (4.2) traitera du choix des années climatiques, la suivante, de l'élaboration des frises climatiques (4.3). Ensuite, nous traiterons de l'adaptation des références sur les fourrages ([section 4.4](#)), puis de celles sur les animaux (4.5), pour terminer sur les données économiques (4.6).

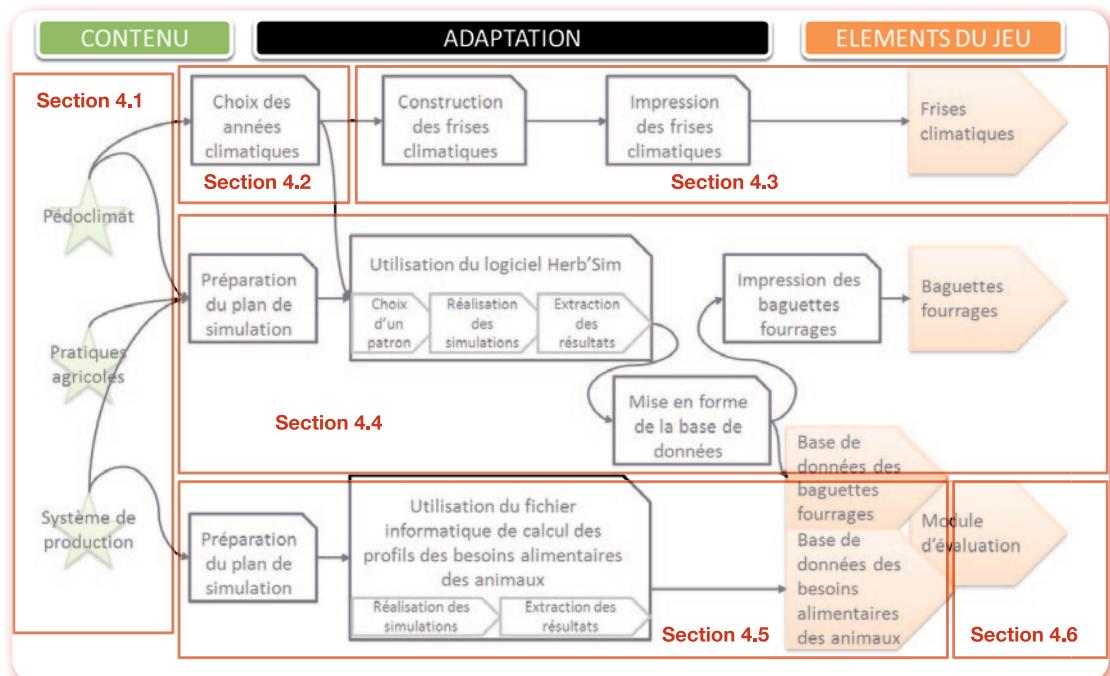


Figure 4.4 Chaque étape ou groupe d'étapes d'adaptation du jeu fait l'objet d'une section de ce chapitre.

4.2 Choisir des années climatiques, un préalable à la réalisation des frises climatiques et des baguettes fourrages

««« 4.1 Vue d'ensemble

»»» 4.2.1 Comment définir une année moyenne

Comme évoqué plus haut, le choix d'une année climatique « normale » et d'une année difficile permet de traiter de la thématique de la sécurisation du système fourrager. Le choix de ces années, c'est-à-dire, de données climatiques relatives à ces années, est un préalable à la réalisation des frises climatiques et des baguettes fourrages. Nous commencerons par définir ce qu'on entend par année moyenne ou normale et difficile pour ensuite proposer une méthode de choix de ces années.

4.2.1 Comment définir une année moyenne ou « normale » et une année difficile ?

««« 4.2 Choisir des années climatiques

»»» 4.2.2 Comment choisir ces années ?

Une année fourragère moyenne ou « normale » équivaut à la fois à la réalisation d'une production fourragère de quantité moyenne ou attendue et aussi à une répartition de la production fourragère dans l'année attendue pour la région. Pour Laguiole, selon le type de prairies permanentes, leurs productions moyennes sont de l'ordre de 6 à 8 tMS/ha/an distribuées en majorité sur le printemps, à partir d'avril, avec une bonne repousse d'automne. Il n'y a pas d'arrêt de la pousse en été en moyenne.

Une année fourragère difficile peut être définie comme une année où la production fourragère annuelle est inférieure à la production fourragère en année moyenne, soit en quantité, soit en qualité, ou les deux. Cette diminution de quantité ou de qualité peut être due à une saison de l'année qui ne s'est pas déroulée comme attendu, par exemple, un printemps, un été ou un automne particulièrement chaud ou sec ou à l'inverse froid ou très pluvieux.

4.2.2 Comment choisir ces années ?

« 4.2.1 Comment définir une année moyenne

» 4.3 Préparer ses frises climatiques

Pour représenter le profil de production fourragère moyen ou attendu, il faut sélectionner les données climatiques (températures minimales et maximales, rayonnement global, pluviométrie et évapotranspiration potentielle) d'une année qui est considérée comme moyenne ou normale soit par vous-même, soit par le groupe d'éleveurs que vous avez identifié pour participer à l'atelier. C'est la même méthode qui est utilisée pour le choix d'une année difficile.

Vous devez toutefois faire attention à cette méthode, car parfois les souvenirs d'une année climatique sont déformés par le mélange de plusieurs facteurs qui ont fait que cette année était particulière pour un éleveur. Aussi, pour objectiver le choix des années, il est possible de réaliser plusieurs frises climatiques à partir des données climatiques de ces années et de les comparer. Pour aller plus loin, il peut être envisagé de simuler la production fourragère pour plusieurs types de prairies et années climatiques, et décider de l'année climatique à considérer en fonction des profils de production fourragère obtenus.

Dans notre cas-exemple, nous nous sommes appuyés sur les souvenirs des éleveurs et des conseillers de la zone. Ils ont choisi l'année 2009 pour représenter une année normale bien que son automne ait été plutôt sec. Pour l'année difficile, ils ont choisi l'année 2005 qui n'a pas été aussi extrême que 2003, mais dont la sécheresse estivale était notable.

4.3 Préparer ses frises climatiques

« 4.2.2 Comment choisir ces années ?

» 4.3.1 Construire ses frises climatiques

Parmi les éléments de jeu à adapter, les frises climatiques sont les premières traitées dans ce chapitre. Comme vu lors des deux chapitres précédents, les frises climatiques servent à positionner la conception d'un élevage durant le jeu dans un contexte climatique.

4.3.1 Construire ses frises climatiques

« 4.3 Préparer ses frises climatiques

» 4.3.2 Imprimer ses frises climatiques

Vous allez, dans cette section, construire les frises climatiques pour le climat de Laguiole en 2005 et 2009, puisque ce sont les années qui ont été choisies (cf. section précédente). Pour cela, ouvrez les fichiers Excel suivants, contenus dans le dossier du DVD relatif à ce chapitre :

- Deux fichiers de données météorologiques : « Meteo_Laguiole2005.xls » et « Meteo_Laguiole2009.xls » ;
- Le fichier de création des frises climatiques : « FrisesClimatiques.xls ».

Commençons par la frise climatique de l'année 2005 à Laguiole :

- sélectionnez la feuille 'Annee1' du fichier « FrisesClimatiques.xls »,

- renommez cette feuille ‘Laguiole_2005’,
- en cellule B1, modifiez le nom du site par ‘Laguiole’ et en cellule D1, l’année par ‘2005’,
- choisissez une réserve utile de 100 mm pour le premier sol et de 50 mm pour le second ainsi qu’une fraction d’eau disponible dans le sol pour les plantes au 1^{er} janvier de 1 ; c’est-à-dire que 100 % de la réserve utile est pleine au 1^{er} janvier.

Après avoir réalisé ces actions, vous obtenez ce qui est présenté en **Figure 4.5**.

1	Poste	Laguiole	Année	2005			
2		RU sol 1 (mm)	100	Fraction de la RU disponible au 1er janvier sol 1	1		
3		RU sol 2 (mm)	50	Fraction de la RU disponible au 1er janvier sol 2	1		

Figure 4.5 Renseignement du site météorologique, de l’année, des réserves utiles et de leur état au 1^{er} janvier pour les sols 1 et 2.

Vous pouvez à présent renseigner les données météorologiques pour chaque jour de l’année. Pour cela :

- sélectionnez la feuille 1 du fichier « Meteo_Laguiole2005.xls »
- sélectionnez les données de la colonne ‘Pp’, précipitations en mm, du 1^{er} janvier au 31 décembre,
- copiez-les,
- et collez-les valeurs dans la colonne ‘RR’, hauteur de précipitations (mm), de la feuille ‘Laguiole_2005’ du fichier « FrisesClimatiques.xls » ;
- Refaites cette opération pour :
 - la colonne Tmin du fichier météo qui va dans la colonne TN, Température minimale (°C) du fichier de création des frises climatiques,
 - Tmax, qui va dans la colonne TX, Température maximale (°C) et,
 - ETP qui va dans la colonne ETP, évapo-transpiration potentielle.

Si vous avez correctement saisi les données comme expliqué ci-dessus, vous obtenez la **Figure 4.6**. Si vous ne vous rappelez plus de la manière de lire ce graphique, rendez-vous en section 2.2.1. Vous avez peut-être déjà remarqué que la courbe rouge est parfois masquée au cours de l’année. En cause, le mauvais réglage des extrêmes des ordonnées de droite (température moyenne journalière - °C). Pour faire cet ajustement, revenez sur le fichier Excel et modifiez les options de l’axe des ordonnées en réglant par exemple le minimum sur -10°C. Après ce réglage, vous obtenez la **Figure 4.7**.

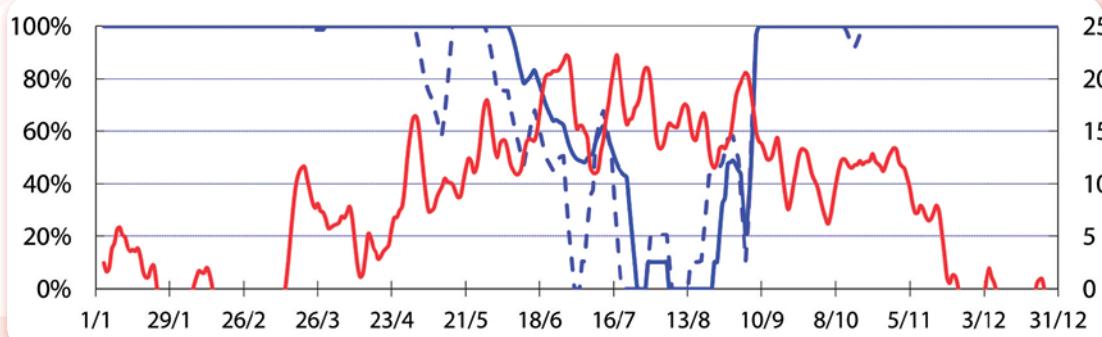


Figure 4.6 Frise climatique obtenue après saisie des données de Laguiole 2005 dans le fichier de création des frises climatiques « FrisesClimatiques.xls ».

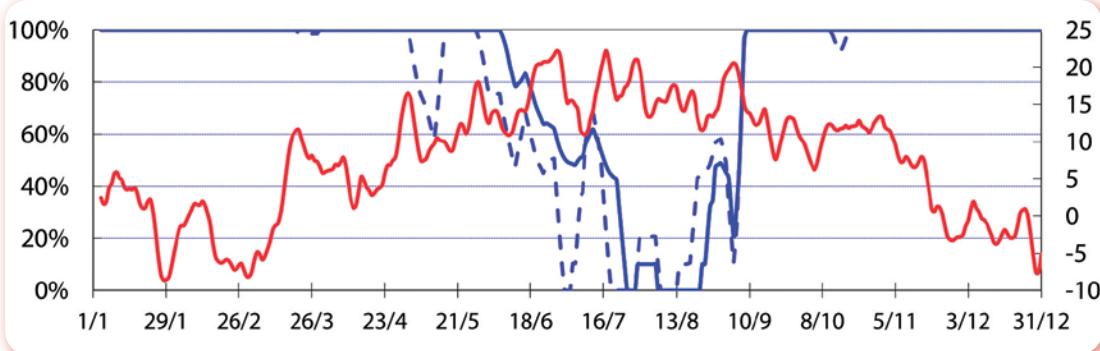


Figure 4.7 Frise climatique de Laguiole 2005 obtenue après réglage des extrêmes de l'ordonnée de droite (température moyenne journalière - °C).

- Répétez à présent les opérations à partir des données météorologiques de Laguiole 2009 (fichier « Meteo_Laguiole2009.xls ») et sur la feuille 'Annee2' du fichier « FrisesClimatiques.xls ».

Une fois ces actions réalisées vous obtenez une frise climatique de Laguiole 2009 similaire à celle présentée en [Figure 4.8](#). Le réglage identique des extrêmes de l'ordonnée de droite, relative aux températures moyennes journalières, permettra de comparer les deux frises climatiques 2005 et 2009.

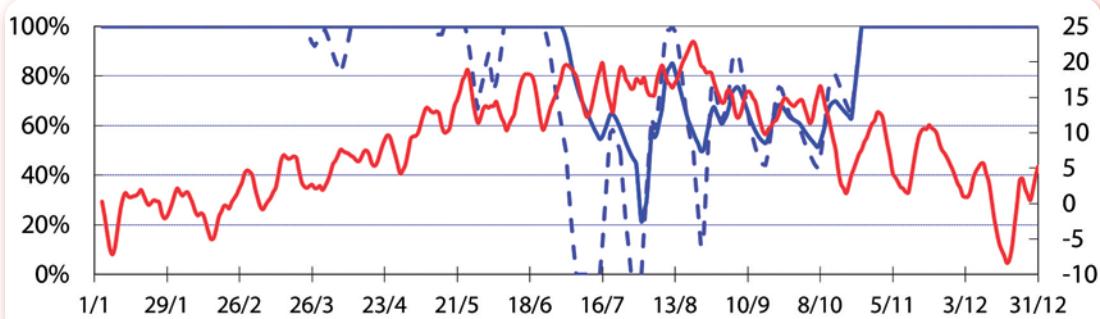


Figure 4.8 Frise climatique obtenue à partir des données de Laguiole 2009.

Enregistrez votre travail. Maintenant que les frises climatiques sont construites, il reste à les imprimer.

4.3.2 Imprimer ses frises climatiques

«« 4.3.1 Construire ses frises climatiques

»» 4.4 Adapter les références sur la production fourragère

Pour imprimer les frises climatiques, vous allez vous servir des graphiques construits dans la section précédente ainsi que du fichier « FrisesClimatiques.ppt ».

- Ouvrez le fichier « FrisesClimatiques.ppt »,
- Supprimez **uniquement** les graphiques existants,
- Sélectionnez le graphique de la feuille 'Annee1' ou 'Laguiole_2005' du fichier « FrisesClimatiques.xls »,



- Copiez ce graphique,
- Collez-le dans le fichier « FrisesClimatiques.ppt »,
- Ajustez sa taille pour qu'il prenne la place de celui que vous avez supprimé et positionnez-le en arrière-plan,
- Faites de même pour 2009 ou 'Annee2',
- Modifiez les titres donnant le lieu et l'année,
- Sélectionnez Fichier/Imprimer en couleur sur une imprimante A3 ou en plusieurs A4 si vous n'en disposez pas. Le format A3 permet d'avoir la frise climatique à la bonne taille pour correspondre aux périodes inscrites sur le plateau de jeu.

Si vous avez correctement effectué les étapes, vous obtenez les frises climatiques présentées en [Figure 4.9](#). Reste à donner un coup de ciseaux horizontal au milieu de la feuille A3 et vous obtenez deux frises climatiques pour votre prochain atelier. Si vous avez imprimé sur plusieurs feuilles A4, il vous faudra plutôt quelques bandes d'adhésif.

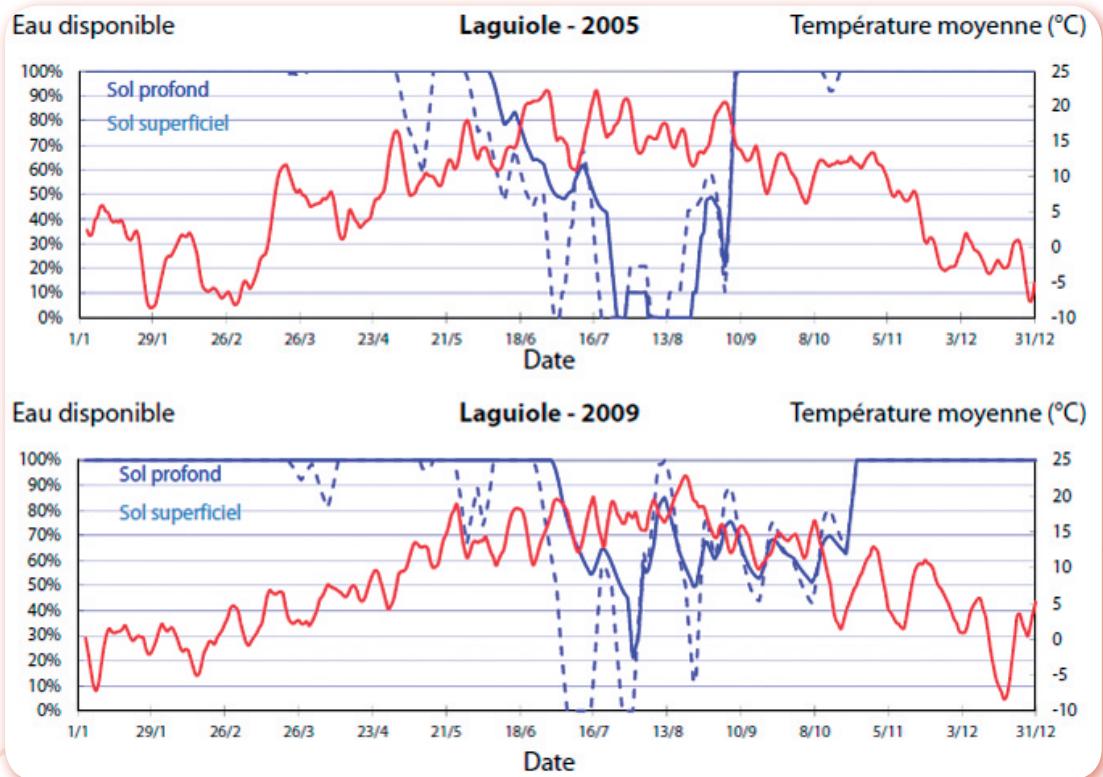


Figure 4.9 Frises climatiques obtenues après mise en forme dans le fichier « FrisesClimatiques.ppt » et ligne de découpe.

Cela ne s'est pas posé dans les chapitres précédents, mais il est intéressant, en atelier, de faire discuter les joueurs sur ces frises, notamment pour voir s'ils ont la même perception du climat de leur zone que les graphiques qu'elles présentent ([cf. section 4.2.2](#)). Le prochain volet de l'adaptation concerne les références sur les fourrages (baguettes fourrages et leur base de données).

4.4 Adapter les références sur la production fourragère

« 4.3.2 Imprimer ses frises climatiques

» 4.4.1 Diversité des prairies, des cultures

Adapter les références sur la production fourragère revient à réaliser de nouvelles baguettes fourrages. L'animateur doit veiller à prévoir un panel de baguettes fourrages répondant aux attentes des participants en termes de thématiques à traiter, mais aussi de pratiques. Il faut donc se renseigner sur les attentes des participants et sur les pratiques mises en œuvre dans la zone de l'atelier. Si l'exploitation support à l'atelier est une exploitation réelle non stylisée, cette phase de collecte de données doit être particulièrement précise. Elle ne doit d'ailleurs pas se limiter aux pratiques mises en œuvre sur cette exploitation, mais s'élargir aux pratiques d'autres éleveurs susceptibles d'enrichir le panel de baguettes fourrages.

4.4.1 Diversité des prairies, des cultures et des pratiques fourragères dans la zone de l'atelier et attentes des participants

« 4.4 Adapter les références sur la production fourragère

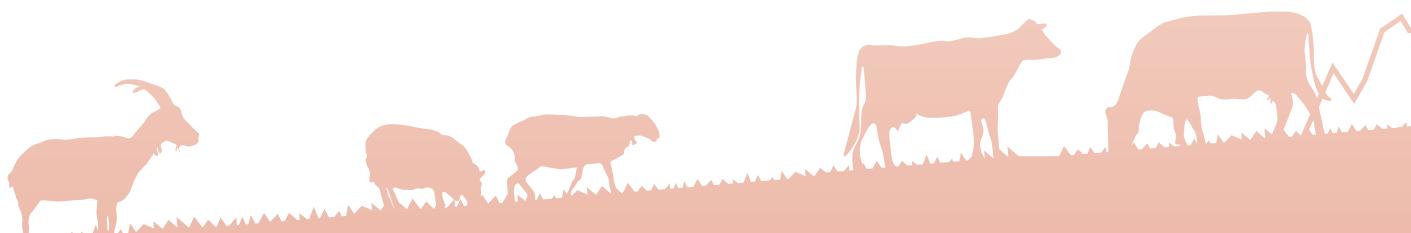
» 4.4.2 Élaborer les baguettes fourrages

Caractériser la diversité des prairies, des cultures et des pratiques dans les élevages

Pour obtenir une caractérisation de la diversité des prairies disponibles dans la zone ainsi que de la diversité des pratiques fourragères mises en œuvre, le diagnostic des pratiques fourragères (DIALOG) disponible sur <http://prairies-aoc.net/index.php?page=resultats> peut être réalisé sur plusieurs fermes du groupe de joueurs. Si cela s'avère trop lourds en termes d'investissement, la série de questions organisée dans le guide d'entretien proposée section 6.9 s'inspire de cet outil. Vous pouvez les poser à plusieurs éleveurs de la zone.

Pour chaque type de couvert rencontré dans la zone (prairies temporaires, permanentes, cultures fourragères, cultures céréalières et de protéagineux), la synthèse des entretiens permet de lister les itinéraires techniques, les périodes de récolte, les rendements observés, les indices de nutrition minérale des plantes s'ils sont disponibles, la profondeur de sol et/ou la réserve utile ainsi que les altitudes auxquelles on retrouve ces couverts et itinéraires techniques. Le Tableau 4.1 montre un exemple de renseignements obtenus sur la zone de Laguiole de notre cas-exemple.

Vous pouvez tout à fait renseigner directement cette synthèse à partir de vos connaissances sans vous entretenir avec les éleveurs. Cependant, l'expérience nous a montré qu'il existait parfois des décalages entre les références des éleveurs et celles des conseillers. Nous pensons donc qu'il est nécessaire de croiser les sources d'informations et d'échanger avec les éleveurs pour s'assurer que notre perception de leurs pratiques est bien en adéquation avec ce qu'ils font.



Type de couvert	Itinéraire technique	Périodes d'utilisation	Rendements observés	Indice de nutrition minérale des plantes	Prof. sols (cm)	Réserve utile des sols (mm)	Altitude (m)
Prairie temporaire de RGA, Dactyle, TB	Ensilage puis Foin séché au sol (2 coupes ou 3 coupes) + pâturage	1 ^{re} C = mi-mai (800°Cj), 2 ^e C = fin -juin, 3 ^e C = août	3-5 tMS/ha en 1 ^{re} C, 2-3 en 2 ^e et 1-2 en 3 ^e	Élevé (fertilisation organique et minérale)	60	100	800-900
Prairie permanente productive et précoce	Foin séché au sol 1 à 2 coupes + pâturage Parfois ensilage en 1 ^{re} coupe Pâturage de certains prés de fauche au printemps (déprimage) Pâturage uniquement	Déprimage = mi-avril 1 ^{re} C = début juin si foin ou 800°Cj si ensilage 2 ^e C = août ou fin juin si ensilage Pâturage tournant strict pour les vaches plus lâche pour les génisses	3-5 tMS/ha en 1 ^{re} C ensilage ou 6-7 tMS/ha en foin, 2-3 en 2 ^e C	Élevé (fertilisation organique et minérale)	60	100	800-900
Prairie permanente assez productive et tardive	Foin + Pâturage des vaches allaitantes Pâturage uniquement	1 ^{re} C = début juin Pâturage tournant strict pour les vaches, plus lâche pour les génisses	4-6 tMS/ha en 1 ^{re} C	Assez élevé (fertilisation organique)	60 + 30 (parcs pâturés)	100 + 60 (parcs pâturés)	800-900
Estive = prairie permanente peu productive	Pâturage continu des génisses de fin mai à octobre	Pâturage continu	(pas de références)	Moyen-faible (pas de fertilisation autre que les restitutions par les animaux)			1200

Tableau 4.1 Synthèse des entretiens réalisés dans le cas-exemple montrant la diversité des ressources mobilisées et des pratiques réalisées.

De cette synthèse peut être établie une première liste des baguettes fourrages que nous devrons construire (**Tableau 4.2**). Avant d'élaborer ces baguettes, nous devons compléter notre synthèse par une réflexion sur la thématique de l'atelier et les attentes des participants, et évaluer ce que cela implique pour la construction des baguettes fourrages.

Type de couvert	RU	Profondeur sol	ITK	Altitude	Indice de nutrition
PT RGA, Dactyle, TB	100	Sol profond	EFPPP	800-900m	Élevé
PT RGA, Dactyle, TB	100	Sol profond	EFFPP	800-900m	Élevé
PP productive et précoce	100	Sol profond	EFPBP	800-900m	Élevé
PP productive et précoce	100	Sol profond	FFPPP	800-900m	Élevé
PP productive et précoce	100	Sol profond	FPPPP	800-900m	Élevé
PP productive et précoce	100	Sol profond	EPPPP	800-900m	Élevé
PP productive et précoce	100	Sol profond	PFPBP	800-900m	Élevé
PP productive et précoce	100	Sol profond	PPPPP tournant	800-900m	Élevé
PP productive et précoce	100	Sol profond	PPPPP lâche	800-900m	Élevé
PP assez productive et tardive	100	Sol profond	FPPPP	800-900m	Assez élevé
PP assez productive et tardive	100	Sol profond	PPPPP	800-900m	Assez élevé
PP assez productive et tardive	60	Sol superficiel	PPPPP	800-900m	Assez élevé
PP peu productive	100	Sol profond	PPPPP	1200m	Moyen

Tableau 4.2 Liste des baguettes fourrages à construire établie d'après la synthèse des enquêtes réalisées sur la zone. Pour les types de couverts : PT : prairie temporaire, PP : prairie permanente, RGA : Ray-Grass Anglais, TB : Trèfle blanc. Pour les itinéraires techniques (ITK) : E : Ensilage, F : Foin, P : Pâturage.

Évaluer l'impact de la thématique de l'atelier et des attentes des participants sur la construction des baguettes fourrages

Comme présenté plus haut, la thématique de l'atelier est la sécurisation des systèmes fourragers. Pour traiter cette thématique, deux années climatiques ont été retenues. Pour chacune des baguettes fourrages listées ci-dessus, les références de productions fourragères devront être proposées pour l'année 2009 et pour l'année 2005. De fait, nous obtiendrons deux jeux de baguettes fourrages, un pour l'année 2009 et un pour l'année 2005.

En plus de proposer un panel de baguettes fourrages qui répondent à la diversité des prairies, des cultures et des pratiques de la zone et qui permettent de traiter la thématique choisie pour l'atelier, il est intéressant de proposer des prairies, des cultures et des pratiques qu'un ou plusieurs éleveurs ont envie de tester. Par exemple, si l'un des éleveurs souhaite évaluer l'intérêt d'implanter des prairies temporaires pâturées de ray-grass anglais, fétuque, trèfle blanc et luzerne, vous pouvez les ajouter à la liste des baguettes fourrages à construire.

Il est possible de proposer aux joueurs une large gamme de prairies, de cultures et de pratiques dès lors que des références sont disponibles (via des mesures de terrain ou l'utilisation de modèles de simulation). Nous conseillons néanmoins de limiter le nombre de baguettes fourrages à environ 30 par année climatique. Un nombre de baguettes plus important rallonge la phase d'appropriation du jeu par les joueurs.

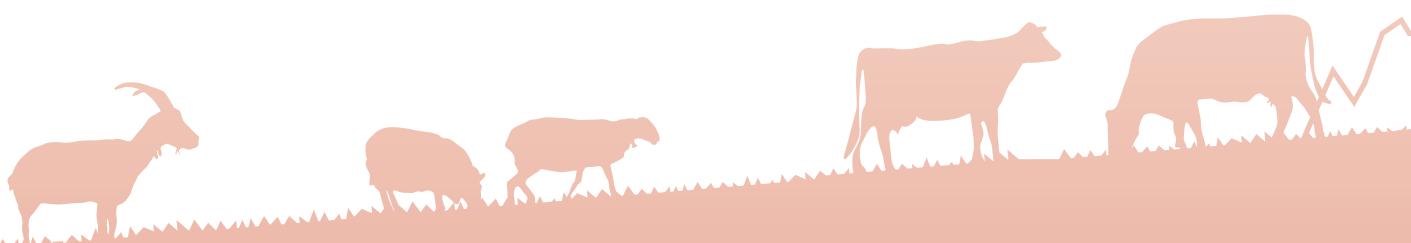
Une fois ce travail réalisé, vous pouvez élaborer les baguettes fourrages.

4.4.2 Élaborer les baguettes fourrages : de la préparation du plan de simulation à l'impression

« 4.4.1 Diversité des prairies, des cultures

» 4.4.3 Gestion du pâturage

Pour élaborer les baguettes fourrages, deux solutions sont possibles et non exclusives :



- Vous utilisez des références de productions de fourrages et de concentrés pour plusieurs années (mesures de croissance de l'herbe au cours de l'année, mesures de rendement à la récolte mécanique) ;
- Vous utilisez un modèle de simulation de la croissance des prairies ou des cultures pour obtenir des productions de fourrages et de concentrés en fonction des conditions pédo-climatiques et des pratiques agricoles.

Nous commencerons par expliquer l'utilisation du modèle de croissance de l'herbe Herb'sim pour construire les baguettes fourrages pour des prairies permanentes et temporaires. Nous vous proposerons ensuite d'utiliser des références disponibles ; solution employée pour construire les références de production des cultures annuelles ou dérobées.

Utiliser le logiciel Herb'sim pour réaliser les baguettes fourrages de prairies permanentes et prairies temporaires

- Se connecter à l'interface web du modèle Herb'sim sur <http://147.99.107.99/herbsim/> et choisir « Utiliser un patron de simulation » dans le menu gauche de l'interface.
- Choisissez le patron « basique » en cliquant sur « Accéder à ce patron ».
- Vous pouvez consulter l'aide à tout moment en cliquant sur l'onglet en haut de l'interface « Documentation du patron ». Un conseil, ouvrez la documentation dans un nouvel onglet du navigateur internet (ctrl+ clic ou clic droit puis ouvrir le lien dans un nouvel onglet).

Vous allez commencer la prise en main du modèle en réalisant une simulation. Par la suite, vous construirez un plan de simulation pour réaliser plusieurs simulations en même temps.

Réaliser la première baguette à partir d'une simulation

Avant de créer une simulation, il est conseillé de déposer les fichiers de données climatiques dont vous aurez besoin pour réaliser cette simulation. Vous allez donc déposer un fichier pour le climat de Laguiole 2009 et un fichier pour le climat de Laguiole 2005
Pour ce faire,

- Allez dans « Déposez des fichiers » dans le menu de gauche.
- Téléchargez le modèle de fichier Excel proposé pour les fichiers climatiques et complétez-le correctement en remplaçant l'année 1995 par 2009 et les 0 par les données climatiques correspondantes à cette année. Enregistrez le fichier ainsi obtenu à un endroit de votre disque dur que vous pourrez retrouver facilement et sous un nom suffisamment explicite sur le lieu et l'année climatique comme 'meteoHbS_laguiole2009.xls'.
- Chargez le fichier en cliquant sur le bouton « + Ajouter des fichiers... » puis sur la flèche ; si le fichier a été correctement chargé, vous devez obtenir le message « Le fichier a bien été enregistré »
- Répétez les actions pour le climat de 2005.

Vous allez maintenant pouvoir réaliser une simulation pour l'année 2009 pour réaliser la première baguette fourrage de la liste (**Tableau 4.2**).

- Allez dans « Créer une simulation » dans le menu de gauche.

La première étape consiste à caractériser la simulation. Pour ce faire :

- Saisissez un nom : « test1 »,
- Saisissez la date de début de simulation : 2009-01-01,

Chapitre 4 : Adapter le jeu à sa petite région agricole

- La durée de simulation (en jours) : 364 (durée en plus du premier jour de simulation),
- Laissez les choix suivants par défaut.

En cliquant sur « Enregistrer », vous arrivez à la seconde étape de « modification des valeurs par défaut des paramètres/variables ».

- Dans l'onglet « Climat », choisissez dans la liste déroulante le fichier de données climatiques de Laguiole 2009 que vous venez de charger ;

La première baguette fourrage se situe à une altitude similaire à celle de la station météo, aussi, nous allons laisser les deux valeurs de paramètres à 0.

- Cliquez sur l'onglet « Sol »

Dans notre cas, l'indice de nutrition est élevé. Dans la région, le phosphate n'est pas limitant, aussi nous allons fixer l'indice de nutrition phosphatée à 1. L'indice de nutrition azotée est fixé à 0.9, ce qui correspond à une nutrition très satisfaisante. Enfin, la réserve utile est de 100mm.

- Saisissez ces paramètres dans l'onglet « Sol »
- Cliquez sur l'onglet « Prairie »

Dans notre cas, la prairie est composée de Ray-Grass Anglais, de Dactyle et de Trèfle blanc à hauteur de 40 % de RGA et 40 % de Dactyle et 20 % de Trèfle. Dans le modèle, la somme des proportions doit faire 1, les valeurs de paramètres sont donc 0.4, 0.4 et 0.2. Nous laisserons les paramètres de biomasse initiale, densité du couvert et d'indice foliaire initial saisis par défaut.

- Saisissez les paramètres et vous devez obtenir ce qui est présenté en **Figure 4.10**.

The screenshot shows the AGIR software interface for creating a new simulation. The left sidebar has links for 'Accueil principal', 'Documentation du patron', 'Références', 'Simulations' (selected), 'Créer', 'Créer via des tableaux', 'Gérer', 'Documentation', 'Plans d'expérience', 'Créer', 'Gérer', 'Télécharger les résultats', 'Fichiers', 'Déposer', and 'Gérer'. The main area title is 'Création simulations > Etape 2/2: modification des valeurs par défaut des paramètres/variables'. It includes a help link 'Cliquez pour afficher de l'aide'. Below is a table of parameters for the 'Prairie' tab:

Paramètre	Valeur
BiomasseInitiale	700.0
DensitéCouvert	200.0
IndiceFoliaireInitial	0.5
ProportionTypeGraminéeA	0.0
ProportionTypeGraminéeB	0.0
ProportionTypeGraminéeB	0.0
ProportionTypeGraminéeC	0.0
ProportionTypeGraminéeD	0.0
ProportionDactyleAggloméré	0.4
ProportionFétuqueElevée	0.0
ProportionRayGrassItalien	0.0
ProportionRayGrassAnglais	0.4
ProportionLuzerne	0.0
ProportionTrèfleViolet	0.0
ProportionTrèfleBlanc	0.2

At the bottom right is a 'Enregistrer' button.

Figure 4.10 Saisie des paramètres relatifs à la prairie dans l'étape 2 de création d'une simulation.

Reste à saisir les paramètres d'itinéraire technique (onglet ITK). La première baguette fourrage de la liste à construire est ensilée puis fanée puis pâturée. D'après les données recueillies et synthétisées dans le **Tableau 4.1**, la première coupe est réalisée mi-mai, autour de 800°Cj et la seconde coupe, fin-juin. Nous émettons l'hypothèse que le pâturage réalisé suite aux fauches est un pâturage tournant avec comme critère une hauteur d'entrée à 15 cm et de sortie à 7 cm. Pour saisir ces paramètres, vous devez :

- Pour le TypeDeRécolte :
 - Sélectionnez la première valeur du tableau et cliquez sur « Edit », remplacez « P » par « EH » (Ensilage d'herbe) puis cliquez sur « Update » ;
 - Sélectionnez la deuxième valeur du tableau et cliquez sur « Edit », remplacez « P » par « FH » (Foin d'herbe) puis cliquez sur « Update » ;
 - Laissez « P » (pâturage) pour les autres récoltes.
- Pour les HauteursRésiduellesAprèsRécoltes :
 - Laissez les 2 premières à 6 cm puisqu'il s'agit de récoltes mécaniques ;
 - Modifiez les 4 dernières à 7 cm en sélectionnant successivement chacune d'entre elles et en cliquant sur « Edit » puis « Update » après avoir modifié la valeur.

Le prochain paramètre, appelé « CritèresDéfinissantIndicateursDéclenchementRécolte », définit les indicateurs qui vont déclencher la récolte, en pâturage ou en fauche. Plusieurs choix sont possibles selon quatre critères :

- Critère = 1 : la récolte se fait à partir d'un rendement minimum en tMS/ha ;
 - Critère = 2 : la récolte se fait à partir d'une date et d'un rendement minimum en tMS/ha ;
 - Critère = 3 : la récolte se fait à partir d'une durée de repousse en degrés jours et d'un rendement minimum en tMS/ha ;
 - Critère = 4 : la récolte se fait à partir d'une hauteur minimum en cm.
- Pour les CritèresDéfinissantIndicateursDéclenchementRécolte :
 - Pour la première coupe on pourrait définir le critère 3 en donnant 800°Cj et un rendement minimum d'1 tMS/ha. A priori, les éleveurs n'iront pas récolter en dessous de ce rendement ;
 - Pour la seconde coupe, on pourrait choisir le critère 2, en donnant la date du 25/06 et un rendement minimum d'1 tMS/ha ;
 - Pour les pâturages suivants, c'est le critère 4 qui est le plus pertinent avec une hauteur minimum fixée à 15 cm.

Les paramètres suivants sont à renseigner s'ils sont utilisés dans la simulation, c'est-à-dire, selon les choix de critères réalisés.

- Pour le SeuilsMinDatesPourRécolter :
 - Seule la seconde coupe est à renseigner avec une date fixée à 2009-06-25 correspondant au 25/06/2009.
- Pour le SeuilsMinRendementPourRécolter :
 - Seules les 2 premières coupes sont à renseigner avec 1000 soit 1000 kgMS/ha.
- Pour le SeuilsMinSommeTempératuresPourRécolter :
 - Seule la première coupe est à renseigner avec 800 soit 800°Cj .

Chapitre 4 : Adapter le jeu à sa petite région agricole

→ Pour le SeuilsMinHauteurHerbePourRécolter

- Seuls les 4 derniers paramètres correspondant aux 4 derniers tours de pâturage (nombre de tours maximum qu'il sera possible de faire) sont à renseigner avec 15 soit 15 cm.

Vous obtenez les paramètres d'« ITK » tels que montrés dans le Tableau 4.3.

FractionDePertesALaRécolte:	Valeurs	0.05
TypeDeRécolte :	Valeurs	EH
		FH
		P
		P
		P
HauteursRésiduellesAprèsRécoltes :	Valeurs	6.0
		6.0
		7.0
		7.0
		7.0
		7.0
CritèresDéfinissantIndicateursDéclenchementRécolte :	Valeurs	3
		2
		4
		4
		4
SeuilsMinDatesPourRécolter :	Valeurs	1995-04-26
		2009-06-25
		1995-06-22
		1995-07-01
		1995-08-01
		1995-09-01
SeuilsMinRendementPourRécolter :	Valeurs	1000.0
		1000.0
		600.0
		600.0
		600.0
SeuilsMinSommeTempératuresPourRécolter :	Valeurs	800.0
		650.0
		650.0
		650.0
		650.0
SeuilsMinHauteurHerbePourRécolter :	Valeurs	8.0

Tableau 4.3 Paramètres d'itinéraire technique (ITK) saisis dans la simulation « test1 » du patron « basique ».

→ Enregistrez votre saisie.

À tout moment de la création d'une simulation, vous pouvez enregistrer votre travail pour le reprendre plus tard. Pour le retrouver, il suffit de sélectionner le patron « basique », comme vu plus haut, puis de cliquer sur « Gérer les simulations » dans le menu de gauche et « modifier les paramètres généraux » ou « modifier les valeurs » de la simulation « test1 ».

- Lancez la simulation en cliquant sur « lancer » dans la ligne de la simulation « test1 » et vous obtenez le graphique suivant (Figure 4.11). Si vous n'affichez que la série rendement (Yield), vous obtiendrez la Figure 4.12.

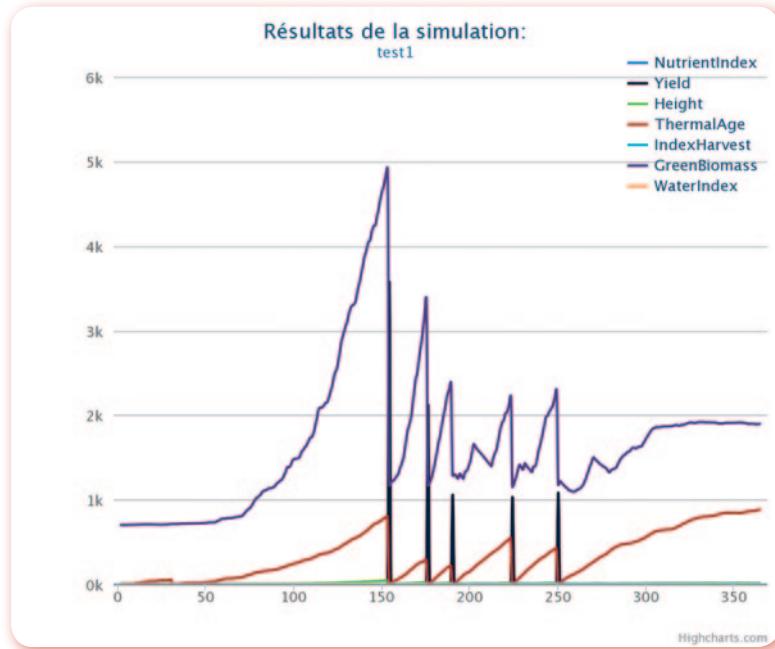


Figure 4.11 Graphique de résultat de la simulation « test1 ».

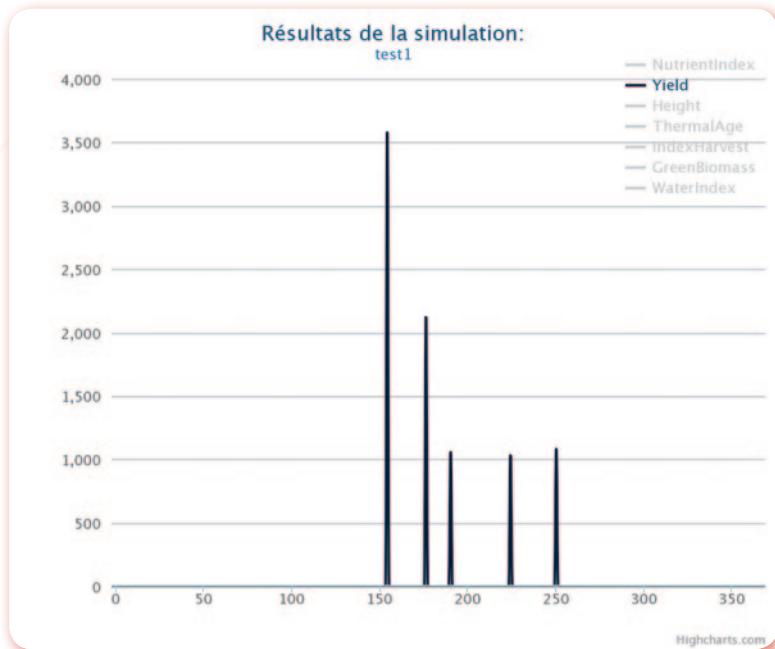


Figure 4.12 Graphique de résultat de la simulation « test1 » avec seulement le rendement (Yield) affiché.

La [Figure 4.12](#) dont l'axe des ordonnées est en kgMS/ha montre que la première coupe donne un peu plus de 3,5 tMS/ha, la seconde 2,1 tMS/ha et ensuite, trois tours de pâturage sont possibles avec à chaque fois, autour d'1 tMS/ha pâturable. Ces résultats semblent cohérents avec les données relevées auprès des éleveurs qui font état d'une première coupe entre 3 et 5 tMS/ha et d'une seconde à entre 2 et 3 tMS/ha.

- Vous allez télécharger ces résultats en cliquant sur « archive fichiers » dans l'encadré au-dessus du graphique.

Cette archive contient plusieurs dossiers, notamment un appelé « RAMI » relatif au Rami Fourrager® avec un seul fichier appelé « test1_rami.txt ».

- Ouvrez ce fichier et copiez l'ensemble des valeurs et collez-les dans un nouveau fichier Excel. Après avoir converti les données de la première colonne (Menu Données, cliquer sur Convertir, puis choisir délimité puis tabulations), vous obtenez le [Tableau 4.4](#). Il correspond pratiquement à notre future baguette fourrages (si, si, croyez-nous!).

PeriodNumber	StickValue	HarvestType
0	0	O
1	100000	EH
2	100000	EH
3	100000	EH
4	100000	EH
5	3576.5	EH
6	2120.86	FH
7	46.3532	P
8	44.3275	P
9	48.4802	P
10	15.2239	P
11	18.7148	P
12	2.80989	P
13	0.82424	P

Tableau 4.4 Résultats obtenus dans le fichier « test1_rami.txt ». La première colonne correspond au numéro de période du Rami Fourrager, la seconde au rendement observé à cette période et la dernière, à l'utilisation qui en est faite (EH = ensilage d'herbe, FH = foin d'herbe et P = pâturage).

Pour que ces résultats se transforment en baguette fourrage, nous allons utiliser le fichier Excel « baguettes.xls » contenu dans le dossier relatif à ce chapitre du DVD. Pour que le transfert des données depuis les fichiers texte jusqu'au fichier Excel se fasse facilement, vous devez utiliser comme séparateur de décimale le point «.». Pour ce faire,

- Dans Excel 2010 : Allez dans Options d'Excel / Options avancées, décochez « Utiliser les séparateurs système » et mettez un point en séparateur de décimale.
- Dans Excel 2003 : Allez dans Outils/Options, onglet « International », décochez « Utiliser les séparateurs système » et mettez un point en séparateur de décimale.

Une fois le séparateur de décimale correctement paramétré,

- Ouvrez le fichier « baguettes.xls » et enregistrez-le sous un autre nom, par exemple « baguettes_fourrages_Laguiole.xls » ;
- Renseignez la feuille « intro » comme montré ci-après (Figure 4.13).

A	B	C	D	E
1	Nom	Debut	Duree	meteo_file/ ReferenceAI
2	B2009_1	2009-01-01	364	pique/mete0
3		2009-01-01	364	pique/mete0
4		2009-01-01	364	pique/mete0
5		2009-01-01	364	pique/mete0
6		2009-01-01	364	pique/mete0
7		2009-01-01	364	pique/mete0
8		2009-01-01	364	pique/mete0
9		2009-01-01	364	pique/mete0
10		2009-01-01	364	pique/mete0
11		2009-01-01	364	pique/mete0
12		2009-01-01	364	pique/mete0
13		2009-01-01	364	pique/mete0
14		2009-01-01	364	pique/mete0
15				
16		B2009_13		

Figure 4.13 Renseigner la feuille « intro » de la feuille « baguette.xls ».

- Copiez le contenu du fichier « test1_rami.txt » et collez-le dans la feuille « simu » du fichier « baguettes_fourrages_Laguiole.xls », dans la première zone jaune, à la place des valeurs exemplaires.
- Remplacez l'année par 2009, année de votre simulation ;
- Supprimez les autres valeurs des autres zones jaunes de cette même feuille « simu » ;
- Copiez la première colonne du tableau gris obtenu sur la droite (Figure 4.14).

(1) Coller ci-dessous les résultats de simulations du modèle Herb'sim (fichiers '.txt' du dossier RAMI)					(2) reporter le tableau ci-dessous pour calculer les baguettes				
Année	2009	années	2009	0	0	0			
0	0 O	type	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A			
1	100000 EH	aprev_baguette	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A			
2	100000 EH		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A			
3	100000 EH		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A			
4	100000 EH		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A			
5	3576.5 EH		8.5765	#N/A	#N/A	#N/A			
6	2120.85 FH		2.12086	#N/A	#N/A	#N/A			
7	46.3532 P		46.3532	#N/A	#N/A	#N/A			
8	44.3275 P		44.3275	#N/A	#N/A	#N/A			
9	48.4802 P		48.4802	#N/A	#N/A	#N/A			
10	15.2239 P		15.2239	#N/A	#N/A	#N/A			
11	18.7148 P		18.7148	#N/A	#N/A	#N/A			
12	2.80989 P		2.80989	#N/A	#N/A	#N/A			
13	0.82424 P		0.82424	#N/A	#N/A	#N/A			
14				#N/A	#N/A	#N/A			
15				#N/A	#N/A	#N/A			
16				#N/A	#N/A	#N/A			
17				#N/A	#N/A	#N/A			
18				#N/A	#N/A	#N/A			
19				#N/A	#N/A	#N/A			
20				#N/A	#N/A	#N/A			
21	Année								

(3) Copier le tableau ci-dessus et le coller avec collage spécial de valeurs transposé dans la feuille 'bdd' en colonne C									
Raccourci Excel du collage spécial de valeurs transposé = Alt+e+g+v+p									

Figure 4.14 Tableau obtenu (en gris) après collage des valeurs des résultats de la simulation (zone jaune) et copiage de la première colonne de ce tableau gris.

Chapitre 4 : Adapter le jeu à sa petite région agricole

- Collez les valeurs transposées dans la feuille ‘bdd’ en sélectionnant la case C7. Pour cela, sélectionnez la cellule C7 puis faites la combinaison de touche « Alt »+ « e » + « g » + « v » « p » et « Entrée ».
- Supprimez les valeurs exemples (cellules C8 à AL78 et AF7 à AL7) ;
- Renseignez le type de la première baguette (D7), son abréviation (E7), le rendement en paille (s'il y a lieu), la désignation complète, sa réserve utile, l'indice de nutrition, l'itinéraire technique et son détail ainsi que le type de pâture choisi dans la zone déroulante, ce qui fait respectivement :
 - Type : PT
 - Abrev_baguette : PT RGA/Dact/TB EFPPP
 - Rdt_paille : (rien à mettre)
 - Designation_baguettes : Prairie temporaire de RGA, Dactyle, TB ensilée, fanée puis pâturée
 - RU : 100
 - IN : 0.9+1
 - ITK : EFPPP
 - Détail_ITK : E 800°Cj F 25/06 PPP 15-7cm
 - Type_pature : Pâture gram/leg

Pour finaliser la mise en forme de la baguette :

- Allez en feuille « impression »,
- Réduisez la taille de la police de la cellule C2,
- Supprimez le contenu des cases P1 à P4,
- Ajoutez une décimale aux valeurs des 2 premières coupes,
- Incrire la valeur du rendement de la 1^{re} coupe dans la case P5 « 3,6 tMS/ha »,
- Grisez les cases P1 à P5 et retirez les bordures intérieures,
- Inscrivez la valeur du rendement de la seconde coupe « 2,1 » dans la case P6,
- Laissez les autres cases tel quel.
- Vous obtenez :

PT RGA/Dac t/TB EFPPP	3,6 tMS/ha	2,1	46	44	48	15	19	3	1
--------------------------------	------------	-----	----	----	----	----	----	---	---

Figure 4.15 Première baguette de la série mise en forme.

Lorsque toutes les baguettes de la série auront été créées, les couleurs de vert des cases pâturées (7 dernières cases) s'actualiseront en dégradé de vert plus ou moins foncé selon le niveau de production plus ou moins élevé. Vous allez donc à présent compléter la série de baguette. Pour réaliser toute la série, il est plus simple de créer les simulations par un tableau et de réaliser un plan d'expérience où plusieurs simulations seront lancées simultanément.

Réaliser les baguettes par des simulations créées via un tableau et lancées dans un plan d'expérience

Pour créer toute une série de baguettes, il sera plus rapide de passer par des simulations créées dans un tableau puis lancées dans un plan d'expérience. Vous allez, dans un premier temps, créer les simulations grâce à un tableau. Pour cela, toujours dans le patron « basique » :

- Sélectionnez dans Simulations du menu de gauche « Créer via des tableaux » ;
- Vous allez vous appuyer sur la simulation réalisée précédemment pour créer le tableau. Sélectionnez donc la simulation « test1 » dans la liste déroulante pour créer le tableau.
- Sélectionnez de nouveau la simulation « test1 » pour l'ajouter dans le tableau, elle nous servira de modèle pour compléter ce tableau.
- Vous pouvez à présent télécharger le fichier obtenu en cliquant sur le bouton « CSV ».
- Enregistrez le fichier « webSim-herbsim.csv » dans un dossier de votre poste de travail et vous allez le compléter.
- Ouvrez ce fichier CSV ;
- Paramétrez, si nécessaire, les options de votre tableur pour obtenir une conversion correcte au format Excel : sélectionner la première colonne contenant les données, faire Données/ Convertir, choisir Délimité, Virgule, Terminer ;
- Sélectionnez la ligne existante correspondant dans notre cas aux paramètres de la simulation « test1 » et formatez les cellules au format texte.
- Vérifiez les valeurs du paramètre « Duree » et ressaisissez les valeurs si ce sont des nombres (par défaut, dans Excel, les nombres s'alignent à droite tandis que les textes s'alignent à gauche) ;
- Vérifiez les valeurs du paramètre « Debut » et ressaisissez la date si elle ne correspond pas au format « aaaa-mm-jj », soit « 2009-01-01 ».
- Recopiez la(les) ligne(s) autant de fois que de simulations à créer, dans notre cas, 13 simulations au total ;
- Renseignez la valeur « Nom » pour chaque simulation (ligne) en veillant que chaque nom soit unique. Par la suite, ces noms doivent vous aider dans la gestion des simulations. Dans notre cas, nous appellerons les simulations « B2009_1 » à « B2009_13 » tel que le montre la **Figure 4.16**.

A	B	C	D	E
1 Nom	Debut	Duree	meteo_file:/ReferenceAl	
2 B2009_1	2009-01-01	364	piquet/mete0	
3	2009-01-01	364	piquet/mete0	
4	2009-01-01	364	piquet/mete0	
5	2009-01-01	364	piquet/mete0	
6	2009-01-01	364	piquet/mete0	
7	2009-01-01	364	piquet/mete0	
8	2009-01-01	364	piquet/mete0	
9	2009-01-01	364	piquet/mete0	
10	2009-01-01	364	piquet/mete0	
11	2009-01-01	364	piquet/mete0	
12	2009-01-01	364	piquet/mete0	
13	2009-01-01	364	piquet/mete0	
14	2009-01-01	364	piquet/mete0	
15	B2009_13			
16				

Figure 4.16 Nommer les simulations du tableau.

Chapitre 4 : Adapter le jeu à sa petite région agricole

- Avant de modifier les simulations, enregistrez le fichier au format ‘.xls’ ou ‘.xlsx’ en nommant le fichier de manière suffisamment explicite et sans espace ni caractères spéciaux, par exemple « tabSimus_baguettes_laguiole.xls ».

Les paramètres à changer pour chaque simulation (B2009_1 à B2009_13) ont été définis d'après le Tableau 4.1 et le Tableau 4.2. Ces changements sont montrés pour les 12 premières variables dans le Tableau 4.5. Les variables non mentionnées ou les paramètres non affichés dans le tableau ne sont pas à modifier. Pour les 7 variables restantes, il faut lire le Tableau 4.6 qui a été renversé par rapport au précédent pour plus de lisibilité.

De la même façon que dans le précédent, les paramètres qui ne subissent pas de changement ne sont pas affichés. Pour les paramètres qui changent, les valeurs modifiées à l'intérieur d'une liste sont marquées en gras.

La correspondance entre les noms des variables du tableau de création des simulations et leur nom tel qu'affiché en français dans l'interface web est faite dans le Tableau 4.6 « Les sept variables suivantes à modifier dans le tableau de création des simulations ».

Numéro de la simulation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Variables													
FieldAltitude													300
Nitrogen Index									0.8	0.8	0.8		0.7
TotalTranspirableSoilWater													60
Initial Green Biomass							1000	1000		1000	1000		1250
BaselineDensity						300	300		300	300			350
Proportion Grass Type A	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5						
Proportion Grass Type B	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5						
ProportionGrassTypeb									1	1	1		
ProportionGrassTypeC													1
ProportionDactylisGlomerata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
ProportionLolium Perenne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
ProportionTrifolium Repens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Tableau 4.5 Douze premières variables à modifier dans le tableau de création des simulations.

	Harvest Type	Residual Height Harvest	Criteria for Harvest	Max Date Harvest	Yield Harvest	Thermal Age Harvest	Height Harvest
1	["EH", "FH", "P", "P", "P"]	["6.0", "6.0", "7.0", "7.0", "7.0"]	["3", "2", "4", "4", "4", "4"]	["1995-04-26", "2009-06-25", "1995-06-22", "1995-07-01", "1995-08-01", "1995-09-01"]	["1000.0", "1000.0", "600.0", "600.0", "600.0", "600.0"]	["800.0", "650.0", "650.0", "650.0", "650.0"]	["8.0", "7.0", "15.0", "15.0", "15.0"]
2	["EH", "FH", "FH", "P", "P"]	["6.0", "6.0", "6.0", "7.0", "7.0"]	["3", "2", "2", "4", "4", "4"]	["1995-04-26", "2009-06-25", "2009-08-15", "1995-07-01", "1995-08-01", "1995-09-01"]	["1000.0", "1000.0", "1000.0", "600.0", "600.0", "600.0"]		
3							
4	["FH", "FH", "P", "P", "P"]			["1995-04-26", "2009-08-15", "1995-06-22", "1995-07-01", "1995-08-01", "1995-09-01"]		["1000.0", "650.0", "650.0", "650.0", "650.0"]	
5	["FH", "P", "P", "P", "P"]	["6.0", "7.0", "7.0", "7.0", "7.0"]	["3", "4", "4", "4", "4", "4"]			["1000.0", "650.0", "650.0", "650.0", "650.0"]	["8.0", "15.0", "15.0", "15.0", "15.0"]
6	["EH", "P", "P", "P", "P"]	["6.0", "7.0", "7.0", "7.0", "7.0"]	["3", "4", "4", "4", "4", "4"]				["8.0", "15.0", "15.0", "15.0", "15.0"]
7	["P", "FH", "P", "P", "P"]		["3", "3", "4", "4", "4", "4"]		["600.0", "1000.0", "600.0", "600.0", "600.0"]	["400.0", "1000.0", "650.0", "650.0", "650.0"]	
8	["P", "P", "P", "P", "P"]	["6.0", "6.0", "6.0", "6.0", "6.0"]	["4", "4", "4", "4", "4", "4"]				["13.0", "13.0", "13.0", "13.0", "13.0"]
9	["P", "P", "P", "P", "P"]	["7.0", "7.0", "7.0", "7.0", "7.0"]	["4", "4", "4", "4", "4", "4"]				["15.0", "15.0", "15.0", "15.0", "15.0"]
10	["FH", "P", "P", "P", "P"]	["6.0", "6.0", "6.0", "6.0", "6.0"]	["3", "4", "4", "4", "4", "4"]			["1000.0", "650.0", "650.0", "650.0", "650.0"]	["8.0", "13.0", "13.0", "13.0", "13.0"]
11	["P", "P", "P", "P", "P"]	["7.0", "7.0", "7.0", "7.0", "7.0"]	["4", "4", "4", "4", "4", "4"]				["15.0", "15.0", "15.0", "15.0", "15.0"]
12	["P", "P", "P", "P", "P"]	["7.0", "7.0", "7.0", "7.0", "7.0"]	["4", "4", "4", "4", "4", "4"]				["15.0", "15.0", "15.0", "15.0", "15.0"]
13	["P", "P", "P", "P", "P"]	["6.0", "6.0", "6.0", "6.0", "6.0"]	["4", "4", "4", "4", "4", "4"]				["13.0", "13.0", "13.0", "13.0", "13.0"]

Tableau 4.6 Les sept variables suivantes à modifier dans le tableau de création des simulations.



En tête du tableau de création des simulations	Nom de la variable correspondante dans l'interface web Herb'sim
Nom	Nom
Debut	Date début simulation
Duree	Durée de la simulation
meteo_file/141/1233	FichierClimatique
ReferenceAltitude/81/1233	Altitude Station Météo
FieldAltitude/80/1233	Altitude Parcelle
NitrogenIndex/117/1234	Indice Nutrition Azotée
PhosphorusIndex/118/1234	Indice Nutrition Phosphatée
TotalTranspirableSoilWater/119/1234	Réserve Utile
InitialGreenBiomass/101/1235	Biomasse Initiale
BaselineDensity/100/1235	Densité Couvert
InitialLeafAreaIndex/102/1235	Indice Foliaire Initial
ProportionGrassTypeA/106/1235	Proportion Type Graminée A
ProportionGrassTypeB/107/1235	Proportion Type Graminée B
ProportionGrassTypeb/110/1235	Proportion Type Graminée b
ProportionGrassTypeC/108/1235	Proportion Type Graminée C
ProportionGrassTypeD/109/1235	Proportion Type Graminée D
ProportionDactylisGlomerata/104/1235	Proportion Dactyle Aggloméré
ProportionFestucaArundinacea/105/1235	Proportion Fétuque Elevée
ProportionLoliumMultiforum/111/1235	Proportion Ray-Grass Italien
ProportionLoliumPerenne/112/1235	Proportion Ray-Grass Anglais
ProportionAlfalfa/103/1235	Proportion Luzerne
ProportionTrifoliumPratense/113/1235	Proportion Trèfle Violet
ProportionTrifoliumRepens/114/1235	Proportion Trèfle Blanc
HarvestLosses/72/1248	Fraction De Pertes A La Récolte
HarvestType/147/1248	Type De Récolte
ResidualHeightHarvest/75/1248	Hauteurs Résiduelles Après Récolte
CriteriaForHarvest/71/1248	Critères Définissant Indicateurs Déclenchement Récolte
MaxDateHarvest/74/1248	Seuils Min Dates Pour Récolter
YieldHarvest/77/1248	Seuils Min Rendement Pour Récolter
ThermalAgeHarvest/76/1248	Seuils Min Somme Températures Pour Récolter
HeightHarvest/73/1248	Seuils Min Hauteur Herbe Pour Récolter

Tableau 4.7 Correspondance entre les noms des colonnes du tableau de création des simulations et les noms des variables de l'interface web.

- Modifiez les lignes (paramètres des simulations) en fonction de ce qui est proposé dans les tableaux ([Figure 4.5](#) et [Figure 4.6](#)).

Vous allez pouvoir en quelques clics prévoir les simulations pour les baguettes fourrages de l'année 2005.

Pour cela,

- Copiez les lignes B2009_1 à B2009_13 et collez-les à la suite,
- Remplacez B2009 par B2005 dans le nom des simulations comme montré en [Tableau 4.7](#).

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Nom	Debut	Durée	meteo_file / ReferenceAI	FieldAltitud	NitrogenInd	PhosphorusI	TotalTranspi	InitialGreen
2	B2009_1	2009-01-01	364	pique/meté0	0	0.9	1	100	700
3	B2009_2	2009-01-01	364	pique/meté0	0	0.9	1	100	700
4	B2009_3	2009-01-01	364	pique/meté0	0	0.9	1	100	700
5	B2009_4	2009-01-01	364	pique/meté0	0	0.9	1	100	700
6	B2009_5	2009-01-01	364	pique/meté0	0	0.9	1	100	700
7	B2009_6	2009-01-01	364	pique/meté0	0	0.9	1	100	700
8	B2009_7	2009-01-01	364	pique/meté0	0	0.9	1	100	700
9	B2009_8	2009-01-01	364	pique/meté0	0	0.9	1	100	1000
10	B2009_9	2009-01-01	364	pique/meté0	0	0.9	1	100	1000
11	B2009_10	2009-01-01	364	pique/meté0	0	0.8	1	100	700
12	B2009_11	2009-01-01	364						1000
13	B2009_12	2009-01-01	364						1000
14	B2009_13	2009-01-01	364						1250
15	B2009_1	2009-01-01	364						700
16	B2009_2	2009-01-01	364						700
17	B2009_3	2009-01-01	364						700
18	B2009_4	2009-01-01	364						700
19	B2009_5	2009-01-01	364						700
20	B2009_6	2009-01-01	364						700
21	B2009_7	2009-01-01	364						700
22	B2009_8	2009-01-01	364						1000
23	B2009_9	2009-01-01	364						1000
24	B2009_10	2009-01-01	364						700
25	B2009_11	2009-01-01	364						1000
26	B2009_12	2009-01-01	364						1000
27	B2009_13	2009-01-01	364		300	0.7	1	60	1250
28									

Figure 4.17 Renommer les simulations pour 2005.

- Remplacez 2009 par 2005 de la même manière dans les colonnes « B » et « D » pour que la bonne date de début de simulation soit prise en compte ainsi que le bon fichier climatique que vous avez déjà chargé dans l'interface au début de cette section.
- Vérifiez que le format de la date et la durée de la simulation reste bien en texte (retapez la date et la durée sinon).
- Enregistrez puis fermez le fichier.

Vous avez donc réussi à construire le tableau de simulations que vous allez pouvoir lancer dans l'interface.

Pour cela,

- Sélectionnez dans Simulations du menu de gauche « Crée via des tableaux » ;
- Choisissez le fichier sur lequel vous venez de travailler au moyen du bouton « Parcourir... » pour sélectionner « tabSimus_baguettes_laguiole.xls » ;
- Vous allez créer un nouveau plan pour lui affecter les nouvelles simulations :
 - Nommez le plan « baguettesLaguiole »
 - Dans la description du plan, vous pouvez saisir « Réalisation des baguettes fourrages Laguiole du guide d'utilisation du Rami Fourrager® ».
- Pour lancer les simulations, allez dans « Gérer les Plans d'expérience » dans le menu de gauche et cliquez sur « Lancer » le plan « baguettesLaguiole ».
- Une fois le traitement terminé, cliquez sur « Télécharger les résultats » dans le menu de gauche ;
- Cochez « baguettesLaguiole » et téléchargez les fichiers.

Chapitre 4 : Adapter le jeu à sa petite région agricole

En extrayant les fichiers de l'archive vous obtenez un dossier « baguettesLaguiole » qui lui-même contient trois dossiers « Inputs », « Outputs » et « RAMI ». C'est ce dernier qui nous intéresse pour finaliser les baguettes fourrages (base de données et impression).

Renseigner la base de données du module d'évaluation

Les baguettes fourrages doivent être enregistrées dans le module d'évaluation qui sera utilisé en atelier. Pour cela, les données du fichier « baguettes.xls » ou « baguettes_fourrages_Laguiole.xls » seront transférées dans la feuille « bdd_baguettes_fourrages » du module d'évaluation. Il restera pour finir à renseigner le nom du site et des années disponibles pour ce dernier. Voyons tout cela en détail.

Pour transformer les fichiers texte de résultats des simulations contenus dans le dossier « RAMI », vous allez utiliser, comme précédemment, le fichier « baguettes.xls » ou « baguettes_fourrages_Laguiole.xls ».

- Ouvrez ce fichier ;

La première baguette correspondant à la simulation « B2009_1 » a déjà été renseignée.

- Commencez par copier la feuille « simu » pour avoir suffisamment de zones jaunes disponibles pour extraire les données des fichiers de résultats des simulations '.txt'. Comme nous avons 26 simulations, il nous faudra $26/4 = 6,5$ soit 7 feuilles « simu ».
- Copiez les valeurs des simulations dans les zones jaunes.
- Pensez à nommer les résultats copiés au moins par le numéro de la simulation (dans la ligne « Abrev_bagquette » du tableau gris) pour vous y retrouver par la suite (Figure 4.18).

Figure 4.18 Aperçu de la feuille « simu » où les résultats des simulations numéros 8 à 11 de l'année 2005 ont été copiées dans les zones jaunes.

→ Prenez les feuilles « simu » une par une et copiez le tableau gris pour coller ses valeurs transposées dans la feuille « bdd ». Commencez par la feuille « simu » en sélectionnant les cellules F3 à I31, en copiant (Ctrl+c), puis collant les valeurs transposées en cellule C7 de la feuille « bdd » grâce à la suite de touches Alt+e+g+v+p. Recommencez pour les feuilles « simu » suivantes et collez les données à la suite des précédentes dans la feuille « bdd ».

→ Une fois ces actions réalisées, vous devez obtenir ce qui est montré en [Figure 4.19](#).

B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		L		M		N		O		P		Q		R		S		T		U		V		W		X		Y		Z	
s fourrages et cultures																																																	

Avant de passer les résultats dans la base de données du module d'évaluation ou imprimer les baguettes fourrages, il est nécessaire de valider les résultats obtenus par simulation.

Valider les résultats

La validation des résultats issus des simulations doit se faire au regard des fourchettes de rendement données par les éleveurs ou bien mesurées sur le terrain. Si les rendements obtenus par simulation sont totalement incohérents avec les fourchettes de rendement obtenues sur le terrain, alors les choix de paramètres des simulations doivent être revus.

Un autre volet de la validation est l'évaluation de la cohérence des itinéraires techniques selon les années climatiques. En effet, en changeant d'année climatique, il se peut que les choix de paramètres de la simulation ne permettent pas à toutes les récoltes de se réaliser. Dans ce cas, le modèle reste « bloqué » sur la récolte qu'il n'arrive pas à réaliser et ne passe pas à l'intervention suivante. Nous nous retrouvons dans ce cas pour l'année 2005 et les simulations 1 à 4.

En effet, 2 à 3 récoltes en fauche sont prévues. Cependant, si le critère de rendement minimum n'est pas respecté à aucun moment de l'année, alors la fauche n'est pas réalisée. En réalité, si une année climatique, le rendement d'une prairie n'est pas suffisant pour aller la faucher, l'éleveur l'ouvrira probablement au pâturage sans la faucher une seconde voire troisième fois. Ainsi la baguette (simu 3) « PP prod & préc. E F PPP » pourrait être remplacée par la baguette (simu 6) « PP prod & préc. E PPPP ». De même la baguette (simu 4) « PP prod & préc. F F PPP » pourrait être remplacée par la baguette (simu 5) « PP prod & préc. F PPPP ».

Cependant, pour les simulations 1 et 2 (Prairies temporaires), aucune baguette avec l'itinéraire technique d'une seule fauche n'a été prévue. Pour proposer une baguette cohérente avec les itinéraires techniques qui seraient réalisés cette année 2005, il vous faut recommencer une simulation en ne proposant qu'une seule fauche au lieu des 2 ou 3.

Comme il n'y a qu'une seule simulation à refaire, vous pouvez passer par la méthode de création via l'interface, sans passer par le tableau. Comme il s'agit de modifier les simulations 1 ou 2, vous allez vous appuyer sur une de ces deux simulations existantes pour créer la nouvelle.

Pour ce faire :

- Sur l'interface Herb'sim, choisissez le patron basique,
- Allez dans « Gérer les simulations » du menu de gauche,

Basez-vous sur la simulation « B2005_1 » :

- Modifiez les paramètres généraux pour appeler la simulation « B2005_1b », enregistrez ;
- Modifiez les valeurs de cette simulation « B2005_1b » dans l'onglet ITK et pour la **deuxième intervention** :
 - type de récolte = « P »,
 - hauteur résiduelle après récolte = 7,
 - Critères Définissant Indicateurs Déclenchement Récolte = 4,
 - Seuils Min Rendement Pour Récolter = 600,
 - Seuils Min Hauteur Herbe Pour Récolter = 15.
- Enregistrez puis lancez la simulation « B2005_1b » ;
- Téléchargez l'archive de fichier pour le Rami Fourrager® ;
- Copiez les résultats de la simulation contenus dans « B2005_1b_rami.txt » dans une zone jaune libre de la feuille « simu (7) » du fichier « baguettes_fourrages_Laguiole.xls » ;
- Copiez et collez les valeurs transposées de la nouvelle colonne du tableau gris de la feuille « simu (7) » dans la feuille « bdd » à la suite des baguettes existantes ;
- Complétez la base de données de la même manière que précédemment.

Imprimer les baguettes fourrages conçues

Pour imprimer les baguettes fourrages conçues, vous devez utiliser la feuille « impression » du fichier « baguettes.xls » ou « baguettes_fourrages_Laguiole.xls ». Il faut peaufiner la mise en forme avant de pouvoir imprimer les baguettes fourrages.

Commencez par réduire la taille de police de la colonne « C » pour que la description de la baguette tienne dans cette case.

Ensuite, il vous reste à mettre en forme les baguettes qui ont au moins une fauche. En effet, les valeurs de rendement des fauches doivent être présentées dans des cases grises depuis la période où la prairie est réservée à la fauche jusqu'à la période où la prairie est fauchée. Nous conseillons d'exprimer les rendements avec 1 chiffre significatif. Pour « effacer » la mise en forme automatique des cases affichant le rendement de la fauche, le plus simple est de réécrire la valeur avec une décimale « , » si le séparateur de décimale d'Excel est « . » et inversement. Une autre solution, et c'est celle à utiliser pour toute première fauche d'une baguette, c'est de réécrire le rendement en ajoutant l'unité (TMS/ha).

Une fois ce travail réalisé, vous pouvez imprimer les baguettes fourrages en sélectionnant le menu « Fichier »/« imprimer ». Les propriétés d'impression sont réglées sur du recto, A3, toutes les colonnes ajustées à 1 page.

Utiliser des références de production pour élaborer les baguettes fourrages

Si vous avez des données de rendement à la récolte mécanique et de pâture disponible sur votre région agricole, il suffit de les mettre en forme en termes de périodes concernées et d'unité dans la base de données du fichier « baguettes.xls ». Pour connaître les périodes auxquelles se rattachent les dates d'exploitation, vous pouvez vous aider du tableau de correspondance de la section 6.2. Pour les unités, comme précédemment présenté, les productions pâturables sont exprimées en kgMS/ha/jour en moyenne sur une période de 4 semaines ou 28 jours.

Par exemple, sur un sol de 80 mm de réserve utile sans stress phosphaté et en conditions de nutrition azoté sub-optimales (indice de 0.8), pour une prairie temporaire composée d'un mélange de 50 % de dactyle et 50 % de fétuque, fauchée 2 fois puis pâturée et dont on sait que le rendement à la fauche est de 4 tMS/ha à 1200°C/j en période 6 puis 2 tMS en période 8 sur une repousse de 600°C/j, puis que l'herbe est raclée jusqu'à l'hiver permettant d'alimenter 10 vaches par hectare durant 10 jours en septembre, puis 5 jours en octobre, 3 jours en novembre et 0 jour en décembre. En faisant l'hypothèse d'une ingestion d'environ 15 kgMS par vache et par jour, on peut établir qu'en période 10, il y a 10 vaches x 15 kgMS/j x 10 jours / 28 jours/période = 54 kgMS disponibles au pâturage par hectare et par jour, 27 kgMS/ha/j en période 11, 16 kgMS/ha/j en période 12 et 0 kgMS/ha/j en période 13.

Ouvrez la feuille « bdd » du fichier baguettes.xls

- Renseignez le type de baguette (D7), son abréviation (E7), la désignation complète, sa réserve utile, l'indice de nutrition, l'itinéraire technique et son détail ainsi que le type de pâture choisi dans la zone déroulante, ce qui fait respectivement :
 - Type : PT
 - Abrev_baguette : PT Dact/Fét FFPPP
 - en période 6 (colonne K) : 4 (pour 4 tMS/ha), en période 8 (colonne M) : 2 (pour 2 tMS/ha), en périodes 9 à 13 (colonnes N à R), successivement 0, 54, 27, 16 et 0 (kgMS/ha/j)
 - en période 6 (colonne X) : FH (foin d'herbe), en période 8 (colonne Z) : FH (foin d'herbe), en périodes 9 à 13 (colonnes AA à AE) : P (pâturage)
 - Rdt_paille : (rien à mettre)
 - Designation_baguettes : Prairie temporaire de Dactyle, Fétuque, fanée 2 fois puis pâturée
 - RU : 80

- IN : 0.8+1
- ITK : FFFFF
- Détail_ITK : F 1200°C/j F 600°C/j PPP 6cm
- Type_pature : Pâture monospécifique

Pour les cultures annuelles, vous pouvez complétez les gammes de couvert, de rendement et d'itinéraires techniques proposées dans la boîte de jeu. Des modèles existent, mais comme les références sont plus aisées à trouver que pour les prairies, nous nous sommes toujours appuyés sur des références de rendement et d'itinéraires techniques pour les couverts rencontrés dans une zone. De la même manière que pour les prairies, les références sont à mettre en forme en termes de périodes concernées (semis, récolte) et d'unité des productions. Toutes les ressources à pâture sont à exprimer en kgMS/ha/j, toutes les ressources fourragères récoltées sont à exprimer en tMS/ha, et les récoltes en grain sont à exprimer en qtx/ha

Par exemple, pour un blé tendre produisant 65 qtx/ha, moissonné en période 8 :

Ouvrez la feuille « bdd » du fichier baguettes.xls

- Renseignez le type de la première baguette avec un C comme culture (D7), son abréviation « Blé tendre à 65 qtx/ha » (E7), le rendement récolté de 65 qtx/ha en période 8 (colonne M), le type de récolte soit RC pour récolte de céréales en grain (colonne Z), le rendement en paille de 5000 kg/ha, et la désignation complète de la baguette.

La méthode d'impression est la même que pour les baguettes fourrages de prairies (cf. plus haut).

Intégrer les baguettes fourrages dans la base de données du module d'évaluation

Il ne vous reste plus qu'à ajouter les baguettes fourrages que vous venez de créer à la base de données du module d'évaluation.

- Conservez la feuille « bdd » du fichier « baguettes.xls » ouverte.
- Copiez les lignes correspondant aux baguettes fourrages que vous venez de créer.
- Collez ces lignes sur la première ligne vierge de la feuille « bdd_baguettes-fourrages » du fichier « ModuleEvaluation.xls ».

Dans la feuille « bdd_liste », renseignez le site que vous venez d'ajouter dans la liste de sites situées sur la plage B9:B19. Pour ce faire, remplacez l'un des sites de la liste par celui que vous souhaitez ajouter. La liste de sites est numérotée. A gauche du site que vous venez d'ajouter se trouve son numéro correspondant. Dans le tableau situé sur la plage D13:O24, au numéro correspondant à votre site, renseignez les années disponibles pour ce site. Attention pour ces deux opérations à bien respecter la casse, c'est-à-dire l'utilisation de minuscules et majuscules entre les feuilles « bdd_baguettes-fourrages » et « bdd_liste ».

Une fois que vous avez fait ces modifications sur la base des données des baguettes fourrages, pensez à valider en sélectionnant le bouton « Valider sélection site et année » sur la feuille « Dim_Systeme » du fichier « ModuleEvaluation.xls ».

4.4.3 Gestion du pâturage

« 4.4.2 Élaborer les baguettes fourrages

» 4.5 Adapter les références sur les animaux

Pour prendre en compte des stratégies de gestion du pâturage, qui ne relèvent pas des baguettes fourrages, le module d'évaluation contient un paramètre de spécification de la stratégie de gestion du pâturage utilisée sur l'élevage. Ce paramètre se situe sur chaque feuille des lots du module d'évaluation appelées « LOT1 », « LOT2 » et « LOT3 » à la ligne 41.

Comme nous l'avions vu dans la section « Gestion du pâturage », deux pools de pâture sont disponibles pour le lot d'animaux : la pâture verte et la pâture reportée. Pour rappel, la pâture verte non consommée par les lots à une période devient le pool de pâture reportée pour la période suivante. La pâture reportée non consommée par les lots à une période est perdue (excédents). Il n'est ainsi possible de faire des reports sur pied que d'une période sur l'autre. À la première période, seule la pâture verte est disponible, en effet dans le jeu, il n'y a pas de report de pâture d'une année sur l'autre. Pour les périodes autres que la première, deux stratégies sont possibles :

- Consommer en priorité le pool de pâture verte et compléter, si nécessaire, la ration de pâture avec le pool de pâture reportée ;
- Consommer en priorité les reports sur pied et compléter, si nécessaire, la ration de pâture avec le pool de pâture verte ;

Dans le premier cas, il s'agit d'une stratégie de reports subis, dans l'autre, il s'agit d'une stratégie de reports délibérés.

Les éleveurs bovins allaitants de Laguiole mobilisés réalisent souvent la technique des reports d'herbe sur pied. Aussi, il sera pertinent de renseigner cette ligne durant l'atelier par des 1 aux périodes qui font l'objet de cette technique.

Que sont les reports d'herbe sur pied ?

Pour le pâturage des animaux, des références ont été établies pour obtenir une valeur alimentaire de l'herbe optimale (quantité et qualité) à la fois en hauteur d'herbe en entrée et sortie de parcelle, mais aussi en date d'utilisation (exprimée en somme de température).

Dans le cas d'une poussée de l'herbe plus importante que prévu, surtout au printemps, des parcelles peuvent être sorties du circuit initial de pâturage des animaux pour être fauchées (on parle parfois de parcelles débrayées).

Certains éleveurs choisissent, au lieu d'aller la récolter, de reporter l'utilisation de l'herbe à une date ultérieure. Dans ce cas, la valeur de l'herbe disponible est inférieure à une utilisation au stade optimal.

Cette technique des reports d'herbe sur pied est utilisée en prévision d'un manque d'herbe (préservation de quantité d'herbe à pâtrer) ou bien pour des raisons économiques (pas de frais ni de temps passé à la récolte). Dans le module d'évaluation du Rami Fourrager®, il est possible d'utiliser cette technique de report, subi ou délibéré, d'une période sur l'autre ; au-delà de ce laps de temps, la technique n'est en effet pas agronomiquement justifiable. Par ailleurs, pour traduire la perte de qualité, la valeur nutritive en UF et PDI de ces reports consommés est diminuée de 8 % par rapport à celle de la pâture verte.

4.5 Adapter les références sur les animaux

« « 4.4.3 Gestion du pâturage

» » 4.5.1 Élaborer des profils de besoins alimentaires des animaux

Si parmi les profils de besoins alimentaires des animaux proposés par défaut dans le module d'évaluation vous ne trouvez pas ceux qui correspondent aux animaux ou aux pratiques mises en œuvre dans la zone de l'atelier, il est possible de compléter la base de données regroupant ces profils. C'est ce que nous allons voir dans cette section.

4.5.1 Élaborer des profils de besoins alimentaires des animaux

« « 4.5 Adapter les références sur les animaux

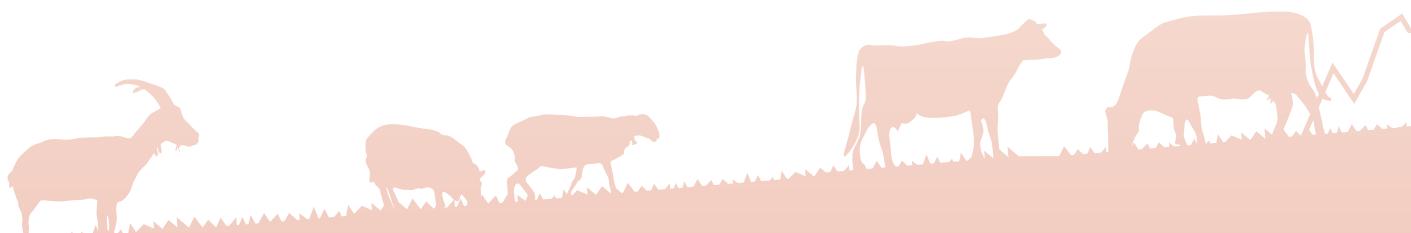
» » 4.5.2 Renseigner la base de données de profils

Ouvrez le fichier « Calcul_besoins_alimentaire_animaux.xls »

Pour rappel, nous travaillons sur un système de production de broutards. Sélectionnez donc la feuille « Vache_allaitante_broutard »

Sur la partie supérieure gauche de la feuille (plage A3:C21), un tableau de 18 lignes comporte 15 paramètres à renseigner signalés par des cases jaunes. Ces 15 paramètres sont des descripteurs de l'animal simulé et des pratiques de l'éleveur (périodes de vêlage, poids au sevrage, etc.) que vous connaissez préalablement ou que vous devrez enquêter. Pour rappel, l'animal simulé est représentatif d'un lot d'animaux.

Le premier paramètre à renseigner est la race. Dans le cas de Laguiole, le troupeau est de race Aubrac. Or le menu déroulant de la case B5 propose les races Gasconne, Limousine, Croisée laitière, Charolaise et Salers. Sélectionnez la race Salers qui est la plus proche de la race Aubrac parmi les options proposées. Le second paramètre à renseigner est le taux de renouvellement du troupeau qui dans notre cas est de 22 %. On procède comme suit pour indiquer si les vêlages sont groupés sur une saison ou étalés à l'aide d'un menu déroulant, pour spécifier l'âge des vaches au premier vêlage, la semaine de l'année civile au cours de laquelle débutent les vêlages des primipares, la durée des vêlages groupés s'ils le sont, l'intervalle vêlage – vêlage, le poids au vêlage des multipares, leur note d'état au vêlage, leur production maximum de lait théorique, le poids des veaux au vêlage, l'âge des broutards au sevrage, le poids des broutards au sevrage, et les semaines de début et fin du pâturage. Ainsi, vous devriez obtenir un tableau de paramètres identique à celui de la [Figure 4.21](#).



Vaches allaitantes avec broutard		
Renseigner les paramètres ci-dessous pour une vache moyenne du troupeau		
	Info:	Unité:
Type d'animal	vache viande	
Race	Salers	
I_race	1	
Taux renouvellement	22%	
Vêlages groupés	Oui	
Age au 1er vêlage	34	mois
Semaine de début des vêlages des premières vêlées	10	
Durée des vêlages groupés	5	semaines
Semaine de lactation au cours de laquelle a lieu l'insémination fécondante	18	
IVV	410	
Poids au vêlage	580	kg
Note d'état au vêlage	2,5	
Production max lait théorique	6,5	kg/jour
Poids du veau à la naissance	42	kg
Age des broutards au sevrage	8	mois
Poids des broutards au sevrage	300	kg
Semaine début pâturage	17	22-avr.
Semaine fin pâturage	47	18-nov.

Figure 4.21 Aperçu de la zone de saisie des paramètres (cellule au fond jaune) de la feuille « Vache_allaitante_broutard ».

Une fois ces paramètres renseignés, cliquez sur le bouton « Cliquer pour calculer les besoins VA broutard ». Ce bouton lance la macro qui met à jour le profil de besoins alimentaires d'une vache et de son broutard représentatifs du troupeau dans la plage A24:AX24. Des colonnes A à K, cette plage contient un ensemble d'informations sur les paramètres utilisés pour la simulation. Des colonnes L à X, cette plage contient la capacité d'ingestion du couple vache – broutard pour chacune des 13 périodes de 4 semaines de l'année. Les colonnes Y à AK puis AL à AX contiennent respectivement les besoins en unités fourragères (UF) et en protéines digestibles dans l'intestin (PDI) du couple vache – broutard.

Qu'il s'agisse de bovins laitiers, de chèvres ou d'ovins laitiers ou allaitants, les étapes que vous avez suivies sont reproductibles. N'hésitez donc pas à vous exercer en changeant d'espèces ! Pour appuyer vos exercices, référez-vous aux cas types de l'Institut de l'Élevage, rubrique « Fonctionnement du troupeau ».

Deux rappels toutefois :

- Jusqu'au sevrage du veau ou de la vête, les besoins alimentaires de chaque vache additionnent les besoins de la vache et de sa suite. Suite au sevrage, seuls les besoins alimentaires de la vache sont pris en compte ;
- Les besoins alimentaires de chaque génisse simulée correspondent à ses besoins sur sa « carrière de génisse », du sevrage jusqu'à son premier vêlage. L'animal représentatif du lot de génisses est donc un individu fictif équivalent à la somme des générations d'une même génisse de renouvellement.

4.5.2 Renseigner la base de données de profils de besoins alimentaires des animaux

« 4.5.1 Élaborer des profils de besoins alimentaires des animaux

» 4.5.3 En atelier, ajuster les besoins alimentaires des animaux

Une fois vos profils de besoins alimentaires des animaux élaborés, vous pouvez les reporter dans la base de données de profils de besoins alimentaires des animaux du module d'évaluation du Rami Fourrager.

- Conservez ouvert le fichier « Calcul_besoins_alimentaire_animaux.xls » sur la feuille « Vache_allaitante_broutard » avec le cas exemple de Laguiole.
- Ouvrez le fichier « ModuleEvaluation.xls ».
- Sélectionnez la feuille « bdd_profil-besoins-anx ».

Cette feuille contient une base de données de profils de besoins alimentaires pour des combinaisons entre des types d'animaux et des pratiques d'éleveur. Chaque ligne correspond à une combinaison. Par exemple, à la ligne 8 de la feuille, la description (colonne C) de la combinaison donne « VL vel 24 mois printemps 700 kg 4000 kg lait TR=20 % ». Il s'agit donc d'une vache laitière ayant un premier vêlage à 24 mois, au printemps, pesant 700 kg au vêlage à partir du second vêlage, et produisant 4000 kg de lait par an avec un taux de renouvellement de 20 % dans le troupeau. Les colonnes D à L rappellent certains de ces paramètres ou en fournissent d'autres.

- Parcourez l'ensemble de la base de données pour identifier la dernière ligne renseignée.
- Copiez la plage de données A24:AX24 de la feuille « Vache_allaitante_broutard » du fichier « Calcul_besoins_alimentaire_animaux.xls ». Attention les coordonnées de la plage à copier changent en fonction de la feuille, la plage à copier est spécifiée sur chaque feuille.
- Collez cette plage sur la première ligne vierge de la feuille « bdd_profil-besoins-anx » du fichier « ModuleEvaluation.xls »
- Rendez-vous alors sur la feuille « LOT1 » (les feuilles « LOT2 » et « LOT3 » conviennent également) du fichier « ModuleEvaluation.xls ».
- Modifiez le type d'animal en utilisant la liste déroulante, par exemple passez de VL à GEN.

Ça y est, votre base de données est mise à jour.

La base de données est maintenant renseignée, vous pouvez utiliser le profil de besoins alimentaires que vous venez d'ajouter. Vérifiez, il est maintenant disponible dans la liste déroulante permettant de choisir le type d'animal simulé dans les feuilles « LOT1 », « LOT2 » et « LOT3 ».

4.5.3 En atelier, ajuster les besoins alimentaires des animaux

« 4.5.2 Renseigner la base de données de profils

» 4.5.4 En atelier, interpréter la couverture des besoins alimentaires

En cours d'atelier, pour les vaches laitières uniquement, il est possible d'ajuster leurs besoins alimentaires. Pour rappel, les profils de besoins alimentaires sont calculés à partir d'une production laitière potentielle. Pour de multiples raisons et notamment du fait d'un choix de l'éleveur d'abaisser volontairement la production des vaches ou lorsque l'offre en fourrages et

concentrés ne correspond pas aux besoins alimentaires des vaches, ce potentiel de production laitière n'est pas toujours réalisé. Par conséquent, le module d'évaluation du Rami Fourrager® offre la possibilité de moduler la réalisation du potentiel de production laitière pour chacune des 13 périodes de 4 semaines de l'année.

- Ouvrez le fichier « ModuleEvaluation.xls ».
- Sélectionnez la feuille « LOT1 » (les feuilles « LOT2 » et « LOT3 » conviennent également).
- Sélectionnez VL et par exemple, « VL vel 36 mois été 700 kg 8000 kg lait TR=20 % » pour le type d'animal.
- Placez-vous sur la ligne 45 intitulée « Fraction exprimée du potentiel de production de la vache laitière »
- Sur cette ligne, pour chacune des 13 périodes de 4 semaines de l'année, vous pouvez spécifier la fraction exprimée du potentiel de production de la vache laitière au moyen d'un pourcentage, 100 % correspondant à l'expression totale du potentiel de production, 70 % correspondant à une production réalisée 30 % inférieure au potentiel de production. Dès que vous modifiez ce pourcentage, les besoins alimentaires de l'animal sont modifiés également pour la période concernée.

4.5.4 En atelier, interpréter la couverture des besoins alimentaires des animaux

«« 4.5.3 En atelier, ajuster les besoins alimentaires des animaux

»» 4.5.5 Choisir le module d'évaluation selon le type de système d'élevage

Le module d'évaluation du Rami Fourrager® fournit des indicateurs de taux de couverture des besoins énergétiques et protéiques des animaux par la ration de base (fourrages seuls, plage H23:T24 des feuilles « LOT1 », « LOT2 » et « LOT3 ») et par la ration complète (fourrages et concentrés, plage H43:T44 des feuilles « LOT1 », « LOT2 » et « LOT3 »).

Il ne faut pas s'étonner que dans certains cas, le taux de couverture des besoins énergétiques et protéiques excède les 100 %. En effet, le module d'évaluation considère que la vache mange toujours à hauteur de sa capacité d'ingestion (ce qui n'est pas toujours vrai). Mais, par exemple, au printemps, une vache qui a des besoins énergétiques de 9 UFL et qui peut ingérer 16 kg d'herbe à 1 UFL par jour ingère plus que ses besoins. C'est ce qui lui permet de refaire des réserves qui seront mobilisées lors de périodes de sous-alimentation. Il faut donc être prudent dans l'interprétation des indicateurs de taux de couverture des besoins énergétiques et protéiques des animaux fournis par le module d'évaluation.

4.5.5 Choisir le module d'évaluation selon le type de système d'élevage

«« 4.5.4 En atelier, interpréter la couverture des besoins alimentaires

»» 4.6 Données économiques

Selon le système d'élevage que vous aurez à traiter en atelier, vous pouvez utiliser l'une ou l'autre des versions du module d'évaluation. Le module d'évaluation version caprins est plus détaillé sur deux points par rapport au module d'évaluation version classique :

- La spécification des concentrés apportés dans la ration est plus détaillée puisqu'il est possible de spécifier jusqu'à trois types de concentrés énergétiques et trois types de concentrés protéiques.

- La quantité totale de MS apportée par la ration est affichée permettant de contrôler qu'elle demeure inférieure à 3,5 kg MS, quantité maximum qu'une chèvre peut ingérer.

Cette version caprins, initialement conçue pour les systèmes caprins lait peut être utilisée pour d'autres systèmes (bovins, ovins) s'il est intéressant dans l'atelier de mobiliser les précisions exposées ci-dessus qu'amène cette version.

4.6 Données économiques

« 4.5.5 Choisir le module d'évaluation selon le type de système d'élevage

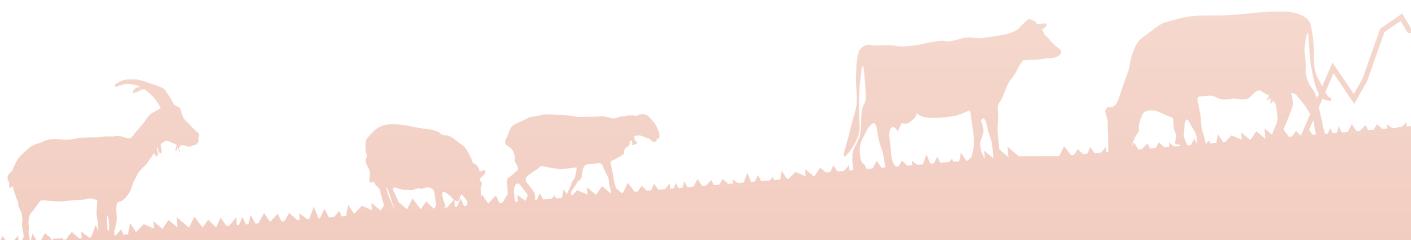
» 5. Bibliographie

Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, dans la feuille « Bilan » du module d'évaluation se trouve une section sur les coûts d'alimentation (plage B30:U49 de la feuille « Bilan »). Pour calculer un coût d'alimentation global, il est nécessaire de saisir les coûts d'achat, de vente et de production pour tous les types de fourrages et de concentrés achetés, vendus et produits. Il en va de même pour la paille.

Seules les charges opérationnelles sont prises en compte dans les coûts de production. Cependant, selon les régions, ce qui est inclus dans ces charges varie. Par exemple, ces charges n'incluent pas toujours les charges de distribution du fourrage. C'est donc à chacun de décider ce qui est à inclure dans ces coûts.

Il est intéressant de proposer aux joueurs des coûts de production. Si eux-mêmes ont d'autres références, ils pourront les modifier durant l'atelier. En bas de la feuille « bdd_listes » du module d'évaluation, vous trouverez des propositions de références qui ont été utilisées lors de précédents ateliers. Vous pouvez mobiliser ces références pour renseigner les coûts de production dans la feuille « Bilan ».

Pour le cas-exemple, vous pouvez reprendre les références proposées issues des réseaux d'élevage d'Auvergne et de Lozère (2008). Les coûts de production ont été fixés par type de fourrage produit pour un niveau de production moyen. Par exemple, le coût de production d'une pâture de prairie temporaire varie entre 15 et 40 €/tMS pour les prairies temporaires et entre 15 et 30 €/tMS pour les prairies permanentes avec la majorité des coûts entre 25 et 35 €/tMS. C'est donc la valeur de 30 €/tMS qui a été retenue en coût de production pour la pâture. Pour les cultures annuelles, c'est plutôt un coût de production pour un rendement visé moyen sur la zone qui est retenu. Par exemple, pour les cultures énergétiques, le coût de production de 110 €/tMS a été retenu, car c'est celui qui correspond à un rendement de 50 qtx/ha, rendement moyen de la zone.





5

Bibliographie



5. Bibliographie

Dockès, A, Couzy, C, Kling-Eveillard, F, et al. (2010) « Prendre en compte la diversité des points de vue des éleveurs et intervenants de terrain pour co-construire des démarches et outils de conseil. L'expérience de l'Institut de l'élevage », *Colloque SFER : Conseil en agriculture : acteurs, marchés, mutations, Dijon, 11p.*

Duru, M, Martin, G, Felten, B, Magne, M A, Theau, J P, Thenard, V, Sautier, M (2011) « Une méthode innovante de conception de systèmes d'élevage pour raisonner leur adaptation à la variabilité et au changement climatique » *Séminaire CLIMFOUREL : Analyse stratégique des conséquences du changement climatique sur les élevages à l'interface tempéré/méditerranéen – Montpellier : 23 juin 2011. Télécharger*

Fayel, A, Delmas, B (2008) « Cohérence entre potentiel de production et pratiques : un élément clé de l'équilibre fourrager en élevage laitier du Ségala Aveyronnais », *Fourrages*, n°196 : 495-499

Frappat, B, Kerivel, A, Lusson, J M, Moreau, J C (2012) « Les défis de l'herbe et du conseil « Prairies » vus par les éleveurs et leurs conseillers », *19^e Journées 3R* : 261-264.

Gin, P (2012) « Développement, mise en œuvre et évaluation du Rami Fourrager® en régions Midi-Pyrénées et Massif Central », *Mémoire de fin d'étude École Nationale Supérieure d'Agronomie de Toulouse – INRA, 57 p.*

INRA (2010) *Alimentation des bovins, ovins et caprins Besoins des animaux - Valeurs des aliments. Tables Inra 2007*, Éditions Quae : Versailles (FRA), 312 p.

Martin, G, Felten, B, Duru, M (2011) “Forage rummy: A game to support the participatory design of adapted livestock systems.” *Environmental Modelling & Software* 26:1442-1453.

Martin, G, Felten, B, Magne, M A, Piquet, M, Sautier, M, Theau, J P, Thenard, V, Duru, M (2012) « Le Rami Fourrager® : un support pour la conception de scénarios de systèmes fourragers avec des éleveurs et des conseillers » *Fourrages*, n°210 : 119-128.

Martin, G., et al. (2012) « Conception innovante de systèmes d'élevage adaptés au changement climatique » *Colloque Agricultures et territoires ruraux : ressorts du développement régional en Midi-Pyrénées – Toulouse : 24 janvier 2012. Télécharger*

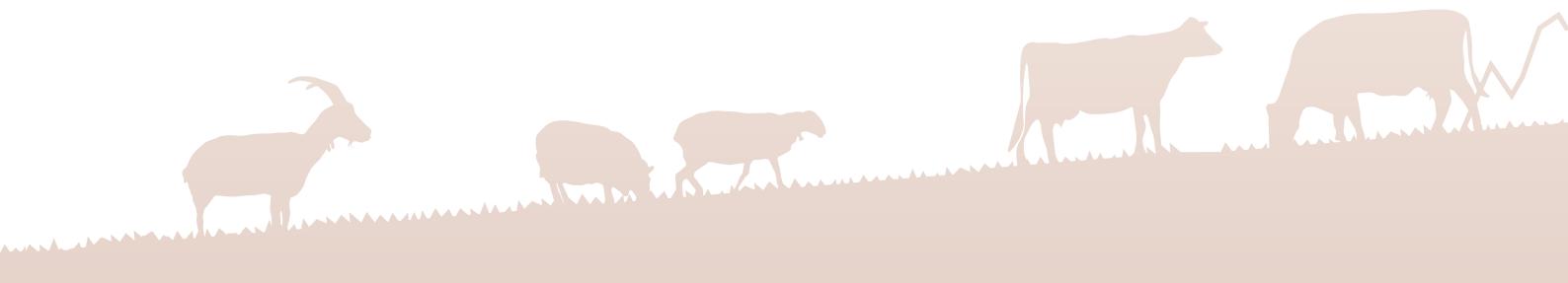
Martin, G, Piquet, M, Gin, P, Morel, K (2012) « Le Rami Fourrager®, un jeu pour explorer les adaptations des élevages » *Alter Agri n°113* : 25-26.

Morel, K (2012) « Développement, mise en œuvre et analyse des potentialités du Rami Fourrager® : un jeu de plateau pour la conception collective de systèmes fourragers », *Mémoire de fin d'étude AgroParisTech – Institut de l'élevage, 55 p.*

6

Ressources

- 6.1 Ressources en ligne
- 6.2 Une année civile découpée en 13 périodes
- 6.3 Descriptif des baguettes fourrages fournies avec le jeu
- 6.4 Grille d'observation des ateliers de Rami Fourrager®
- 6.5 Liste du matériel à prévoir pour les ateliers du Rami Fourrager®
- 6.6 Questionnaire pour faire un bilan à chaud, d'un atelier de Rami Fourrager®
- 6.7 Variables à saisir et indicateurs de résultat du module d'évaluation
- 6.8 Bugs dans le module d'évaluation, que faire ?
- 6.9 Quelques questions pour caractériser la diversité des pratiques et des ressources mobilisées
- 6.10 Ils ont déjà utilisé le Rami Fourrager®



6.1 Ressources en ligne

◀◀ 6. Ressources

▶▶ 6.2 Une année civile découpée en 13 périodes

Site internet : www.rami-fourrager.fr

Documents de communication :

- Plaquette de présentation du Rami Fourrager®
 - <http://www6.inra.fr/psdr-midi-pyrenees/VALORISATION/Rami-Fourrager/Ressources>
- Synthèse sur la mise en œuvre du Rami Fourrager® dans le Grand Ouest et dans le Sud-Ouest (oct. 2012)
 - <http://www6.inra.fr/psdr-midi-pyrenees/VALORISATION/Rami-Fourrager/Ressources>
- FOCUS PSDR3 «Changement climatique en Midi-Pyrénées et conséquences sur la croissance de l'herbe»
 - <http://www6.inra.fr/psdr-midi-pyrenees/VALORISATION/4-Pages-Focus-PSDR/Focus-PSDR3-Climfourel-Changement-climatique>

6.2 Une année civile découpée en 13 périodes

◀◀ 6.1 Ressources en ligne

▶▶ 6.3 Descriptif des baguettes fourrages fournies avec le jeu

Le Rami Fourrager® représente un élevage sur une année civile découpée en périodes régulières de 4 semaines, soit 28 jours ; l'année a donc été découpée en 13 périodes.

Le Tableau 6.1 présente les périodes et leurs dates de début et de fin ainsi que les mois auxquels elles se rattachent.

Période	Date de début	Date de fin	Mois correspondant
1	01-janv	28-janv.	Janvier
2	29-janv	25-févr.	Février
3	26-févr	25-mars	Mars
4	26-mars	22-avr.	Avril
5	23-avr	20-mai	Mai
6	21-mai	17-juin	Juin
7	18-juin	15-juil.	Juin – juillet
8	16-juil	12-août	Juillet – août
9	13-août	9-sept.	Août
10	10-sept	7-oct.	Septembre
11	08-oct	4-nov.	Octobre
12	05-nov	2-déc.	Novembre
13	03-déc	30-déc.	Décembre

Tableau 6.1 13 périodes découpent l'année civile dans le Rami Fourrager®.

6.3 Descriptif des baguettes fourrages fournies avec le jeu

«« 6.2 Une année civile découpée en 13 périodes

»» 6.3.1 Baguettes fourrages spécifiques à la Mayenne

6.3.1 Baguettes fourrages spécifiques à la Mayenne

«« 6.3 Descriptif des baguettes fourrages fournies avec le jeu

»» 6.3.2 Baguettes fourrages type

Code baguette	Désignation baguette	Type de couvert	RU	Profondeur de sol	ITK
PT1	PT RGA/TB P	Ray-Grass Anglais/Trèfle blanc	85	moyen	DPPPP
PT4	PT RGA/TB PE	Ray-Grass Anglais/Trèfle blanc	85	moyen	DPEP
PT6	PT RGA/TB P sol sup	Ray-Grass Anglais/Trèfle blanc	45	superficiel	DPPPP
PT7	PT RGI EF	Ray-Grass Italien	85	moyen	EFFF
PT10	PT Multisp P	Multiespèce	85	moyen	DPPPP
PT11	PT Multisp PF	Multiespèce	85	moyen	DFFF
PT12	PT Multisp PEF	Multiespèce	85	moyen	DEFFF
PT14	PT Multisp PFP	Multiespèce	85	moyen	DPFPP
PT16	PT Multisp PEP	Multiespèce	85	moyen	DEPPP
PT17	PT Multisp PEP sol sup	Multiespèce	45	superficiel	DEPPP
PT21	PT Luzerne EF	Luzerne	200	moyen	EFFF
PT23	PT Luz-Dact P	Luzerne/Dactyle	150	moyen	DPPPP
PT25	PT Luz-Dact PF	Luzerne/Dactyle	150	moyen	DFFF
PP1	PP préc P	PP précoce	65	intermédiaire	DPPPP
PP2	PP préc PF	PP précoce	65	intermédiaire	DFPPP
PP3	PP tard P	PP tardive	65	intermédiaire	DPPPP
PP4	PP tard PF	PP tardive	65	intermédiaire	DFPPP
D1	Dérobée colza pâturé	Colza			PP
C1	Betterave	Betterave fourragère			Arrachage

PT: Prairie Temporaire

PP: Prairie Permanente

C: Culture

D: Dérobée

Pour les itinéraires techniques :

D = Déprimage

F = Fauche

E = Ensilage ou enrubannage

P = Pâture, en pâturage ras

La réserve utile (RU) est donnée en mm. Sol sup. = Sol superficiel (soit ici RU = 45 mm), L'indice de fertilisation pris pour les prairies temporaires est de 0,85, ce qui correspond à des prairies avec un apport organique régulier. Pour les prairies permanentes, l'indice de fertilisation est un peu plus faible.

Multiespèce: 20% Dactyle, 20% Fétuque, 30% RGA, 30% légumineuses

6.3.2 Baguettes fourrages type

◀◀ 6.3.1 Baguettes fourrages spécifiques à la Mayenne

▶▶ 6.4 Grille d'observation des ateliers de Rami Fourrager®

Code baguette	Désignation baguette	Type de couvert	Récolte	Rendement
C2	Maïs ensilage 6 tMS/ha	Maïs	ensilage	6 tMS
C3	Maïs ensilage 7 tMS/ha	Maïs	ensilage	7 tMS
C4	Maïs ensilage 8tMS/ha	Maïs	ensilage	8 tMS
C5	Maïs ensilage 9 tMS/ha	Maïs	ensilage	9 tMS
C6	Maïs ensilage 10 tMS/ha	Maïs	ensilage	10 tMS
C7	Maïs ensilage 11 tMS/ha	Maïs	ensilage	11 tMS
C8	Maïs ensilage 12 tMS/ha	Maïs	ensilage	12 tMS
C9	Maïs ensilage 13 tMS/ha	Maïs	ensilage	13 tMS
C10	Maïs ensilage 14 tMS/ha	Maïs	ensilage	14 tMS
C11	Maïs ensilage 15 tMS/ha	Maïs	ensilage	15 tMS
C12	Maïs ensilage 16 tMS/ha	Maïs	ensilage	16 tMS
C13	Blé tendre à 30 qtx/ha	Blé tendre	grain	30 qtx/ha
C14	Blé tendre à 40 qtx/ha	Blé tendre	grain	40 qtx/ha
C15	Blé tendre à 50 qtx/ha	Blé tendre	grain	50 qtx/ha
C16	Blé tendre à 60 qtx/ha	Blé tendre	grain	60 qtx/ha
C17	Blé dur à 30 qtx/ha	Blé dur	grain	30 qtx/ha
C18	Blé dur à 40 qtx/ha	Blé dur	grain	40 qtx/ha
C19	Blé dur à 50 qtx/ha	Blé dur	grain	50 qtx/ha
C20	Triticale à 30 qtx/ha	Triticale	grain	30 qtx/ha
C21	Triticale à 40qtx/ha	Triticale	grain	40 qtx/ha
C22	Triticale à 50 qtx/ha	Triticale	grain	50 qtx/ha
C23	Triticale à 60 qtx/ha	Triticale	grain	60 qtx/ha
C24	Orge d'hiver à 30 qtx/ha	Orge d'hiver	grain	30 qtx/ha
C25	Orge d'hiver à 40 qtx/ha	Orge d'hiver	grain	40 qtx/ha
C26	Orge d'hiver à 50 qtx/ha	Orge d'hiver	grain	50 qtx/ha
C27	Orge d'hiver à 60 qtx/ha	Orge d'hiver	grain	60 qtx/ha
C28	Epeautre à 30 qtx	Epeautre	grain	30 qtx/ha
C29	Epeautre à 40 qtx	Epeautre	grain	40 qtx/ha
C30	Epeautre à 50 qtx	Epeautre	grain	50 qtx/ha
C31	Féverole Hiver à 10 qtx	Féverole d'hiver	grain	10 qtx/ha
C32	Féverole Hiver à 20 qtx	Féverole d'hiver	grain	20 qtx/ha
C33	Féverole Hiver à 30 qtx	Féverole d'hiver	grain	30 qtx/ha
C34	Féverole Hiver à 40 qtx	Féverole d'hiver	grain	40 qtx/ha
C35	Féverole Printemps à 10 qtx	Féverole de printemps	grain	10 qtx/ha

6. Ressources

C36	Féverole Printemps à 20 qtx	Féverole de printemps	grain	20	qtx/ha
C37	Féverole Printemps à 30 qtx	Féverole de printemps	grain	30	qtx/ha
C38	Féverole Printemps à 40 qtx	Féverole de printemps	grain	40	qtx/ha
C39	Triticale-pois (50-50%) à 30 qtx	Triticale-Pois à 50-50 %	grain	30	qtx/ha
C40	Triticale-pois (50-50%) à 40 qtx	Triticale-Pois à 50-50 %	grain	40	qtx/ha
C41	Triticale-pois (50-50%) à 50 qtx	Triticale-Pois à 50-50 %	grain	50	qtx/ha
C42	Triticale-pois (50-50%) à 60 qtx	Triticale-Pois à 50-50 %	grain	60	qtx/ha
C43	Blé-pois (50-50%) à 30 qtx	Blé-Pois à 50-50 %	grain	30	qtx/ha
C44	Blé-pois (50-50%) à 40 qtx	Blé-Pois à 50-50 %	grain	40	qtx/ha
C45	Blé-pois (50-50%) à 50 qtx	Blé-Pois à 50-50 %	grain	50	qtx/ha
C46	Blé-pois (50-50%) à 60 qtx	Blé-Pois à 50-50 %	grain	60	qtx/ha
C47	Méteil (50-50%) à 30 qtx	Méteil (50% céréales, 50% protéagineux)	grain	30	qtx/ha
C48	Méteil (50-50%) à 40 qtx	Méteil (50% céréales, 50% protéagineux)	grain	40	qtx/ha
C49	Méteil (50-50%) à 50 qtx	Méteil (50% céréales, 50% protéagineux)	grain	50	qtx/ha
C50	Méteil (50-50%) à 60 qtx	Méteil (50% céréales, 50% protéagineux)	grain	60	qtx/ha
C51	Orge-pois (printemps) (50-50%) à 30 qtx	Orge-Pois (printemps) à 50-50%	grain	30	qtx/ha
C52	Orge-pois (printemps) (50-50%) à 40 qtx	Orge-Pois (printemps) à 50-50%	grain	40	qtx/ha
C53	Orge-pois (printemps) (50-50%) à 50 qtx	Orge-Pois (printemps) à 50-50%	grain	50	qtx/ha
C54	Mélange CERPRO (50-50%) ensilage à 6 t de MS	Méteil fourrages à 50% céréales et 50% légumineuses	ensilage	6	tMS
C55	Mélange CERPRO (50-50%) ensilage à 7 t de MS	Méteil fourrages à 50% céréales et 50% légumineuses	ensilage	7	tMS
C56	Mélange CERPRO (50-50%) ensilage à 8 t de MS	Méteil fourrages à 50% céréales et 50% légumineuses	ensilage	8	tMS
C57	Mélange CERPRO (50-50%) ensilage à 9 t de MS	Méteil fourrages à 50% céréales et 50% légumineuses	ensilage	9	tMS

6.4 Grille d'observation des ateliers de Rami Fourrager®

« 6.3.2 Baguettes fourrages type

» 6.5 Liste du matériel à prévoir pour les ateliers

Nous vous proposons une grille d'observation des ateliers de Rami Fourrager®. Le but de cette grille est de recueillir des éléments pour décrire le fonctionnement qu'a eu un atelier. L'idée est de repérer des mécanismes qui favorisent ou brident la séquence de jeu, les apprentissages et les échanges (entre éleveurs ou éleveurs / animateurs) qu'on en attend.

L'utilisation de cette grille d'observation à chaque atelier nous a permis de proposer des recommandations pour la mise en œuvre d'ateliers de Rami Fourrager®.

Tableau 6.2 Proposition de grille d'observation des ateliers de Rami Fourrager®.

OUVERTURE DE SEANCE	
Date et lieu de la séance	
Heure de début d'atelier	Points remarquables de la phase d'explication / introduction (consignes de jeu, choix du scénario ...) = questions ou remarques originales, utiles comme exemples dans un futur document de prise en main du RAMI ; difficultés de compréhension qu'il sera utile d'anticiper pour une prochaine fois ...
Heure de début du jeu de plateau entre participants	
CONSTRUCTION DU SYSTEME	
Stratégie choisie par les participants : que définissent-ils successivement pour construire le système ? Comment s'y prennent-ils ? (et cela fonctionne-t-il bien !)	
Le groupe a-t-il eu un ou des leaders ? Si oui comment s'est faite la "désignation" ? Quel a été son rôle ?	

6. Ressources

Y a-t-il eu des moments de blocage pour construire le système ? Qu'est-ce qui posait problème pour avancer ? Comment ont-ils été dépassés ? (appel à l'animateur ou au conseiller, retour en arrière sur une hypothèse de base, « putsch » d'un des participants ...)

SIMULATIONS

À quelle heure fait-on la 1ère simulation ? Quels résultats (mémoriser les différentes simulations pendant le jeu ?)

Réaction des participants à la simulation (compréhension, étonnement, protestation, demande d'en savoir plus sur les règles et hypothèses de calcul ...)

Comment les modifications pour parvenir à l'équilibre ont elles ensuite été élaborées ? (avec ou sans aide des animateurs, petits ajustements successifs (plutôt sur quoi) ? Changement des hypothèses de départ ?)

Combien de simulations ont été nécessaires pour parvenir à un système équilibré ?

BILAN GLOBAL DE L'EXERCICE

Avis exprimés sur le système final

Tonalité globale de la séance (dynamique, laborieuse, enthousiaste, gaie ...) : 3 adjectifs

Aspects matériels : des manques, des difficultés, des accidents de manipulation, des bugs repérés par les participants ?

RÔLE DE L'ANIMATEUR

Quelle place le conseiller/observateur a-t-il occupé pendant le jeu (retrait volontaire ? Immersion active parmi les participants ? Intervention ponctuelle sur demande des joueurs ? ...) Était-ce un choix initial ?

Y aurait-il eu avantage à faire différemment ? (expliciter)

Des apports « théoriques » / références préparés à l'avance auraient-ils été utiles à un moment ou à un autre du jeu ? (lesquels)

PARTICIPATION DES ELEVEURS

Selon la connaissance que le conseiller a des participants, pour chaque participant :

- a-t-il «exploré» des cultures, itinéraires, conduites de troupeaux différents des siennes ?
- a-t-il été amené à envisager ses pratiques/résultats actuels avec un autre regard ?
- semble-t-il avoir été intéressé à réfléchir à de nouvelles pistes pour chez lui ?

Si un ou des participants ont peu participé, aurait-on pu / dû les solliciter plus ?

6. Ressources

La composition du groupe était-elle adaptée ? En quoi a-t-elle aidé ou limité les échanges ?

Faut-il réfléchir à l'avance au rôle du leader de groupe ?

BILAN ET ENSEIGNEMENTS DE LA SEANCE

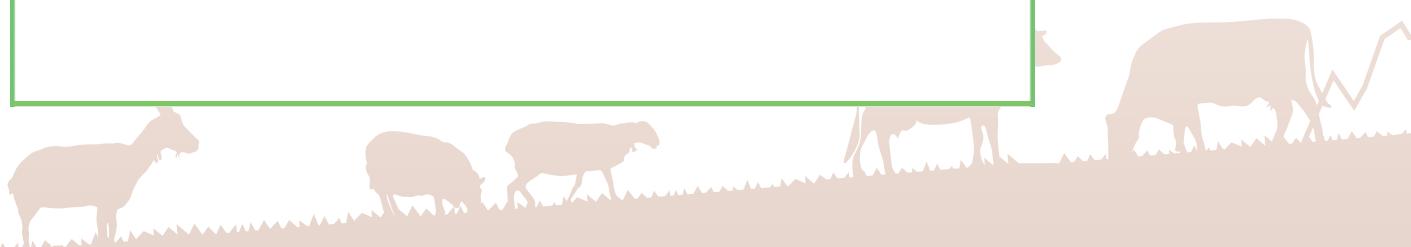
Était-ce au final une bonne séance ? (intéressante, utile ? conviviale ? ...) Sur quelles bases ce sentiment se fonde-t-il ?

Cette séance, avec ces éleveurs avait-elle des objectifs précis ? Ont-ils été atteints ?

En quoi cette séance pourrait-elle modifier le travail futur du conseiller avec les différents participants ? (des choses apprises sur les logiques de choix en matière fourragère, une relation interpersonnelle différente, des rendez-vous pris pour une suite ... ?)

De la même façon, cette séance a-t-elle contribué à former / souder le groupe ?

Les 3 enseignements clés de cette séance pour un prochain atelier ?



6.5 Liste du matériel à prévoir pour les ateliers du Rami Fourrager®

« 6.4 Grille d'observation des ateliers de Rami Fourrager®

» 6.5.1 Matériels

Les éléments marqués d'un astérisque (*) sont obligatoires pour la réalisation d'un atelier.

6.5.1 Matériels

« 6.5 Liste du matériel à prévoir pour les ateliers du Rami Fourrager®

» 6.5.2 Supports physiques

- Ordinateur portable avec la copie des supports informatiques*
- Vidéoprojecteur ou second écran*
- 1 multiprise*
- Appareil photo
- Enregistreur audio
- Caméra
- Clé USB avec les supports informatiques
- Numéros de téléphone des participants
- Stylos et feuille de notes

6.5.2 Supports physiques

« 6.5.1 Matériels

» 6.5.3 Supports informatiques

- Diaporama de présentation imprimé en nombre d'exemplaires suffisant
- Boîte de jeu* avec
 - Plateau de jeu*
 - Baguettes fourrages types* & baguettes fourrages Mayenne
 - Cartes animaux et rations*
 - Feuille descriptive des baguettes*
- Stylos-feutres effaçables*
- Tampon effaceur*
- Frise(s) climatique(s) (autant qu'il y a d'années étudiées)*
- Baguettes fourrages de la zone imprimées pour la / les années étudiées*
- Questionnaires de retours observateurs et joueurs

6.5.3 Supports informatiques

◀◀ 6.5.2 Supports physiques

▶▶ 6.6 Questionnaire pour faire un bilan à chaud, d'un atelier

- Diaporama de présentation de l'atelier (contexte, objectifs, ordre du jour, présentation des années étudiées, du cadre de conception, explication des règles du jeu, etc.)*
- Module Excel d'évaluation*
- Module Excel de calcul des besoins des animaux



6.6 Questionnaire pour faire un bilan à chaud, d'un atelier de Rami Fourrager®

« 6.5.3 Supports informatiques

» 6.7 Variables à saisir et indicateurs de résultat du module d'évaluation

Nous avons utilisé le questionnaire présenté dans cette section à la fin de chaque atelier pour recueillir les avis des utilisateurs afin d'améliorer l'outil et l'organisation des ateliers. Vous pouvez vous en inspirer pour réaliser le vôtre.

Nom :

Prénom :

Date et lieu de la séquence de jeu :

Tél. éleveur :

Quelles étaient vos attentes en venant à cette séance ?

.....
.....
.....

Ont-elles été satisfaites ?

- Non
- Plutôt non
- Plutôt oui
- Tout à fait

Explicitier les causes de satisfaction / insatisfaction

.....
.....
.....

Les explications pour la mise en route vous ont-elles paru (plusieurs réponses possibles) :

- Très claires
- Plutôt claires
- Plutôt peu claires
- Pas du tout claires
- Bien calibrées
- Trop longues
- Trop courtes

Commentaires libres sur la mise en route :

.....
.....
.....

Le démarrage du jeu (établissement des surfaces et itinéraires, lots d'animaux, rations ...) vous a-t-il semblé (plusieurs réponses possibles) :

- Difficile
- Plutôt difficile
- Plutôt facile
- Facile
- Trop long
- Plutôt long
- Normal
- Trop court

6. Ressources

Commentaires libres sur la phase de démarrage de la partie :

.....
.....
.....
.....

Les résultats de simulation vous ont-ils semblé :

- Très cohérents
- Plutôt cohérents
- Peu cohérents
- Incohérents

Y a-t-il des manques, des approximations, des anomalies gênantes ? Lesquelles ?

.....
.....
.....

Qu'avez-vous pensé de l'implication et du rôle des animateurs / conseillers dans la séance ?

.....
.....
.....

Auriez-vous souhaité qu'ils interviennent différemment ? (plus, moins, avec d'autres supports...)

.....
.....
.....

Le temps de la séance de jeu vous a paru :

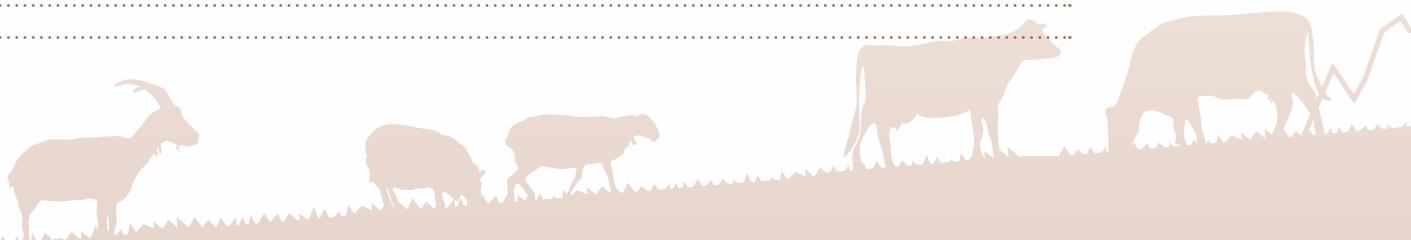
- Trop long
- Plutôt long
- Normal
- Plutôt court
- Trop court

Le scénario et les hypothèses de travail (type d'exploitation, données climatiques, fourrages exploitables ...) vous paraissent-ils adaptés à vos besoins / à votre réflexion ?

- Pas du tout
- Plutôt non
- Plutôt oui
- Oui tout à fait

Explicitez :

.....
.....
.....
.....



Au final qu'est-ce qui, dans cet exercice, vous a particulièrement intéressé ou plu ?

.....
.....
.....

Au final qu'est-ce qui, dans cet exercice, vous a plutôt déplu ou gêné ?

.....
.....
.....

Que vous ont apporté les échanges durant l'atelier ? (merci de préciser votre réponse par quelques exemples !)

.....
.....
.....

Cette séquence vous donne-t-elle envie de creuser certaines pistes pour votre exploitation ? Comment ?

.....
.....
.....

Êtes-vous partant pour une nouvelle séance ? Si oui avec quelles envies de scénario, données de contexte à tester ?

.....
.....
.....

Au final comment qualifiez-vous ce moment de jeu ? (comment le décririez-vous à un voisin éleveur ?)

.....
.....
.....

6.7 Variables à saisir et indicateurs de résultat du module d'évaluation

« 6.6 Questionnaire pour faire un bilan à chaud, d'un atelier

6.7.1 Dimensionnement du système et assolement

Le module d'évaluation comporte des variables à saisir et en retour donne des indicateurs de résultat à mobiliser selon les souhaits des joueurs et les thématiques traitées. Cette section détaille les variables à saisir dans le module d'évaluation en termes de format et d'unité (tableaux jaunes) ainsi que les indicateurs disponibles en termes de mode d'interprétation (tableaux gris). Les spécificités des modules d'évaluation version classique et version caprins sont mises en évidence dans des tableaux séparés.

6.7.1 Dimensionnement du système et assolement : feuille « Dim_Systeme »

« 6.7 Variables à saisir et indicateurs de résultat du module d'évaluation

» 6.7.2 Lots d'animaux : feuilles « LOT1 » « LOT2 » et « LOT3 »

Dimensionnement du système

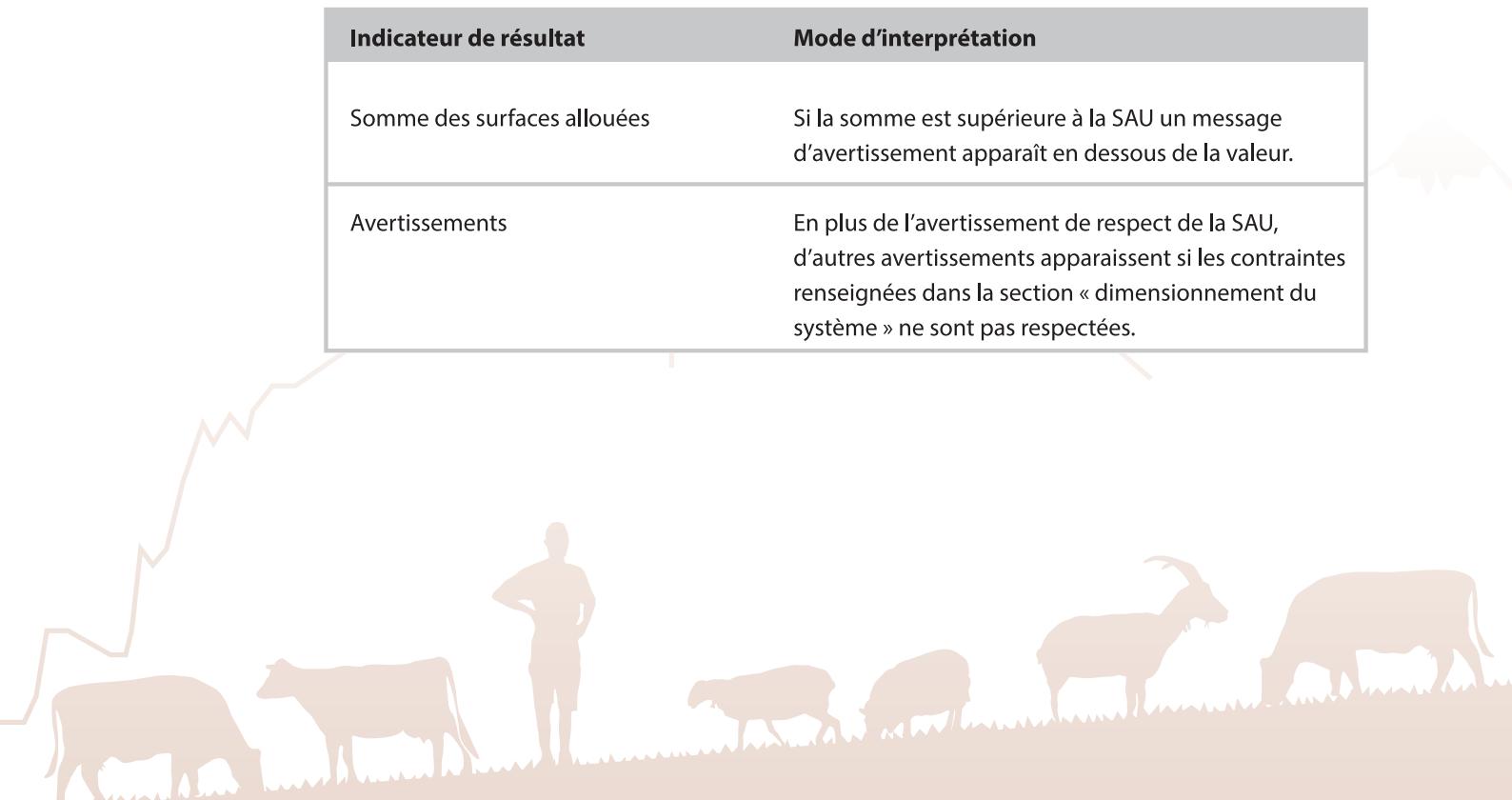
Variables à saisir	Format	Unité
Site	Zone de liste déroulante	
Année	Zone de liste déroulante	
« valider sélection site et année »	Bouton macro	
SAU (Surface Agricole Utile)	Nombre	Hectares (ha)
Surfaces à contraintes :		
- Surfaces irrigables		
- Surfaces labourables	Nombre	Hectares (ha)
- Sols superficiels		
Nombre de jour de stocks de fourrages disponibles au 1er janvier	Nombre	jours
Soit, en :		
Foin		
Ensilage/ensilage d'herbe		
Ensilage de maïs/sorgho	Nombre	Tonnes de Matière
Ensilage de légumineuses		Sèche (tMS)
Foin de légumineuses		
Autre stock		
Pourcentage de refus des stocks	Nombre	Pourcentage (%)
Stock de paille disponible au 1er janvier	Nombre	Kilogramme (kg)
Stock de concentrés disponibles au 1er janvier	Nombre	Quintaux (qtx)
Soit, en :		
Concentrés énergétiques	Nombre	Quintaux (qtx)
Concentrés protéiques		

Indicateur de résultat	Mode d'interprétation
<p>Proposition de répartition des stocks début en tMS pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Foin - Ensilage/enrubannage d'herbe - Ensilage de maïs/sorgho - Ensilage de légumineuses - Foin de légumineuses - Autre stock 	<p>Ces propositions de répartition de stock début sont calculées sur la base du nombre de jour de stocks de fourrages disponibles au 1er janvier saisi et des rations allouées aux animaux des lots :</p> <p>Le nombre de jour de stock au 1er janvier est multiplié à une ration moyenne journalière calculée sur la base des rations apportées à l'ensemble des lots d'animaux.</p>

Assolement

Variables à saisir	Format	Unité
Surfaces allouées par baguettes-fourrages	1 nombre par baguette-fourrage	Hectares
Contraintes	1 combinaison de lettres par baguette-fourrage (ILS)	
Désignation des baguettes	1 zone de liste déroulante par baguette-fourrage	

Indicateur de résultat	Mode d'interprétation
Somme des surfaces allouées	Si la somme est supérieure à la SAU un message d'avertissement apparaît en dessous de la valeur.
Avertissements	En plus de l'avertissement de respect de la SAU, d'autres avertissements apparaissent si les contraintes renseignées dans la section « dimensionnement du système » ne sont pas respectées.



6. Ressources

Pâture verte disponible et besoins du troupeau

Dans cet encart, il n'y a pas de variables à saisir, mais un graphique de résultats. Il dépend des variables renseignées dans l'assolement et des animaux de chaque lot.

Indicateur de résultat	Mode d'interprétation
Graphique pâture verte disponible et besoin du troupeau	<p>Graphique montrant la pâture verte disponible (en kgMS/j) en relation aux besoins du troupeau en termes d'ingestion (en unités d'encombrement par jour) pour chacune des 13 périodes de 4 semaines de l'année</p> <p>Si à une période donnée les bâtons verts atteignent la courbe orange, alors le troupeau peut être alimenté qu'avec de la pâture à cette période.</p> <p>Si les bâtons dépassent la courbe verte, de la pâture ne sera pas consommée par le troupeau, même s'il est alimenté qu'avec cette dernière. Selon l'importance de ce surplus, il pourra être envisagé de revoir l'assolement afin de réduire la part de pâturage au profit d'une fauche par exemple.</p> <p>Si les bâtons n'atteignent pas la courbe orange alors il ne sera pas possible d'alimenter tout le troupeau avec de la pâture mais la pâture pourra être utilisée pour une partie de la ration d'un ou des lots.</p>

6.7.2 Lots d'animaux : feuilles « LOT1 » « LOT2 » et « LOT3 »

«« 6.7.1 Dimensionnement du système et assOLEMENT

»» 6.7.3 Bilan : feuille « Bilan »

La structure des trois feuilles LOT1, LOT2 et LOT3 est la même.

Variables à saisir	Format	Unité
Type d'animal	Zone de liste déroulante avec une macro	
Caractéristiques du type d'animal	Zone de liste déroulante	
Nombre d'animaux	Nombre	
Nombre d'animaux présents dans le lot par période	Nombre	
Jours de présence en bâtiment	Nombre	Jours (sur 28) par période
Type de logement	Zone de liste déroulante	
Composition de la ration de base en type de fourrages	4 zones de liste déroulante par période = 4*13 = 52 zones	
Proportions de chaque type de fourrages dans la ration de base	52 zones	En % de kgMS (ration de base complète = 100%)
« copie »	Bouton macro qui copie la ration (type de fourrages et proportion) sur la période suivante	
Stratégie de gestion des reports sur pied au pâturage	1 si reports délibérés ou case vide si reports subis *	

* En cas de stratégie de reports sur pieds délibérés (choix 1), ce seront les reports qui seront consommés en premier puis le vert. Dans le cas contraire (choix 0 ou vide), les reports sont subis et le vert est consommé en premier, puis les reports.

Variables à saisir spécifiques au module d'évaluation version « classique » :

Variables à saisir	Format	Unité
Apports en concentrés énergétiques par période	Nombre	Kg brut/animal du lot/jour
Apports en concentrés protéiques par période	Nombre	Kg brut/animal du lot/jour
Type de concentrés protéiques apportés	Zone de liste déroulante	
Fraction exprimée du potentiel de production de la vache laitière	Pourcentage	% compris entre 70 et 100%

Variables à saisir spécifiques au module d'évaluation version « caprins » :

Variables à saisir	Format	Unité
Apports en concentrés énergétiques par période (3 lignes)	Nombre	Kg brut/animal du lot/jour
Type de concentrés énergétiques apportés	3 zones de liste déroulante	
Apports en concentrés protéiques par période (3 lignes)	Nombre	Kg brut/animal du lot/jour
Type de concentrés protéiques apportés	3 zones de liste déroulante	

6. Ressources

Indicateur de résultat	Mode d'interprétation
Type d'animal sélectionné	Description complète du type d'animal sélectionné (ex. « vache laitière » écrit pour « VL » sélectionné)
Rappel des hypothèses	Dans le cas du choix de génisses pour le type d'animal, deux textes rappellent les considérations faites pour l'expression des besoins : « 1 génisse = besoins d'1 génisse additionnés du sevrage au vêlage » et « renseigner pour les génisses l'ensemble des apports en concentrés du sevrage au vêlage »
Pâture verte disponible (kgMS/animal du lot/jour)	Donne la quantité de pâture verte disponible pour le lot en kg de MS par jour. Avec l'indicateur de pâture reportée disponible, guide dans la décision de la part de pâture à donner dans la ration de base.
Pâture reportée disponible (kgMS/animal du lot/jour)	Donne la quantité de pâture reportée disponible pour le lot en kg de MS par jour. Avec l'indicateur de pâture verte disponible, guide dans la décision de la part de pâture à donner dans la ration de base.
Couverture des besoins énergétiques par les fourrages	Permet de donner une idée du niveau de couverture des besoins énergétiques permis par la ration de base choisie. La lecture de cet indicateur dépend de la stratégie d'alimentation de l'animal représentatif du lot choisié, c'est-à-dire le niveau de couverture des besoins énergétiques recherché (90%, 100%, 120%...). Si ce niveau de couverture des besoins énergétiques est atteint, alors les besoins sont couverts par les fourrages sans ajouter de concentrés énergétiques pour compléter la ration de base.
Couverture des besoins protéiques par les fourrages	Permet de donner une idée du niveau de couverture des besoins protéiques permis par la ration de base choisie. La lecture de cet indicateur dépend de la stratégie d'alimentation de l'animal représentatif du lot choisié, c'est-à-dire le niveau de couverture des besoins protéiques recherché (90%, 100%, 120%...). Si ce niveau de couverture des besoins protéiques est atteint, alors les besoins sont couverts par les fourrages sans ajouter de concentrés protéiques pour compléter la ration de base.

Indicateur de résultat

Mode d'interprétation

Graphique de la composition de la ration en fourrages pour subvenir aux besoins quantitatifs des animaux

La courbe marron représente les besoins en matières sèches que l'animal représentatif du lot a besoin d'ingérer pour couvrir ses besoins quantitatifs. Cette quantité tient compte de l'encombrement de chacun des composants de la ration de base à proportion de leur teneur dans la ration de base.

Les bâtons ou histogrammes par période montrent comment les besoins quantitatifs de l'animal représentatif sont couverts par les différents composants de la ration choisie au-dessus (1 couleur par type de composant). Lorsque les bâtons atteignent la courbe, les besoins sont couverts. Lorsque les bâtons n'atteignent pas la courbe, les besoins quantitatifs ne sont pas couverts.

Reports sur pied de pâture consommés dans la période

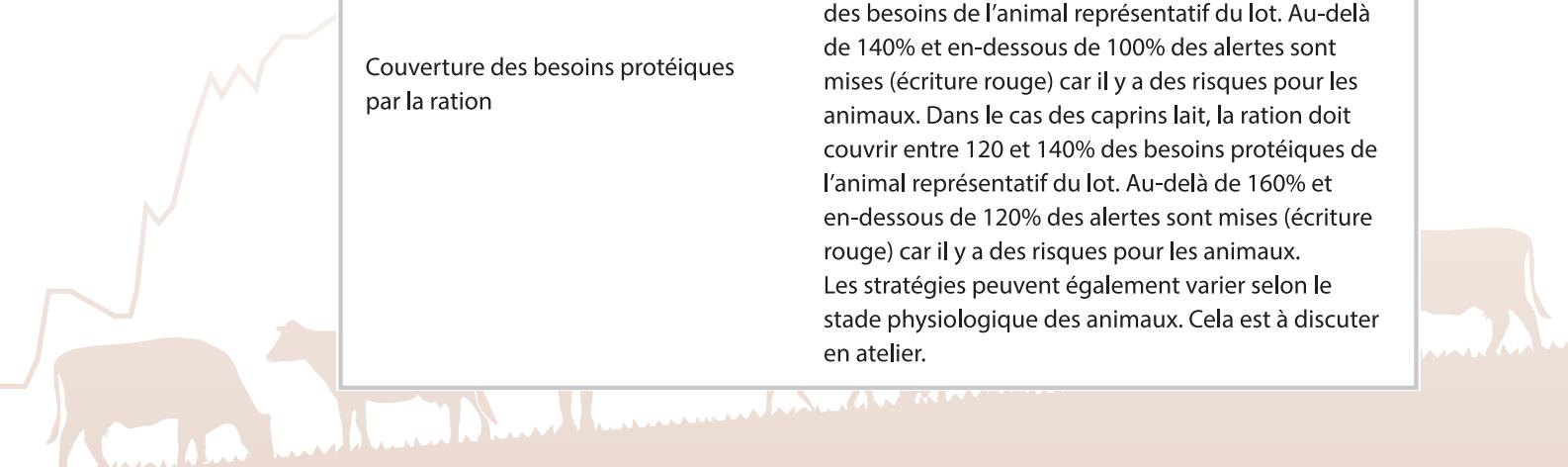
Si de la pâture reportée est consommée dans la période, « oui » s'affiche, sinon rien.

Couverture des besoins énergétiques par la ration

Niveau de couverture des besoins énergétiques de l'animal représentatif du lot permis par la ration complète choisie (ration de base+ concentrés). Les stratégies de couverture des besoins peuvent varier selon les productions animales. Dans le cas des ovins laitiers et des caprins lait, la ration doit généralement couvrir entre 100 et 120% des besoins de l'animal représentatif du lot. Au-delà de 140% et en-dessous de 100% des alertes sont mises (écriture rouge) car il y a des risques pour les animaux. Les stratégies peuvent également varier selon le stade physiologique des animaux. Cela est à discuter en atelier.

Couverture des besoins protéiques par la ration

Niveau de couverture des besoins protéiques de l'animal représentatif du lot permis par la ration complète choisie (ration de base+ concentrés). Les stratégies de couverture des besoins peuvent varier selon les productions animales. Dans le cas des ovins laitiers, la ration doit couvrir entre 100 et 120% des besoins de l'animal représentatif du lot. Au-delà de 140% et en-dessous de 100% des alertes sont mises (écriture rouge) car il y a des risques pour les animaux. Dans le cas des caprins lait, la ration doit couvrir entre 120 et 140% des besoins protéiques de l'animal représentatif du lot. Au-delà de 160% et en-dessous de 120% des alertes sont mises (écriture rouge) car il y a des risques pour les animaux. Les stratégies peuvent également varier selon le stade physiologique des animaux. Cela est à discuter en atelier.



6. Ressources

Indicateurs de résultats spécifiques au module d'évaluation version « caprins » :

Indicateur de résultat	Mode d'interprétation
Quantité totale ingérée par jour (fourr+conc.) (kgMS/animal/jour)	Cet indicateur a été conçu car dans le modèle animal, les fourrages de la ration de base remplissent la capacité d'ingestion et les concentrés sont ajoutés en plus de la capacité d'ingestion. Aucun effet de substitution n'est pris en compte. De fait, pour contrôler un minimum la cohérence de la ration totale, fourrages et concentrés, les quantités totales ingérées sont affichées et colorées en rouge et gras lorsqu'elles dépassent la quantité maximale que peut ingérer une chèvre (estimée à 3,5 kg MS/animal/jour).

6.7.3 Bilan : feuille « Bilan »

«« 6.7.2 Lots d'animaux : feuilles « LOT1 » « LOT2 » et « LOT3 »

»» 6.8 Bugs dans le module d'évaluation, que faire ?

Dimensionnement

Dans cet encart, il n'y a pas de variables à saisir.

Indicateur de résultat	Mode d'interprétation
Nombre d'animaux dans le troupeau	Donne le nombre total d'animaux que contient le troupeau : somme des animaux producteurs et somme des animaux de renouvellement (nb d'animaux * nb de générations)
Équivalent en UGB du troupeau	Le calcul s'appuie sur la définition d'un UGB qui est 4,75 tMS par an. La consommation totale annuelle du troupeau en MS est ramenée à 4,75.
Estimation du chargement	Le nombre d'UGB du troupeau est divisé par la SAU
Changement apparent	Le nombre d'UGB du troupeau est divisé par la SFP
Changement corrigé	Le nombre d'UGB du troupeau corrigé du delta stocks (stocks début-stocks fin) et des achats-ventes est divisé par la SFP
Changement potentiel	L'ensemble des MS valorisables sur l'exploitation (pâture produite + récoltes) est ramené à 4,75, le tout divisé par la SFP.
Autonomie et potentiel	Si le changement corrigé est supérieur au changement apparent, alors l'élevage est autonome. Si le changement corrigé ramené au changement potentiel est supérieur à 90%, alors l'élevage est à son potentiel et le pourcentage affiché correspond à ce rapport.
Fourrages récoltés	L'ensemble des MS de fourrages récoltés (hors pâture, hors céréales et protéagineux récoltés en grain) est divisé au nombre d'UGB.
SFP/SAU (%)	Donne une idée de l'importance de la SFP dans la SAU de l'élevage.
%PP/SAU	Donne une idée de l'importance des prairies permanentes dans l'élevage ; prairies à même de rendre des services multiples (production, environnement, qualité des produits).
%PT/SAU	Donne une idée de l'importance des prairies temporaires dans l'élevage ; prairies à même de rendre des services multiples (production, environnement, qualité des produits).

6. Ressources

Travail

Dans cet encart, il n'y a pas de variables à saisir.

Indicateur de résultat	Mode d'interprétation
Animaux présents par période	Plus le nombre d'animaux est important, plus, selon les systèmes, la charge de travail risque d'être importante, notamment pour ce qui est du travail d'astreinte comme la traite. À raisonner en fonction du matériel présent sur l'exploitation et autres ressources.
Hectares à récolter par période (foin + ensilage + grain + autre)	Donne le nombre d'hectares à récolter par période, toutes récoltes confondues d'après les baguettes choisies dans l'assolement. L'importance du travail que cela implique est à raisonner en fonction du matériel présent sur l'exploitation et d'autres ressources.
Nb de périodes de distribution de fourrage grossier	Donne le nombre de périodes de 4 semaines où une distribution de fourrage grossier est prévue pour au moins un des lots du troupeau. Cela permet de donner une idée du travail relatif à l'alimentation.
dont périodes consécutives sans pâturage (hiver)	Précise le nombre de périodes consécutives sont pâturage qu'on peut considérer comme l'hiver. Plus l'hiver est long, plus le travail d'astreinte est important.

Gestion du pâturage

Dans cet encart, il n'y a pas de variables à saisir.

Indicateur de résultat	Mode d'interprétation
Excédents au pâturage en % de ce qui est produit à l'année à la pâture	Les excédents correspondent à ce qui est perdu, c'est-à-dire des reports qui n'ont pas été consommés. Au-delà de 10% d'excédents un avertissement est mis (nombre en gras rouge). Cela appelle probablement, après discussions entre les joueurs, à revoir la gestion du pâturage, notamment l'équilibre entre fauche et pâture ou le chargement.
Total des excédents au pâturage en % de ce qui est produit à l'année à la pâture	Donne une estimation annuelle de ce qui est perdu par rapport à ce qui est produit sur l'exploitation. Par inverse, on détermine ce qui est valorisé. Par exemple, un total de 76% d'excédents au pâturage signifie que 76% de ce qui est produit à la pâture est perdu (non consommé) et inversement que $100-76=24\%$ est valorisé.

Stocks et coûts d'alimentation

Variables à saisir	Format	Unité
Achat (quantité achetée)	Nombre calculé qu'il est possible de modifier	tMS pour les fourrages et la paille et qtx pour les céréales et protéagineux
Coût d'achat	Nombre	€/tMS pour les fourrages et la paille et €/qtx pour les céréales et protéagineux
Vente (quantité vendue)	Nombre	tMS pour les fourrages et la paille et qtx pour les céréales et protéagineux
Coût de vente	Nombre	€/tMS pour les fourrages et la paille et €/qtx pour les céréales et protéagineux
Coût de production*	Nombre	€/tMS pour les fourrages et la paille et €/qtx pour les céréales et protéagineux

*Pour aider au renseignement de l'évaluation économique, des références de coûts de production sont disponibles en bas de la feuille 'bdd_listes'.

6. Ressources

Indicateur de résultat	Mode d'interprétation
Graphique d'évolution des stocks au fil de l'année	<p>Le graphique montre l'état des stocks (couleur différente selon la nature du stock) au cours des 13 périodes de l'année. À chaque période, les bâtons correspondent à l'état des stocks à la fin de la période. Les stocks initiaux, au 1er janvier de l'année étudiée, sont montrés à la période 0.</p> <p>Lorsque les bâtons sont au-dessus de 0, les stocks restant sont positifs, lorsque les bâtons sont en-dessous de 0, les stocks restant sont négatifs, des achats sont nécessaires pour subvenir aux besoins des animaux.</p>
Stock début	Quantité de stocks initiaux, c'est-à-dire, disponibles au 1er janvier, comme calculé ou spécifié dans la feuille 'Dim_Système'
Production	Quantité produite de fourrages, cultures et paille selon les baguettes fourrages choisies dans l'assolement.
Consommation	Quantité consommée de fourrages, cultures et paille d'après les besoins des animaux et les rations renseignées pour chacun des lots.
Stock fin	Le stock fin est égal au stock début ajouté à la production moins la consommation.
Stock fin-stock début	Il est souvent souhaité reconstituer le stock début, disponible au 1er janvier, afin d'assurer la pérennité de l'exploitation. Des années excédentaires ou déficitaires peuvent se compenser et avoir leur utilité mais c'est à discuter entre les joueurs pour avoir leur avis quant à la stratégie qu'ils souhaitent avoir.
Achat	Lorsqu'un stock fin-stock début est déficitaire, automatiquement, des achats sont proposés. Si les joueurs ne veulent pas acheter, contrairement à ce qui est proposé, il est possible d'inscrire un 0 à la place de la valeur calculée. De même, il est possible d'ajuster la valeur achetée selon leurs souhaits.
Total des coûts	Pour chaque type de fourrages, céréales et pour la paille, les coûts sont calculés comme il suit : Quantité produite * Coût de production + Quantité achetée * Coût d'achat - Quantité vendue * Coût de vente
Coût fourrager	Le coût fourrager est la somme des coûts par fourrages (pâture inclus, paille alimentaire exclus).
Coût concentrés	Le coût concentrés est la somme des coûts par concentrés (énergétiques et protéiques)

Indicateur de résultat	Mode d'interprétation
Coût paille	Le coût paille est : Quantité produite * Coût de production + Quantité achetée * Coût d'achat – Quantité vendue * Coût de vente
Coût d'alimentation	Somme des coûts fourrager et concentrés.
Indicateurs économiques hors achat-vente	Les indicateurs économiques hors achat-vente ne tiennent pas compte des achats et des ventes éventuellement effectuées dans l'élevage conçu. Ils sont calculés à partir des quantités produites en fourrages et de leurs coûts de production respectifs. Pour ce qui est de la pâture, son coût de production est multiplié par la quantité consommée et non la quantité produite car nous avons considéré que les matières sèches non consommées n'induisaient pas de coût supplémentaire mais la consommation de ces matières sèches permettait en revanche de faire baisser les coûts de production (moins de fourrages grossiers apportés).
Indicateurs économiques avec achat-vente compris	Ces indicateurs s'appuient sur le total des coûts.
Coût par hectare de SFP	Les coûts hors achat vente ou achat vente compris sont divisés par les hectares de SFP (surface Fourragère Principale)
Coût par tMS	Les coûts hors achat vente ou achat vente compris sont divisés par les tonnes de matières sèches produites en fourrages grossiers et consommées à la pâture.
Coût par UGB	Les coûts hors achat vente ou achat vente compris sont divisés par les UGB présents sur l'exploitation.
Coût par vache laitière (VL)	Les coûts hors achat vente ou achat vente compris sont divisés par le nombre de vaches laitières présentes sur l'exploitation (s'il y en a).
Coût par 1000 litres de lait	Les coûts hors achat vente ou achat vente compris sont divisés par la quantité de lait produite ramenée à 1000 L.
Coût par hectare cultivé	Les coûts hors achat vente ou achat vente compris sont divisés par le nombre d'hectare cultivés (SAU-SFP).
Coût par hectare de paille	Les coûts hors achat vente ou achat vente compris sont divisés par le nombre d'hectare où de la paille est produite (production spécifiée dans la base de données des baguettes fourrages).
Part du coût concentré dans le coût d'alimentation	Le coût concentrés (somme des totaux des coûts céréales et protéagineux) est divisé par les coûts d'alimentation (somme des coûts concentrés et fourrager hors paille).

6.8 Bugs dans le module d'évaluation, que faire ?

« « 6.7.3 Bilan : feuille « Bilan »

» » 6.8.1 Les boutons ne fonctionnent pas

6.8.1 Les boutons ne fonctionnent pas

« « 6.8 Bugs dans le module d'évaluation, que faire ?

» » 6.8.2 La récolte de s'effectue pas alors qu'il devrait y en avoir une

À l'ouverture du fichier vous devez activer les macros. Si cela ne fonctionne pas, vérifiez que dans le menu Outils/Options, dans l'onglet « Sécurité », « Sécurité des macros... », le niveau moyen est sélectionné. Puis, ouvrez à nouveau le fichier.

6.8.2 La récolte de s'effectue pas alors qu'il devrait y en avoir une

« « 6.8.1 Les boutons ne fonctionnent pas

» » 6.8.3 Les pâtures n'apportent rien aux animaux en termes de qualité nutritive

La baguette fourrage contient une récolte, cependant, sur le module d'évaluation, vous ne voyez pas de récolte apparaître à cette période dans le graphique d'évolution des stocks ou dans le tableau de bilan dans la colonne production.

Dans ce cas, vérifiez que la base de données des baguettes fourrages a été correctement renseignée. Si les colonnes M1 à M13 correspondant au mode d'exploitation ne sont pas renseignées correctement : case saisie complétez le code du type de fourrage dans la case correspondant à la période de la récolte (cf. Tableau 3.1 de l'encadré, pour savoir à quels codes se rattachent les types de fourrages).

Une fois que vous avez fait la modification sur la base de données des baguettes fourrages, pensez à valider en sélectionnant le bouton « Valider sélection site et année ».

6.8.3 Les pâtures n'apportent rien aux animaux en termes de qualité nutritive (UF et PDI)

« « 6.8.2 La récolte de s'effectue pas alors qu'il devrait y en avoir une

» » 6.9 Quelques questions pour caractériser la diversité des pratiques

Vérifier dans la base de données des baguettes fourrages que la colonne « Type_pature » a bien été renseignée à partir des propositions de la liste déroulante qui s'affiche lorsque vous cliquez dans une case.

	B	C	D	E	AI	AJ	AK	AL	AM
1	Buettes fourrages et cultures								
2	Zone de filtre			RP et RC pour chacune des périodes => le rendement ira pour moitié du					
3	Site année								
4	Mayenne BL année 1								
5									
6	site	annee	type	Abrev_bagquette	IN	ITK	Détail_ITK	Type_pature	
1640	Mayenne BL	année 1	C	C53 : Orge-pois (printemps) (
1641	Mayenne BL	année 1	PC	C54 : Mélange CERPRO (50-5	ensilé				
1642	Mayenne BL	année 1	PC	C55 : Mélange CERPRO (50-5	ensilé				
1643	Mayenne BL	année 1	PC	C56 : Mélange CERPRO (50-5	ensilé				
1644	Mayenne BL	année 1	PC	C57 : Mélange CERPRO (50-5	ensilé				
1645	Mayenne BL	année 1	CP	C1 : Betterave					
1646	Mayenne BL	année 1	D	D1 : colza pâture				Pâture colza	
1647	Mayenne BL	année 1	PP	PP1 : PP préc P	0.85	DPPP	Pâturage ras, déprimeage	Pâture PP	
1648	Mayenne BL	année 1	PP	PP2 : PP préc PF	0.85	DFPP	Pâturage ras, déprimeage	Pâture PP	
1649	Mayenne BL	année 1	PP	PP3 : PP tard P	0.85	DPPP	Pâturage ras, déprimeage	Pâture légumineuse	
1650	Mayenne BL	année 1	PP	PP4 : PP tard PF	0.85	DFPP	Pâturage ras, déprimeage	Pâture gram/leg	
1651	Mayenne BL	année 1	PT	PT1 : PT RGA/TB P	0.85	DPPP	Pâturage ras, déprimeage	Pâture sorgho	
1652	Mayenne BL	année 1	PT	PT4 : PT RGA/TB PE	0.85	DPEP	Pâturage ras, déprimeage	Pâture pois	
1653	Mayenne BL	année 1	PT	PT6 : PT RGA/TB P sol sup	0.85	DPPP	Pâturage ras, déprimeage	Pâture chou	
1654	Mayenne BL	année 1	PT	PT7 : PT RGI EF	0.85	EFFF	Pâturage ras, déprimeage	Pâture colza	
1655	Mayenne BL	année 1	PT	PT10 : PT Multisp P	0.85	DPPP	Pâturage ras, déprimeage	Parcours	
1656	Mayenne BL	année 1	PT	PT11 : PT Multisp PF	0.85	DFFF	Pâturage ras, déprimeage	Pâture gram/leg	
1657	Mayenne BL	année 1	PT	PT12 : PT Multisp PEF	0.85	DEFF	Pâturage ras, déprimeage	Pâture monospécifique	
1658	Mayenne BL	année 1	PT	PT14 : PT Multisp PFP	0.85	DPFP	Pâturage ras, déprimeage	Pâture monospécifique	
1659	Mayenne BL	année 1	PT	PT16 : PT Multisp PEP	0.85	DEPP	Pâturage ras, déprimeage	Pâture gram/leg	
1660	Mayenne BL	année 1	PT	PT17 : PT Multisp PEP sol sup	0.85	DEPP	Pâturage ras, déprimeage	Pâture gram/leg	

Figure 6.1 Renseigner le type de pâture de la baguette pour que le choix de Pâture dans la ration des animaux leur apporte des éléments nutritifs (UF et PDI).

6.9 Quelques questions pour caractériser la diversité des pratiques et des ressources mobilisées

« 6.8.3 Les pâtures n'apportent rien aux animaux en termes de qualité nutritive

» 6.9.1 Informations générales

Le questionnaire est inspiré du diagnostic des pratiques fourragères (DIALOG) proposé à cette adresse : <http://prairies-aoc.net/index.php?page=resultats>. Ce questionnaire rapide permet de caractériser la diversité des ressources mobilisées par les éleveurs ainsi que la diversité de leurs pratiques afin d'adapter les références de production fourragère du Rami Fourrager® à ce qui est réalisé sur la zone de l'atelier. Pour chaque question, des exemples de renseignement sont proposés pour montrer la manière de remplir le questionnaire. Le questionnaire vide est présent sur le DVD dans le dossier relatif à ce chapitre.

6.9.1 Informations générales

« 6.9 Quelques questions pour caractériser la diversité des pratiques

» 6.9.2 Type de couverts présents sur la ferme et pratiques associées

Nom DUPRE Prénom Felix

Commune Laguiole Altitude 800 m

6. Ressources

6.9.2 Type de couverts présents sur la ferme et pratiques associées

« 6.9.1 Informations générales

» 6.9.3 Productions animales

Type de couverts	Détail couvert	ITK associés
Céréales	Ble	Grain
Protéagineux	Pois	Grain
Mélange céréales/protéagineux	vesce/avoine	Grain
Dérobées	Colza	paturé ou ensilé
Cultures fourragères	Maïs Méteil	Ensilé Ensilé
Prairies temporaires:		
Graminées	Dactyle	Ensilage + pâturage
Mélanges de graminées	Dactyle/RGA/Fétuque	Foin + pâturage Pâturage
Graminées et légumineuses	RGA/TB RGA/Dact/TB	Pâturage Foin + pâturage Pâturage
Légumineuses	Luzerne	Foin 3-4 coupes
Prairies permanentes		Pâturage
Précoces et productives		Foin (1 à 3 coupes) + pâturage Pâturage (déprimage) + foin + pâturage
Tardives et assez productives		Pâturage Foin (1 à 3 coupes) + pâturage
Peu productives		Pâturage
Parcours	Bois et lande	Pâturage

6.9.3 Productions animales

« 6.9.2 Type de couverts présents sur la ferme et pratiques associées

» 6.9.4 Conduite du pâturage et de la fauche

	Troupeau 1	Troupeau 2	Troupeau 3
Type de production	Aubrac viande	Montbéliarde lait	
Effectif adulte	70 mères	20 VL	
Période de mise bas	Automne	Étalé	
Taux de renouvellement	25%	20%	
Âge moyen au premier vêlage	36 mois	36 mois	
Niveau de production	broutards vendus à 9 mois + fleur d'Aubrac	6 000L/VL/an	

6.9.4 Conduite du pâturage et de la fauche

◀◀ 6.9.3 Productions animales

▶▶ 6.9.5 Quels sont vos attentes par rapport à l'atelier ?

Conduite du pâturage de printemps

Surface de base de printemps (ha) : 20 Nombre d'animaux : 70

La surface de base est la surface uniquement pâturée de la mise à l'herbe à la réouverture des regains d'été

Type de végétation	Prairie semée	Prairie permanente productive et précoce	Prairie permanente assez productive et tardive	Prairie permanente peu productive			
% de la surface de base	20%	60%	20%				
<hr/>							
Dates	Mise à l'herbe	Fin d'affouragement au printemps	Fin de premier tour	Fin de second tour			
				Agrandissement de la surface de base en début d'été			
				Fin de pâturage printemps des prés fauchés			
				Rentrée à l'étable			
Date calendaire et date en somme de températures (°Cj)* pour chaque lot d'animaux							
Lot 1 : <i>Vaches allaitantes et broutard</i>	01/04 320°Cj	20/04 490°Cj	10/05 720°Cj	10/06 1180°Cj	03/08 2170°Cj	20/04 490°Cj	1/11
Lot 2 : <i>vaches laitières</i>	<i>Idem lot 1</i>						
Lot 3 : <i>Génisses de renouvellement</i>	01/04	20/04	20/05 860°Cj	30/06 1545°Cj	03/08	-	1/11
Lot 4 :							
Lot 5 :							

*pour transformer les dates en somme de température, se référer aux outils proposés par le laboratoire AGIR (UMR INRA) sur <http://wwwagir.toulouse.inra.fr/agir/>

Y-a-t-il des refus en fin de printemps ?

- moins d'1/3 de la surface
- 1/3 à 2/3
- quasiment partout

Fertilisation organique et minérale ? (type, sur quelle surface, importance des apports)

..... *Fumier 1st/ha sur toutes les parcelles fauchées*.....
..... + *minéral (30UN) en sortie hiver*.....

Conduite de la fauche

Surface fauchée en première coupe : 40 ha dont déprimée 8 ha

Surface fauchée en seconde coupe : 15 ha

Surface fauchée en troisième coupe : 5 ha

6. Ressources

Quelles sont les différentes dates de fauche selon les types de végétation ? (tableau ci-dessous)

Type de végétation	Prairie semée	Prairie permanente productive et précoce	Prairie permanente assez productive et tardive	Prairie permanente peu productive
Dates de fauche:		<i>15/05 (Ens) ou 01/06 (Foin)</i>	<i>01/06</i>	-
1 ^e C	<i>10-20/05</i>			
2 ^e C	<i>25-30/06</i>	<i>5-20/08</i>		
3 ^e C	<i>5-20/08</i>			
Date en somme de température(°Cj)	<i>720-860°Cj 1440-1550°Cj 2170-2400°Cj</i>	<i>800 ou 1000°Cj 2170-2400°Cj</i>	<i>1000°Cj</i>	-

Dans le tableau, quels sont les prés de fauche pâturés au printemps ?

..... *Prairie permanente productive (PFP)*

6.9.5 Quels sont vos attentes par rapport à l'atelier ? (couverts et/ou pratiques à tester, etc.)

« « 6.9.4 Conduite du pâturage et de la fauche

» » 6.10 Ils ont déjà utilisé le Rami Fourrager®

..... *sécurisation des systèmes fourragers*

..... *tester des mélanges multiespèces type mélanges suisse*

6.10 Ils ont déjà utilisé le Rami Fourrager®

« « 6.9.5 Quels sont vos attentes par rapport à l'atelier ?

» » 7. Les partenaires financiers

Contextes de mise en œuvre	Groupe éleveur	Individuel éleveur	Groupe et individuel	Étudiants	Enseignants	Techniciens zootechniciens	Techniciens agronomes
Thématisques							
Développement de l'autonomie fourragère et alimentaire	X			X			
Accompagnement d'importants changements de systèmes fourragers (AOP, AB, ...)	X				X		
Sécurisation du système fourragé face aux aléas climatiques	X	X		X		X	
...							

Département	Organisme	Prénom Nom
Ardèche	Chambre d'agriculture	Emmanuel Forel
Aveyron	Chambre d'agriculture	Benoît Delmas
Aveyron	Chambre d'agriculture	Marlène Chantel
Aveyron	UNOTEC	Jacques Molinier
Aveyron	Chambre d'agriculture	Claudine Murat
Aveyron	Chambre d'agriculture	Jean-Christophe Vidal
Aveyron	Chambre d'agriculture	Michel Weber
Basse-Normandie	GRAB Basse-Normandie	Virginie Allain
Cantal	Chambre d'agriculture	Christophe Chabalier
Côtes-d'Armor	CEDAPA	Jérôme Loinard
Côtes-d'Armor	CEDAPA	François Leray
Deux-Sèvres	CIVAM Haut Bocage	Felix Müller
Deux-Sèvres	CFPPA Melle	Amélie Casamayou
Drôme	Chambre d'agriculture	Jean-Pierre Manteaux
Isère	Isère conseil élevage	Jean-Philippe Goron
Haute-Garonne	ENSAT	Christine Julien
Maine et Loire	ITAB	Antoine Roinsard
Mayenne	CIVAM AD 53	Clémentine Charton
Mayenne	CIVAM AD 53	Anna Kerivel
Puy-de-Dôme	Chambre d'agriculture	Stéphane Violleau
Puy-de-Dôme	Chambre d'agriculture	Géraldine Dupic
Puy-de-Dôme	Chambre d'agriculture	Pascale Faure
Puy-de-Dôme	Lycée agricole de Marmilhat	Christophe Gominard
Tarn	Chambre d'agriculture	Jean-Bernard Mis
Tarn	Lycée agricole de Touscayrats	Caroline Marcadet

7

Les partenaires financiers

7.1 Projet CLIMFOUREL : Adaptation des systèmes fourragers et d'élevage péri-méditerranéens aux changements climatiques (2007-2011)

7.2 Programme Vulnérabilité, Milieux et Climat

7.3 Programme CASDAR PraiCoS : Prairies Conseil Système (2011-2013)

7.4 Programme Organismes et Organisations Localement Adaptés (ANR O2LA – 2010-2013)

7. Les partenaires financiers

7. Les partenaires financiers

« 6.10 Ils ont déjà utilisé le Rami Fourrager®

» 7.1 Projet CLIMFOUREL

La conception matérielle de cette version du Rami Fourrager® a été rendue possible par le soutien des partenaires financeurs des Programmes

- Pour et Sur le Développement Régional (PSDR3) en Midi-Pyrénées (Projet CLIMFOUREL) : INRA, Région Midi-Pyrénées, Fonds européen de développement régional et Groupement d'intérêt scientifique (GIS) Toulouse AGRICAMPUS ;
- et CASDAR Prairies Conseil Système (PraiCoS) : Compte d'affectation spéciale « Développement agricole et rural »



Cependant, les travaux autour du Rami Fourrager® se sont nourris de l'apport de plusieurs projets dont nous rappelons ici les enjeux.

7.1 Projet CLIMFOUREL : Adaptation des systèmes fourragers et d'élevage périméditerranéens aux changements climatiques (2007-2011)

« 7. Les partenaires financiers

» 7.1.1 Le changement climatique, une réalité

Sur l'ensemble de l'arc périméditerranéen, la répétition d'années de sécheresse, théoriquement exceptionnelles, a généré avec une fréquence très anormale des indemnisations de type calamités agricoles, lourdes à supporter par l'État, les collectivités territoriales et les éleveurs. Ce constat interroge l'adéquation structurelle des systèmes d'élevage aux potentialités fourragères dans ces territoires. Il questionne également les pratiques développées par les acteurs locaux, notamment les éleveurs, afin de réduire leur vulnérabilité. Cette problématique est partagée par les régions Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes et Languedoc-Roussillon.

7.1.1 Le changement climatique, une réalité

◀◀ 7.1 Projet CLIMFOUREL

▶▶ 7.1.2 Le projet

En conformité avec les évolutions annoncées par les modèles de changement climatique, l'hypothèse centrale du projet considère que les difficultés rencontrées sont une expression de l'influence croissante du climat méditerranéen. Cette migration climatique est double, elle articule la diffusion d'une influence méditerranéenne du sud vers le nord du territoire considéré et une progression altitudinale dans les reliefs.

7.1.2 Le projet

◀◀ 7.1.1 Le changement climatique, une réalité

▶▶ 7.2 Programme Vulnérabilité, Milieux et Climat

La réponse aux questions posées a mobilisé des connaissances dans différents champs scientifiques (écologie, agronomie et zootechnie), à différents niveaux d'organisation (parcelle et système de production), afin de proposer des éléments d'anticipation, permettant une réduction de la vulnérabilité. Cette démarche de recherche inscrite dans le cadre d'un partenariat structurel avec les acteurs de terrain a été animée par des approches participatives innovantes. Le projet visait à vérifier la réalité et l'ampleur du changement déjà engagé, à évaluer les risques à terme de 20 à 30 ans, et à proposer des solutions pour en réduire les impacts sur les activités d'élevage dans les régions concernées.

Le projet s'est articulé autour de trois volets de recherche :

1. Construction d'un modèle de croissance permettant de simuler les variations saisonnières et interannuelles de la croissance de l'herbe en fonction du climat et des pratiques agricoles ;
2. Étude des adaptations mises en œuvre par les éleveurs pour s'adapter aux variations du climat ;
3. Construction d'un simulateur de système fourrager pour concevoir et évaluer différentes voies d'adaptation au changement climatique.

Plus d'informations sur le Programme Pour et Sur le Développement Régional en Midi-Pyrénées sur www.inra.fr/psdr-midi-pyrenees

7.2 Programme Vulnérabilité, Milieux et Climat (ANR Validate 2007-2011)

◀◀ 7.1.2 Le projet

▶▶ 7.2.1 Le projet

7.2.1 Le projet

◀◀ 7.2 Programme Vulnérabilité, Milieux et Climat

▶▶ 7.2.2 Ses hypothèses de travail

- Impacts du changement climatique sur les écosystèmes continentaux, les cycles bio-géochimiques, les biens et les services ;
- Études intégrées transdisciplinaires sur la vulnérabilité : bassins versants, agrosystèmes, massifs forestiers, ressources en eau ;

- Attention particulière aux approches de régionalisation ;
- Boucles de rétroaction entre climat et milieux ;
- Valorisation des dispositifs expérimentaux, des ORE, des services d'observation, des zones ateliers, des plateformes de modélisation.

7.2.2 Ses hypothèses de travail

« 7.2.1 Le projet

» 7.2.3 Ses objectifs scientifiques

La vulnérabilité des prairies et des élevages au changement climatique a pu être sous-estimée. En effet, une fréquence accrue des canicules et des sécheresses pourrait avoir des effets importants et créer des surprises avec des impacts intervenant plus tôt et plus forts que ceux prévus jusqu'à présent en fonction des variables climatiques moyennes (IPCC, 2007).

7.2.3 Ses objectifs scientifiques

« 7.2.2 Ses hypothèses de travail

» 7.3 Programme CASDAR PraiCoS

- Utiliser des scénarios climatiques régionalisés avec une représentation réaliste de la variabilité des précipitations et des températures ;
- Déterminer expérimentalement les impacts d'événements extrêmes (sécheresses, canicules), en interaction avec un changement moyen ;
- Modéliser (aux échelles de la parcelle, de la ferme et de la région) les impacts, les adaptations et la vulnérabilité.

7.3 Programme CASDAR PraiCoS : Prairies Conseil Système (2011-2013)

« 7.2.3 Ses objectifs scientifiques

» 7.4 Programme Organismes et Organisations Localement Adaptés

Le projet CASDAR PraiCoS, Prairie, Conseil, Système, a été lancé en 2011, porté par l'Institut de l'Élevage. L'objectif de ce projet est de co-construire des outils et méthodes de conseil sur la prairie, leur gestion et leur place dans les systèmes fourragers. Il est structuré en quatre volets :

1. Dresser l'état des lieux du conseil sur la gestion du système fourrager ;
2. Concevoir des démarches types de conseil ;
3. Tester ces démarches types de conseil sur le terrain, notamment à travers un réseau de fermes pilotes ;
4. Proposer une offre de formation visant à disséminer les démarches et outils mobilisés dans le cadre de ces démarches.

7. Les partenaires financiers

Le développement du Rami Fourrager® a été soutenu dans le cadre du volet 2. Le Rami Fourrager® peut s'insérer dans plusieurs des démarches types de conseil développées dans le projet PraiCoS :

1. Développement de l'autonomie fourragère et alimentaire ;
2. Accompagnement d'importants changements de systèmes fourrager (AOP, AB, etc.) ;
3. Sécurisation du système fourrager face aux aléas climatiques.

Le CASDAR PraiCoS a financé le développement d'indicateurs d'évaluation des systèmes autour de l'autonomie, de l'économie et le test du Rami Fourrager® au cours d'une vingtaine d'ateliers, auprès des éleveurs, techniciens agricoles et étudiants. Il a en outre permis de le faire connaître et de l'adapter aux petits ruminants (Ovins Viande, Ovins Lait, Caprins) et d'en proposer une version spécifique aux systèmes pastoraux (Rami Pastoral).

7.4 Programme Organismes et Organisations Localement Adaptés (ANR O2LA – 2010-2013)

« 7.3 Programme CASDAR PraiCoS

» Annexes

Le projet O2LA travaille sur de nouveaux modes de gestion des ressources biologiques mobilisées par l'élevage des ruminants. Les objectifs du projet sont :

- D'analyser et d'outiller ces nouveaux modes d'organisation ;
- De travailler à la construction d'une approche transdisciplinaire favorisant l'innovation agroécologique.

L'hypothèse est qu'il est possible et nécessaire d'agréger les connaissances produites selon différents modes (en situation, par la modélisation, par l'expérimentation) pour favoriser cette innovation.

Ce projet est donc structuré en tâches visant à produire des connaissances sur :

- La qualification de la diversité des ressources ;
- L'utilisation de ces ressources à l'échelle de l'exploitation ;
- La mise en œuvre de modes de conception innovantes ;
- Et le fonctionnement des nouveaux dispositifs territorialisés gérant ces ressources.

Il montre que la re-localisation de la gestion de ces ressources s'accompagne d'une plus grande capacité de ces nouveaux dispositifs à intégrer les nouveaux enjeux sociétaux, et globalement d'une meilleure capacité d'adaptation. Accompagner l'innovation dans ce contexte nécessite de redéfinir un mode de conception adapté hybridant logique de conception, différents modes de production et de formalisation de connaissances, et participation d'une diversité d'acteurs qui ne peuvent pas être « convoqués ».

La finalité de ce projet est :

- De produire des outils et des méthodes pour les dispositifs qui gèrent ces ressources biologiques ;



- D'accompagner des transformations sociales comme la création de Maisons de Semences ou la prise en compte de la rusticité dans les schémas de sélection animale ,
- Et de participer aux évolutions des dispositifs d'innovation génétique et de la discipline « amélioration génétique ».



Annexes

8. Abréviations utilisées

9. Définition des termes

10. Index



8. Abréviations utilisées

AOL	j ou jr	UEL
Agnelles de renouvellement	jour	Unité d'Encombrement
BOL	JOL	Vaches et chèvres en lactation
Brebis laitières adultes	Jeunes brebis laitières	
CI	kg	UEM
Capacité d'ingestion	kilogrammes	Unité d'Encombrement ovins
DEF	MS	
Densité Énergétique du Fourrage	Matière Sèche	UFL
DERm	OA	Unité Fourragère Lait
Densité Énergétique minimale de la Ration	Ovin allaitant	UVF
DPF	OL	Unité Fourragère Viande
Densité Protéique du Fourrage (! N'existe pas dans les tables INRA, créé de toute pièce en s'inspirant de DEF)	Ovin laitier	UGB
DPRm	PDIE	Unité Gros Bétail (représente 4,75 tMS/an)
Densité Protéique minimale de la Ration (! N'existe pas dans les tables INRA, créé de toute pièce en s'inspirant de DERm)	Protéines Digestibles dans l'Intestin limitées par l'énergie	VA broutard
EnrubHerbe	PDInf	Vache allaitante avec broutard
Enrubannage d'herbe	Minimum de PDIN et PDIE	VA veau
EnsilHerbe	PDIN	Vache allaitante avec veau sous la mère
Ensilage d'herbe	Protéines Digestibles dans l'Intestin limitées par l'azote	VL
EnsilLeg	qtx ou qx	Vache laitière
Ensilage de légumineuses	Quintaux (1 quintal = 100 kg)	
EnsilMaïSor	SAU	
Ensilage de maïs/sorgho	Surface Agricole Utile	
FoinBQ	SFP	
Foin de bonne qualité	Surface Fourragère Principale	
FoinFQ	StockAutre	
Foin grossier	Autre stock (Betterave, Rumluz, Méteil, Parcours,...)	
FoinMQ	TL	
Foin moyenne qualité	Taurillon laitier	
FoinLeg	TMS ou tMS	
Foin de légumineuses	Tonnes de Matière Sèche	
GEN	TR	
Génisse de renouvellement (allaitante ou laitière)	Taux de renouvellement exprimé en pourcentage (%)	
	TV	
	Taurillon viande	
	UEB	
	Unité d'Encombrement	
	Bovins	

9. Définition des termes

Capacité d'ingestion (CI)

Désigne la quantité d'aliments que peut ingérer volontairement un animal alimenté à volonté. Elle dépend des caractéristiques physiologiques et anatomiques de l'animal. Exprimée en Unité d'encombrement (UE), la capacité d'ingestion est par principe indépendante de la nature et de la composition de la ration. *Source : INRA (2010)*

Méteil

Désigne un couvert ou un fourrage contenant en mélange des céréales graminées et des protéagineux. Il peut être récolté en ensilage enrubannage ou grain quand il désigne un couvert ou être un ensilage ou enrubannage quand il désigne un fourrage.

Ration de base

La ration de base désigne les fourrages stockés et la pâture apportés dans la ration de l'animal pour subvenir à ses besoins alimentaires. La ration de base exclue les concentrés, qui eux, visent à améliorer la ration de base aux plans énergétique et protéique.

Rendement valorisé

Le rendement valorisé est la quantité de fourrage, ramenée à l'hectare qui est allée jusqu'à la gueule de l'animal, qu'il soit allé le chercher lui-même (pâture) ou bien qu'on lui ait amené (fourrages). *Source : CASDAR PraiCoS « Guide pour le développement de l'autonomie fourragère et alimentaire »*

SAU

Surface Agricole Utile exprimée en hectares, désigne la surface totale disponible pour l'exploitation agricole simulée.

UGB

Unité Gros Bétail - 1 UGB représente 4,75 tMS/an, soit un animal qui ingère en moyenne environ 13 kg MS/jour. L'UGB est un moyen d'estimer la production du sol an passant par l'animal (ex. 2 UGB/ha → 9 tMS de production/ha). Nous cherchons en effet à estimer la cohérence entre les productions végétales et l'ingestion par le troupeau. *Source : CASDAR PraiCoS « Guide pour le développement de l'autonomie fourragère et alimentaire »*

10. Index

13 périodes 9, 25, 31, 111

A

Année moyenne 83

Assolement 24, 25

Astuce

cartes rations 19

copie des rations 28

Atelier

compte-rendu à chaud 72

disposition de la salle 54

garder une trace des tours 61

grille d'observation 50, 127

matériel 52, 131

questionnaire individuel 72

questions collectives 72

question traitée 67

thématiques 51

B

Baguettes fourrages 9, 10, 11

code couleur 14

construction 12, 90

lecture 14

Mayenne 11, 12, 14, 15, 52, 124

modification 65

type 14, 15, 52, 98, 125

Base de données des baguettes fourrages

Voir *Module d'évaluation*

Bilan 34, 60

dimensionnement 35

excédents au pâturage 60

stocks 67

travail 37

Bovins allaitants 82

C

Capacité d'ingestion 26, 164

Cartes animaux 9, 10, 18, 19, 52

Cartes rations 9, 18, 19, 29, 52

Chargement apparent 35, 36

Chargement corrigé 36

Chargement potentiel 36

Chargement réel Voir *Chargement corrigé*

CI Voir *Capacité d'ingestion*

Concentrés 60

énergétiques 60

protéiques 60

Coûts

d'achat 42

d'alimentation 60, 67, 114

de production 43

D

Diaporama 52, 54, 58, 72

Dim_Système 22, 23, 24, 25, 26, 32, 39, 40, 41, 59, 64, 69

Disposition de la salle Voir *Atelier*

DVD 9, 22

E

Évapo-transpiration potentielle 85

F

Feuille descriptive 14, 52

des baguettes fourrages Mayenne 59

des baguettes fourrages type 59

Fourrages

betterave 16, 19, 27, 30, 39, 40, 59, 62

enrubannage d'herbe 21, 39

ensilage de légumineuses 70

ensilage de maïs 19, 29, 39, 40, 43

- 
- ensilage d'herbe **19, 29, 61, 63, 66, 70**
foin **16, 17, 19, 29, 30, 33, 40, 43, 59, 62, 63, 67, 70**
foin de légumineuses **70**
paille **65, 69**
pâture **19**
StockAutre **27**
- Frises climatiques** **9, 53, 54, 57, 73**
année 1 **12, 57, 58, 66, 68, 73**
année 2 **57, 68**
- G**
- Génisses **20**
- Graphique** **25, 30, 39**
besoins et rations **30, 32, 71**
évolution des stocks **39, 42, 64**
pâture et besoins troupeau **25, 26, 33, 70**
- Grille d'observation** **126**
- H**
- Herb'sim **11, 91**
- I**
- Images **72, 73**
- Impression **61**
- Itinéraire technique **10, 14, 16**
- ITK *Voir Itinéraire technique*
- L**
- LOT1 **22, 26, 29, 30, 32**
LOT2 **22, 32, 34**
- Luzerne **70**
- M**
- Méteil **62, 69, 165**
- Mode d'exploitation **65, 66, 67**
- Module d'évaluation**
activer les macros **22, 148**
- base de données des baguettes fourrages **65**
bouton “Imprimer le système conçu” **61**
bouton “Valider sélection site & année” **22, 67, 69, 108**
code couleur **22**
rations **29**
version caprins **11, 113, 114**
version classique **11, 12, 22, 52, 113**
- Modules d'évaluation** **9**
- P**
- Paille **65, 69**
- Paperboard **61, 69**
- Participants** **49**
animateur **49**
joueurs **50**
observateur **50**
- Pâture** **16, 19, 24, 25, 29, 36, 37, 38, 43, 56, 60, 62**
- Plateau de jeu** **9, 12, 13, 17, 18, 21, 52**
- Précipitations** **85**
- Q**
- Questionnaire individuel *Voir Atelier*
- Questions collectives *Voir Atelier*
- R**
- Ration de base **165**
- Rations **18**
- Réserve utile **85**
- S**
- SAU **13, 23, 36, 37, 51, 53, 58, 60, 61, 72, 73, 165**
- SFP **35, 36, 37**

StockAutre 164

Stock début 23, 36, 39, 40

Stock initial *Voir Stock début*

T

Température maximale 85

Température minimale 85

Tourteaux de soja 19, 21, 33, 41, 42, 43

U

UGB 35, 36, 37, 165

V

Vidéoprojecteur 52, 54, 62

