



MIX-ENABLE

STRATÉGIES POUR UN POLYÉLEVAGE
BIOLOGIQUE DURABLE ET ROBUSTE

MALLETTE
PÉDAGOGIQUE

MALLETTE PÉDAGOGIQUE POUR :



**Informier et consolider
les connaissances**
sur le polyélevage



**Faire évoluer les
représentations**
du polyélevage



**Mettre en pratique
les connaissances
acquises en les
mobilisant dans
l'action**

3 OUTILS INDÉPENDANTS ET COMPLÉMENTAIRES :

Il est proposé d'utiliser les différents outils dans l'ordre suivant : le **quiz**, puis le **Q-sort** et enfin l'**étude de cas**. Cet ordre peut être différent et adapté à la convenance de chaque enseignant.

N°1 QUIZ

OBJECTIF : Informer
Constituer une première
base de connaissances sur
le polyélevage chez les
apprenants.

N°2 Q-SORT

**OBJECTIF : Faire évoluer
les représentations**
Identifier les
représentations initiales
des apprenants sur le
polyélevage ; Mettre en
place la construction
d'une argumentation.

N°3 ÉTUDE DE CAS

OBJECTIF :
Mobiliser des connaissances dans l'action (fictif ou réel)
Appliquer les nouvelles connaissances à des cas d'exploitation et amener les apprenants à réfléchir aux solutions les plus pertinentes pour mettre en place un polyélevage.

SOMMAIRE :

4 QUIZ

- 4 Version pour les apprenants**
9 Version avec réponses et arguments pour les enseignants

18 Q-SORT

- 18 Version pour les apprenants**
20 Version avec réponses et arguments pour les enseignants

26 ÉTUDE DE CAS

- 27 Version pour les apprenants**
32 Aide pédagogique et réponses pour les enseignants
34 Annexes

Conception : Marie-Angéline Magne (INRAE-ENSFEA), Juliette Brown (stagiaire INRAE), Defne Ulukan (INRAE), with Guillaume Martin (INRAE), Fabienne Launay (IDELE), Thomas Puech (INRAE), Amandine Durpoix (INRAE), Brendan Godoc (IDELE) et Lisa Schanz (BOKU).

Contacts pour la mallette pédagogique :

Guillaume Martin (INRAE) - guillaume.martin@inrae.fr
 Marie-Angéline Magne (INRAE - ENSFEA) - marie-angelina.magne@inrae.fr
 Fabienne Launay (IDELE) - fabienne.launay@idele.fr

Mise en page : Beta-pictoris et Corinne Maigret (IDELE)

© Crédit photos : INRAE ASTER Mirecourt, ITAB

Référence IDELE : 0021 303 026 - Mars 2022

LE PROJET MIX-ENABLE, STRATÉGIES POUR UN POLYÉLEVAGE BIOLOGIQUE DURABLE ET ROBUSTE

Objectif du projet :

Caractériser les facteurs de durabilité et de robustesse des exploitations en polyélevage biologique, intégrant deux ou plusieurs espèces animales.



Principales activités du projet :

- Réaliser des enquêtes dans des fermes en polyélevage pour évaluer le niveau d'intégration des différentes productions.
- Proposer un ensemble d'indicateurs pour évaluer les exploitations mixtes d'élevage biologique.
- Caractériser les conditions de durabilité et de robustesse des exploitations mixtes d'élevage biologique en Europe.
- Mener des essais expérimentaux comparant des productions spécialisées et mixtes (par exemple, sur le pâturage ou la santé animale).
- Intégrer les connaissances obtenues dans des modèles permettant de simuler les performances des exploitations mixtes d'élevage biologique.
- Concevoir des outils pédagogiques sur les systèmes d'élevage biologique multi-espèces.

Lien internet: <https://projects.au.dk/coreorganiccofund/core-organic-cofund-projects/mix-enable/>

Ce projet transnational est financé par l'ERA-net CORE Organic Cofund à partir des fonds des pays participants et de l'Union européenne.

Coordinateur : Guillaume Martin, INRAE, France. E-mail: guillaume.martin@inrae.fr

MIX-ENABLE Partenaires :



Financeurs :





MIX-ENABLE

STRATÉGIES POUR UN POLYÉLEVAGE
BIOLOGIQUE DURABLE ET ROBUSTE

QUIZ
APPRENANTS

APPRENANTS

UN QUIZ SUR LE POLYÉLEVAGE POUR AUTO-ÉVALUER VOS CONNAISSANCES

Le polyélevage se définit ici par l'association d'au moins deux espèces animales différentes au sein d'une même exploitation, quelles que soient les interactions entre les différents ateliers de production.

Le polyélevage est généralement moins représenté et moins étudié que l'élevage monospécifique en Europe. De plus, il manque des données officielles sur le nombre de polyélevages en Europe. Pourtant, une littérature scientifique croissante a démontré certaines forces (et faiblesses) de tels systèmes. Cet outil est un quiz pédagogique sur le thème du polyélevage. Vous tenterez de répondre à chaque question en fonction de vos connaissances et/ou de votre intuition.

Nom : _____
Prénom : _____
Date : _____

PARTIE 1 : ENVIRONNEMENT

1. Le polyélevage mobilise le principe de **niche alimentaire**, se définissant comme les propriétés physico-chimiques du régime alimentaire d'une espèce*. On dit que deux espèces ont la même niche alimentaire quand elles ont un régime alimentaire parfaitement identique dans un même milieu donné. Si cette situation est quasiment impossible d'après les principes évolutifs, il est possible d'avoir ce que l'on nomme un **chevauchement de niche alimentaire**, quand deux espèces ont une partie (plus ou moins importante) de leur régime alimentaire en commun.

COMPLÉTEZ LES PHRASES CI-DESSOUS AVEC LES BONS TERMES, PARMI LA LISTE DE MOTS PROPOSÉS :

- réduit
- préférences alimentaires
- caractères morphologiques
- augmente

1 - La niche alimentaire d'une espèce se définit notamment par ses

2 - Un faible chevauchement de niche alimentaire entre deux espèces le risque de compétition interspécifique.

3 - Ovins et bovins ont des niches alimentaires différentes en partie car les des ovins leur permettent de pâturer plus près du sol et sélectionner les espèces végétales.

4 - Dans une prairie pâturée par des bovins et des caprins, le chevauchement de niche alimentaire entre les deux espèces lorsque la ressource alimentaire vient à manquer.

* Selon la définition d'Elton d'une niche écologique.

2. ASSOCIEZ CES TERMES LIÉS AU POLYÉLEVAGE À LEUR BONNE DÉFINITION.

Complémentarité de niche alimentaire ☐ entre espèces

Économie de gamme ☐

Compétition interspécifique ☐

Économie d'échelle ☐

1. Une exploitation réalise deux productions de manière plus économe et efficace que deux exploitations séparées produisant la même quantité de biens.
2. Une exploitation baisse le coût unitaire d'une production en augmentant la quantité produite de cette production.
3. Deux espèces animales d'une même exploitation en situation de co-pâturage visent l'accès à une même ressource (herbe, eau...).
4. Deux espèces animales d'une même exploitation valorisent des ressources différentes, ou différentes parties d'une même ressource, par exemple quand une espèce a accès à une ressource non disponible pour la seconde.

PARTIE 1 : ENVIRONNEMENT (suite)

3. LES EFFLUENTS ORGANIQUES EN AGRICULTURE sont très majoritairement composés de déjection animale. Mais leur composition varie fortement en fonction de l'espèce, du mode de logement, du mode de stockage, et des pratiques d'élevage. L'azote contenu dans les effluents d'élevage se retrouve principalement sous deux formes : l'azote ammoniacal (NH_4) qui est rapidement transformé en nitrate et peut ensuite être utilisé par les plantes, et l'azote organique, contenu dans la matière organique et qui se minéralise lentement pour être disponible pour les plantes à moyen ou long terme (la vitesse d'effet des effluents dépend du rapport carbone/azote dans le milieu).

La disponibilité de l'azote pour les plantes est donc variable selon les effluents utilisés. C'est un élément à prendre en compte par l'éleveur en polyélevage pour allouer les différents effluents à ses parcelles dans son plan de fumure.

CLASSEZ LES EFFLUENTS ANIMAUX SELON LEUR % D'AZOTE AMMONIACAL SUR LA QUANTITÉ D'AZOTE TOTAL CONTENU (DU PLUS RICHE AU PLUS PAUVRE EN AZOTE AMMONIACAL) :

- | | Réponse : |
|-----------------------------------|-----------|
| A. Fumier de bovins | |
| B. Lisier de porcs | |
| C. Fientes et fumier de volailles | |
| D. Compost de fumier de bovins | |
| E. Lisier de bovins | |

4. UNE EXPÉRIENCE DE 2019 A MESURÉ LES EFFETS DU CO-PÂTURAGE DES BOVINS ET OVINS SUR LA BIODIVERSITÉ AÉRIENNE FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE (INSECTES) DES PRAIRIES.

Selon vous, le résultat a été que le co-pâturage bovins-ovins :
Entourez la(les) réponse(s) correcte(s).

- A. Améliore significativement la biodiversité floristique et faunistique.
- B. Améliore significativement la biodiversité floristique, mais pas faunistique.
- C. Dégrade significativement toute la biodiversité aérienne des prairies.
- D. N'a pas d'effet sur la biodiversité aérienne des prairies.

PARTIE 2 : SANTÉ ET COMPORTEMENT DES ANIMAUX

5. En système de polyélevage biologique, la présence plus ou moins rapprochée de deux espèces animales dans une exploitation peut dans certaines combinaisons affecter la santé des animaux. ASSOCIEZ CHAQUE COMBINAISON D'ESPÈCES CI-DESSOUS AU BON NIVEAU DE RISQUE SANITAIRE :

Reliez chaque case de gauche à la case de droite.

- | | | |
|-------------------|--------------------------|--|
| Ovins x Caprins | ☐ | |
| Volailles x Porcs | ☐ | ☐ Risque existant |
| Ovins x Bovins | ☐ | ☐ Risque non existant |
| Porcs x Bovins | ☐ | |

DANS LE CADRE PARTICULIER DES MALADIES PARASITAIRES (NÉMATODES PAR EXEMPLE), RELIEZ CHAQUE ASSOCIATION D'ESPÈCES AU TYPE D'IMPACT QU'ELLE A SUR LA SANTÉ DES ANIMAUX :

Reliez chaque case à gauche à sa bonne catégorie. Attention, chaque case de droite ne correspond pas forcément à une seule case de gauche.

- | | | |
|-------------------|--------------------------|---|
| Ovins x Caprins | ☐ | ☐ Impact positif |
| Volailles x Porcs | ☐ | ☐ Impact négatif |
| Ovins x Bovins | ☐ | ☐ Impacts positif et négatif |
| Porcs x Bovins | ☐ | ☐ Aucun impact |

6. Dans des fermes en polyélevage du Sud-Ouest de la France, un éleveur associant un atelier de canards prêts à gaver et un atelier bovin viande envisage de cultiver du maïs sur les parcours des palmipèdes (accessibles durant les bandes de printemps et d'été). SELON VOUS, QUELLES SERAIENT LES CONSÉQUENCES DE CE PROJET ?

Entourez la ou les bonnes réponses aux questions suivantes.

- A. Aucun impact sur les deux productions animales.
- B. Le maïs pour l'alimentation des bovins (fourrage à ensiler) est de meilleure qualité.
- C. La culture de maïs apporte de l'ombre aux canards pendant l'été.
- D. Les canards consomment une partie du maïs destiné aux bovins.

- E. Les bovins contractent des maladies parasitaires transmises par les canards.
- F. Réduction du temps de travail pour l'éleveur (par rapport à un élevage sans maïs sur les parcours).

7. EN FRANCE, LA RÉGLEMENTATION INDIQUE QUE LES RUMINANTS PEUVENT UTILISER LES PARCOURS DESTINÉS AUX VOLAILLES :

- A. Quand les volailles sont présentes aussi.
- B. Uniquement quand les volailles ne sont pas présentes.
- C. Autre.

8. DANS UN SYSTÈME DE CO-PÂTURAGE AVEC DES GÉNISSES ET DES TRUIES, LES TRUIES ONT TENDANCE À PLUS CREUSER ET RETOURNER LA TERRE QUE LORSQU'ELLES PÂTURENT SEULES.

- A. Vrai, elles creusent plus la terre en présence de génisses qu'en pâturage spécialisé.
- B. Faux, elles creusent moins la terre en présence de génisses qu'en pâturage spécialisé.
- C. Aucun changement observé lors d'un co-pâturage génisses-truies.

COMMENT S'EXPLIQUE SELON VOUS CET EFFET DU CO-PÂTURAGE ENTRE LES GÉNISSES ET LES TRUIES ?

- D. Le stress des truies est augmenté en présence des génisses.
- E. La complémentarité alimentaire des deux espèces.
- F. Les truies sont distraites par la présence des bouses.
- G. Le piétinement du sol par les génisses rend la terre plus facile à creuser.
- H. La compétition des deux espèces pour l'accès à l'herbe (compétition interspécifique).
- I. La dilution parasitaire.

PARTIE 3 : RESSOURCES ET SOUS-PRODUITS

9. PARMI CETTE LISTE D'HERBIVORES, QUELS SONT CEUX POUVANT PÂTURER LE PLUS RAS INDÉPENDAMMENT DE LEURS PRÉFÉRENCES ALIMENTAIRES ? Établissez un classement, de l'espèce capable de pâturer le plus ras à celle pâturant le moins ras.

- Réponse :
A. Ovins et caprins
B. Équins
C. Bovins

10. QUELLE(S) CONSÉQUENCE(S) UN ÉLEVEUR PEUT TIRER DE CES DIFFÉRENCES DE COMPORTEMENT AU PÂTURAGE ENTRE ESPÈCES ?

Entourez la ou les bonnes réponses aux questions suivantes.

- A. Diminuer la quantité de refus dans les parcelles.
B. Augmenter la portance du sol.
C. Améliorer l'efficacité d'utilisation du couvert végétal.
D. Diminuer la consommation globale de gasoil sur son exploitation.
E. Augmenter l'hétérogénéité des espèces végétales dans les parcelles.
F. Diminuer la qualité nutritionnelle des espèces végétales.
G. Aucune conséquence attendue.

11. DANS UN ÉLEVAGE BOVIN LAIT FAISANT DE LA TRANSFORMATION ET SOUHAITANT DIVERSIFIER SA PRODUCTION, QUELLE ESPÈCE PEUT ÊTRE MISE EN PLACE DANS L'EXPLOITATION POUR VALORISER LE LACTOSÉRUM ?

- A. Ovin
B. Porc
C. Caprin
D. Poulet de chair

12. EN CO-PÂTURAGE, LES OVINS ONT LA PARTICULARITÉ DE CONSOMMER L'HERBE PRÈS DES BOUSES DE VACHES, UNE HERBE QUI N'EST PAS CONSOMMÉE PAR LES VACHES.

- A. Vrai
B. Faux

PARTIE 4 : PRODUCTIVITÉ ET RENTABILITÉ

13. En 1999, dans une expérimentation (en milieu contrôlé), des chercheurs danois ont comparé la vitesse de croissance quotidienne moyenne d'un lot de 8 génisses conduites en co-pâturage avec des truies gestantes avec celle d'un lot de génisses en pâturage seules. **À VOTRE AVIS, QUEL LOT DE GÉNISSES A EU LES MEILLEURS RÉSULTATS DE GAIN MOYEN QUOTIDIEN (GMQ) ?**

Entourez la ou les bonnes réponses aux questions suivantes.

- A. Le lot de génisses en co-pâturage avec les truies.
B. Le lot de génisses pâturant sans truies.

ET QUELLE A ÉTÉ LA VALEUR DE L'ÉCART DE GMQ OBSERVÉ ?

- C. +20 g/animal/jour
D. +150 g/animal/jour
E. +250 g/animal/jour

14. SUITE À LA QUESTION PRÉCÉDENTE, COMMENT S'EXPLIQUE SELON VOUS CET EFFET DU CO-PÂTURAGE ENTRE LES GÉNISSES ET LES TRUIES ?

- A. Effet de dilution parasitaire.
B. Complémentarité alimentaire des deux espèces.
C. Baisse des coûts de production par économie de gamme.
D. Transmission de maladies bactériennes, virales ou parasitaires entre espèces.
E. Meilleure valorisation économique des animaux.
F. Hausse de la disponibilité de l'herbe pour l'une des deux espèces, lié à une faible consommation du couvert par l'autre espèce.

15. EN 2014, UNE MÉTA-ANALYSE DE LA LITTÉRATURE MONTRE QUE LE GAIN MOYEN QUOTIDIEN (GMQ) DES OVINS EST DIFFÉRENT SELON QUE LE TROUPEAU OVIN EST CONDUIT EN PÂTURAGE AVEC DES BOVINS OU QU'IL PÂTURE SEUL. SELON VOUS, QUEL LOT D'OVINS A EU LES MEILLEURS RÉSULTATS DE GMQ ?

- A. Le lot d'ovins en co-pâturage avec les bovins.
B. Le lot d'ovins pâturant sans bovins.

ET QUELLE A ÉTÉ SELON VOUS LA VALEUR DE L'ÉCART DE GMQ OBSERVÉ ENTRE LES 2 LOTS ?

- C. +15 g/animal/jour
D. +105 g/animal/jour
E. +245 g/animal/jour

16. SUITE À LA QUESTION PRÉCÉDENTE, COMMENT S'EXPLIQUE SELON VOUS CET EFFET DU CO-PÂTURAGE ENTRE LES OVINS ET LES BOVINS ?

- A. Effet de dilution parasitaire.
B. Complémentarité alimentaire des deux espèces.
C. Baisse des coûts de production par économie de gamme.
D. Transmission de maladies bactériennes, virales ou parasitaires entre espèces.
E. Meilleure valorisation économique des animaux.
F. Hausse de la disponibilité de l'herbe pour l'une des deux espèces, lié à une faible consommation du couvert par l'autre espèce.

17. Dans une étude INRAE comparant des systèmes d'élevage pour produire de façon autonome une viande finie à l'herbe, une équipe a testé l'association de bovins allaitants et ovins allaitants en pâturage et a comparé les résultats avec des systèmes spécialisés bovins allaitants d'une part et ovins allaitants d'autre part. Pendant la campagne 2018, les bovins sont engrainés sans concentré pour la première fois, et les données obtenues ont mis en avant une différence significative de marge sur coût alimentaire* (MCA) entre polyélevage et système spécialisé bovins allaitants/ovins allaitants. **SELON VOUS, QUELS SONT LES RÉSULTATS OBTENUS PARMI CES PROPOSITIONS ?**

**La marge sur coût alimentaire représente ce qu'il reste du produit d'un atelier de production une fois le coût alimentaire des animaux soustrait.*

Pour la production d'agneaux :

- A. La MCA est plus élevée dans le système de polyélevage que dans le système spécialisé ovin.
B. La MCA est plus faible dans le système de polyélevage que dans le système spécialisé ovin.
C. L'écart de MCA entre système de polyélevage et spécialisé ovin est supérieur à 150 €/UGB ovin.
D. L'écart de MCA entre système de polyélevage et spécialisé ovin est inférieur 50 €/UGB ovin.

Pour la production de viande bovine :

- E. La MCA est plus élevée dans le système de polyélevage que dans le système spécialisé bovin.
- F. La MCA est plus faible dans le système de polyélevage que dans le système spécialisé bovin.
- G. L'écart de MCA entre système de polyélevage et spécialisé bovin est supérieur à 150 €/UGB bovin.
- H. L'écart de MCA entre système de polyélevage et spécialisé bovin est inférieur 50 €/UGB bovin.

18. SUITE À LA QUESTION PRÉCÉDENTE, COMMENT S'EXPLIQUE SELON VOUS CET EFFET DU CO-PÂTURAGE ENTRE LES OVINS ET LES BOVINS ?

- A. Effet de dilution parasitaire.
- B. Complémentarité alimentaire des deux espèces.
- C. Baisse des coûts de production par économie de gamme.
- D. Transmission de maladies bactériennes, virales ou parasitaires entre espèces.
- E. Meilleure valorisation économique des animaux.
- F. Hausse de la disponibilité de l'herbe pour l'une des deux espèces, lié à une faible consommation du couvert par l'autre espèce.

PARTIE 5 : ORGANISATION DU TRAVAIL

19. Une éleveuse en bovin lait bio décide de diversifier son activité en rajoutant dans son exploitation un atelier ovin allaitant, notamment car elle connaît bien cette production pour l'avoir étudié pendant ses études. N'ayant encore aucune expérience sur la mise en place et sur l'organisation quotidienne du polyélevage, elle cherche des formations au polyélevage sur trois sites internet (la Chambre d'agriculture de son département, le catalogue de formation de l'Idel et le réseau CIVAM*).
**Le réseau des CIVAM (Centres d'Initiatives pour Valoriser l'Agriculture et Milieu rural) est un acteur associatif du développement agricole et rural.*
EN ORDRE DE GRANDEUR, COMBIEN DE FORMATIONS PEUT-ELLE TROUVER QUI CORRESPONDENT À SES ATTENTES ?

Entourez les réponses correctes

- A. 0
- B. 10
- C. 20
- D. 50
- E. 100

20. En système de polyélevage biologique conduit en plein air, une éleveuse décide de faire pâturer tous ses animaux sur l'ensemble de ses prairies. Mais pour savoir quelle organisation du pâturage elle doit mettre en place (simultané ou rotationnel par exemple), elle doit prendre en considération la gestion des clôtures. **RELIEZ LE OU LES SYSTÈMES DE CLÔTURE COMPATIBLES AVEC LE PÂTURAGE DE CHAQUE ESPÈCE.**

- A. Ovins
 - B. Bovins
 - C. Caprins
 - D. Volailles
 - E. Porcs
- 1. Clôture en fils barbelés (2 à 3 rangs)
 - 2. Grillage non-électrifié
 - 3. Clôture en fils électrifiés
 - 4. Clôture double enceinte (clôture extérieure type grillage et clôture intérieure à au moins 25 cm de la première de type grillage ou clôture électrifiée)
 - 5. Grillage électrifié

21. Les décisions prises par un éleveur en polyélevage sur l'organisation de son exploitation mènent parfois à faire des compromis entre différents risques (économiques, santé...). Ces risques varient selon les structures d'exploitations et les combinaisons d'espèces animales. **SÉLECTIONNEZ LES IMPACTS POSITIFS ET NÉGATIFS DANS LA LISTE CI-DESSOUS ET PLACEZ LA/LES LETTRE(S) CORRESPONDANTE(S) POUR CHAQUE SITUATION.**

- A. Augmentation du temps de travail annuel.
- B. Possibilité de transmissions de maladies virales graves entre les deux espèces.
- C. Risque d'homogénéiser le couvert végétal, ce qui peut potentiellement diminuer la biodiversité de la prairie.
- D. Diminution de l'érosion des sols et de l'infiltration de nitrates pouvant polluer les eaux souterraines.
- E. Optimisation de l'usage des ressources.
- F. Réduction du coût de fertilisation.

- En co-pâturage simultané ou rotationnel de deux espèces, une espèce peut valoriser les refus herbagers de l'autre espèce.

Impact positif	Impact négatif
.....	
.....	

- Pour réduire le retournement de terre et les trous creusés par les truies en pâturage, un éleveur place dans la même parcelle un lot de vaches taries pour distraire les truies.

Impact positif	Impact négatif
.....	
.....	

- En intégrant un atelier de volailles à son exploitation bovins lait, une éleveuse valorise les fientes par épandage sur ses cultures de maïs (pour l'alimentation bovine).

Impact positif	Impact négatif
.....	
.....	



MIX-ENABLE

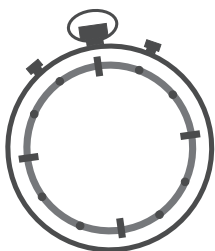
STRATÉGIES POUR UN POLYÉLEVAGE
BIOLOGIQUE DURABLE ET ROBUSTE

QUIZ

**AVEC DES RÉPONSES ET DES
ARGUMENTS POUR LES ENSEIGNANTS**

ENSEIGNANTS

PROPOSITION DE GRILLE HORAIRE POUR L'UTILISATION DU QUIZ ET DU Q-SORT



Phases	Temps estimé	Temps réel
Introduction et présentation du sujet	2	
Explications sur le Q-sort	2	
Lecture individuelle du Q-sort et positionnement	10	
Synthèse des positionnements avec le formateur et discussion sur les affirmations pour lesquelles il y a moins de consensus	15	
Passage à un autre outil - Explications du quiz	3	
Quiz : réflexion individuelle partie 1 : Environnement	8	
Correction de la partie 1	8	
Quiz : réflexion individuelle partie 2 : Santé et comportement des animaux	8	
Correction partie 2	10	
Quiz : réflexion individuelle partie 3 : Ressources et sous-produits	6	
Correction partie 3	10	
Quiz : réflexion individuelle partie 4 : Productivité et rentabilité	10	
Correction partie 4	10	
Quiz : réflexion individuelle partie 5 : Organisation du travail	6	
Correction partie 5	10	
Conclusion et remerciements	3	
Formulaire d'évaluation (facultatif)	7	
Total	125 (2h 5min)	

UN QUIZ SUR LE POLYÉLEVAGE POUR AUTO-ÉVALUER VOS CONNAISSANCES

Le polyélevage se définit ici par l'association d'au moins deux espèces animales différentes au sein d'une même exploitation, quelles que soient les interactions entre les différents ateliers de production.

Le polyélevage est généralement moins représenté et moins étudié que l'élevage monospécifique en Europe. De plus, il manque des données officielles sur le nombre de polyélevages en Europe. Pourtant, une littérature scientifique croissante a démontré certaines forces (et faiblesses) de tels systèmes.

Cet outil est un quiz pédagogique sur le thème du polyélevage. Le format du quiz est le format traditionnel Question-Réponse, avec des réponses Vrai/Faux ou des questions à choix multiples (QCM) avec une ou plusieurs bonne(s) réponse(s). Les règles de réponse sont détaillées dans chaque question. Dans le temps imparti par l'instructeur, les apprenants essaieront de répondre à chaque question en fonction de leurs connaissances et/ou de leur intuition. Une fois que tous les apprenants ont répondu, un processus de correction collective permettra d'identifier les bonnes réponses, ainsi que les arguments et explications associés. L'objectif pédagogique de cet outil est de comprendre et de connaître les impacts du polyélevage sur de multiples domaines (environnementaux, économiques, sociaux, techniques). Les impacts peuvent être positifs ou négatifs. Les mécanismes sous-jacents à ces impacts et les conditions dans lesquelles ces impacts existent sont discutés dans les réponses aux questions. Le quiz n'est pas noté.

PARTIE 1 : ENVIRONNEMENT

1. Le polyélevage mobilise le principe de **niche alimentaire**, se définissant comme les propriétés physico-chimiques du régime alimentaire d'une espèce*. On dit que deux espèces ont la même niche alimentaire quand elles ont un régime alimentaire parfaitement identique dans un même milieu donné. Si cette situation est quasiment impossible d'après les principes évolutifs, il est possible d'avoir ce que l'on nomme un **chevauchement de niche alimentaire**, quand deux espèces ont une partie (plus ou moins importante) de leur régime alimentaire en commun.

COMPLÉTEZ LES PHRASES CI-DESSOUS AVEC LES BONS TERMES, PARMI LA LISTE DE MOTS PROPOSÉS :

- réduit
- préférences alimentaires
- caractères morphologiques
- augmente

1 - La niche alimentaire d'une espèce se définit notamment par ses

2 - Un faible chevauchement de niche alimentaire entre deux espèces le risque de compétition interspécifique.

3 - Ovins et bovins ont des niches alimentaires différentes en partie car les des ovins leur permettent de pâturer plus près du sol et sélectionner les espèces végétales.

4 - Dans une prairie pâturée par des bovins et des caprins, le chevauchement de niche alimentaire entre les deux espèces lorsque la ressource alimentaire vient à manquer.

* Selon la définition d'Elton d'une niche écologique.

2. ASSOCIEZ CES TERMES LIÉS AU POLYÉLEVAGE À LEUR BONNE DÉFINITION.

Complémentarité de niche alimentaire ☐ entre espèces

Économie de gamme ☐

Compétition ☐ interspécifique

Économie d'échelle ☐

1. Une exploitation réalise deux productions de manière plus économe et efficace que deux exploitations séparées produisant la même quantité de biens.
2. Une exploitation baisse le coût unitaire d'une production en augmentant la quantité produite de cette production.
3. Deux espèces animales d'une même exploitation en situation de co-pâturage visent l'accès à une même ressource (herbe, eau...).
4. Deux espèces animales d'une même exploitation valorisent des ressources différentes, ou différentes parties d'une même ressource, par exemple quand une espèce a accès à une ressource non disponible pour la seconde.

► Q1 (Niches alimentaires): 1. **Préférences alimentaires.** 2. **Réduit.** 3. **Caractères morphologiques.** 4. **Augmente**

Source : Lisa A. Shipley, Jennifer S. Forbey and Ben D. Moore, Walker "Re-visiting the dietary niche : When is a mammalian herbivore a specialist ?"

► Q2 (Définitions): 1. **Economie de gamme.** 2. **Economie d'échelle.** 3. **Compétition interspécifique.** 4. **Complémentarité des niches alimentaires entre les espèces.**

Source : Juste et al. "Les processus de complémentarité de niche et de facilitation déterminent le fonctionnement des associations végétales et leur efficacité pour l'acquisition des ressources abiotiques"

PARTIE 1 : ENVIRONNEMENT (suite)

3. LES EFFLUENTS ORGANIQUES EN AGRICULTURE sont très majoritairement composés de déjection animale. Mais leur composition varie fortement en fonction de l'espèce, du mode de logement, du mode de stockage, et des pratiques d'élevage. L'azote contenu dans les effluents d'élevage se retrouve principalement sous deux formes : l'azote ammoniacal (NH_4) qui est rapidement transformé en nitrate et peut ensuite être utilisé par les plantes, et l'azote organique, contenu dans la matière organique et qui se minéralise lentement pour être disponible pour les plantes à moyen ou long terme (la vitesse d'effet des effluents dépend du rapport carbone/azote dans le milieu).

La disponibilité de l'azote pour les plantes est donc variable selon les effluents utilisés. C'est un élément à prendre en compte par l'éleveur en polyélevage pour allouer les différents effluents à ses parcelles dans son plan de fumure.

CLASSEZ LES EFFLUENTS ANIMAUX SELON LEUR % D'AZOTE AMMONIACAL SUR LA QUANTITÉ D'AZOTE TOTAL CONTENU (DU PLUS RICHE AU PLUS PAUVRE EN AZOTE AMMONIACAL) :

	Réponse :
A. Fumier de bovins	
B. Lisier de porcs	
C. Fientes et fumier de volailles	
D. Compost de fumier de bovins	
E. Lisier de bovins	

4. UNE EXPÉRIENCE DE 2019 A MESURÉ LES EFFETS DU CO-PÂTURAGE DES BOVINS ET OVINS SUR LA BIODIVERSITÉ AÉRIENNE FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE (INSECTES) DES PRAIRIES.

Selon vous, le résultat a été que le co-pâturage bovins-ovins :
Entourez la(les) réponse(s) correcte(s).

- A. Améliore significativement la biodiversité floristique et faunistique.
- B. Améliore significativement la biodiversité floristique, mais pas faunistique.
- C. Dégrade significativement toute la biodiversité aérienne des prairies.
- D. N'a pas d'effet sur la biodiversité aérienne des prairies.

► Q3 (Effluents organiques) : **C (70 % d'azote minéral disponible instantanément) > B (60 %) > E (40 %) > A (10 %) > D (0-10 %)**

La diversité des effluents peut être valorisée par l'éleveur en système de polyélevage : cela permet de jouer avec différents types d'effluents pour atteindre des objectifs de production végétale sur le long terme. Par exemple, combinaison d'usage de fumier bovin (apport principal de matière organique, fertilité sur le long terme) et de lisier de porc (permettant une action rapide en sortie d'hiver pour booster la culture). L'enjeu est donc réellement la complémentarité entre les effluents à effet direct ou arrière-effet pour les cultures.

Source : C.A. Nord-Pas-de-Calais : https://nord-pas-de-calais.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Hauts-de-France/028_Inst-Nord-Pas-de-Calais/Telechargements/Recyclage/les-effluents-delevage.pdf

► Q4 (Biodiversité) : **A. Le co-pâturage bovin/ovin améliore significativement la diversité floristique et faunistique.**

L'article de 2019 a caractérisé par prélèvement et observation la richesse variétale au sein de 3 groupes d'organismes : les plantes, les insectes herbivores et les insectes prédateurs. Les différents modes de pâturage ont été comparés : ovins seuls, bovins seuls ou ovins-bovins en association. Une explication possible à l'amélioration de la diversité floristique et faunistique proposée dans la publication est que les bovins et ovins mettent en place des modes d'alimentation et des préférences distincts (ils ont des niches alimentaires distinctes quand la ressource est disponible), ce qui peut mener à un effet synergique de complémentarité alimentaire par rapport à la structure du couvert, et laisser la « place » pour une plus grande diversité d'espèces végétales. Les espèces animales de ces milieux (principalement des insectes) ont alors à disposition une plus grande variété de niches écologiques et sont ainsi plus disposées à vivre dans cet écosystème. Dans cette étude, la diversité souterraine du couvert n'a pas été significativement impactée par la diversité des espèces animales pâturant le milieu.

Source : Wang and al. 2019 "Diversifying livestock promotes multidiversity and multifunctionality in managed grasslands"

► Q5 (Maladies sanitaires et parasitaires)

1. Risque sanitaire : **Risque existant pour toutes les combinaisons.**

2. Parasitisme : **Volailles x Porcs, Ovins x Caprins : impact négatif; Ovins x Bovins, Porcs x Bovins : impacts positifs et négatifs.**

L'élevage multi-espèces comporte toujours des risques sanitaires car une même maladie peut toucher plusieurs espèces : ce mécanisme est appelé transmission interspécifique. Cependant, le co-pâturage (simultané ou séquentiel) peut induire un impact sanitaire positif par dilution parasitaire. Plus il y a d'animaux hôtes et non hôtes dans un pâturage, plus la prévalence du parasite est faible.

Plus deux espèces sont biologiquement proches, plus elles sont susceptibles d'être toutes les deux affectées par les mêmes maladies. Les ovins et les caprins sont les hôtes des mêmes espèces de nématodes, de sorte que le co-pâturage de ces espèces ne réduit pas les infections par les nématodes. Dans la réglementation française et dans certaines autres réglementations européennes, les volailles ne peuvent pas cohabiter avec d'autres espèces animales et doivent en être physiquement séparées. Néanmoins, dans le cas d'un élevage de volailles-porcs, l'éleveur représente un vecteur de transmission de maladies entre les deux espèces (par exemple, certains brins de grippe aviaire peuvent être transmis aux porcs).

Des expériences de combinaison ovins-bovins montrent une prévalence plus faible de nématodes gastro-intestinaux chez les agneaux co-pâturant avec les bovins. D'autre part, certains nématodes et maladies virales et bactériennes peuvent être transmis entre ovins et bovins (par exemple, les ovins peuvent être porteurs asymptomatiques du virus responsable de la fièvre catarrhale ovine et infecter mortellement les bovins). Les bovins et les porcs ont moins de maladies en commun mais peuvent toujours se transmettre des maladies (par exemple, la brucellose est une maladie principalement observée chez les petits ruminants, mais elle peut affecter les porcs sauvages et domestiques ainsi que les bovins).

Sources : Seroepidemiological Evidence of Avian Influenza A Virus Transmission to Pigs in Southern China

PARTIE 2 : SANTÉ ET COMPORTEMENT DES ANIMAUX

5. En système de polyélevage biologique, la présence plus ou moins rapprochée de deux espèces animales dans une exploitation peut dans certaines combinaisons affecter la santé des animaux. ASSOCIEZ CHAQUE COMBINAISON D'ESPÈCES CI-DESSOUS AU BON NIVEAU DE RISQUE SANITAIRE :

Reliez chaque case de gauche à la case de droite.

Ovins x Caprins	☐	
Volailles x Porcs	☐	☐ Risque existant
Ovins x Bovins	☐	☐ Risque non existant
Porcs x Bovins	☐	

DANS LE CADRE PARTICULIER DES MALADIES PARASITAIRES (NÉMATODES PAR EXEMPLE), RELIEZ CHAQUE ASSOCIATION D'ESPÈCES AU TYPE D'IMPACT QU'ELLE A SUR LA SANTÉ DES ANIMAUX :

Reliez chaque case à gauche à sa bonne catégorie. Attention, chaque case de droite ne correspond pas forcément à une seule case de gauche.

Ovins x Caprins	☐	☐ Impact positif
Volailles x Porcs	☐	☐ Impact négatif
Ovins x Bovins	☐	☐ Impacts positif et négatif
Porcs x Bovins	☐	☐ Aucun impact

6. Dans des fermes en polyélevage du Sud-Ouest de la France, un éleveur associant un atelier de canards prêts à gaver et un atelier bovin viande envisage de cultiver du maïs sur les parcours des palmipèdes (accessibles durant les bandes de printemps et d'été). **SELON VOUS, QUELLES SERAIENT LES CONSÉQUENCES DE CE PROJET ?**

Entourez la ou les bonnes réponses aux questions suivantes.

- A. Aucun impact sur les deux productions animales.
- B. Le maïs pour l'alimentation des bovins (fourrage à ensiler) est de meilleure qualité.
- C. La culture de maïs apporte de l'ombre aux canards pendant l'été.
- D. Les canards consomment une partie du maïs destiné aux bovins .
- E. Les bovins contractent des maladies parasitaires transmises par les canards.
- F. Réduction du temps de travail pour l'éleveur (par rapport à un élevage sans maïs sur les parcours).

7. **EN FRANCE, LA RÉGLEMENTATION INDIQUE QUE LES RUMINANTS PEUVENT UTILISER LES PARCOURS DESTINÉS AUX VOLAILLES :**

- A. Quand les volailles sont présentes aussi.
- B. Uniquement quand les volailles ne sont pas présentes.
- C. Autre.

8. **DANS UN SYSTÈME DE CO-PÂTURAGE AVEC DES GÉNISSES ET DES TRUIES, LES TRUIES ONT TENDANCE À PLUS CREUSER ET RETOURNER LA TERRE QUE LORSQU'ELLES PÂTURENT SEULES.**

- A. Vrai, elles creusent plus la terre en présence de génisses qu'en pâturage spécialisé.
- B. Faux, elles creusent moins la terre en présence de génisses qu'en pâturage spécialisé.
- C. Aucun changement observé lors d'un co-pâturage génisses-truies.

COMMENT S'EXPLIQUE SELON VOUS CET EFFET DU CO-PÂTURAGE ENTRE LES GÉNISSES ET LES TRUIES ?

- D. Le stress des truies est augmenté en présence des génisses.
- E. La complémentarité alimentaire des deux espèces .
- F. Les truies sont distraites par la présence des bouses.
- G. Le piétinement du sol par les génisses rend la terre plus facile à creuser.
- H. La compétition des deux espèces pour l'accès à l'herbe (compétition interspécifique).
- I. La dilution parasitaire.

► Q6 (Canards et maïs) : **B, C, D.**

Avec la mise en place de parcours de canards dans les cultures de maïs, les éleveurs interrogés par l'ITAVI ont déclaré avoir fortement diminué leurs dépenses en fertilisants pour le maïs, et la terre est devenue plus facile à travailler : les bovins consomment donc une culture de maïs mieux produite (et de meilleure qualité si cela permet à l'éleveur de ne pas utiliser de fertilisants chimiques sur ses parcelles) (B). De plus, le maïs apporte de l'ombrage aux volailles (C), ce qui présente un intérêt au niveau du bien-être animal des palmipèdes et peut même contribuer à améliorer les performances des lots d'été. Un éleveur cultivant du maïs sur les parcours de ses canards a témoigné avoir une partie de sa culture autoconsommée par les palmipèdes (D), et pour ne pas perdre une trop grande partie de sa production, il doit installer des clôtures pour protéger les plants des canards, et la retire dès que le maïs atteint le stade 10 feuilles ; le temps de travail potentiellement gagné avec la fertilisation naturelle et le travail du sol facilité est ainsi compensé par ce travail de pose de clôtures (F), qui empêchent les palmipèdes d'abîmer les plants de maïs à des stades trop précoces (D). Enfin, aucun parasite des canards ne s'est encore retrouvé dans l'organisme des bovins qui consomment le maïs ; la majorité des maladies parasitaires se transmettent en effet d'animal à animal ou via un contact semi-direct (comme par exemple les excréments, où peuvent se trouver des larves parasitaires), il est donc peu probable pour les bovins consommant le maïs cultivé sur les parcours de canards d'être infectés par des maladies parasitaires liées à la présence des palmipèdes (E).

Source : interview with Geoffrey Chiron, ITAVI
<https://www.reussir.fr/volailles/des-parcours-de-canards-gras-avec-agroforesterie-et-culture-de-mais>

► Q7 (Législation ruminants sur parcours volailles): **C. Autre : aucun autre bétail ne peut entrer dans la zone avicole.**

D'après l'article 3 de l'Arrêté du 8 février 2016 sur la biosécurité des élevages de volailles*, "Aucun animal domestique autre que les volailles concernées ne pénètre, hormis les chiens de travail, à l'intérieur des unités de production". Cette règle s'inscrit notamment dans le cadre de la lutte contre les salmonelloses, ces infections bactériennes pouvant entraîner de fortes conséquences sanitaires au sein de l'exploitation. Ainsi, les volailles ne doivent jamais partager leur environnement de vie avec d'autres espèces, ruminants (bovins, ovins, caprins...) et monogastriques (porcs, lapins). Cela s'applique également aux parcours des volailles, même si les volailles ne sont pas physiquement présentes au moment où une autre espèce pâture.

Remarque : l'interdiction de contact entre volailles et porcs est également liée à la prévention de risques d'influenza aviaire, car le virus passe par les porcs et peut se recombinaison, ce qui facilite le transfert à l'être humain..

Source : Arrêté du 8 février 2016 relatif aux mesures de biosécurité applicables dans les exploitations de volailles et d'autres oiseaux captifs dans le cadre de la prévention contre l'influenza aviaire.

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000032000273/>

► Q8 (Truies et trous):

1. (Comportement des truies) **B. Faux, elles creusent moins le sol lorsqu'elles sont avec des génisses que lorsqu'elles sont seules.**
2. (Raisons) **E et F. Les deux espèces ont des régimes alimentaires complémentaires et les truies sont distraites par les bouses.**

Les truies sont très sélectives au pâturage et les zones de prairie non consommées sont souvent creusées et retournées (comportement naturel). Avec des génisses dans la même parcelle, les truies sont distraites par les bouses des bovins : elles viennent consommer l'herbe qui est autour des bouses qui est de qualité supérieure (plus riche en MAT car l'herbe est directement alimentée par la bouse en décomposition), et retournent les bouses séchées pour y consommer les insectes qui se trouvent dedans et dessous: vers, bousiers... Avec ce nouveau "divertissement", les truies ont donc tendance à moins retourner le sol..

Source : interview with Jakob Sehested

PARTIE 3 : RESSOURCES ET SOUS-PRODUITS

9. PARMI CETTE LISTE D'HERBIVORES, QUELS SONT CEUX POUVANT PÂTURER LE PLUS RAS INDÉPENDAMMENT DE LEURS PRÉFÉRENCES ALIMENTAIRES ? Établissez un classement, de l'espèce capable de pâturer le plus ras à celle pâturant le moins ras.

- A. Ovins et caprins
- B. Équins
- C. Bovins

Réponse :

.....

10. QUELLE(S) CONSÉQUENCE(S) UN ÉLEVEUR PEUT TIRER DE CES DIFFÉRENCES DE COMPORTEMENT AU PÂTURAGE ENTRE ESPÈCES ?

Entourez la ou les bonnes réponses aux questions suivantes.

- A. Diminuer la quantité de refus dans les parcelles.
- B. Augmenter la portance du sol.
- C. Améliorer l'efficacité d'utilisation du couvert végétal.
- D. Diminuer la consommation globale de gasoil sur son exploitation.
- E. Augmenter l'hétérogénéité des espèces végétales dans les parcelles.
- F. Diminuer la qualité nutritionnelle des espèces végétales.
- G. Aucune conséquence attendue.

11. DANS UN ÉLEVAGE BOVIN LAIT FAISANT DE LA TRANSFORMATION ET SOUHAITANT DIVERSIFIER SA PRODUCTION, QUELLE ESPÈCE PEUT ÊTRE MISE EN PLACE DANS L'EXPLOITATION POUR VALORISER LE LACTOSÉRUM ?

- A. Ovin
- B. Porc
- C. Caprin
- D. Poulet de chair

► Q9 (Pâturage ras) : **B > A > C.**

Avec ses deux rangées d'incisives, le cheval peut sectionner facilement l'herbe à des faibles hauteurs ; il est donc mieux adapté à une herbe rase que les autres herbivores. Les ovins ont une fente labiale (ouverture au niveau de la lèvre supérieure) et des incisives inférieures pour pâturer plus près du sol que les vaches, qui elles utilisent leur langue pour prélever l'herbe et ne vont pas à moins de 15cm du sol. Enfin, les chèvres, avec une succession de coups de langues et de section de la végétation (pincée entre les incisives inférieures et le bourrelet gingival supérieur), peuvent dans l'absolu pâturer aussi bas que les ovins. Dans la pratique cependant, le pâturage des chèvres est plus difficile à mettre en place, car il demande une mise à l'herbe progressive pour éviter les troubles digestifs et métaboliques, et une gestion adaptée pour limiter le tri des espèces végétales broutées par les chèvres.

Au-delà des herbivores, d'après une expérience danoise de 1999, les cochons en système de pâturage ont la capacité à prélever l'herbe plus bas que les bovins (mais en laissant des hauteurs de couverts moins uniformes au sein des parcelles).

Sources : Menard et al., *Comparative foraging and nutrition of horses and cattle in European wetlands*, 2002

Walker, J.W., 1994. *Multispecies grazing: the ecological advantage*. *Sheep Res. J.* 52-64.

Sehested, J., Søgaard, K., Danielsen, V., Roepstorff, A., Monrad, J., 2004. *Grazing with heifers and sows alone or mixed: herbage quality, sward structure and animal weight gain*. *Livest. Prod. Sci.* J.B. Hall, "Nutrition and Feeding of the Cow-Calf Herd: Digestive System of the Cow"

<http://itab.asso.fr/downloads/cahiers-elevage/chevres.pdf>

► Q10 (Conséquences sur le pâturage) : **A, C, D.**

Le polyélevage est un moyen de valoriser les spécificités anatomiques et les préférences de chaque espèce d'herbivores sur une même parcelle : comme deux espèces peuvent avoir des capacités de prélèvement et des préférences alimentaires différentes, une espèce végétale qui n'est pas consommée par un animal peut ainsi être valorisée par une deuxième espèce. La quantité de refus herbager dans une parcelle est ainsi diminuée (A) : par exemple, dans un système alliant des caprins au comportement très sélectif en pâturage, et des bovins, le comportement des bovins permet d'assurer un nettoyage intéressant des parcelles après 2 ou 3 passages. L'ensemble des refus sur les parcelles en fin de saison de pâture est exploité et cela assure ainsi une bonne repousse l'année suivante et une meilleure efficacité d'utilisation de l'herbe (C) : les chevaux peuvent par exemple être utilisés pour passer derrière les bovins afin d'uniformiser le couvert végétal avant sa repousse.

Si un éleveur doit au contraire gérer des parcelles pâturées avec une grande quantité de refus, mettre en place une deuxième espèce avec une niche alimentaire différente peut parfois être plus économique que de faucher, notamment par rapport à la consommation en essence des machines (tracteurs) (D).

À l'inverse, la diversité des herbivores en termes de hauteur d'herbes pâturées n'a pas d'impact connu sur la portance du sol des parcelles (B), mais l'éleveur doit prendre en compte cet aspect dans la gestion du co-pâturage. Le piétinement d'un troupeau de bovin peut être beaucoup plus néfaste au couvert végétal que celui d'un caprin, et les caractéristiques du sol doivent être considérées dans le choix du type de pâturage

(pâturage alterné ou simultané) et la période de l'année.

En diminuant les refus dans les parcelles, l'espace disponible est plus important pour une éventuelle espèce végétale adaptée au milieu qui s'implanterait alors à grande échelle. Le couvert végétal peut donc devenir plus homogène en termes d'espèces végétales (E), ce qui a un impact potentiellement négatif sur la biodiversité floristique de la prairie. Cet impact n'est pas systématique et dépend de nombreux paramètres (espèces animales, taux de chargement, l'écosystème en place...) Dans ces cas-là, l'enjeu pour l'éleveur est de trouver un compromis entre biodiversité de l'écosystème et valorisation des ressources végétales.

Enfin, l'éleveur doit également gérer le compromis de la qualité nutritionnelle des prairies, qui peut varier en fonction de l'espèce considérée : dans une expérience associant truies et génisses en co-pâturage, des analyses ont montré que la qualité de l'herbe pour les génisses (déterminée via la teneur en protéines brutes et la digestibilité de la matière organique par les bovins) était supérieure dans les parcelles avec uniquement des génisses que dans les parcelles en co-pâturage simultané truies-génisses, alors que la qualité de l'herbe pour les truies était bien meilleure dans les lots en co-pâturage. Cette différence est notamment liée au mode de prélèvement des truies qui peuvent pâturer plus ras que les génisses et qui arrachent l'herbe en la mordillant et en la mâchant, ce qui augmente la quantité de végétaux morts. Une augmentation ou une diminution de la qualité nutritionnelle de l'herbe pâturée peut donc être observée selon les différentes pratiques de pâturage (mono-pâturage vs. co-pâturage) et les espèces animales associées (F).

Sources : Legarto J., Leclerc M-C., Idele août 2007 « Guide pour la conduite du pâturage caprin-Synthèse réalisée dans le cadre du réseau national des techniciens caprins travaillant sur le thème du pâturage » Sehested, J., Søgaard, K., Danielsen, V., Roepstorff, A., Monrad, J., 2004. *Grazing with heifers and sows alone or mixed: herbage quality, sward structure and animal weight gain*. *Livest. Prod. Sci.* <https://orprints.org/id/eprint/2971/1/2971.pdf>

► Q11 (Lactosérum): **B. Porcs.**

L'alimentation avec ce produit riche en lysine permet de développer du muscle chez l'animal et d'améliorer la qualité technologique de la viande. En Franche-Comté, l'utilisation du lactosérum s'inscrivait dans les démarches de qualité "saucisse de Morteau" et « Porc de Franche-Comté ». En 2003, près de 70 % des porcs de la région en consommaient, soit environ 200 000 animaux engraisés avec ce produit des fruitières à comté et à morbier. Le lactosérum peut être valorisé dans l'alimentation d'autres espèces animales mais doit pour cela passer par une étape de transformation industrielle.

Sources : Cahier des charges de l'indication géographique protégée « Saucisse de Morteau » / « Jésus de Morteau » homologué par arrêté du 28 juin 2017

Arrêté du 10 novembre 2008 portant homologation du cahier des charges de l'indication géographique protégée (IGP) Porc de Franche-Comté.

Jean-Jacques SNAPPE, Anne LEPOUDERE, Natacha SREDZINSKI, Protéines laitières, Edition T1, 2010.

Source : Article La France agricole, "Une alimentation à base de lactosérum", 15/05/03 - <https://www.lafranceagricole.fr/article/une-alimentation-abase-de-lactoserum-1,0,72850058.html>

12. EN CO-PÂTURAGE, LES OVINS ONT LA PARTICULARITÉ DE CONSOMMER L'HERBE PRÈS DES BOUSES DE VACHES, UNE HERBE QUI N'EST PAS CONSOMMÉE PAR LES VACHES.

- A. Vrai
- B. Faux

► Q12 (Ovins et bouses): **A. Vrai.**

Les ovins ont tendance à pâturer l'herbe proche des bouses de vaches, que ces dernières évitent généralement. Des études ont montré que cette herbe a un taux protéique plus élevé et une meilleure digestibilité, ce qui augmente donc la valeur alimentaire des bouchées des ovins. Ce comportement se retrouve également chez les truies quand elles sont en co-pâturage avec des génisses. Une raison supplémentaire pour mettre en place ce type d'association serait la présence d'insectes (type vers, bousiers etc.) que les truies consomment.

Source: Nolan, T., & Connolly, J. (1989). Mixed v. mono grazing by steers and sheep. *Animal Production*, 48(3), 519-533. doi:10.1017/S0003356100004049

PARTIE 4 : PRODUCTIVITÉ ET RENTABILITÉ

13. En 1999, dans une expérimentation (en milieu contrôlé), des chercheurs danois ont comparé la vitesse de croissance quotidienne moyenne d'un lot de 8 génisses conduites en co-pâturage avec des truies gestantes avec celle d'un lot de génisses en pâturage seules. À VOTRE AVIS, QUEL LOT DE GÉNISSES A EU LES MEILLEURS RÉSULTATS DE GAIN MOYEN QUOTIDIEN (GMQ) ?

Entourez la ou les bonnes réponses aux questions suivantes.

- A. Le lot de génisses en co-pâturage avec les truies.
- B. Le lot de génisses pâturant sans truies.

ET QUELLE A ÉTÉ LA VALEUR DE L'ÉCART DE GMQ OBSERVÉ ?

- C. +20 g/animal/jour
- D. +150 g/animal/jour
- E. +250 g/animal/jour

14. SUITE À LA QUESTION PRÉCÉDENTE, COMMENT S'EXPLIQUE SELON VOUS CET EFFET DU CO-PÂTURAGE ENTRE LES GÉNISSES ET LES TRUIES ?

- A. Effet de dilution parasitaire.
- B. Complémentarité alimentaire des deux espèces.
- C. Baisse des coûts de production par économie de gamme.
- D. Transmission de maladies bactériennes, virales ou parasitaires entre espèces.
- E. Meilleure valorisation économique des animaux.
- F. Hausse de la disponibilité de l'herbe pour l'une des deux espèces, lié à une faible consommation du couvert par l'autre espèce.

► Q13 (GMC génisses et truies): **A. Génisses avec truies. E. +250 g/animal/jour.**

Le gain de poids quotidien moyen des génisses augmente de 29 % lorsque les génisses paissent avec les truies.

Source : Sehested, J., Søgaard, K., Danielsen, V., Roepstorff, A., Monrad, J., 2004. Grazing with heifers and sows alone or mixed: herbage quality, sward structure and animal weight gain. *Livest. Prod. Sci*

► Q14 (GMC génisses et truies): **A. Dilution parasitaire.**

L'augmentation de la productivité est due à la dilution parasitaire. Sur un même pâturage, le chargement en génisses est plus faible, ce qui diminue la prévalence des nématodes gastro-intestinaux.

15. EN 2014, UNE MÉTA-ANALYSE DE LA LITTÉRATURE MONTRE QUE LE GAIN MOYEN QUOTIDIEN (GMQ) DES OVINS EST DIFFÉRENT SELON QUE LE TROUPEAU OVIN EST CONDUIT EN PÂTURAGE AVEC DES BOVINS OU QU'IL PÂTURE SEUL. SELON VOUS, QUEL LOT D'OVINS A EU LES MEILLEURS RÉSULTATS DE GMQ ?

- A. Le lot d'ovins en co-pâturage avec les bovins.
- B. Le lot d'ovins pâturant sans bovins.

ET QUELLE A ÉTÉ SELON VOUS LA VALEUR DE L'ÉCART DE GMQ OBSERVÉ ENTRE LES 2 LOTS ?

- C. +15 g/animal/jour
- D. +105 g/animal/jour
- E. +245 g/animal/jour

16. SUITE À LA QUESTION PRÉCÉDENTE, COMMENT S'EXPLIQUE SELON VOUS CET EFFET DU CO-PÂTURAGE ENTRE LES OVINS ET LES BOVINS ?

- A. Effet de dilution parasitaire.
- B. Complémentarité alimentaire des deux espèces.
- C. Baisse des coûts de production par économie de gamme.
- D. Transmission de maladies bactériennes, virales ou parasitaires entre espèces.
- E. Meilleure valorisation économique des animaux.
- F. Hausse de la disponibilité de l'herbe pour l'une des deux espèces, lié à une faible consommation du couvert par l'autre espèce.

► Q15 (GMC ovins et bovins): **A. Co-pâturage des ovins avec les bovins. C. +15 g/animal/jour.**

Le gain de poids quotidien pour les ovins dépend du stade physiologique. Par exemple, les brebis en lactation ont tendance à engraisser deux fois plus vite lorsqu'elles co-pâturent avec d'autres espèces animales (bovin) que lorsqu'elles pâturent seules. Les résultats dépendent également du ratio ovins-bovins. Au-delà de 5 ovins pour un bovin, les performances diminuent globalement.

Sources : D'Alexis S. and al., 2014, Mixed grazing systems of sheep and cattle to improve liveweight gain: a quantitative review., *Journal of Agricultural Science*
D'Alexis S. and al., 2014, Mixed grazing systems of goats with cattle in tropical conditions: an alternative to improving animal production in the pasture, *Animal*, Volume 8, 1282-1289

► Q16 (GMC ovins et bovins) : **A et B.**

L'association petits et gros ruminants est une voie intéressante pour améliorer la productivité individuelle ainsi que la valorisation des surfaces en utilisant leur complémentarité alimentaire et en réduisant le parasitisme gastro-intestinal chez les petits ruminants.

17. Dans une étude INRAE comparant des systèmes d'élevage pour produire de façon autonome une viande finie à l'herbe, une équipe a testé l'association de bovins allaitants et ovins allaitants en pâturage et a comparé les résultats avec des systèmes spécialisés bovins allaitants d'une part et ovins allaitants d'autre part. Pendant la campagne 2018, les bovins sont engraisés sans concentré pour la première fois, et les données obtenues ont mis en avant une différence significative de marge sur coût alimentaire* (MCA) entre polyélevage et système spécialisé bovins allaitants/ovins allaitants. **SELON VOUS, QUELS SONT LES RÉSULTATS OBTENUS PARMI CES PROPOSITIONS ?**

**La marge sur coût alimentaire représente ce qu'il reste du produit d'un atelier de production une fois le coût alimentaire des animaux soustrait.*

Pour la production d'agneaux :

- A. La MCA est plus élevée dans le système de polyélevage que dans le système spécialisé ovin.
- B. La MCA est plus faible dans le système de polyélevage que dans le système spécialisé ovin.
- C. L'écart de MCA entre système de polyélevage et spécialisé ovin est supérieur à 150 €/UGB ovin.
- D. L'écart de MCA entre système de polyélevage et spécialisé ovin est inférieur 50 €/UGB ovin.

18. SUITE À LA QUESTION PRÉCÉDENTE, COMMENT S'EXPLIQUE SELON VOUS CET EFFET DU CO-PÂTURAGE ENTRE LES OVINS ET LES BOVINS ?

- A. Effet de dilution parasitaire.
- B. Complémentarité alimentaire des deux espèces.
- C. Baisse des coûts de production par économie de gamme.
- D. Transmission de maladies bactériennes, virales ou parasitaires entre espèces.
- E. Meilleure valorisation économique des animaux.
- F. Hausse de la disponibilité de l'herbe pour l'une des deux espèces, lié à une faible consommation du couvert par l'autre espèce.

► Q17 (Marges de coût d'alimentation) :

1. Production d'agneau : **A et C**

2. Production de viande bovine : **E et H**.

En 2018, l'étude Salamix a calculé une marge de coût alimentaire de 770 euros/UGB dans le système de co-pâturage contre 589 euros/UGB dans un système spécialisé ovin. C'est une différence de 181 euros/UGB en faveur du système de co-pâturage. La production bovine avait également de meilleures marges avec le co-pâturage mais la différence était beaucoup plus faible (9 euros/UGB). Cette différence s'explique en partie par les prix de vente.

Source : SALAMIX – Patrick Veysset and al. « Technico-economic results 2017-2018 », Results of Salamix presented during the Mix-Enable annual meeting of 03/04/2020.

► Q18 (Marges de coût d'alimentation) : **A, B, E.**

Cette différence de MCA s'explique en partie par une différence de prix. Les agneaux engraisés à l'herbe sont vendus plus tôt et plus lourds, dans un marché en croissance sur ce type de produit, tandis que les bovins en système mixte sont vendus plus jeunes et plus légers, ce qui ne correspond pas à la demande actuelle. Le revenu tiré de l'atelier bovin en système mixte est donc inférieur à celui du système spécialisé. Une solution pour améliorer les revenus dans ce cas serait d'augmenter la plus-value et de vendre, par exemple, en circuits très courts. En production ovine, le poids vif était de 341 kg/UGB dans le système mixte contre 272 kg/UGB dans le système spécialisé ovin. L'utilisation de croisement de races dans cette expérience a également eu une influence sur ces résultats.

PARTIE 5 : ORGANISATION DU TRAVAIL

19. Une éleveuse en bovin lait bio décide de diversifier son activité en rajoutant dans son exploitation un atelier ovin allaitant, notamment car elle connaît bien cette production pour l'avoir étudié pendant ses études. N'ayant encore aucune expérience sur la mise en place et sur l'organisation quotidienne du polyélevage, elle cherche des formations au polyélevage sur trois sites internet (la Chambre d'agriculture de son département, le catalogue de formation de l'Idèle et le réseau CIVAM*). **Le réseau des CIVAM (Centres d'Initiatives pour Valoriser l'Agriculture et Milieu rural) est un acteur associatif du développement agricole et rural.*

EN ORDRE DE GRANDEUR, COMBIEN DE FORMATIONS PEUT-ELLE TROUVER QUI CORRESPONDENT À SES ATTENTES ?

Entourez les réponses correctes

- A. 0
- B. 10
- C. 20
- D. 50
- E. 100

20. En système de polyélevage biologique conduit en plein air, une éleveuse décide de faire pâturer tous ses animaux sur l'ensemble de ses prairies. Mais pour savoir quelle organisation du pâturage elle doit mettre en place (simultané ou rotationnel par exemple), elle doit prendre en considération la gestion des clôtures. **RELIEZ LE OU LES SYSTÈMES DE CLÔTURE COMPATIBLES AVEC LE PÂTURAGE DE CHAQUE ESPÈCE.**

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> A. Ovins B. Bovins C. Caprins D. Volailles E. Porcs | <ul style="list-style-type: none"> 1. Clôture en fils barbelés (2 à 3 rangs) 2. Grillage non-électrifié 3. Clôture en fils électrifiés 4. Clôture double enceinte (clôture extérieure type grillage et clôture intérieure à au moins 25 cm de la première de type grillage ou clôture électrifiée) 5. Grillage électrifié |
|---|--|

► Q19 (Formations) : **A. 0.**

À ce jour, il n'existe pas de formations spécifiques pour la gestion de plusieurs ateliers d'élevage au sein d'une même exploitation. Des formations sur les systèmes en polyculture-élevage sont cependant disponibles. Les agriculteurs doivent suivre une formation différente pour chaque production animale. Certains éleveurs bénéficient de l'expérience passée de leurs parents qui leur ont transmis une exploitation en polyélevage, la plupart des agriculteurs se forme de manière autodidacte lorsqu'ils décident de diversifier leur exploitation.

► Q20 (Clôtures) :

Ovins **A: 2, 3, 4, 5.**

Bovins **B: 1, 2, 3, 4, 5.**

Caprins **C: 2, 3, 4, 5.**

Volaille **D: 2, 5.**

Porcs **E: 4.**

Le type de clôture de pâturage dépend de la réglementation de chaque pays. Les ovins et les caprins peuvent facilement sauter par-dessus ou passer sous les clôtures, de sorte que les clôtures doivent être adaptées à la taille de l'animal ou être constituées de mailles grillagées. La double enceinte de clôture est possible mais moins utilisée.

Les bovins peuvent être contenus par des clôtures adaptées aux petits ruminants. Le partage du même matériel pour les deux espèces permet d'effectuer des économies.

Les volailles doivent être protégées par des clôtures type grillage pour les protéger des prédateurs. Les clôtures électrifiées sont un bon mécanisme de défense contre les renards et autres prédateurs terrestres.

Les clôtures pour les porcins doivent respecter des réglementations spécifiques car elles doivent empêcher tout contact avec les porcs sauvages afin d'éviter la propagation de maladies telles que la peste porcine africaine.

Source : <http://www.loire.gouv.fr/protection-par-des-clotures-des-elevages-de-porcs-a7136.html>

21. Les décisions prises par un éleveur en polyélevage sur l'organisation de son exploitation mènent parfois à faire des compromis entre différents risques (économiques, santé...). Ces risques varient selon les structures d'exploitations et les combinaisons d'espèces animales. **SÉLECTIONNEZ LES IMPACTS POSITIFS ET NÉGATIFS DANS LA LISTE CI-DESSOUS ET PLACEZ LA/LES LETTRE(S) CORRESPONDANTE(S) POUR CHAQUE SITUATION.**

- A. Augmentation du temps de travail annuel.
 - B. Possibilité de transmissions de maladies virales graves entre les deux espèces.
 - C. Risque d'homogénéiser le couvert végétal, ce qui peut potentiellement diminuer la biodiversité de la prairie.
 - D. Diminution de l'érosion des sols et de l'infiltration de nitrates pouvant polluer les eaux souterraines.
 - E. Optimisation de l'usage des ressources.
 - F. Réduction du coût de fertilisation.
- En co-pâturage simultané ou rotationnel de deux espèces, une espèce peut valoriser les refus herbagers de l'autre espèce.

Impact positif	Impact négatif
.....	
.....	

- Pour réduire le retournement de terre et les trous creusés par les truies en pâturage, un éleveur place dans la même parcelle un lot de vaches taries pour distraire les truies.

Impact positif	Impact négatif
.....	
.....	

- En intégrant un atelier de volailles à son exploitation bovins lait, une éleveuse valorise les fientes par épandage sur ses cultures de maïs (pour l'alimentation bovine).

Impact positif	Impact négatif
.....	
.....	

► Q21 (Compromis):

1. Résidus post-pâturage. **E (Positif) et B + C (Négatif).**
2. Enclos avec truies et vaches. **D (Positif) et B (Négatif).**
3. Ajout d'un atelier avicole. **F (Positif) et A (Négatif).**



MIX-ENABLE

STRATÉGIES POUR UN POLYÉLEVAGE
BIOLOGIQUE DURABLE ET ROBUSTE

Q-SORT
APPRENANTS

Q-SORT

Le polyélevage est défini ici par l'association d'au moins deux espèces animales différentes au sein d'une même exploitation, quelles que soient les interactions entre les différents ateliers de production. Le polyélevage est généralement moins représenté et moins étudié que l'élevage monospécifique en Europe. De plus, il manque des données officielles sur le nombre de polyélevages dans certains pays. Pourtant, une littérature scientifique croissante a démontré certaines forces (et faiblesses) de tels systèmes.

Cet outil s'inspire de la Q-methodology, une méthode de recherche utilisée par les sociologues et les psychologues pour étudier la subjectivité et les points de vue. Dans le tableau suivant, des affirmations sont proposées et vous êtes invité à indiquer votre position sur chacune d'elles, sur une échelle allant de "pas du tout d'accord" à "tout à fait d'accord". Il y a 18 affirmations sur le polyélevage. Vous devez répondre dans le temps imparti par l'instructeur. Il vous sera ensuite demandé de fournir des arguments pour étayer vos positions.

Nom :

Prénom :

Date :

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
1. Être un éleveur en polyélevage, c'est travailler plus qu'un éleveur spécialisé (en nombre d'heures par jour).				
2. Un système en polyélevage est forcément plus complexe à gérer qu'un élevage spécialisé.				
3. Doubler le nombre d'ateliers animaux dans une exploitation signifie doubler les acteurs de la filière en relation avec l'éleveur (coopératives, abattoirs...).				
4. Associer plusieurs espèces animales dans une exploitation augmente la quantité de coproduits de la ferme et de déchets à gérer.				
5. Ajouter un atelier animal à son élevage implique des investissements importants.				
6. Les systèmes en polyélevage ont des performances économiques inférieures à celles des élevages spécialisés.				
7. Un éleveur en polyélevage est moins exposé aux aléas de marché.				
8. Être éleveur en polyélevage, c'est forcément faire de la vente directe.				
9. Pour optimiser les bénéfices du polyélevage, il faut minimiser les interactions entre les différentes productions animales.				
10. Le co-pâturage permet une meilleure utilisation de l'herbe.				
11. L'autonomie alimentaire pour l'alimentation du bétail d'une ferme est plus difficile à atteindre dans une exploitation en polyélevage que dans un élevage spécialisé.				
12. Le co-pâturage augmente systématiquement le chargement dans une parcelle				
13. Les exploitations en polyélevage ont plus de risques d'avoir des problèmes parasitaires dans leurs cheptels.				
14. Tous les animaux d'élevage peuvent cohabiter ensemble simultanément dans une prairie sans danger pour leur santé.				
15. Le polyélevage, et le co-pâturage plus précisément, rend les traitements parasitaires préventifs de type vermifuges inutiles.				
16. Dans un système de polyélevage, l'éleveur peut moins bien ajuster la fertilisation de ses terres qu'un éleveur spécialisé.				
17. Tous les ruminants consomment les mêmes espèces prairiales.				
18. Passer au polyélevage permet d'améliorer les performances environnementales de l'exploitation.				

Total :

--	--	--	--

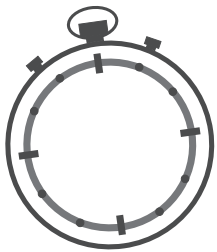


MIX-ENABLE

STRATÉGIES POUR UN POLYÉLEVAGE
BIOLOGIQUE DURABLE ET ROBUSTE

Q-SORT
**AVEC DES RÉPONSES ET DES
ARGUMENTS POUR LES ENSEIGNANTS**

PROPOSITION DE GRILLE HORAIRE POUR L'UTILISATION DU QUIZ ET DU Q-SORT



Phases	Temps estimé	Temps réel
Introduction et présentation du sujet	2	
Explications sur le Q-sort	2	
Lecture individuelle du Q-sort et positionnement	10	
Synthèse des positionnements avec le formateur et discussion sur les affirmations pour lesquelles il y a moins de consensus	15	
Passage à un autre outil - Explications du quiz	3	
Quiz : réflexion individuelle partie 1 : Environnement	8	
Correction de la partie 1	8	
Quiz : réflexion individuelle partie 2 : Santé et comportement des animaux	8	
Correction partie 2	10	
Quiz : réflexion individuelle partie 3 : Ressources et sous-produits	6	
Correction partie 3	10	
Quiz : réflexion individuelle partie 4 : Productivité et rentabilité	10	
Correction partie 4	10	
Quiz : réflexion individuelle partie 5 : Organisation du travail	6	
Correction partie 5	10	
Conclusion et remerciements	3	
Formulaire d'évaluation (facultatif)	7	
Total	125 (2h 5min)	

ÉLÉMENTS DE RÉPONSES ET ARGUMENTATION POUR LES ENSEIGNANTS

Cet outil s'inspire de la Q-methodology, une méthode de recherche utilisée par les sociologues et les psychologues pour étudier la subjectivité et les points de vue. Des affirmations sont proposées aux apprenants qui sont invités à évaluer leur position sur chacune d'elles, sur une échelle allant de "pas du tout d'accord" à "tout à fait d'accord". Il y a 18 affirmations sur le polyélevage. Dans le temps imparti par l'instructeur (par exemple 10 à 15 minutes), l'apprenant lira chaque affirmation et se positionnera sur l'échelle. Une fois que tous les apprenants ont rempli leur tableau, l'instructeur passera en revue les positions sur chaque affirmation et en discutera avec les apprenants. Les apprenants seront invités à fournir des arguments pour appuyer leur position.

Cet outil peut être utilisé pour atteindre deux objectifs pédagogiques distincts. Pour les apprenants non initiés à la thématique du polyélevage, cet outil permet au formateur et aux apprenants d'exprimer et dévoiler une diversité de représentations et d'*a priori* sur cette thématique. Il peut également susciter des réflexions de la part des apprenants sur les enjeux et les défis auxquels sont confrontés les systèmes de polyélevage. Concernant les apprenants ayant déjà étudié le polyélevage, l'outil leur permettra de mobiliser les connaissances qu'ils viennent d'acquérir en construisant une argumentation pour chaque affirmation.

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
1. Être un éleveur en polyélevage, c'est travailler plus qu'un éleveur spécialisé (en nombre d'heures par jour). ► Arguments : Voir Q21 du quiz : Pour un éleveur en polyélevage, une décision prise dans l'organisation de son exploitation mène parfois à faire des compromis entre différents risques (économiques, santé...), qui varient selon les structures de fermes et les associations d'espèces animales (Augmentation du temps de travail annuel pour l'éleveuse de bovins lait qui ajoute un atelier volaille à son exploitation et épand les fientes sur le maïs destiné aux bovins). Les systèmes en polyélevage peuvent avoir l'inconvénient d'engendrer de pics de travail plus intense pour les éleveurs (Martin et al., 2020). Par exemple, la gestion d'un copâturage successif requiert plus de travail qu'un copâturage mixte ou un pâturage spécialisé, comme illustré par le copâturage génisses – truies qui nécessite de déplacer les animaux toutes les semaines et de niveler le sol (Sehested et al., 2004). Cependant, une bonne gestion du temps de travail, adaptée à la diversification des productions, peut permettre d'éviter une augmentation de la charge de travail (Darnhofer et al., 2010; Hostiou, 2013). Par exemple, le partage des tâches entre agriculteurs (si plus d'un) peut leur permettre de se dégager une part considérable de temps libre (égale ou supérieure à celle d'un éleveur spécialisé).		X	X	
2. Un système en polyélevage est forcément plus complexe à gérer qu'un élevage spécialisé. ► Arguments : La diversité des productions augmente le nombre d'activités et de tâches à réaliser sur une ferme. Cela peut induire une plus grande complexité de gestion pour l'exploitant (Kingwell, 2011).			X	
3. Doubler le nombre d'ateliers animaux dans une exploitation signifie doubler les acteurs de la filière en relation avec l'éleveur (coopératives, abattoirs...). ► Arguments : Voir Q22 du quiz : Les exploitations en polyélevage ont tendance à avoir également un atelier de transformation et/ou vente directe, car une diversité de production permet une diversité de produits proposés sur la ferme et donc une meilleure attractivité pour les consommateurs. Cependant, les règles d'abattage dit « à la ferme » ne sont pas les mêmes pour toutes les espèces. La transformation à la ferme et la vente directe peuvent permettre d'avoir une offre de produits diversifiée à destination d'un même éventail de clients d'une part, certains produits peuvent être vendus à un même acheteur en circuit long d'autre part. L'abattage peut être réalisé auprès d'un unique acteur grâce aux abattoirs multi-espèces.		X		
4. Associer plusieurs espèces animales dans une exploitation augmente la quantité de coproduits de la ferme et de déchets à gérer. ► Arguments : Voir Q11 du quiz : Dans un élevage bovin lait faisant de la transformation et souhaitant diversifier sa production, quelle espèce peut être mise en place dans l'exploitation pour valoriser le lactosérum ? Les coproduits d'un atelier peuvent constituer une ressource pour un autre atelier. Par exemple, dans le cas d'une association bovin lait – porcs avec transformation du lait, le lactosérum, coproduit issu de la transformation de produits laitiers, peut intégrer l'alimentation de porcs.		X		

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
5. Ajouter un atelier animal à son élevage implique des investissements importants. ► Arguments : Voir Q20 du quiz : En système de polyélevage biologique conduit en plein air, une éleveuse décide de faire pâturer tous ses animaux sur l'ensemble de ses prairies. Mais pour savoir quelle organisation du pâturage elle doit mettre en place (simultané ou rotationnel par exemple), elle doit prendre en considération la gestion des clôtures. Un nouvel atelier de production peut impliquer des investissements à faire au niveau des bâtiments, clôtures ou machinisme. Cependant, selon l'atelier de production considéré, les investissements existants peuvent suffire. Une nouvelle espèce peut être hébergée dans des bâtiments existants mais inoccupés. Une clôture pour ovins est également adaptée au pâturage de bovins.		X		
6. Les systèmes en polyélevage ont des performances économiques inférieures à celles des élevages spécialisés. ► Arguments : Voir Q17, Q18 du quiz : Dans une étude INRAE comparant des systèmes d'élevage pour produire de façon autonome une viande finie à l'herbe, une équipe a testé l'association de bovins allaitants et ovins allaitants en pâturage et a comparé les résultats avec des systèmes spécialisés bovins allaitants d'une part et ovins allaitants d'autre part. Pendant la campagne 2018, les bovins sont engraisés sans concentré pour la première fois, et les données obtenues ont mis en avant une différence significative de marge sur coût alimentaire (MCA) entre polyélevage et système spécialisé bovins allaitants/ovins allaitants. Des études montrent, dans le cas d'une association bovins allaitants – ovins allaitants, une augmentation de la marge sur coûts alimentaires, entraînant une meilleure performance économique du polyélevage face aux élevages spécialisés.	X			
7. Un éleveur en polyélevage est moins exposé aux aléas de marché. ► Arguments : Une diversité de produits peut sécuriser le revenu de l'agriculteur en cas de chocs (volatilité des prix du marché, épidémie sur une espèce, aléas climatiques...).			X	
8. Être éleveur en polyélevage, c'est forcément faire de la vente directe. ► Arguments : Voir Q22 du quiz : Les exploitations en polyélevage ont tendance à avoir également un atelier de transformation et/ou vente directe, car une diversité de production permet une diversité de produits proposés sur la ferme et donc une meilleure attractivité pour les consommateurs. Cependant, les règles d'abattage dit « à la ferme » ne sont pas les mêmes pour toutes les espèces. Un grand nombre d'éleveurs en polyélevage semblent préférer la vente directe comme circuit de commercialisation. Cependant, ce n'est pas le cas de tous les éleveurs et ce n'est pas un prérequis pour la pratique du polyélevage.	X			
9. Pour optimiser les bénéfices du polyélevage, il faut minimiser les interactions entre les différentes productions animales. ► Arguments : Voir Q2 du quiz : Définitions de termes appliqués au polyélevage. Voir Q7 du quiz : En France, la réglementation indique que les ruminants peuvent utiliser les parcours destinés aux volailles uniquement quand les volailles ne sont pas présentes. Voir Q11 du quiz : Dans un élevage bovin lait faisant de la transformation et souhaitant diversifier sa production, quelle espèce peut être mise en place dans l'exploitation pour valoriser le lactosérum ? Il existe des risques sanitaires dus à la cohabitation inter-espèce de dimensions variables selon la combinaison d'espèces concernée. Cependant, les interactions peuvent également se faire indirectement. Elles peuvent permettre des économies de gamme, optimisant ainsi l'efficacité de la ferme en terme d'utilisation des ressources.	X			
10. Le co-pâturage permet une meilleure utilisation de l'herbe. ► Arguments : Voir Q1, Q2, Q9, Q10, Q12, Q21 du quiz. Des études montrent que le co-pâturage permet d'optimiser l'efficacité d'utilisation de l'herbe en mettant à profit des complémentarités de niche entre herbivores (ex. Shipley et al. 2009, Menard et al., 2002, Sehested et al., 2004).			X	

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
11. L'autonomie alimentaire pour l'alimentation du bétail d'une ferme est plus difficile à atteindre dans une exploitation en polyélevage que dans un élevage spécialisé. ► Arguments : L'utilisation de coproduits d'ateliers végétaux et animaux dans l'alimentation d'une espèce peut permettre d'augmenter l'autonomie alimentaire à l'échelle de l'exploitation.		X		
12. Le co-pâturage augmente systématiquement le chargement dans une parcelle. ► Arguments : Voir Q10 du quiz. Le co-pâturage et le taux de charge ne sont pas directement liés ; cela dépend des pratiques mises en place par les agriculteurs. Le chargement est un facteur important à considérer pour mesurer objectivement les effets et les impacts du co-pâturage par rapport au mono-pâturage. Dans les essais étudiés par Sehested et al. 2004, la charge était plus faible pour le co-pâturage que pour le mono-pâturage. Le chargement a également changé en fonction de l'année, de la saison de pâturage et des plantes présentes dans les différents enclos.	X			
13. Les exploitations en polyélevage ont plus de risques d'avoir des problèmes parasitaires dans leurs cheptels. ► Arguments : Voir Q5 du quiz : En système de polyélevage biologique, la présence plus ou moins rapprochée de deux espèces animales dans une exploitation peut dans certaines combinaisons affecter la santé des animaux.			X	
14. Tous les animaux d'élevage peuvent cohabiter ensemble simultanément dans une prairie sans danger pour leur santé. ► Arguments : Voir Q5 du quiz : En système de polyélevage biologique, la présence plus ou moins rapprochée de deux espèces animales dans une exploitation peut dans certaines combinaisons affecter la santé des animaux. Voir Q7 du quiz : En France, la réglementation indique que les volailles ne doivent jamais partager leur environnement de vie avec d'autres espèces.	X			
15. Le polyélevage, et le co-pâturage plus précisément, rend les traitements parasitaires préventifs de type vermifuges inutiles. ► Arguments : Voir Q5 du quiz : En système de polyélevage biologique, la présence plus ou moins rapprochée de deux espèces animales dans une exploitation peut dans certaines combinaisons affecter la santé des animaux.	X			
16. Dans un système de polyélevage, l'éleveur peut moins bien ajuster la fertilisation de ses terres qu'un éleveur spécialisé . ► Arguments : Voir Q3 du quiz : Les effluents organiques en agriculture sont très majoritairement composés de déjection animale. Mais leur composition varie fortement en fonction de l'espèce, du mode de logement, du mode de stockage, et des pratiques d'élevage. L'azote contenu dans les effluents d'élevage se retrouve principalement sous 2 formes : l'azote ammoniacal (NH4) qui est rapidement transformé en nitrate et peut ensuite être utilisé par les plantes, et l'azote organique, contenu dans la matière organique et qui se minéralise lentement pour être disponible pour les plantes à moyen ou long terme (la vitesse d'effet des effluents dépend du rapport carbone/azote dans le milieu). La disponibilité de l'azote pour les plantes est donc variable selon les effluents utilisés. C'est un élément à prendre en compte par l'éleveur en polyélevage pour allouer les différents effluents à ses parcelles dans son plan de fumure. Un élevage bovins-porcs peut mieux répondre aux besoins en fertilisation des prairies en répondant notamment mieux aux besoins en azote qu'un élevage spécialisé bovins qui aurait un déficit d'un tiers sur ces besoins. Cependant, il risque d'être légèrement excédentaire en phosphore et pourra nécessiter l'export d'une partie des effluents (Levasseur, 2020). Des éleveurs bovins-porcs du Massif central utilisent le lisier de porcs au printemps pour son effet fertilisant et suivent avec l'épandage de fumier de bovin à l'automne avant le semis de céréales pour son effet amendement (von Kerssenbrock et al., 2020). L'avantage principal de cette pratique est l'économie faite sur l'achat d'engrais. Les inconvénients principaux sont le développement de certaines adventices, le temps et le coût d'épandage.	X			

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
17. Tous les ruminants consomment les mêmes espèces prairiales. ► Arguments : Voir Q1 du quiz : L'élevage multi-espèces mobilise le principe de niche alimentaire, défini comme les propriétés physico-chimiques du régime alimentaire d'une espèce. On dit que deux espèces ont la même niche alimentaire lorsqu'elles ont un régime alimentaire parfaitement identique dans le même environnement. Si cette situation est quasiment impossible selon les principes évolutifs, il est possible d'avoir ce qu'on appelle un chevauchement de niche alimentaire, lorsque deux espèces ont une partie (plus ou moins importante) de leur alimentation en commun. Voir Q21 du quiz : Pour un éleveur multi-espèces, une décision prise dans l'organisation de son élevage conduit parfois à des arbitrages entre différents risques (économiques, sanitaires...), qui varient selon les structures d'exploitation et les espèces animales associations (Optimisation de l'utilisation des ressources).	X			
18. Passer au polyélevage permet d'améliorer les performances environnementales de l'exploitation. ► Arguments : Voir quiz Q4 : Une expérience de 2019 a mesuré les effets du co-pâturage bovins/ovins sur la biodiversité aérienne floristique et faunique (insectes) dans les prairies. La conclusion était que le co-pâturage bovins/ovins améliore significativement la diversité floristique et faunistique. Voir Q21 du quiz : Pour un éleveur multi-espèces, une décision prise dans l'organisation de son élevage conduit parfois à des compromis entre différents risques (économiques, sanitaires, etc.), qui varient selon la structure de l'exploitation et les espèces animales combinaisons (Risque d'homogénéisation du couvert végétal, qui peut potentiellement diminuer la biodiversité de la prairie, Diminution de l'érosion des sols et de l'infiltration des nitrates qui peuvent polluer les nappes phréatiques).			X	



MIX-ENABLE

STRATÉGIES POUR UN POLYÉLEVAGE
BIOLOGIQUE DURABLE ET ROBUSTE

ÉTUDE DE CAS

OUTIL DE SIMULATION POUR IMAGINER DES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE BASÉS SUR LE POLYÉLEVAGE

OBJECTIFS DE L'OUTIL

- Mobiliser les connaissances acquises précédemment (en lien avec les outils 1 et 2 de la mallette Mix-Enable) pour reconcevoir un système d'élevage spécialisé en un système de polyélevage.
- Amener les apprenants à penser la mixité d'espèces animales comme un levier d'action pour repenser les systèmes d'élevage et améliorer leur durabilité.
- Enrichir et consolider leurs connaissances sur des systèmes de polyélevage durables.
- Formaliser et faire acquérir aux apprenants une démarche « intellectuelle » pour repenser des systèmes d'élevage basés sur la diversité inter-spécifique.

PRINCIPE DE L'OUTIL

L'exercice de simulation est basé sur le cas concret d'une ferme d'élevage initialement spécialisée dans un type de production (ici bovin lait) dont le fonctionnement et les performances ne satisfont pas pleinement les finalités de l'éleveur. Les apprenants jouent le rôle d'agriculteurs voisins ou de conseillers, qui vont aider l'éleveur à repenser son système. Pour cela, ils seront amenés à : (i) formaliser les problèmes rencontrés dans l'élevage spécialisé (au regard des finalités de l'éleveur), (ii) proposer, pour les dépasser, des options d'association d'une ou plusieurs espèces animales et réfléchir aux conséquences techniques de ces nouveaux ateliers d'élevages introduits sur l'exploitation et au fonctionnement de l'exploitation dans son ensemble. L'étude de cas (la ferme, sa situation...) est inspirée d'un cas réel, celui de l'installation expérimentale française d'INRAE de Mirecourt (IE Aster).

LA STRUCTURE DE L'OUTIL

La simulation est structurée autour de trois phases, correspondant à des activités d'apprentissage différentes pour les apprenants. La formalisation de cette démarche cognitive permet non seulement de décomposer les activités d'apprentissage pour les apprenants mais aussi de permettre à ces derniers de la matérialiser et de l'assimiler.

3 PHASES POUR CARACTÉRISER LE PROCESSUS DE SIMULATION

En rouge :
Phases de diagnostic

En bleu :
Phase de conception

DIAGNOSTIC

CONCEPTION

PHASE 1

Prendre connaissance de la situation initiale de la ferme d'élevage spécialisée
(contexte, finalités de l'éleveur, structure et quelques performances)

“Étude de cas”

PHASE 2

Identifier et formaliser les défis à relever par l'éleveur
(via la confrontation entre ses finalités et les résultats de la ferme)

“Formalisation des problèmes et défis”

PHASE 3

Imaginer des combinaisons d'espèces animales prometteuses pour relever les défis identifiés

“Proposer des associations d'espèces animales pertinentes”

ÉTUDE DE CAS

DESCRIPTION DE LA FERME



PHASE 1

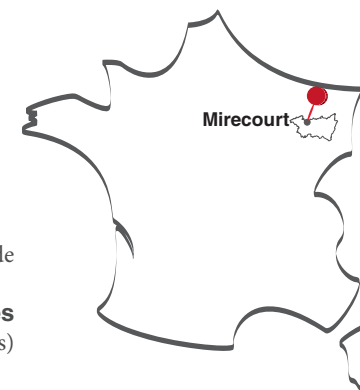
PHASE 2

PHASE 3

LA FERME ENTRE 2004 ET 2015

Monsieur Mixetou est directeur d'exploitation agricole du lycée agricole SPYCE dans la plaine des Vosges, au niveau de l'intercommunalité de Mirecourt, dont les conditions pédoclimatiques sont présentées dans l'[Encadré 1 page 34](#).

La ferme est en polyculture élevage bovin laitier et est gérée en **agriculture biologique depuis 2004**. Les **finalités poursuivies par l'éleveur sont** : l'autonomie et l'économie en intrants (particulièrement alimentaire pour les vaches) et en travail, et la valorisation des ressources/potentialités du territoire.



La ferme s'étend sur 240 ha de surface agricole utile (SAU) comprenant 135 ha de prairies permanentes et 105 ha de rotations culturales dont 35 ha de prairies temporaires ([Encadré 2, Fig. 2.1](#)). Elle compte 100 vaches laitières suitées (de races Prim'Holstein et Montbéliarde). Enfin, en plus du chef d'exploitation, la ferme emploie 2 salariés à temps plein.

La ferme fonctionne avec deux sous-systèmes en interaction :

- Un système herbager strict (SH) (pâturage maximisé à 250 jours/an, foin et zéro concentré pour les vaches). Il comprend 40 vaches laitières et les génisses de renouvellement, nourries sur 80 ha de prairies permanentes. La période de vêlages est groupée sur le printemps (15 janv-15 avril) pour assurer l'adéquation entre les besoins des vaches et la disponibilité de l'herbe et produire essentiellement du lait de printemps au pâturage.
- Un système polyculture élevage (SPCE) qui comprend les parcelles les plus propices aux cultures annuelles (105 ha) selon 4 systèmes de culture de rotation de 6 à 8 ans et à destination de l'alimentation animale (sauf blé meunier) et 50 ha de prairies permanentes. Un troupeau de 60 vaches laitières et les génisses de renouvellement en utilisent les ressources fourragères (220 jours de pâturage / an). La période de vêlage de ces vaches est groupée en automne (15 oct-15 dec) pour produire du lait d'automne/hiver en complément à celui produit par les vaches du système herbager.

Chaque sous-système est conduit en autonomie fourragère stricte (pas d'achat de fourrages). Le SPCE assure l'autonomie en paille et en concentrés des deux sous-systèmes. Un peu de grains est en effet importé dans le SH pour l'élevage des génisses (environ 2,5t/an), le SH lui rétrocède du fumier. Ces échanges sont nécessaires au bouclage du cycle des éléments et à la limitation du transfert de fertilité entre les deux sous-systèmes.

UNE RÉORIENTATION EN 2016

DES DIFFICULTÉS ET INSATISFACTIONS...

Malgré une ferme effectivement autonome en intrants alimentaires et en paille, M. Mixetou n'est pas pleinement satisfait au moins sur quatre points :

• Sur le travail :

La répétition de certaines tâches dont les postes de travail sont mal aménagés engendre une pénibilité au travail (ex : distribution manuelle des foin, station de tri du grain à la récolte, contention mobile des animaux...). Ensuite le travail d'astreinte notamment lié à la traite des vaches est important du fait notamment de l'étalement des vêlages entre les deux troupeaux.

• Sur le plan technique :

En termes de production laitière, les vaches laitières produisent en moyenne 5 150 kg de lait/VL/ an dans le SH contre 5 777 kg dans le SPCE (la moyenne régionale étant de 6000 kg/VL/an en Agriculture biologique). Avec environ 600 kg de concentrés/VL/an distribués dans le SPCE (contre zéro dans le SH), M. Mixetou s'interroge sur l'efficacité (notamment énergétique) des concentrés fermiers par les vaches laitières du SPCE et donc à ce mode de valorisation des cultures.

De plus, les performances de reproduction des vaches se sont dégradées aussi bien dans le SH que dans le SPCE (Encadré 3). Cette dégradation est plus marquée dans le SH : baisses de fertilité et de conception plus élevées entre 2004 et 2015 et variabilité interannuelle de ces performances de reproduction plus élevée dans le SH. Cela s'explique du fait des contraintes imposées par la recherche d'autonomie alimentaire des vaches dans les deux systèmes dans le cadre de l'évolution des conditions climatiques (Encadré 2, Fig. 2.2). Pour faire face à ces résultats, M. Mixetou a mis en place des lactations prolongées : 60 % des VL pour le SH et 50 % pour le SPCE ont mis bas après une lactation prolongée. Cependant, 1/3 tiers des VL de chaque système ont été réformées pour non-gestation après une lactation prolongée. Cette dégradation des performances de reproduction met en péril la pérennité de la ferme : baisse de rentabilité et augmentation du travail.

• Du point de vue économique :

Les deux systèmes sont économes avec des charges opérationnelles représentant en moyenne 15 % du produit brut (hors charges d'amortissement) pour le SPCE et 16% pour le SH. Ils permettent de dégager une valeur ajoutée moyenne annuelle de 95 k€ pour le SPCE et de 59 k€ pour le SH. Ramené à la surface respective de chaque système, le SPCE dégage une valeur ajoutée inférieure au SH (591 versus 753€/ha) notamment en lien avec les charges d'amortissement du SPCE (matériel agricole).

Entre 2009 et 2015, le volume global de travail sur le SH était de 4 300 – 3 300h/an et de 8 300 à 8 000h/an pour le SPCE. Cela correspond à une rémunération horaire d'environ 1,6 à 1,8 SMIC horaire pour le SH contre 1,1 à 1,2 SMIC horaire pour le SPCE (poids des investissements du SPCE, en particulier des charges de mécanisation et exigence en termes de main-d'œuvre plus élevés).

• Sur la contribution de sa ferme au projet alimentaire local :

Si la ferme est autonome en intrants, en revanche, elle contribue peu à une alimentation humaine saine, durable et créatrice d'emplois sur le territoire de Mirecourt. En effet, les surfaces cultivées sont dédiées exclusivement à l'alimentation des animaux alors qu'elle pourrait pour partie être utilisée à des fins d'alimentation humaine. M. Mixetou est régulièrement interpellé par les visiteurs qu'il accueille sur sa ferme sur la capacité de son système à contribuer à l'alimentation de son territoire notamment à travers la compétition dans l'usage des terres entre une destination alimentation humaine versus alimentation animale.

... QUI CONDUISENT À DES CHANGEMENTS TECHNIQUES EN 2016

Pour dépasser ces insatisfactions, en 2016, M. Mixetou décide de mettre en œuvre des changements techniques à la fois sur le troupeau bovin laitier et sur les cultures et de simplifier la gestion en cessant de combiner les deux sous-systèmes SH et SPCE.

Ainsi, il décide de passer l'ensemble de la ferme en système polyculture élevage en herbivore stricte (pâturage maximisé, foin/regain et zéro concentré).

• Sur les cultures :

M. Mixetou décide de destiner l'ensemble des terres labourables (110 ha en rotation culturales dont environ 60-70 ha de cultures annuelles) à la production de cultures à destination de l'alimentation humaine, excepté les têtes de rotation et intercultures (luzernes, prairies temporaires) (Encadré 4).

• Sur le troupeau :

M Mixetou décide de :

- passer à la monotraite toute l'année pour diminuer le travail d'astreinte et réduire la production laitière des vaches, dans l'objectif de limiter les phénomènes de concurrence production-reproduction et ainsi améliorer les performances de reproduction des vaches ;
- grouper les vêlages sur 2 mois au printemps pour l'ensemble des vaches pour éviter l'étalement des périodes de travail liées aux vêlages ;
- viser un premier vêlage des génisses à 24 mois pour réduire les UGB improductifs ;
- utiliser 10 vaches nourrices pour élever les génisses de renouvellement. Cela doit permettre de réduire le temps d'astreinte quotidien de soin et d'alimentation des veaux et d'améliorer les croissances des génisses pour viser un vêlage à 24 mois en système tout herbe ;
- adopter du croisement entre races laitières pour améliorer la fertilité des animaux, leur efficacité au pâturage et leur robustesse.

La combinaison de ces décisions de conduite vise à améliorer la productivité du travail par heure travaillée dans un système très économe et très autonome.

Plus globalement, contribuer à un projet alimentaire sur le territoire l'amène à envisager la diversification des productions à la fois végétales et animales au sein de son système.

FORMALISATION DES PROBLÈMES ET DÉFIS

PHASE 1

PHASE 2

PHASE 3

ANALYSE DES EFFETS INDUITS PAR LES CHANGEMENTS OPÉRÉS EN 2016

La mise en place de ces changements techniques en 2016 a engendré un certain nombre d'effets sur le système ([Encadré 5, Tableau 5.1](#), année 2015, 2016 et 2017). Pour l'aider à analyser ces effets, M. Mixetou invite un groupe d'éleveurs locaux avec lesquels il a l'habitude d'échanger et ses salariés. Vous faites partie de ces éleveurs. Il leur distribue le tableau de l'encadré 5 rendant compte des évolutions de quelques performances de la ferme suite aux changements opérés sur l'assolement et le troupeau.



QUESTION

À partir de l'analyse de ce tableau ([Encadré 5](#)), formulez les différentes conséquences qu'ont engendrées les changements techniques opérés sur la ferme SPYCE. À partir de cette analyse, vous formulerez les défis que doit relever alors M. Mixetou pour répondre à ses finalités.

PROPOSER DES ASSOCIATIONS D'ESPÈCES ANIMALES PERTINENTES

PHASE 1

PHASE 2

PHASE 3

Après avoir formulé les défis à relever par la ferme SPYCE, le groupe d'éleveurs aide M. Mixetou à identifier des leviers d'action pour les relever, en tenant compte des finalités de ce dernier. Différentes stratégies sont imaginées par le groupe, parmi lesquelles certaines renvoyant à l'association d'une ou plusieurs espèces animales, en phase avec la finalité de M. Mixetou de reconnecter la production agricole à la consommation du territoire. **Afin d'identifier les espèces animales à associer à la production bovine laitière, vous discutez tour à tour les types d'associations d'espèces possibles et argumentez leurs intérêts respectifs.**

A small, tilted image of an Excel spreadsheet. It shows a table with several columns and rows. Some cells contain green icons of animals (cows, sheep, chickens, etc.), while others are empty or contain text. The spreadsheet is titled 'Outil 3_Défis associations d'espèces.xls'.

**POUR VOUS AIDER, utilisez le fichier Excel® nommé
"Outil 3_Défis associations d'espèces.xls"**

Regardez le formulaire sur la page suivante du fichier Excel

PRPOSER DES ASSOCIATIONS D'ESPÈCES ANIMALES PERTINENTES

TABLEAU EXCEL® "OUTIL 3_DÉFIS ASSOCIATIONS D'ESPÈCES.XLS"

Défis à relever	Bénéfices et inconvénients des associations d'espèces animales pour relever chaque défi. À renseigner à partir de vos connaissances, à l'aide du Quiz et du Q-Sort, de questions et de recherches personnelles <i>En vert les bénéfices potentiels ; en orange les inconvénients potentiels</i>								Quelle espèce conseillez-vous d'associer à la production laitière ? Argumentez votre réponse
									
									

ÉTUDE DE CAS

AIDE PÉDAGOGIQUE ET RÉPONSES POUR LES ENSEIGNANTS

PHASE 2 : FORMALISATION DES PROBLÈMES ET DÉFIS

PHASE 1

PHASE 2

PHASE 3

POUR LES ENSEIGNANTS : afin d'aider les apprenants à formuler les problèmes, faites-leur décomposer le raisonnement selon les trois étapes suivantes :

- 1 Quels sont les finalités que M. Mixetou assigne à sa ferme.
- 2 Analysez les impacts positifs et négatifs engendrés par les changements opérés en 2016. Vous pouvez vous appuyer sur le tableau suivant :

Conséquences positives		Conséquences négatives	
Variable	Argumentaire	Variable	Argumentaire

- 3 Formuler enfin les défis/questions à résoudre par l'éleveur en mettant au regard les finalités de M. Mixetou et les impacts négatifs observés.

AIDE AUX APPRENANTS : les indicateurs en gras dans le Tableau 5.1 - Encadré 5 (Annexes) sont ceux qui doivent être analysés en profondeur pour la question.

► LES FINALITÉS DE M. MIXETOU SONT :

- améliorer l'autonomie en intrants de la ferme et l'efficacité d'utilisation des ressources,
- utiliser le potentiel agronomique de la ferme, qui est dynamique dans le temps et dépendant des conditions pédoclimatiques,
- améliorer les conditions de travail,
- contribuer à l'alimentation locale,
- créer des emplois sur le territoire.

► IMPACTS POSITIFS ET NÉGATIFS

Les évolutions du système en 2016 ont entraîné plusieurs impacts « négatifs » : La mise en place de la monotraite a généré une perte de production laitière qui, en plus d'une diminution du nombre de vaches laitières, va se traduire par une diminution des revenus de l'exploitation. Cependant, cette diminution de la production par vache doit être considérée à la lumière (i) de la diminution du nombre de vaches improductives et (ii) de l'augmentation de la teneur en protéines et matières grasses du lait.

Par ailleurs, l'introduction des vaches nourrices a permis d'améliorer la croissance des génisses de renouvellement, d'avancer leur âge au premier vêlage et d'améliorer en partie leurs performances de reproduction. En revanche, cette pratique réduit la valorisation du lait non commercialisable issu des vaches laitières traitées.

De plus, la mise en place de cultures destinées à l'alimentation humaine conduit à la production de denrées non commercialisables comme les pommes de terre tachées ou les déchets issus de tris (grains cassés ou de petits calibres). Se pose alors la question de la valorisation de ces coproduits.

La variabilité climatique s'exacerbe, ce qui se traduit par des stocks fourragers plus faibles pour l'hiver et durant les périodes de sécheresse. De plus, les fortes précipitations au printemps et en automne ne permettent pas la maximisation du pâturage, compte tenu de la faible portance des sols. Le nombre de jours où le pâturage n'est pas possible augmente en moyenne. Les étés se caractérisent par un déficit hydrique de plus en plus marqué (juin-septembre), qui nécessite une complémentation importante des animaux au pâturage.

Pour adapter son système autonome aux ressources produites, Monsieur Mixe-

tu ajuste l'effectif de ses troupeaux aux ressources fourragères disponibles. Enfin, bien que la contribution à l'approvisionnement local en produits végétaux ait légèrement augmenté (les pommes de terre sont commercialisées via un grossiste), cette contribution demeure faible aux regards des finalités de M. Mixetou. Le lait est livré à une coopérative en filière longue. Ce mode de commercialisation ne satisfait pas la volonté de M. Mixetou de commercialiser ses produits localement.

► LES DÉFIS DE M. MIXETOU

L'agriculteur est donc confronté à plusieurs questions :

- Comment valoriser les coproduits de l'entreprise laitière et des cultures à destination de la consommation humaine ?
- Comment développer le pâturage (prairies et cultures intercalaires si nécessaire) compte tenu de la faible portance des sols en conditions humides ?
- Comment peut-il contribuer davantage à la relocalisation de la consommation alimentaire dans le secteur de Mirecourt tant pour les produits végétaux qu'animaux ?

ÉTUDE DE CAS

AIDE PÉDAGOGIQUE ET RÉPONSES POUR LES ENSEIGNANTS

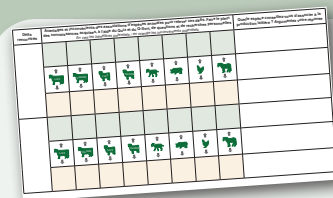
PHASE 3 : PROPOSER DES ASSOCIATIONS D'ESPÈCES ANIMALES PERTINENTES

PHASE 1

PHASE 2

PHASE 3

Question pour les apprenants : Après avoir formulé les défis à relever par la ferme SPYCE, le groupe d'agriculteurs aide M. Mixetou à identifier les leviers d'action pour y répondre, en tenant compte de ses finalités. Le groupe a élaboré différentes stratégies, dont certaines associant une ou plusieurs espèces animales, en cohérence avec la finalité de M. Mixetou de reconnecter production agricole et consommation locale. **Afin d'identifier les espèces animales à associer à la production bovine laitière, vous discutez tour à tour des types d'associations d'espèces possibles et argumentez leurs intérêts respectifs.**



POUR VOUS AIDER, utilisez le fichier Excel® nommé "Outil 3_Défis associations d'espèces.xls"

Regardez le formulaire à la page 31 issu du fichier Excel

POUR LES ENSEIGNANTS : faire présenter et discuter les choix d'associations d'espèces animales pensées par les groupes d'apprenants. Une synthèse est ensuite réalisée avec les groupes. Sur la base des associations retenues, les apprenants échangent et discutent des possibilités de mise en œuvre, des éventuels freins et/ou appuis possibles.

CHOIX DE M. MIXETOU :

M. Mixetou décide de combiner la production laitière avec deux nouveaux ateliers de production : un atelier de production porcine pour valoriser les coproduits végétaux et un atelier de production ovine pour mieux valoriser les prairies.



ANNEXES ENCADRÉ 1 - SITUATIONS GÉOGRAPHIQUE, SOCIO-ÉCONOMIQUE ET PÉDOCLIMATIQUE DE LA FERME

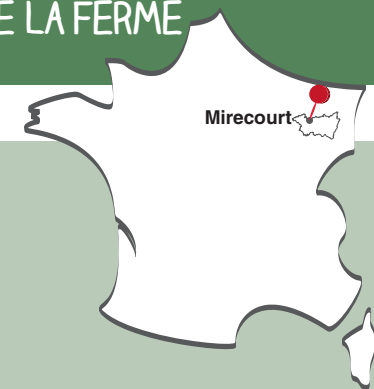


FIGURE 1.1 - SITUATION GÉOGRAPHIQUE

ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE DE LA FERME

Les plaines vosgiennes se caractérisent par une spécialisation croissante des exploitations et par une augmentation de la taille moyenne des exploitations. L'agriculture régionale produit du lait (principalement à base d'ensilage de maïs), des céréales sur les terres arables et, de la viande bovine issue de troupeaux allaitants sur les terres non arables et les prairies permanentes. Les exploitations laitières commercialisent leur production en filière longue, ce qui ne génère pas beaucoup de valeur ajoutée localement. Les fermes bio suivent le même modèle économique en livrant aux agro-entreprises de la région.

La région bénéficie cependant d'outils de première transformation et l'intégration progressive dans les chaînes de valeur locales offre des conditions favorables à la diversification des activités. On peut noter aussi que le secteur de Mirecourt a un abattoir de porcs à 45 km et un abattoir de ruminants à 5 km.

CONDITIONS PÉDOCLIMATIQUES DE LA FERME

La ferme dispose d'une très forte hétérogénéité de sols avec une dominante d'argile sur dolomies, qui pose des problèmes de portance pour les gros ruminants (bovins) en période de pluie et tout au long de l'hiver. Le climat est de type semi-continental (pluviométrie moyenne annuelle de 869 mm, hivers froids et étés chauds). Les évolutions climatiques et les ajustements de la conduite alimentaire des vaches laitières de 2012 à 2015 sont décrits dans la figure 1.2.

FIGURE 1.2 - CONDITIONS PÉDOCLIMATIQUES ET CALENDRIER D'ALIMENTATION DES VACHES LAITIÈRES ASSOCIÉES DE 2012 À 2015

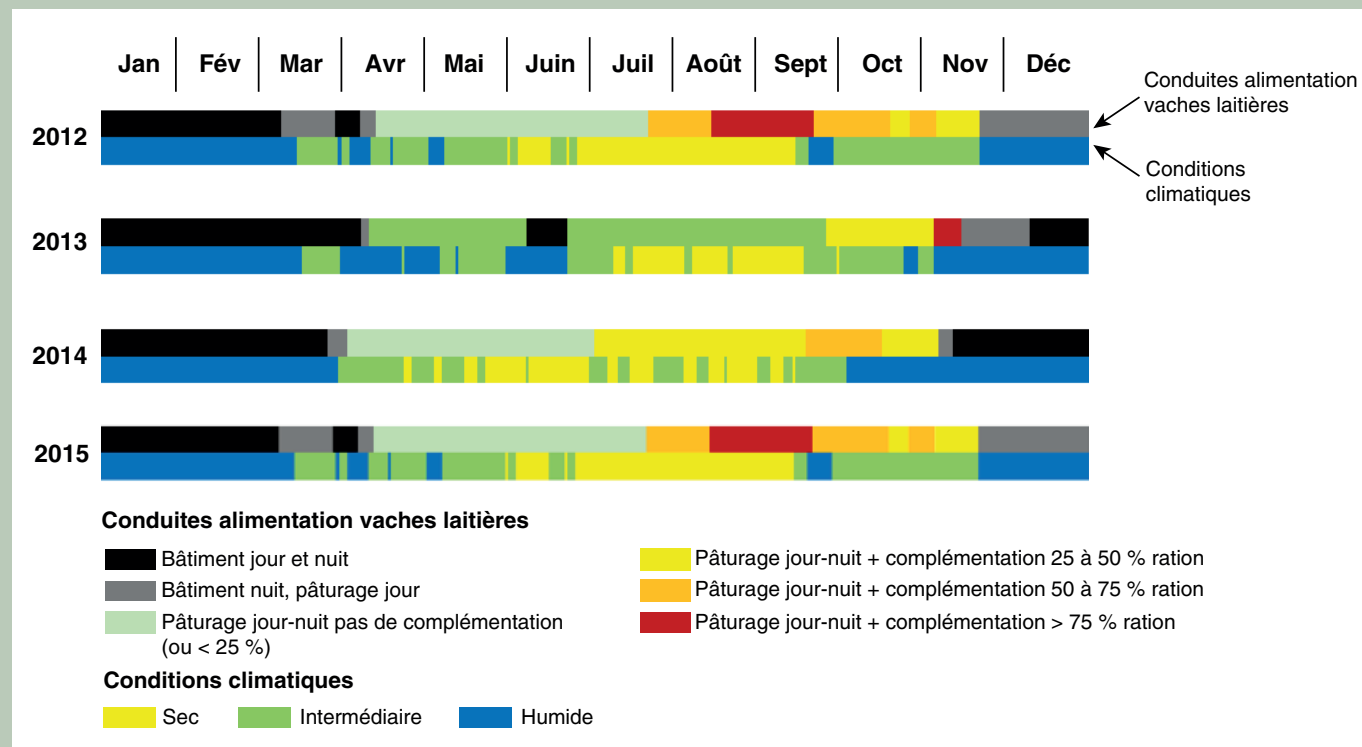


FIGURE 2.1 - ASSOLEMENT DE LA FERME DE 2004 À 2015. LES BÂTIMENTS SONT RELATIVEMENT EXCENTRÉS DU PARCELLAIRE, PAR AILLEURS BIEN GROUPE

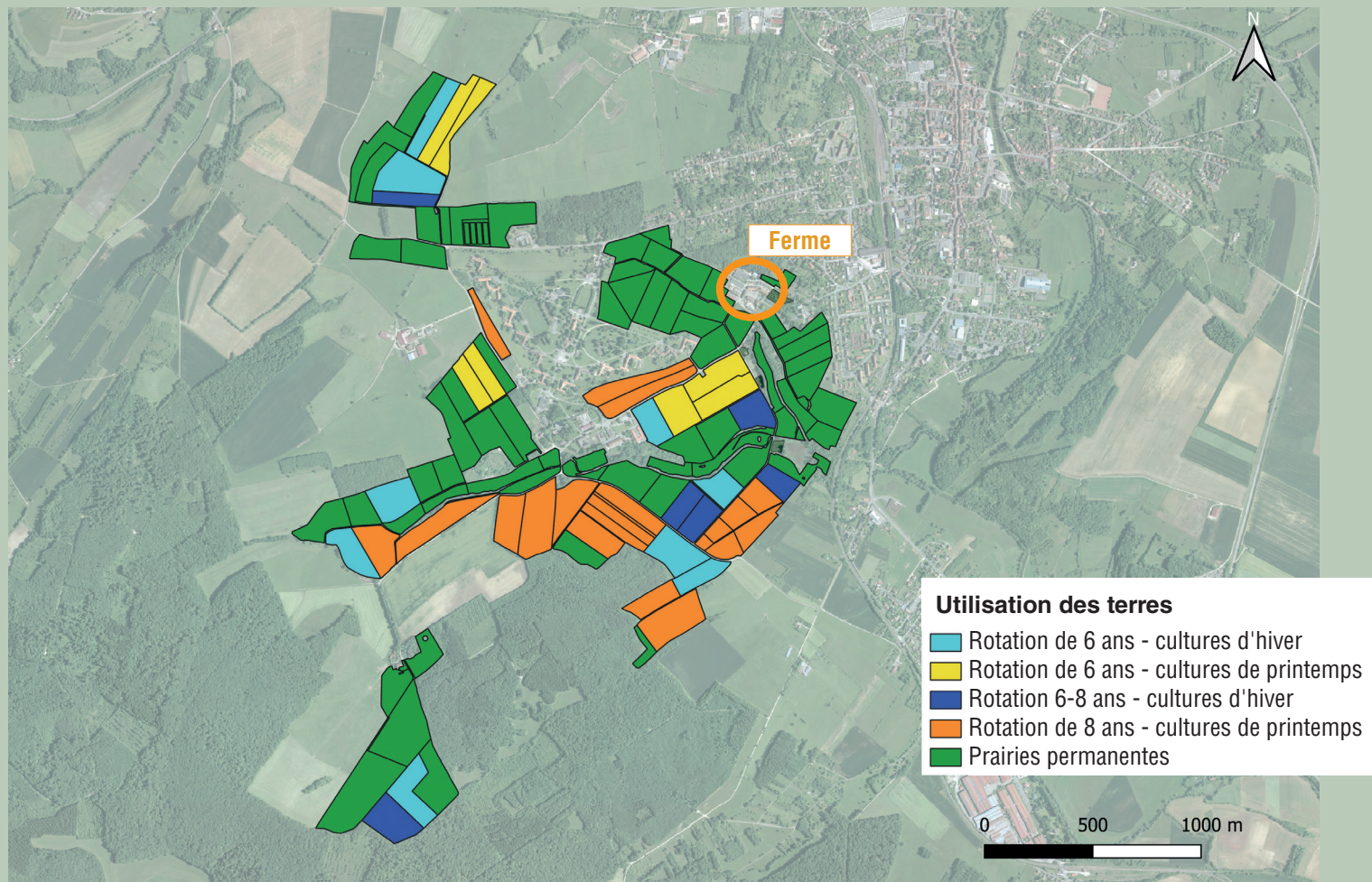
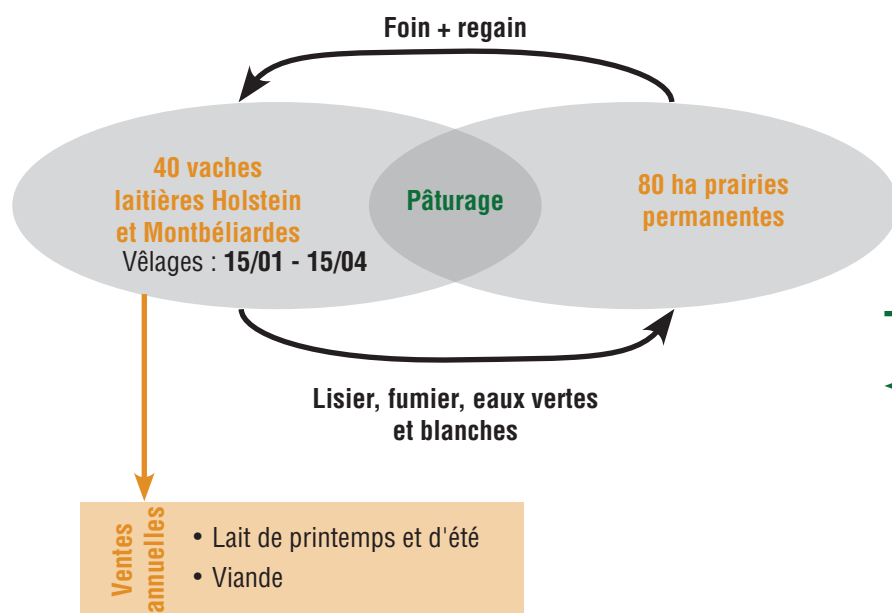


FIGURE 2.2 - FONCTIONNEMENT DE LA FERME



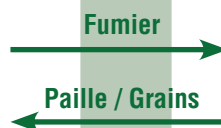
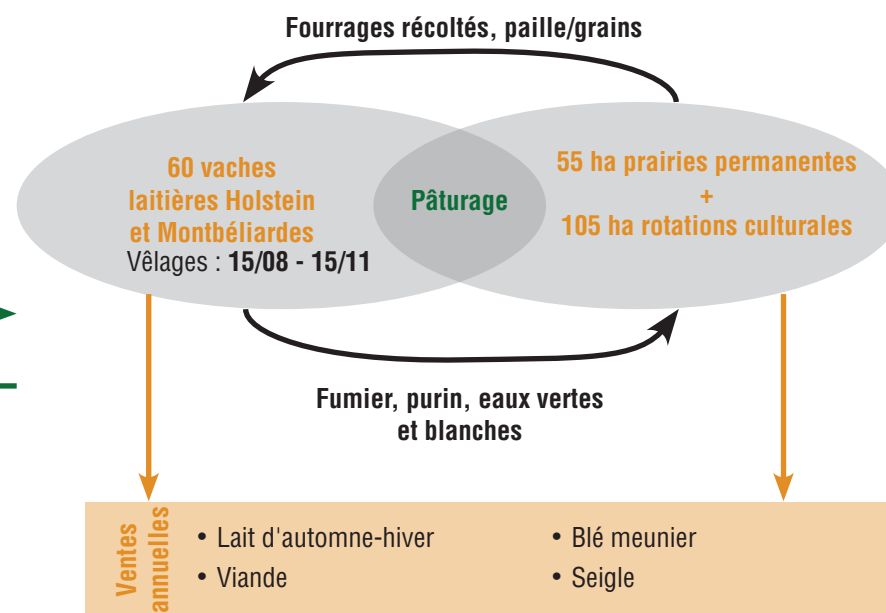
SYSTÈME HERBAGER (SH)

« Une valorisation très économe des prairies permanentes »



SYSTÈME DE POLYCLTURE ÉLEVAGE (SPCE)

« Tirer parti de la complémentarité cultures-élevage »

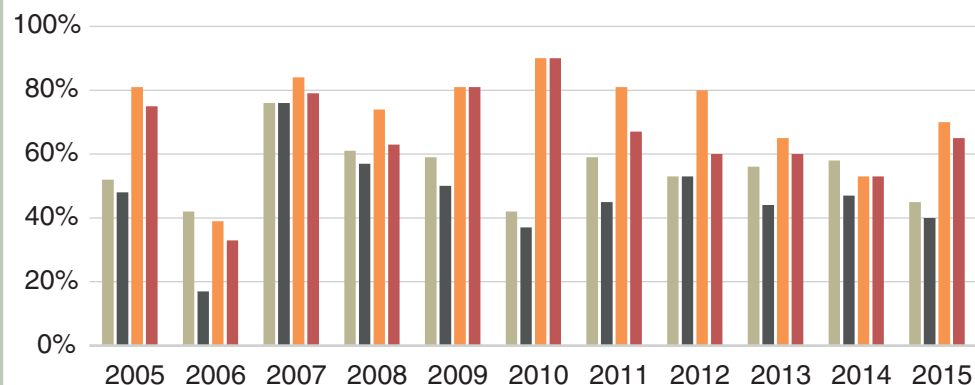


ANNEXES

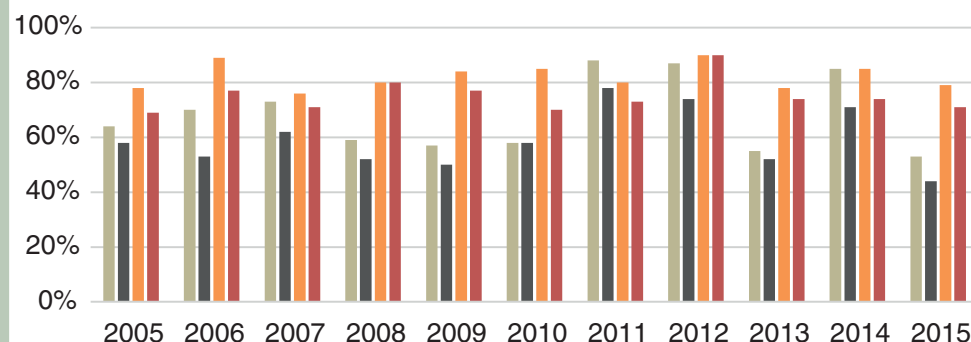
ENCADRÉ 3 - PERFORMANCES DE REPRODUCTION DES VACHES LAITIÈRES DE 2004 À 2015

FIGURE 3.1 - PRINCIPALES PERFORMANCES DE REPRODUCTION DES VACHES LAITIÈRES SUR LES DEUX SYSTÈMES

Vaches laitières fécondées et mettant bas au sein du SH



Vaches laitières fécondées et mettant bas au sein du SPCE



■ % fécondées Holstein ■ % mettant bas Holstein ■ % fécondées Montbéliard ■ % mettant bas Montbéliard

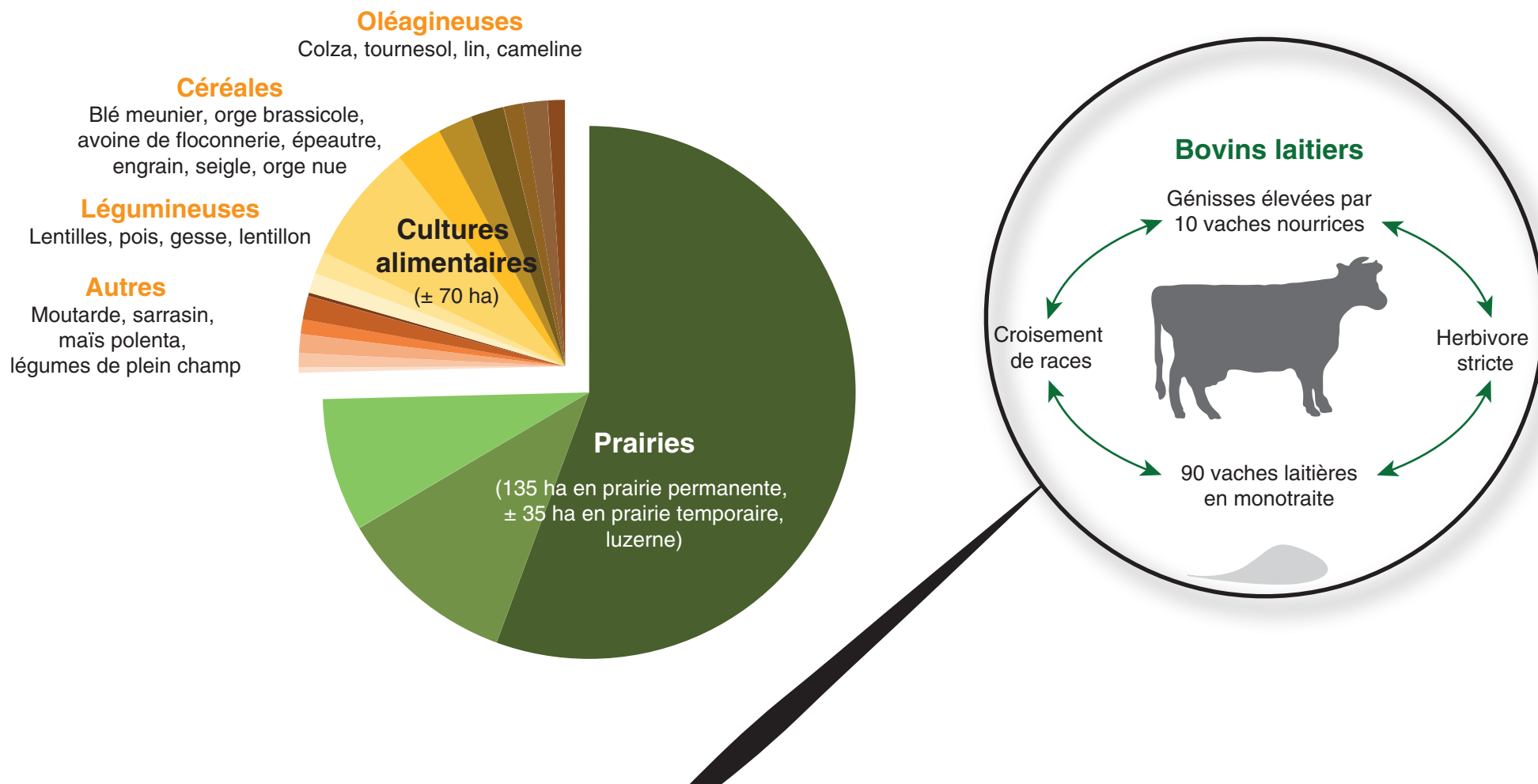
VENTE DE VACHES GESTANTES SH

En Prim'Holstein : 1 en 2009 et 1 en 2011
En Montbéliarde : 1 en 2011 et 4 en 2012

VENTE DE VACHES GESTANTES SPCE

En Prim'Holstein : 2 en 2004-2005, 3 en 2005-2006, 1 en 2006-2007, 2 en 2013-2014
En Montbéliarde : 1 en 2004-2005, 1 en 2005-2006, 2 en 2006-2007, 2 en 2008-2009, 3 en 2009-2010, 2 en 2010-2011, 3 en 2013-2014

FIGURE 4.1 - ASSOLEMENT DE LA FERME À PARTIR DE 2016 ET CHANGEMENTS OPÉRÉS SUR LA CONDUITE DE L'ÉLEVAGE BOVIN LAIT



ANNEXES

ENCADRÉ 5 - CHIFFRES CLÉS DE LA FERME

TABLEAU 5.1 - ÉVOLUTION DE QUELQUES PERFORMANCES SUITE AUX CHANGEMENTS MIS EN PLACE EN 2016

Variables	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Surface en prairies permanentes (ha)	135	135	135	135	135	135
Surface en prairies temporaires-luzernes (ha)	50,4	46,6	34,1	38,8	41,7	43,4
Surface totale en cultures (ha)	56,1	60,1	72,7	67,8	64,8	63,2
Surface en culture à vocation alimentation humaine (ha)	25,1	42,4	72,7	67,8	64,8	63,2
Nombre de vaches laitières traites	100	90	90	90	90	90
Nombre de vaches laitières nourrices (1 vache nourrice nourrit 3 veaux)	0	3	10	10	10	10
Nombre de VL croisées en lactation					2	10
Nombre génisses de renouvellement	60	55	54	33	23	21
Âge premier vêlage moyen (en mois)	53,5	54,9	47,6	43,2	36	30
Production laitière des vaches laitières traites (livré à la laiterie) en kg/VL/an	5 335	3 455	3 501	3 233	3 268	3 371
Quantité de lait non commercialisable pour l'ensemble des vaches laitières traites (en kg/an)	19 350	11 278	11 428	10 553	10 668	11 004
Quantité de lait non commercialisable et non valorisé par les veaux pour l'ensemble du troupeau (en kg/an)	7 187	4 898	6 639	6 131	6 197	6 393
► Part de lait non valorisé dans le lait non commercialisé (en kg/an)	37 %	43 %	58 %	58 %	58 %	58 %
TB (g/kg)	42,1	45,2	45	44,7	46,9	47,4
TP (g/kg)	32,9	35,4	34,9	34	37,2	36,8
Cellule somatique moyenne (.10 ³ cellules/ml)	204	304	140	223	201	237
% de vaches laitières ayant mis bas	60	65	70	68	70	72
GMQ 0-270j des génisses de renouvellement nourries au DAL (en g/j/génisse)	613	683				
GMQ 0-270j des génisses de renouvellement nourries sous nourrices (en g/j/génisse)		822	910	715	838	965
Nombre de veaux vendus	51	43	68	60	34	46
Poids des veaux à la vente (kg)	58	56	53	57	45	49
Nombre de vaches de réformes vendues pour la viande	48	48	30	57	38	16
Poids vif des vaches de réformes vendues (kg/vache)	645	644	587	615	668	712
► Stock fourrage en entrée d'hiver (tMS)	590	810	700	590	540	420

ANNEXES

ENCADRÉ 5 - ROTATION DES CULTURES ET STRUCTURE DES EXPLOITATIONS À PARTIR DE 2016

Variables	2015	2016	2017	2018	2019	2020
► Stock de fourrages restant à la mise à l'herbe (tMS)	235	235	537	347	260	247
► Consommation hivernale de fourrages	453	342	287	361	305	292
► Consommation estivale de fourrages	54,5	46,4	87,7	117,6	89,1	110,8
► Nombre de jours durant lesquelles les vaches n'ont pas pu pâturer pleinement pour cause de non portance des sols (j)	45	75	85	45	65	100
► Pommes de terre non commercialisables (tonne)	0	0	2,8	2,8	2	1,5
► Issus de tri à faible valeur alimentaire (avoine) non commercialisable (tonne)	0	0	5,6	5,5	4	3
► Petits grains blés/orges non commercialisables (tonne)	0	0	12	13	10	7
► Contribution à l'approvisionnement local en produits animaux	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
► Contribution à l'approvisionnement local en produits végétaux	Nul	Nul	produits de plein champ dont pomme de terre			

RÉFÉRENCES SUR LA CONDUITE DE PORCS EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

- ITAB 2014 – Cahier technique Alimentation des porcins en agriculture biologique.
- IFIP 2016 - Références technico-économiques en élevages Bio.
- IFIP 2008 - Elevages transformant et commercialisant leurs porcs.
- ITAB-IFIP 2016 - Résultats techniques des élevages porcins bio en France en 2014.
- Florence MAUPERTUIS Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire - Résultats technico-économiques 2015 de l'atelier de naissage plein-air biologique de la ferme porcine des Trinottières.
- Antoine ROINSARD ITAB 2014 - Valorisation des ressources fourragères par les porcins.

RÉFÉRENCES SUR LA CONDUITE D'OVIN VIANDE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

- IDELE 2016 - Cahier technique de l'élevage ovin biologique.
- IDELE 2016 - Viabilité et Vivabilité.
- Vincent BELLET 2016 - Références en élevage ovin allaitant bio : repères techniques, économiques, temps de travail.

RÉFÉRENCES SUR LA CONDUITE DE BOVINS LAIT EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

- Publications du projet Casdar Résilait « Résilience des systèmes laitiers biologiques ; optimisation des facteurs de compétitivité et mise au point de systèmes plus efficaces dans la gestion des risques à venir ».
- Comprendre l'autonomie alimentaire des élevages bovins biologiques. Projet Casdar Optialibio.
- Bovins laitiers et génisses sous nourrices, Biofil n°130, juillet-août 2020.

RÉFÉRENCES SUR LES INTERACTIONS ENTRE ESPÈCES ANIMALES DANS UN ÉLEVAGE

- Quiz and Q-sort of Educational toolkit, Mix-Enable Project.
- Bertrand DUMONT, Sylvie Cournut, Claire MOSNIER, Sylvie MUGNIER, Géraldine FLEURANCE, Geneviève BIGOT, Louise FORTEAU, Patrick VEYSSET, Hélène RAPEY, 2020. Comprendre les atouts de la diversification des systèmes d'élevage herbivores du nord du Massif central. Inra productions animales, Vol. 33 No 3.
- Marie-Angéline MAGNE, Marie-Odile NOZIÈRES-PETIT, Sylvie Cournut, Émilie OLLION, Laurence PUILLET, David RENAudeau, Laurence FORTUN-LAMOTHE, 2019. Gérer la diversité animale dans les systèmes d'élevage : laquelle, comment et pour quels bénéfices ?, Inra productions animales, Vol. 32 No 2.
- Sylvie Cournut 2013 - Intérêt de la mixité d'espèces face aux aléas climatiques.
- Pâturage mixte Bovins-équins, une cohabitation qui a des atouts. In Cultivar. Mars 2021.
- Diversifier sa ferme bio par des ovins, retours d'expériences en région. Bio en Grand Est. Les Lettres AB, n°37. Février 2021.



MIX-ENABLE

STRATÉGIES POUR UN POLYÉLEVAGE
BIOLOGIQUE DURABLE ET ROBUSTE

