



ALIMENTATION  
A L'HERBE

AUTONOMIE  
ALIMENTAIRE

**REDCap**  
Réseau d'Expérimentation  
et de Développement Caprin

CHANGEMENT  
CLIMATIQUE

**Jeudi 22 mai 2025**

**INRAE Patuchev**

**Site des Verrines - Lusignan (86)**

de 9h30 à 17h

**JOURNÉE TECHNIQUE caprins**

# Cap'Vert

5<sup>ème</sup> édition



**10 ANS des dispositifs  
Patuchev et REDCap**

## ACTES DE LA JOURNÉE

Dossier réalisé par Jérémie Jost (Idele-REDCap),  
Hugues Caillat et Alice Fatet (INRAE UE FERLus)

# Journée technique Cap'Vert 2025 : une journée technique autour du changement climatique dans les élevages caprins

Les dernières années nous ont rappelé l'urgence qu'il y a à adapter notre agriculture au changement climatique, tout en contribuant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (mitigation). Ici, à Lusignan, INRAE (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement) et IDELE (Institut de l'élevage), coopèrent depuis de nombreuses années pour concevoir et évaluer des systèmes d'élevage et de production fourragère pour contribuer à relever ces défis, en combinant des objectifs de production, de sobriété en intrants, d'autonomie, de bien-être (animal et éleveur). Il s'agit globalement de concevoir des systèmes plus résilients face à des événements climatiques extrêmes plus fréquents, plus intenses et plus longs.

Depuis 2013, INRAE a investi dans des programmes de recherche sur la durabilité des systèmes caprins. Le dispositif Patuchev intègre le recours aux prairies dans l'alimentation, avec des systèmes de type polyculture-élevage et Ferticap se consacre à des recherches sur la reproduction des caprins. L'Institut de l'Élevage coordonne les réseaux REDCap et Inosys Réseaux d'Élevages, qui complètent les travaux menés ici, et assure le transfert technologique et le lien avec la filière et les acteurs du développement. Ensemble, nous animons depuis 2018 l'Unité Mixte Technologique Systèmes Caprins Durables De Demain (SC3D) dont la labellisation a été reconduite en 2024, pour un nouveau programme ambitieux de 5 ans.

Nos instituts ont également développé des relations solides et structurantes avec la filière caprine régionale, les éleveuses et éleveurs de chèvres, les acteurs de l'enseignement et du développement agricole (Chambres d'agriculture, Capgènes, Organismes de contrôle de performances, Civam).

Nous sommes réunis aujourd'hui pour la 5ème édition de la Journée Technique CapVert, qui est l'occasion de faire un bilan de dix années de recherches pour concevoir et évaluer des systèmes caprins mobilisant certains leviers de l'agroécologie (réduction des intrants, développement et valorisation de la biodiversité, gestion intégrée de la santé) et maximisant le bien-être des animaux !

Bonne journée à toutes et à tous à Lusignan !



**Xavier Fernandez**

Chef du département Physiologie Animale et  
Systèmes d'élevages

**Thomas Nesme**

Chef du département AgroEcoSystem



**André Le Gall**

Directeur du Département Productions et  
Produits

Produire du lait avec de l'herbe, sous toutes ses formes, dans des exploitations plus autonomes mais productives, c'est l'objectif que se sont donnés les responsables de la filière caprine et INRAE en mettant en place il y a 10 ans le dispositif expérimental Patuchev et le réseau REDCap.

De nombreux travaux ont été conduits, depuis le choix des variétés fourragères composant nos prairies jusqu'aux méteils pour compléter les rations, donnant des leviers à tous les producteurs pour renforcer la durabilité des exploitations. Nous sommes heureux de partager ces résultats avec vous, éleveurs, techniciens, futurs éleveurs qui construirez la filière de demain.

Nous remercions les Régions Nouvelle-Aquitaine et Pays de la Loire, l'Union Européenne, le Ministère de l'Agriculture, la Fondation Xavier Bernard pour leur soutien.

Nous vous souhaitons une journée riche en échanges.



**Mickaël Lamy**  
Président de l'ANICAP

**Samuel Hérault**  
Président de l'ANICAP Nouvelle-Aquitaine

**Antoine Lardeux**  
Président de l'ANICAP Pays de la Loire- Bretagne

# Programme

## CONFÉRENCE : RÉSULTAT DE 10 ANS DE RECHERCHE POUR ACCOMPAGNER LA TRANSITION AGRO-ÉCOLOGIQUE DES ÉLEVAGES DE CHÈVRES

En 2013, INRAE en partenariat avec les acteurs du territoire a mis en place l'expérimentation-système Patuhev à Lusignan avec pour objectif de répondre à la question : « Quels types de systèmes d'élevages permettraient une meilleure autonomie en intrants, tout en maintenant des niveaux de production et de revenus acceptables ? ». L'enjeu est de maximiser la part d'herbe, pâturée ou en foin, dans l'alimentation des chèvres pour une agriculture préservant les ressources et respectueuse de l'environnement. Un réseau d'éleveurs et de techniciens (REDCap) partageant les mêmes objectifs a été créé pour compléter les résultats obtenus. Cette conférence présentera les principaux choix techniques mis en place et l'évaluation multicritère des systèmes étudiés.

### ATELIER 1

#### QUELLES PRAIRIES METTRE EN PLACE POUR ASSURER UNE AUTONOMIE FOURRAGÈRE ?

Une diversité d'espèces et de mélanges ont été mis en place chez les éleveurs du REDCap et à Patuhev. A la lumière des mesures réalisées en fermes et en station expérimentale, quels mélanges et quelles espèces associer pour améliorer l'autonomie alimentaire ? Quels en sont les enseignements et quelles valorisations concrètes ?

### ATELIER 2

#### QUELLES PRATIQUES POUR MAXIMISER L'INGESTION DE FOURRAGES ET AUGMENTER LEUR PART DANS LA RATION ?

Les suivis journaliers réalisés à Patuhev ont permis de montrer que la part de fourrages pouvait atteindre plus de 70 % de la ration, quel que soit le système étudié. Quels sont les facteurs permettant de faire ingérer cette quantité de fourrages ? Combien de repas ? Quel niveau de refus tolérer ? Quelles pratiques pour optimiser la production laitière et le temps de travail ?

### ATELIER 3

#### QUELLES SOLUTIONS POUR AMÉLIORER LE CONFORT THERMIQUE DES CHÈVRES ?

Le projet Batcool a suivi 56 élevages pour cartographier le confort thermique dans chaque bâtiment. A la clé, de bonnes pratiques et adaptations pour faire face aux chaleurs estivales. A Patuhev, la ventilation a été améliorée et une aire d'exercice mise en place. Nous expliquerons les raisons de ces choix et les conséquences.

### ATELIER 4

#### COMMENT DIMINUER LES INTRANTS SUR LES CULTURES ?

Cet atelier abordera les leviers mobilisables pour proposer des rotations plus économes en intrants, tout en restant productifs. Les leviers proposés concerneront l'intégration du méteil grain, la meilleure valorisation du compost/fumier, l'usage de dérobées, le travail du sol... 13 systèmes de culture ont été analysés pour apporter des réponses concrètes.

### ATELIER 5

#### QUELLES RECOMMANDATIONS POUR UN PÂTURAGE OPTIMISÉ ET MAÎTRISÉ ?

A Patuhev, les chèvres du système saisonné produisent au printemps 4 kg de lait par jour avec 100 % d'herbe pâturée et 800 g de concentrés, composés principalement de méteils. Les parasites gastro-intestinaux sont bien présents mais quelle conduite de pâturage permet de maximiser la production laitière, la part d'herbe pâturée tout en gérant le parasitisme ? Nous en parlerons ensemble.

### ATELIER 6

#### COMMENT SE PASSER PROGRESSIVEMENT DES INTRANTS POUR L'INSÉMINATION GRÂCE AUX BOUCS ?

À Patuhev la transition vers l'IA sans intrant a débuté en 2017 grâce à l'effet bouc. Après 4 années d'inséminations suite au programme Éponge-Effet Bouc, les chèvres sont désormais inséminées après Effet Bouc seul. En 2023, ces deux programmes de préparation à l'IA représentaient environ 10 % des lots inséminés à l'échelle nationale.

### ATELIER 7

#### COMMENT RÉUSSIR L'ÉLEVAGE ET LA MISE À LA REPRODUCTION DES CHEVRETTES ?

Lors du projet PEI 2019-2023, 21 % des 140 éleveurs enquêtés se sont dits insatisfaits de la fertilité ou de l'étalement des mises-bas de leur chevrettes. Ferticap a piloté des suivis de la reproduction dans 20 élevages, dont Patuhev. Les chevrettes de Patuhev sont élevées 3 à 5 mois à l'extérieur avec 50 % de concentrés autoproduits. Avec un poids moyen de 36 kg à la reproduction, la fertilité était de 95 % en 2022. L'intégralité des suivis (2 861 chevrettes) a permis d'établir des recommandations pour optimiser la réussite des premiers cycles de reproduction.

Site web de la journée : <http://redcap.terredeschèvres.fr>



INRAE Nouvelle-Aquitaine-Poitiers



JTCapvert



# SOMMAIRE

<b>CONFÉRENCE</b> .....	<b>5</b>
Résultats de 10 ans de recherches pour accompagner la transition agroécologique des élevages de chèvres	
<b>ATELIER 1</b> .....	<b>15</b>
Quelles prairies mettre en place pour assurer une autonomie fourragère ?	
<b>ATELIER 2</b> .....	<b>22</b>
Quelles pratiques pour maximiser l'ingestion de fourrages et augmenter leur part dans la ration ?	
<b>ATELIER 3</b> .....	<b>27</b>
Quelles solutions pour améliorer le confort thermique des chèvres ?	
<b>ATELIER 4</b> .....	<b>34</b>
Comment diminuer les intrants sur les cultures ?	
<b>ATELIER 5</b> .....	<b>36</b>
Quelles recommandations pour un pâturage optimisé et maîtrisé ?	
<b>ATELIER 6</b> .....	<b>43</b>
Comment se passer progressivement des intrants pour l'insémination grâce aux boucs ?	
<b>ATELIER 7</b> .....	<b>51</b>
Comment réussir l'élevage et la mise à la reproduction des chevrettes ?	
<b>LE QUIZ</b> .....	<b>56</b>

# CONFÉRENCE : PATUCHEV ET REDCAP

## Résultats de 10 ans de recherches pour accompagner la transition agroécologique des élevages de chèvres

### PATUCHEV : UNE EXPÉRIMENTATION-SYSTÈME POUR CONCEVOIR DES SYSTÈMES CAPRINS LAITIERS AGROÉCOLOGIQUES ET ÉVALUER LEUR DURABILITÉ

En 2013, INRAE, avec l'appui des professionnels de la filière caprine, a mis en place l'expérimentation-système Patuchev. Les fondements de cette expérimentation s'inscrivent dans un contexte d'une forte volatilité du prix des matières premières, et d'une faible autonomie alimentaire des élevages caprins français (61 %). Le dispositif mis en place visait ainsi à répondre à la question : « **Quels types de systèmes d'élevages permettraient une meilleure autonomie en intrants, sous contrainte de production ?** ». Les objectifs étaient de limiter la consommation d'énergie, réduire l'utilisation de produits de synthèse, et favoriser la biodiversité et le bien-être animal. Notre hypothèse a été qu'une plus grande utilisation de l'herbe constituait une des solutions pour atteindre ces objectifs et contribuer à une transition agroécologique des élevages de chèvres laitières.

La démarche de conception est centrée sur un dispositif d'expérimentation à long terme, conduite à l'échelle de systèmes de production, appelée « expérimentation système ». Patuchev a été mise en place sur le site de l'unité expérimentale FERLUS (<https://ferlus.isc.inrae.fr/>) du centre INRAE Nouvelle-Aquitaine-Poitiers. Le climat est océanique avec des fortes sécheresses estivales régulières. La pluviométrie annuelle sur la période 1989-2018 est 792 mm et la température moyenne de 11,8 °C. Les sols sont limoneux-argileux, dits « terres rouges à châtaigniers » et le pH oscille autour de 6,2 au démarrage de l'essai.

### UNE DÉMARCHE DE CONCEPTION PAS-À-PAS

L'expérimentation-système est un cadre expérimental particulier, à l'échelle d'un système de production et sur un pas de temps pluriannuel. Comme le définit Coquil *et al.* (2011), les objectifs sont soit d'évaluer les performances techniques, environnementales ou économiques de systèmes agricoles conduits selon des modalités fixes sur des périodes supérieures à la campagne agricole, soit de définir et valider les modalités de conduites stratégiques et opérationnelles de systèmes de production. Pour ce type d'expérimentation-système, l'objectif peut être porté (i) sur les stratégies et modalités de conduite résultant de ce processus de construction progressif ou, ii) sur les processus de construction et de définition des pratiques et les ressources mobilisées pour les construire.

### DES OBJECTIFS FIXÉS POUR TROIS SYSTÈMES

Le dispositif a consisté à concevoir et évaluer trois systèmes de type polyculture-élevage et représentés chacun par un troupeau d'environ 60 chèvres de race Alpine et leur suite et 10,4 hectares de surface totale attribuée de façon définitive : un troupeau avec une période de reproduction saisonnée (mise-bas en février) pâturant (SP), et deux troupeaux avec une période de reproduction en contre-saison (mise bas en octobre) : l'un pâturant (DP) et l'autre élevé en chèvrerie et alimenté à base de foin séché en grange (DB). Le système SP vise ainsi à produire du lait en maximisant l'utilisation du pâturage. Le système DP vise à réaliser un pic de lactation avec le pâturage d'automne et le foin séché en grange, puis à maintenir la production avec le pâturage de printemps. Quant au système DB, il vise à réaliser l'ensemble de la lactation avec du foin séché en grange.

Les objectifs, identiques pour les trois systèmes, étaient de limiter la consommation d'énergie, réduire l'utilisation de produits de synthèse, et favoriser la biodiversité et le bien-être animal. De manière plus opérationnelle, chaque système vise à maximiser l'usage de l'herbe, sous forme de pâturage ou de foin, dans l'alimentation des chèvres en utilisant les ressources du système et des pratiques respectueuses de l'environnement.

Les principaux objectifs chiffrés étaient d'atteindre une autonomie alimentaire massique du système supérieure à 80 % avec un niveau de production de matière utile supérieur à 360 kg/ha (soit 60 kg/chèvre/an ou une moyenne d'environ 800 L par chèvre et par an avec un taux butyreux de 37 g/L et un taux protéique de 32 g/L), en utilisant moins de 300 kg de concentrés par chèvre suivée et par an, soit moins de 5 kg de concentrés par kg de matière utile, ou en évitant de dépasser 375 g de concentrés par litre de lait, en moyenne sur l'année.

## UNE APPROCHE MULTICRITÈRE ET PLURIANNUELLE

Pour évaluer les performances techniques permises par les modalités de conduites, ainsi que la faisabilité pratique de ces conduites, un ensemble d'indicateurs à l'échelle des lactations des chèvres, des parcelles et des rotations de cultures a été mis en place dès 2013. Le troupeau de chèvres existant a été divisé en lots homogènes, puis chaque lot a été conduit de manière indépendante.

Chaque système dispose de 10 parcelles de 1 ha intégrées dans la rotation et 1 parcelle de 0,4 ha dédiée aux chevrettes. Pour les besoins de pâturage, les parcelles des systèmes SP et DP sont regroupées dans un même bloc proche du bâtiment d'élevage, avec 1 ha sur 2 attribué à l'un des systèmes, puis subdivisées en parcelles de 0,5 ha. Les parcelles du système bâtiment sont un peu plus éloignées mais restent à une distance inférieure à 1,5 km. Toutes ces parcelles sont suivies individuellement et représentent un total de 53 parcelles.

Pour l'approche technico-économique, chaque système est évalué à l'échelle de la campagne qui démarre au 1er septembre l'année N-1 jusqu'au 31 août de l'année N.

## DES SOLUTIONS TECHNIQUES POUR ACCOMPAGNER LA TRANSITION AGROÉCOLOGIQUE

Un ensemble de solutions techniques répondant **aux principes de l'agroécologie** appliqués à l'élevage défini par Dumont *et al.* (2013) ont été mises en place et évaluées dans cette expérimentation. Ces principes sont les suivants :

- **gérer la santé animale de manière intégrée**
- **baisser les intrants en utilisant les processus écologiques**
- **réduire les pollutions en bouclant les cycles**
- **utiliser la diversité pour accroître la résilience**
- **préserver la biodiversité en adaptant les pratiques**

- **Des rotations longues et des cultures à très intrants**

Pour chaque système, les rotations des cultures s'étalent sur dix ans pour éviter un retour trop rapide des mêmes cultures et le développement de maladies. Cette rotation a pour objectif d'atteindre les objectifs d'autonomie fourragère (objectif à 100 %) et de contribuer à l'autonomie en concentrés (objectif à 60 %).

Dès le début, des choix forts ont été faits dans la conduite puisque les cultures ne reçoivent aucun pesticide, ni engrais minéral. La fertilisation est exclusivement assurée par le fumier transformé en compost avant épandage, les déjections lors du pâturage pour les deux systèmes concernés, la minéralisation de la prairie retournée et la fixation symbiotique. Il n'y a pas d'irrigation. Un chaulage est toutefois effectué sur les prairies de 2e année à raison de 1,8 à 2 tonnes/ha pour limiter l'acidification.

- **Des cultures multi-espèces et multivariétales**

Les mélanges prairiaux étudiés associent des graminées et des légumineuses et selon l'espèce, une ou plusieurs variétés. Ces mélanges multi-espèces et multi-variétaux ont pour objectif d'améliorer la production et la résilience du mélange. Au cours de ces 10 années, en complémentarité avec les travaux conduits chez des éleveurs caprins du réseau REDCap, plusieurs mélanges ont été testés sur le dispositif. Sur la période 2019-2023, les rendements moyens selon le type de mélange varient entre 6,7 et 7,4 tonnes de matière sèche par hectare (T MS/ha), et ce sans apport de produits phytosanitaires, ni fertilisation azotée minérale. Ces rendements permettent ainsi de subvenir aux besoins annuels en fourrages d'environ 6 à 7 chèvres suitées/ha.

Associer céréales et protéagineux permet également de combiner énergie et protéines dans la ration. Les mélanges céréales-protéagineux couvrent rapidement les sols et contribuent à la non-utilisation d'intrants pour les cultures. Deux types d'associations récoltées en grain ont été mises en place, l'une associant (en kg/ha) du triticale (125), du pois (35) et de la féverole (100) (TPF) et une autre associant de la vesce (10), de l'avoine (20), de l'orge (70) et de la féverole (80) (VAOF). Ces mélanges ne reçoivent aucune intervention entre le semis et la récolte. Dans le contexte pédoclimatique et expérimental de Patuchev (aucune fertilisation minérale, ni intervention phytosanitaire), le rendement moyen des 5 dernières années est de 41,6 quintaux par hectare pour le mélange TPF avec une teneur en MAT de 18,3 % et 1,1 UF et de 47,3 qx/ha pour le VAOF avec une teneur MAT de 16,0 % et 1,1 UF.

- **Des fourrages très digestibles pour maximiser l'ingestion d'herbe**

Le séchage du foin en grange est une technique permettant de conserver la valeur alimentaire de l'herbe verte. Sur l'aspect travail, il facilite l'organisation des chantiers de récolte puisqu'ils sont moins dépendants de la météo et plus facilement programmables.

Le foin est rentré encore humide (50 à 65 % de MS) pour atteindre ensuite plus de 90 % de MS. Il conserve ainsi les feuilles des légumineuses et une teneur MAT élevée du fourrage. L'ingestion de ces foins est très intéressante et peut atteindre une moyenne de 2,3 kg de MS au moment du pic de lactation, soit au moins 70 % de fourrage dans la ration. Avec ce foin, l'essentiel des besoins de la chèvre est couvert par les fourrages et non par les concentrés. Ces niveaux d'ingestion sont comparables à ceux observés avec l'herbe pâturée, fourrage le plus digestible.

### • Un pâturage optimisé et maîtrisé

Les premières sorties au pâturage des chèvres des systèmes SP et DP ont eu lieu en mars 2013. Jusqu'à cette date, les chèvres avaient eu une conduite exclusivement en bâtiment. Nous avons constaté que l'apprentissage était rapide puisqu'en 3 semaines l'ensemble des chèvres pâturait. Les chèvres ont une grande capacité à pâturer efficacement. En huit heures de pâturage, elles peuvent ingérer jusqu'à 2,5 kg de MS, soit 100 % de la ration fourragère. À Patuhev, les chèvres du système SP produisent au printemps un peu plus de 4 kg de lait par jour avec 100 % d'herbe pâturée, aucun fourrage complémentaire et 800 g de concentrés par chèvre et par jour, composés principalement de méteils.

La technique de pâturage a évolué au cours du temps. Depuis 2020, la technique du pâturage au fil avec l'ajout d'un fil arrière après 3 ou 4 jours a été mise en place. Cette technique prouve toujours actuellement son efficacité et permet aux chèvres du système SP de pâturer en moyenne 163 jours par an, dont 68 jours sans aucun autre apport de fourrage, et une durée moyenne de temps d'accès de 7 h par jour. Quant au système DP, les chèvres pâturent en moyenne 133 jours par an avec un temps d'accès quotidien moyen de 5 h 35. La part d'herbe dans la ration annuelle représente ainsi en moyenne 24 et 11 %, respectivement.

Prélèvement dans une prairie multi-espèces de Patuhev, pour créer des références de densité et de composition botanique



### • Une gestion intégrée du parasitisme gastro-intestinal

Une combinaison de choix techniques tels que, des rotations culturales de longue durée, le pâturage tournant rapide, l'épandage de compost sur les prairies plutôt que du fumier, et des traitements ciblés ont été mis en place pour gérer le niveau d'infestation par les strongles gastro-intestinaux. La gestion de blocs de pâturage, combinée à un chargement moyen de 6 à 7 chèvres par hectare de prairies, constitue la piste à privilégier pour maîtriser l'infestation, et limiter l'usage d'anthelminthique. L'objectif est que les chèvres ne passent pas plus de deux fois dans l'année sur les parcelles d'un même bloc. Ceci peut être facilité par la mise en place de mélanges prairiaux adaptés tel que présentés précédemment, c'est-à-dire ayant une production à un moment préférentiel pour le pâturage (printemps ou été). Il reste toutefois des pistes à explorer pour disposer de fourrages en fin d'été ou à l'automne. D'autres solutions sont actuellement testées à la ferme expérimentale caprine du Pradel (EPLEFPA Aubenas-Ardèche) telles que l'agroforesterie ou le pâturage de sorgho.

### • Des chevrettes élevées à l'extérieur

Chaque système est constitué d'environ une dizaine de chevrettes conduites de manière identique jusqu'à l'âge de 4 mois. À partir de cet âge, celles-ci découvrent les ressources alimentaires de leur système. Les deux lots de chevrettes au pâturage de Patuhev disposent de parcelles 4000 m<sup>2</sup> qui leur sont dédiées pour découvrir leur environnement extérieur. Les chevrettes restent à l'extérieur 24h/24 et chaque parcelle dispose d'un abri avec un râtelier rempli de foin et d'une haie pour les protéger. Les chevrettes nées en septembre en système pâturage ne sont sur la pâture que d'avril à septembre, soit de l'âge de 7-8 mois à un an environ. Les chevrettes saisonnées sont quant à elles dehors dès l'âge de quatre mois et restent en pâture de juillet à octobre. La ration est basée sur du foin à volonté avec une complémentation en méteil et un aliment du commerce évoluant en quantité en fonction de l'âge. L'objectif du pâturage des chevrettes n'est pas la croissance mais l'apprentissage du pâturage et qu'elles soient sensibilisées à ce nouvel environnement. Avec cet apport de foin, complété par le pâturage et 50 % de concentrés autoproduits, les croissances permettent d'atteindre un poids moyen de 36 kg à la reproduction et ainsi une fertilité de 95 % avec une conduite en monte naturelle.

### • Une reproduction par insémination sur effet bouc seul

L'insémination (IA) a été choisie pour des raisons sanitaires (éviter l'introduction de reproducteurs extérieurs) et génétiques (maintien d'une génétique diversifiée et comparable entre lots). Elle permet de s'assurer la même génétique mâle dans les 3 systèmes. Dans la mesure du possible, seules les chevrettes issues d'IA sont conservées pour le renouvellement. Pour répondre aux enjeux de durabilité et améliorer l'autonomie en intrants, le recours aux hormones pour la reproduction a été progressivement réduit jusqu'à s'en passer complètement. Depuis 2021, les IA se font après effet bouc seul. Les boucs vasectomisés restent dix jours avec les chèvres pour induire et grouper les chaleurs. Les boucs sont équipés de marqueurs pour détecter les femelles ayant répondu. Les inséminations ont lieu sur 3 ou 4 jours autour du 8e jour après l'introduction des boucs, uniquement sur les femelles marquées. La transition vers une reproduction par insémination avec moins ou sans hormones n'a pas causé de baisse de fertilité notable quel que soit le système.

### • Des brosses contribuant au bien-être des chèvres

Le dispositif Patuhev a permis de tester quatre types de brosses pour enrichir le milieu des chèvres. L'utilisation des brosses a été enregistrée par des capteurs et des vidéos. Les chèvres ont préféré en priorité les brosses automatiques, suivi par les brosses de type pivotant grand modèle et fixe. Les brosses pivotantes, de plus petite taille et donc moins couteuses que le grand modèle, ont été les moins utilisées. Avec ces brosses, les chèvres restent moins longtemps inactives et elles se sont moins frottées à l'environnement. Certaines brosses étaient davantage utilisées pour le corps et d'autres, davantage pour la tête.

## BILAN DES PERFORMANCES TECHNIQUES ET DE DURABILITÉ DE PATUCHEV

Pour évaluer les 3 systèmes étudiés dans Patuchev, ceux-ci ont été transformés en trois fermes : saisonné pâturage SP, désaisonné pâturage DP et désaisonné bâtiment DB. Cette transformation se base sur 1) les données technico-économiques issues du suivi de l'expérimentation et 2) les données structurelles et relatives à la vente d'animaux reproducteurs s'appuyant sur des références de la filière. Les trois fermes avaient la même structure (10 ha de SAU avec 7 à 8 de prairies temporaires et 2 à 3 de méteil selon la ferme) pour un troupeau de 56 chèvres suitées soit un chargement d'1 UGB/ha) et les mêmes objectifs technicoéconomiques :

- une production moyenne de 800 L/chèvre/an avec des taux butyreux et protéique de 37 et 32 g/L respectivement ;
- une autonomie alimentaire massique à l'échelle de l'exploitation de 80 %, fourragère de 100 % et en concentrés de 60 % ;
- moins de 300 kg de concentrés ou déshydratés par chèvre et par an, soit 375 g/L de lait ;
- une rémunération d'au moins 2 SMIC/UMO.

L'analyse présentée ici a été faite sur la moyenne des campagnes 2022 et 2023.

Les objectifs d'**autonomie globale** et fourragère à l'échelle de la ferme ont quasiment été atteints pour les trois fermes (**72 % pour DP, 77 % pour SP et 79 % pour DB**) mais l'autonomie en concentrés reste éloignée de l'objectif (entre 44 et 54 %). À l'échelle du territoire (en considérant comme originaire du territoire les aliments issus des régions Nouvelle Aquitaine et Centre Val de Loire), les objectifs d'autonomie sont atteints pour les trois fermes.

Cette forte autonomie repose sur une utilisation optimisée de la ressource herbagère. Dans chacune des fermes la **part de fourrages** dans la ration est similaire (**entre 72 et 74 %**). L'ingestion totale est supérieure de 50 kg de matière sèche dans la ferme SP du fait d'un pâturage plus important (respectivement 292 et 155 kg MS/chèvre pour SP et DP). Bien que les objectifs de **consommation de concentrés** (très ambitieux) n'aient pas été atteints, les fermes conduites avec du pâturage en consomment moins que la ferme bâtiment (**352 et 323 kg/chèvre/an pour SP et DP respectivement contre 363 kg/chèvre/an pour DB**). La consommation au litre de lait des trois fermes (respectivement 391, 404 et 435 g/L pour SP, DP et DB) reste inférieure aux références de la filière (respectivement 514 et 555 g/L pour les groupes intermédiaires des références pâturage et foin de luzerne).

Cette utilisation optimisée de la ressource en herbe a permis d'atteindre les objectifs de production pour les trois fermes, avec une production plus importante pour **SP (900 L/chèvre) que pour les deux autres (respectivement 798 et 835 L/chèvre pour DP et DB)**, des taux plus importants dans les fermes conduites en contre-saison (40,5 g/L de taux butyreux et 37,8 g/L de taux protéique pour DP et DB contre 38,1 et 34,7 g/L pour SP) et entre 1050\*103 et 1340\*103 cellules/mL pour les trois fermes.

Les fermes DP et DB, conduites en contre-saison, ne permettent pas d'atteindre l'objectif de deux SMIC/UMO (**respectivement 1,7 et 1,8 SMIC/UMO**) alors que la ferme SP le dépasse (**2,4 SMIC/UMO**). L'utilisation optimisée de la ressource en herbe permet donc une rémunération correcte dans les trois fermes grâce à une production supérieure aux objectifs malgré des coûts d'élevage importants (principalement dus au frais de reproduction, de pilotage de la production et de gestion sanitaire). Les coûts d'alimentation achetée et de mécanisation plus faibles dans la ferme SP sont à l'origine de la meilleure rémunération dans cette ferme conduite en saison au pâturage. Les fermes DP et DB dégagent une rémunération équivalente à la référence foin de luzerne (1,7 SMIC/UMO) malgré une plus faible production (934 L/chèvre pour la référence foin de luzerne) et la ferme SP une rémunération supérieure à la référence globale des systèmes livreurs du centre Ouest (2,2 SMIC/UMO) avec une production équivalente (respectivement 900 et 903 L/chèvre).

Une analyse de durabilité, effectuée avec l'outil en cours de déploiement développé par le projet « Elevage caprin durable », montre que les trois fermes se distinguent seulement par leurs consommations en énergie et émissions de gaz à effet de serre (GES). Elle met aussi en évidence deux points d'amélioration à prendre en compte pour la suite de l'expérimentation : la réduction des **émissions brutes de GES (de 1,4 à 1,62 kg CO2 eq/L** dans les trois fermes soit équivalentes aux références de la filière et plus importantes que les références bovines laitières inférieures à 1 kg CO2 eq/L) et la prise en compte de la biodiversité.

Ces résultats démontrent que des conduites de troupeaux caprins ayant un niveau de production comparables à ceux observés dans la filière peuvent être économiquement viables en limitant les intrants consommateurs d'énergie tels que les aliments concentrés, les énergies fossiles et les molécules à risque, en veillant toutefois à une gestion intégrée de la santé des animaux et des plantes. En bouclant les cycles des éléments géochimiques (azote, phosphore, potassium) et en favorisant le pâturage, ils limitent leur empreinte environnementale. Des conduites basées sur une plus grande utilisation de l'herbe peuvent être plus résilients face aux aléas en utilisant la diversité domestique et répondent mieux aux attentes sociétales.

L'ensemble des choix et solutions techniques testés dans cette expérimentation-système s'est fait grâce à un pilotage participatif de l'expérimentation et aux fructueux échanges avec les conseillers et éleveurs dans le cadre du Réseau d'Expérimentation et de Développement Caprin (REDCap). Cette structuration associant expérimentation-système et réseau d'acteurs locaux a été un gage de réussite.

## **REDCAP : DIX ANNÉES DE TRAVAIL COLLECTIF POUR PROMOUVOIR ET ACCOMPAGNER LES ÉLEVAGES CAPRINS PLUS HERBAGERS ET AGROÉCOLOGIQUES LA CRÉATION DU REDCAP**

Au début des années 2010, la mise en oeuvre de la transition agroécologique dans les exploitations caprines de Nouvelle-Aquitaine et Pays de la Loire était fortement freinée par un manque de connaissances techniques et scientifiques (notamment sur l'herbe et sa valorisation), d'une faible incitation à promouvoir ces systèmes et d'exemples aboutis en fermes commerciales. À la suite de la crise du lait de chèvre des années 2011-13, le BRILAC (aujourd'hui ANICAP Nouvelle-Aquitaine et ANICAP Pays de la Loire- Bretagne) a mis en oeuvre en 2012, avec l'appui des Régions Poitou-Charentes (puis Nouvelle-Aquitaine) et Pays de la Loire, le programme REDCap – Réseau d'expérimentation et de développement caprin. Ce programme a pour ambition de renforcer l'autonomie alimentaire et protéique, la valorisation de l'herbe et la prise en compte du changement climatique dans les élevages de chèvres, en complémentarité avec l'expérimentation-système Patuchev d'INRAE. Ce réseau fédère les acteurs économiques (éleveurs et laiteries) à l'ensemble des acteurs du développement, de la formation et de la recherche en matière de conduite du troupeau caprin et constitue un modèle de développement original et efficace, vers des pratiques plus agroécologiques en élevage caprin.

### **MISE EN PLACE D' ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR DÉVELOPPER L'HERBE DANS LES ÉLEVAGE**

Nos actions, pour stimuler le changement de pratiques en élevage, reposent sur la complémentarité entre la mise en réseau des acteurs, l'acquisition de références techniques et la diffusion des résultats. Un groupe technique se rassemble trois fois par an pour construire ensemble ces actions.

#### **• Des actions pour créer des références**

En associant fermes commerciales, de lycée agricole et stations expérimentales, nous avons réussi à la fois à prendre en compte une diversité de contextes pédoclimatiques et de pratiques, tout en facilitant l'opérationnalité et la diffusion de nos travaux. Sur les dix années étudiées, environ 120 éleveurs et éleveuses de chèvres ont participé à des actions de création de références techniques par le réseau REDCap.

Ces différentes actions mises en place ont permis :

- la création et le suivi d'un réseau d'éleveurs-ambassadeurs
- la constitution de groupes de travail pour avancer collectivement sur des questions de terrain : des éleveurs-expérimentateurs
- de contribuer aux questions de recherche

#### **• La création ou l'adaptation d'outils et de méthodes d'accompagnement des éleveurs**

Un objectif du réseau REDCap est d'outiller les conseillers d'élevage, afin de permettre un conseil plus pertinent et efficace. Ces méthodes d'accompagnement co-construites avec le groupe de conseillers abordent à la fois le conseil individuel et collectif.

Plus concrètement, les actions du REDCap ont contribué :

- à la formation des conseillers
- au renouvellement de méthodes de conseil individuel
- à la mobilisation de jeux-sérieux pour du conseil collectif
- à la traque à l'innovation avec des voyages d'étude

#### **• La diffusion large de nos travaux**

Créer des références sans les diffuser est une action vaine. C'est pourquoi leur diffusion fait partie de l'ADN du réseau REDCap.

##### *✓ Une diffusion classique*

Les supports de communication ont toujours été co-construits par le collectif, sous bannière commune. Ceci facilite leur diffusion et appropriation par les structures techniques. Les messages clefs étaient validés par le collectif, ce qui est gage de qualité technique, d'opérationnalité et de prise en compte de la diversité des systèmes de la zone. La diffusion d'articles, de posters, de plaquettes, de guides et de présentations en conférences est centralisée sur le site internet du réseau (<https://redcap.terredeschèvres.fr/>). En complément, nous avons créé des parcours-web associant podcast, infographies, articles et vidéos, pour approfondir certains thèmes avec des supports plus variés (méteils et prairies multi-espèces).

##### *✓ La mobilisation des réseaux sociaux*

Ces dix dernières années, les réseaux sociaux ont pris une place importante dans les voies de diffusion d'informations aux éleveurs et techniciens. Fort de ce constat, nous nous sommes évidemment connectés à différents réseaux : Facebook, X (ex-Twitter), Instagram et LinkedIn. Nous avons mobilisé ces réseaux numériques pour également contribuer au partage d'informations dans le cadre d'un essai multi-sites de prairies multi-espèces implantées dans 22 élevages allant d'Angers à Agen. La distance limitant les possibilités des éleveurs pour observer et échanger sur l'évolution de ces prairies, un partage de photos et de données mesurées via Instagram – PME\_REDCap qui a permis un partage rapide et facile de résultats entre les éleveurs-expérimentateurs.

### ✓ Des ateliers techniques et ludiques

Une réussite de ces 10 ans est la création et la pérennisation de la Journée Technique CapVert, organisée tous les deux ans depuis 2015 sur le site d'INRAE de Lusignan (86). Cette journée réunie entre 350 et 450 participants et a pour objectif de diffuser les résultats du REDCap et de Patuchev. Le contenu technique est généralement diffusé lors d'ateliers à la fois techniques et ludiques, et animés par des scientifiques, techniciens et éleveurs pendant 45 min, en petits groupes (20-25 participants). Des méthodes d'animation spécifiques sont utilisées pour favoriser à la fois l'échange avec les intervenants et entre les participants, ainsi que pour garantir l'attention du public. Ces ateliers sont ensuite mobilisés par les conseillers lors de journées techniques locales ou lors du salon professionnel Caprinov (espace #Capritech).

### ✓ Des actions spécifiques envers les apprenants

Depuis le début de cette aventure l'enseignement agricole est impliqué dans les différentes, en particulier le Campus Terre et Paysages Sud Deux-Sèvres qui est fortement impliqué au travers la participation d'enseignants aux groupes techniques, la mise en place d'essais à la ferme du lycée agricole, la mobilisation des nouvelles références dans l'enseignement, la mise en place de travaux dirigés en binôme enseignant-technicien et la participation des apprenants aux Journées Techniques CapVert. Ces liens confortent ainsi le transfert adapté aux apprenants de nos travaux.



Échanges avec les apprenants du lycée agricole de Melle, autour de la prairie multi-espèces, avec le réseau REDCap

Le contexte délicat de la filière caprine dans le début des années 2010, la volonté politique et professionnelle ainsi que les comportements individuels des conseillers et de leurs responsables ont largement contribué à la réussite de ce travail collectif pour engager le changement de pratiques chez les éleveurs. La situation économique des élevages caprin s'est amélioré, les conseillers se sont renouvelés mais les habitudes de travail collectives se maintiennent. On ne peut que s'en féliciter collectivement. En dix ans, le réseau REDCap a associé à ses travaux de recherche-appliquée environ 120 éleveurs et 12 structures de développement de Nouvelle-Aquitaine et des Pays de la Loire (en cumulé, 34 conseillers caprins). Le renouvellement des conseillers est fort (quasiment 50 %) et est un défi fort de ce dispositif.

**Pour conclure, un des enjeux de la filière caprine française est de mettre au point, promouvoir et accompagner le développement de systèmes de production productifs et plus durables, tout en assurant le renouvellement des générations. Les exploitations caprines françaises sont de fortes utilisatrices d'herbe, valorisée principalement sous forme de foin mais l'autonomie alimentaire de ces exploitations reste relativement faible. Pour maintenir une filière de production de lait de chèvre en phase avec les attentes des consommateurs et consommatrices, les pratiques d'élevages caprins doivent rester en adéquation avec la bonne image de leurs produits. Les travaux conduits ces 10 dernières années dans le REDCap avec l'expérimentation-système Patuchev ont montré l'intérêt des systèmes herbagers et des différents modes de valorisation de l'herbe pour réduire le coût alimentaire, ainsi que l'empreinte environnementale. L'ensemble de ces travaux démontrent l'attention à porter sur les prairies et que l'herbe, ça se cultive. Pour accompagner cette transition et améliorer la compétitivité des élevages, de nouvelles connaissances ont été acquises et diffusées, en particulier sur les prairies multi-espèces, l'ingestion de la chèvre au pâturage, l'ingestion de foin séché en grange, les associations céréales-protéagineux récoltées en grains ou de manière plus large sur la diversification des rotations. Des suivis réalisés en fermes ont permis d'améliorer les connaissances sur l'utilisation et la valorisation des prairies multi-espèces par les chèvres, et ont confirmé l'intérêt des régimes à base d'herbe pâturée ou de foin pour améliorer les qualités nutritionnelles des laits et des fromages de chèvre. L'utilisation et la valorisation des prairies en s'appuyant sur la diversité des espèces prairiales et des variétés constituent un potentiel de développement durable des systèmes laitiers caprins en France pour pérenniser l'élevage de chèvres et la production de leurs fromages. Pour relever ce défi, les acteurs de la filière caprine se sont associés et ont développé de nouveaux outils pour accompagner les éleveurs et éleveuses, les techniciens et techniciennes et les apprenants et apprenantes avec l'objectif d'aller vers des conduites et des systèmes durables, plus résilients aux aléas, tout particulièrement dans un contexte de changement climatique.**

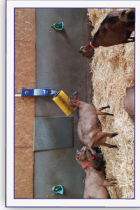
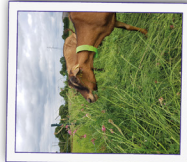
*Intervenants : Hugues Caillat et Aymeric Mondiere (INRAE), Jérémie Jost (Idele – REDCap)*

Support de présentation disponible ici :  
<https://redcap.terredeschèvres.fr/spip.php?article18>



# Les principes de l'agroécologie mis en application à Patuchev

Une gestion intégrée du parasitisme gastro-intestinal



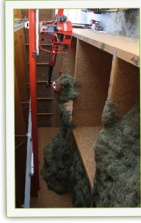
Mise en place d'accessoires d'enrichissements du milieu

**P1**  
Gérer la santé animale de manière intégrée

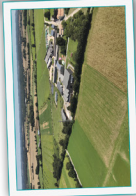
Une reproduction par insémination sur effet bouc sans utilisation d'hormones



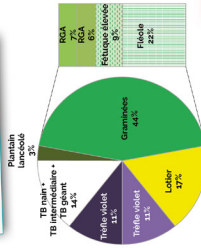
Du foin séché en grange pour maximiser l'ingestion de fourrages



Préservation des haies/mosaïque paysagère  
Techniques culturales simplifiées



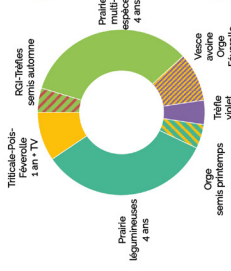
Construction de prairies multi-espèces et multi-variétales adaptées aux systèmes



Associations céréales et protéagineux



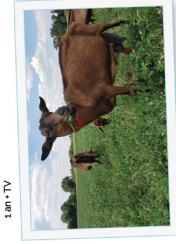
**P2**  
Baisser les intrants en utilisant les processus écologiques



Pas de phyto / pas de fertilisation minérale azotée



Des systèmes en polycultures-élevage Rotations sur 10 ans diversifiée avec alternance de cultures annuelles et prairies

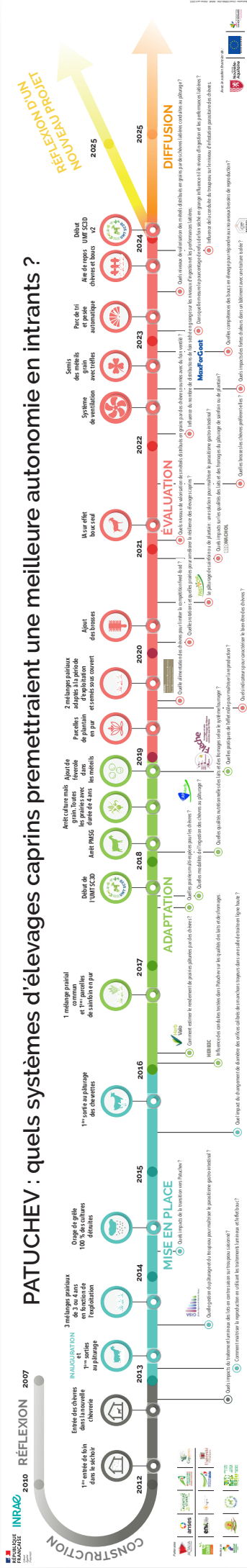


**P3**  
Réduire les pollutions en bouclant les cycles

**P4**  
Utiliser la diversité pour accroître la résilience

Un pâturage optimisé et maîtrisé





Support disponible ici :  
<https://indd.adobe.com/view/85ab7d53-1422-4db5-b3ed-0bde0212de66>

# Pâturage & REDcap

## 10 ans de résultats

### ET 7 ATELIERS THÉMATIQUES

LUSIGNAN - 22 MAI 2025

**ECONOMIES**  
10 ateliers de co-conception

**COMMENT DIMINUER LES INTRANTS SUR LES CULTURES ?**

Pour diminuer les apports d'azote minéral :

- introduire les légumineuses, les cultures de couverture, les couverts végétaux...
- optimiser les pratiques agricoles, les apports de produits azotés, l'engrais...

Pour lutter contre les limaces :

- cultures peu sensibles, allongement des rotations, alternance cultures de printemps et d'automne
- composer le MO pour l'hygiène
- au levain : désherbage, labour agronomique, désherbage mécanique

**PRODUCTIVITÉ**

**QUELLES PRATIQUES POUR MAXIMISER L'INGESTION DE FOURRAGES ET AUGMENTER LEUR PART DANS LA RATION ?**

**ENQUÊTES ÉLEVEURS CONSEILLERS**  
nombre de fourrages différents  
modes de distribution

**EXPERIMENTATIONS**  
Néologie autour des refus néoalés

**DIVERSIFIER**  
survivant  
contente  
pédiculaire

10 essais néoalés

→ le nombre de distributions n'a pas d'impact sur la production laitière

→ les chèvres adaptent leur comportement et fonction de leurs préférences

→ différents impacts en fonction des combinaisons de fourrages

**LA HERBE, ÇA SE CULTIVE AUSSI !**

enjeux climatiques, enjeux économiques

des systèmes & PRODUCTIFS VERTUEUX

LA DIVERSITÉ ÇA SE CULTIVE AUSSI !

un dispositif original de R&D

120 élevages et élevées

Recherche INRAE

12 techniques formations

**ALLER VERS DES SYSTÈMES HERBAGERS À FAIBLE NIVEAU D'INTRANTS**

COMPARAISON DE 3 CONDUITES DE TROUPEAUX

- pâturage
- pâturage désherbé
- pâturage bâtiment
- pâturage bâtiment

REPRODUCTION SANS HORMONES

INGESTION DE FOIN VENTILE

CONDUITE DES CHEVRETTES

GESTION INTÉGRÉE SANTÉ

CHEVRES AU PÂTURAGE

ROTATIONS LONGUES

PRAIRIES MULTI-ESPÈCES

**QUELLES SOLUTIONS POUR AMÉLIORER LE CONFORT THERMIQUE DES CHEVRES ?**

**AMÉLIORER LA CONCEPTION DES BÂTIMENTS**  
56 chevrées et bœufs analysés

**ÉVALUER LE STRESS THERMIQUE**  
température, humidité, vitesse de l'air, rayonnement

→ utiliser les ouvertures pour ventiler

→ limiter les rayonnements directs et indirects

→ des équipements supplémentaires pas toujours efficaces

→ proposer une aire d'ombre (si possible ombragée)

**COMMENT SE PASSER LE PROGRESSEMENT DES INTRANTS POUR L'INSEMINATION GRÂCE AUX BOUCS ?**

le respect du programme et le choix des chèvres est primordial

la préparation des boucs est essentielle

pour le programme "effet bouc" la sélection des chèvres doit suivre une méthode précise

le pâturage au fil avec ajout d'un fil l'année après 3 ou 4 jours

une résistance problématique au traitement antiparasitaire, traiter par nécessité (non par habitude)

objectif : que les chèvres ne passent plus 2 jours dans l'année sur la parcelle d'un même bloc

**QUELLES PRAIRIES METTRE EN PLACE POUR ASSURER UNE AUTONOMIE FOURRAGÈRE ?**

CONCEPTION DE HELANGES adaptés pas à pas

5 mélanges herbés

base de MAT compris entre 15,8 et 16,8%

la conduite agronomique a un rôle important dans l'évolution de la prairie

asynchrone, plastique et différences de morphologies admettent la robustesse

**COMMENT RÉUSSIR L'ÉLEVAGE ET LA MISE À LA REPRODUCTION DES CHEVRETTES ?**

la sélection préalable favorise la fertilité au 6<sup>1</sup> cycle

introduire les boucs au + proche de la saison sexuelle (automne)

âge optimum des chevrettes pour la mise à la reproduction : 7 à 7,5 mois

le strict respect des recommandations améliore les performances

**QUELLES RECOMMANDATIONS POUR UN PÂTURAGE OPTIMISÉ ET MAÎTRISÉ ?**

**UN PÂTURAGE EFFICACE**  
1,8 kg de MS d'herbe en 3% d'usage et 0 foin

**GESTION INTÉGRÉE DU PARASITISME**  
pas 1 solution unique mais une combinaison de solutions

**ENQUÊTE** en ligne 2.861 chevrettes analysées



Chèvres au pâturage



Visite du dispositif Siclex lors d'une réunion d'éleveurs et de conseillers caprins du réseau REDCap

# ATELIER 1

## Quelles prairies mettre en place pour assurer une autonomie fourragère ?

Concevoir un système fourrager à base d'herbe offre une multitude de possibilités à l'éleveur : de la prairie semée en pur au mélange multi-espèces. Une difficulté majeure est le choix des espèces à associer. Le réseau REDCap et le dispositif expérimental Patuchev ont développé et testé en ferme 5 mélanges prairiaux adaptés aux chèvres entre 2012 et 2024.

### UNE CONCEPTION PAS-À-PAS DE MÉLANGES PRAIRIAUX ADAPTÉS AUX SYSTÈMES ÉTUDIÉS À PATUCHEV

Au cours des 10 dernières années, en complémentarité avec les travaux conduits chez des éleveurs caprins du réseau REDCap, plusieurs mélanges ont été testés sur le dispositif Patuchev. Des choix techniques forts ont été faits : associer systématiquement plusieurs espèces et ne pas utiliser d'azote minéral, ni de produit phytosanitaire.

Sur la période 2013-2017, trois mélanges, constitués principalement de luzerne, trèfle violet, fétuque élevée, brome et fléole ont été mis en place dans chaque système. Les premiers résultats ont montré un salissement important lors de la 1<sup>ère</sup> année. Ces espèces non-semées se maintenaient en 2<sup>e</sup> année, en particulier dans les parcelles non pâturées. Une explication est liée au choix d'espèces à implantation lente. L'association de la luzerne et du sainfoin avec le trèfle violet a montré également les difficultés de coexistence de ces 3 espèces. À cela s'ajoute la faible proportion de brome à la récolte, que l'on retrouve principalement dans les entrées de parcelles, probablement lié à son appétit pour les zones fertilisées en azote.

Après l'utilisation durant 2 ans d'un seul mélange contenant toutes les espèces des précédents mélanges avec, au final, des résultats peu concluants, il a été décidé dès 2019, de construire 2 mélanges, l'un à base de trèfle violet (PME) et l'autre à base de luzerne (Mleg), de remplacer le brome par du ray-grass anglais pour sa rapidité de couverture après le semis et d'utiliser plusieurs variétés pour une même espèce.

- Le mélange PME est constitué de 7 espèces avec jusqu'à 3 variétés selon l'espèce. Il est semé 2<sup>e</sup> quinzaine d'octobre avec un couvert de courte durée (RGI, vesce, trèfle incarnat) pour une exploitation plutôt au printemps et de manière conséquente dès la 1<sup>re</sup> année.
- Le mélange Mleg est constitué de 5 espèces avec jusqu'à 3 variétés selon l'espèce. Il est semé fin mars-début avril, sous couvert d'une orge de printemps (qui sera récoltée fin juillet et utilisée en grains pour les chèvres) et son exploitation sera plutôt pour la période estivale.

Tous les mélanges prairiaux sont composés d'un mélange de 3 variétés de trèfle blanc (nain, intermédiaire et géant) à raison de 2 kg/ha. Cette diversité variétale assure une fertilisation azotée « gratuite », une bonne couverture du sol (idéotype nain et intermédiaire) et préhensible par les chèvres (idéotype géant).

Sur la période 2019-2023, les rendements moyens du mélange PME évoluent entre 5,2 et 8,8 T MS/ha selon l'âge de la prairie et le mode d'exploitation (pâturage/fauche ou fauche exclusive). Pour le mélange Mleg, les rendements évoluent entre 5,9 et 8,6 T MS/ha selon l'âge de la prairie et le mode d'exploitation. Ces rendements permettent ainsi de subvenir aux besoins annuels en fourrages d'environ 6 à 7 chèvres suitées/ha.

Concernant la qualité de ces mélanges, la teneur moyenne en MAT au moment de l'exploitation est comprise entre 15,8 et 16,8 % de MAT selon l'année, avec des teneurs allant de 12,3 % à 22,8 %. La teneur moyenne en NDF est de 43,9 %. Quel que soit le mélange, le stade phénologique au moment de l'utilisation constitue un impact beaucoup plus important sur les valeurs biochimiques.

## D'UN MÉLANGE PASSE-PARTOUT À UNE DIVERSITÉ DE MÉLANGES SELON LE CONTEXTE PÉDOCLIMATIQUE ET L'UTILISATION DANS LE RÉSEAU REDCAP

Entre 2012 et 2020, 5 mélanges prairiaux ont été implantés et suivis chez 27 éleveurs de chèvres (44 parcelles) de Nouvelle-Aquitaine et des Pays de la Loire. Ces mélanges ont été co-construits avec les éleveurs, conseillers, semenciers et chercheurs de la filière caprine régionale (réseau REDCap), afin de répondre à l'objectif de proposer des mélanges adaptés aux contextes pédoclimatiques, productif, riche en légumineuses et pérenne. Un premier mélange de 9 espèces a été testé entre 2012 et 2015. Le ray-grass italien et le trèfle violet occupent entre 70 et 80% de la biomasse. Le rendement de la deuxième coupe est de 3,1 T MS/ha (+/- 1,8) et la valeur en protéines brutes est de 158 g de MAT/kg MS (parcelles pâturées) et 130 g de MAT/kg MS (parcelles fauchées). Ces observations ont permis d'affiner le mélange. L'équilibre des espèces semées à l'automne 2015 était plus intéressant, même si le taux de légumineuses reste faible. Le rendement moyen de la 2ème coupe est de 1,6 T MS/ha, pour une teneur en protéines brutes de 133 g/kg MS. En 2017, nous avons à nouveau affiné la composition des mélanges. Les meilleures parcelles produisent en 2ème année d'exploitation (2ème coupe) 2,3 T MS/ha d'herbe verte à 17,5 % de MAT. Ces mélanges affinés durant 8 ans ont permis de proposer des compositions de prairies multi-espèces adaptées aux chèvres et au contextes pédoclimatiques de l'ouest de la France. La conduite agronomique des prairies (notamment l'implantation, la fertilisation et la récolte de ces prairies) joue en effet un rôle important dans l'évolution de la prairie (composition, rendement et valeur alimentaire).

*Intervenant.e.s : Benoit Ranger, Fabien Surault et Bernadette Julier (INRAE), Théophile Soulard (Seenovia) et Anne-Laure Lemaitre (CIA 17-79), Philippe Desmaison (AgroBioNA)*



Prairie multi-espèces riche en trèfles, sainfoin et luzerne à Patuchev



INRAE



## ATELIER 1

QUELLES PRAIRIES METTRE EN PLACE  
POUR ASSURER UNE AUTONOMIE FOURRAGÈRE ?

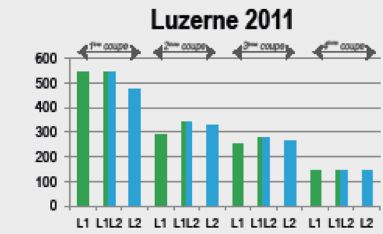
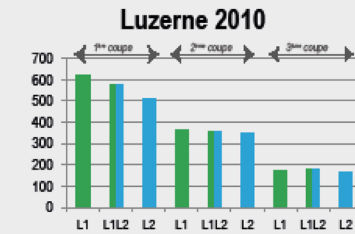
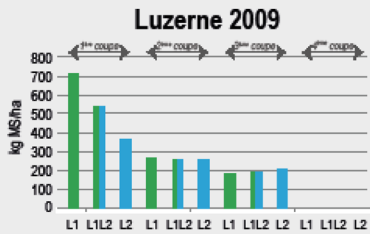
### LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE EST-ELLE INTÉRESSANTE AVEC LA LUZERNE : EN PUR OU EN MÉLANGE DE VARIÉTÉS ?

Essai en petites parcelles « Association 2008 »

Espèce	Européenne (1)	Méditerranéenne (2)
Luzerne (L)	Harpe	Barmed

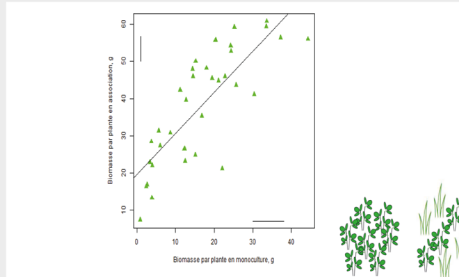
INRAE

Différences entre génotypes de luzerne pour la production de biomasse (et la hauteur, le nb de tiges, la teneur en N)



### LE CLASSEMENT DES GÉNOTYPES EST-IL LE MÊME EN CULTURE PURE ET EN ASSOCIATION ?

La corrélation entre monoculture et culture en association est assez lâche...  
Il y a certainement matière à créer des variétés adaptées aux mélanges avec des graminées.



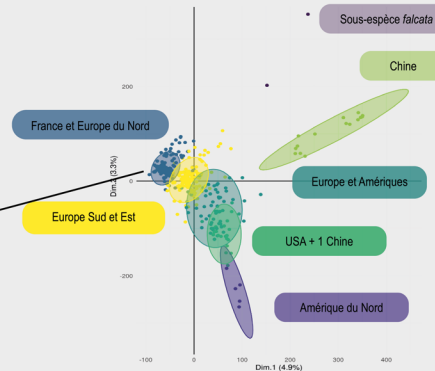
INRAE

### LA LUZERNE : UNE MINE DE RESSOURCES GÉNÉTIQUES

Génotypage avec des marqueurs moléculaires

400 variétés ou populations de dormances 3 à 7

Une grande diversité génétique  
La part utilisée en France est là  
Il y a donc beaucoup de ressources pour de nouveaux usages ou de nouvelles contraintes, à utiliser en sélection



INRAE

Intervenants :  
Benoit Ranger et Bernadette Julier (INRAE), Théophile Soulard (Seenovia), Anne-Laure Lemaitre (CIA 79-17), Philippe Desmaison (AgroBioNA)

Avec le soutien financier de :



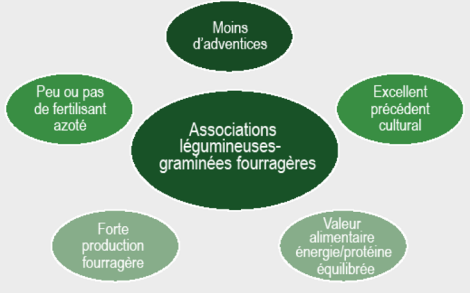


# ATELIER 1

## QUELLES PRAIRIES METTRE EN PLACE POUR ASSURER UNE AUTONOMIE FOURRAGÈRE ?

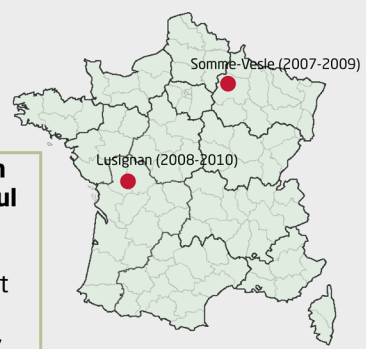
### QUELLE ESPÈCE DE GRAMINÉE ASSOCIER À LA LUZERNE ?

Quelles sont les attendues d'associer une graminée à une luzerne ?



LUZERNE

- ① Espèce qui produit le plus de protéines/ha en zone tempérée
- ② Espèce sensible aux adventices, herbicides à bannir



**Pour chaque coupe, en cumul annuel, en cumul sur 3 ans**

- Rendement t/ha
- Teneur en protéines et en fibres ADF
- Proportion de luzerne, de graminées et d'adventices

#### Dispositif Expérimental

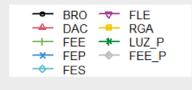
- Luzerne pure Comète
- Luzerne +
  - . Féтуque élevée (*Festuca arundinacea*) Flexy
  - . Dactyle (*Dactylis glomerata*) Lupré
  - . Féтуque des prés (*Festuca pratensis*) Préval
  - . Brome sitchensis (*Bromus sitchensis*) Hakari
  - . Fléole des prés (*Phleum pratense*) Barfleo
  - . Festulium (*Festuca glaucescens* × *Lolium multiflorum*) Lueur
  - . Ray-grass anglais (*Lolium perenne*) Brest
- Féтуque élevée pure Flexy

3 blocs, 4 coupes/an, pas de fertilisation azotée

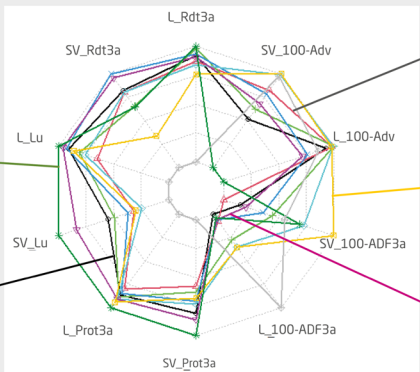
#### Comparaison entre cultures pures et associations

Des bons compromis sont possibles

L : Lusignan, SV : Somme-Vesle  
 Lu : % luzerne  
 Prot3a : teneur en protéines moyenne sur 3 ans  
 ADF3a : teneur en ADF moyenne sur 3 ans  
 Adv : % Adventices



- Luzerne pure :**
- meilleure teneur en protéines
  - bon ou très bon rendement
  - présence adventices
- Féтуque pure :**
- faible teneur en protéines
  - faible rendement
  - peu d'adventices



- Luzerne associée à dactyle ou féтуque élevée :**
  - proportion de luzerne moins forte
  - peu d'adventices
- Luzerne associée au ray-grass anglais :**
  - proportion de luzerne faible
  - rendement association faible
- Luzerne associée à fléole, féтуque des prés, brome :**
  - rendement et qualité élevés
  - peu d'adventices
  - proportion de luzerne forte

#### Intérêt des associations luzerne-graminées pour obtenir un compromis sur les caractères souhaités :

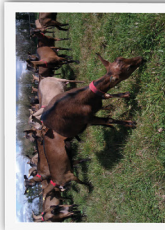
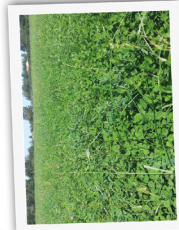
- Contrôle des adventices
- Production fourragère élevée
- Qualité fourragère maintenue ou faiblement affectée
- Maintien des deux espèces
- Effet important du choix de l'espèce de graminée



**Intervenants :**  
 Benoît Ranger et Bernadette Julier (INRAE), Théophile Soulard (Seenovia), Anne-Laure Lemaitre (CIA 79-17), Philippe Desmaison (AgroBioNA)

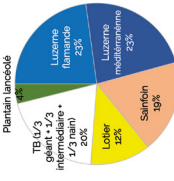
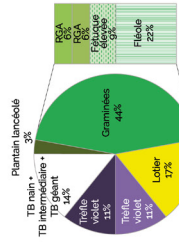
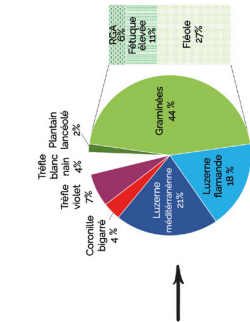
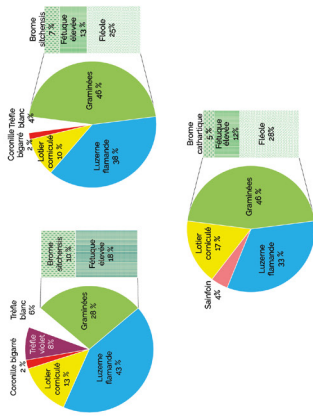
Avec le soutien financier de :



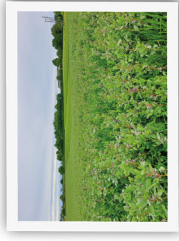
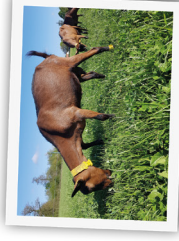
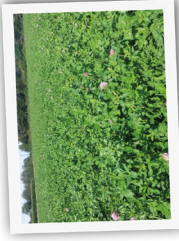
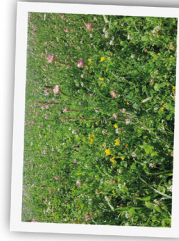
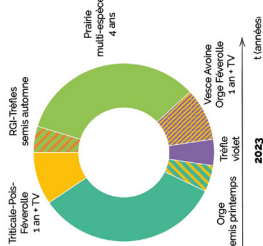
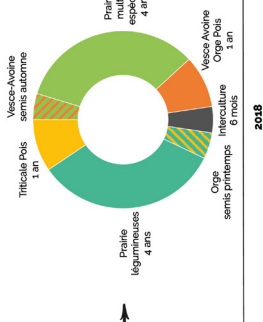
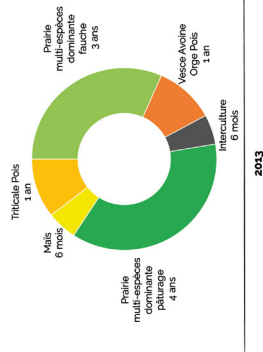


# Conception pas-à-pas des systèmes fourragers et de cultures

Mélanges prairiaux



Rotations





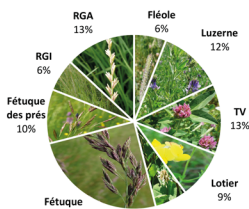
# RÉSULTATS DES ESSAIS PARTICIPATIFS DE CONSTRUCTION DE MÉLANGES PRAIRIAUX EN ÉLEVAGES ET À PATUCHEV

## Un mélange « passe-partout » 2012 - 2015

### Un assemblage de 9 espèces testées dans 9 élevages

Pour le démarrage des essais, l'objectif était exploratoire : suivre l'évolution d'un même mélange initial dans une variété de contextes (pédoclimatiques, techniques). La réflexion multi-partenaire a abouti à la conception d'un premier mélange en 2012, constitué de 9 espèces. Il s'agit du pool d'espèces intéressantes en élevage caprin.

Espèce	Variété	Dose (kg/ha)
Ray-grass italien	Isidor	1,8
Ray-grass anglais	Bartango	3,9
Fléole des prés	Presto	0,4
Fétuque des prés	Barcrypto	2,7
Fétuque élevée	Elodie	8,7
Luzerne	Galaxie & Timbale	3,9
Trèfle violet	Trevvio	3,5
Trèfle blanc nain	Avalan	0,6
Lotier corniculé	San gabriel	1,3
<b>Total</b>		<b>27 kg/ha</b>



Proportions des espèces (nombre de graines)

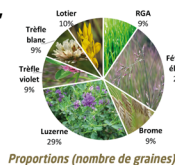
## Spécialisation du mélange 2015 - 2010

### Deux mélanges dans 12 élevages

Deux mélanges sont proposés selon le type de sol :

- conditions de sol sain, basique (calcaire ou chaulé) et séchant, avec une pérennité de 4-5 ans,
- conditions de sol frais, acide et à alternance hydrique, avec pérennité de 3-4 ans.

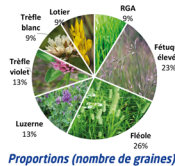
### Mélange "séchant"



Proportions (nombre de graines)

Espèce	Variété	Dose (kg/ha)
Ray-grass anglais	Gagny	3
Fétuque élevée	Ilode	9
Brème cathartique	Atout	8
Luzerne	Timbale	9,5
Trèfle violet	Lestrin	1
Trèfle blanc géant	Aran	1
Lotier corniculé	Gran sans gabrielle	1,5
<b>Total</b>		<b>34,5* kg/ha</b>

### Mélange "frais"



Proportions (nombre de graines)

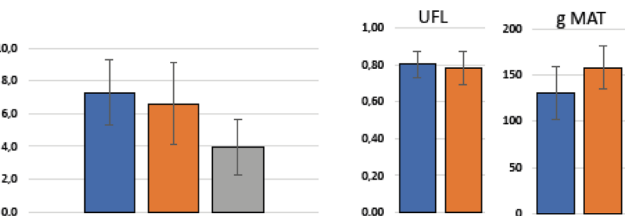
Espèce	Variété	Dose (kg/ha)
Ray-grass anglais	Gagny	3
Fétuque élevée	Ilode	9
Fléole des prés	Alma	2
Luzerne	Timbale	4,5
Trèfle violet	Lestrin	4
Trèfle blanc géant	Aran	1
Lotier corniculé	Gran sans gabrielle	1,5
<b>Total</b>		<b>25 kg/ha</b>

Composition du mélange

Évolution de la composition botanique, du rendement et de la valeur alimentaire



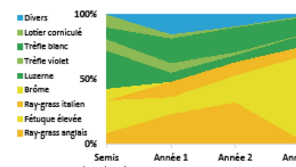
Evolution de la composition spécifique du mélange PME1 (avant 2nde exploitation, en MS)



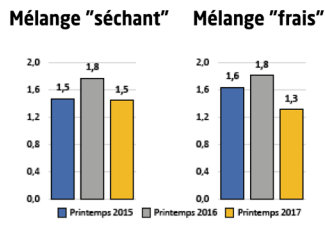
Rendements annuels (TMS/ha)

Valeurs alimentaires (kgMS)

### Mélange "séchant"

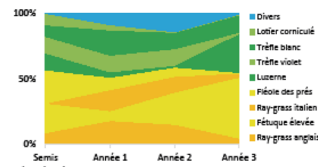


Evolution de la composition spécifique des mélange PME2 avant la 2ème coupe (en % de MS)



Rendement (en TMS/ha) de la 2ème exploitation estimé au suivi de printemps

### Mélange "frais"



Teneur en MAT (g/kgMS) de l'herbe prélevée avant 2ème exploitation

Régression rapide des légumineuses ⇒ augmenter dose de semis

Absence du brème ⇒ à supprimer (nitrophile)

Stratégie de fertilisation et stades de récolte ⇒ conséquences fortes sur l'évolution de la prairie et la valeur alimentaire de l'herbe.

Points d'amélioration du mélange

- Simplification rapide du mélange : semis trop tardif à l'automne (fin septembre) + absence d'inoculation de la luzerne ⇒ importance conditions de semis
- RGI et trèfle violet trop agressifs ⇒ faible sociabilité en mélange complexe de moyenne durée MAIS intéressants en association de courte durée (2 ans)
- Mélange trop complexe et pas spécifique aux caractéristiques de sol

Avec le soutien financier de :





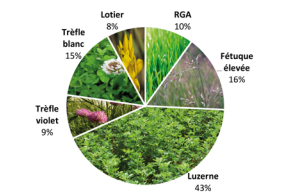
# RÉSULTATS DES ESSAIS PARTICIPATIFS DE CONSTRUCTION DE MÉLANGES PRAIRIAUX EN ÉLEVAGES ET À PATUCHEV

## Affinement du mélange 2017 - 2020

## Nos recommandations

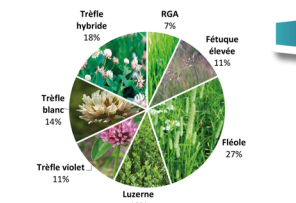
Un dernier essai a été réalisé dans 21 fermes et à Patuchev pour affiner les mélanges.

Espèce	Variété	Dose (en kg/ha)
Ray-grass anglais	Aberavon	3
Fétuque élevée	Aliénor	6
Luzerne	Luzelle	14
Trèfle violet	Lestris	2,5
Trèfle blanc intermédiaire	Aberdai	1
Trèfle blanc géant	Giga	1
Lotier	Leo	1,5
<b>Total</b>		<b>29 kg/ha</b>

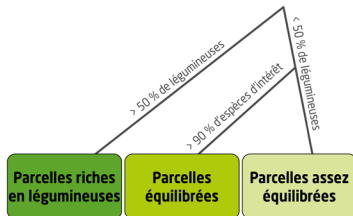


Proportions en nombre de graines du mélange 'séchant'

Espèce	Variété	Dose (en kg/ha)
RGA	Aberavon	3
Fétuque élevée	Aliénor	6
Fléole	Aurora	2,5
Luzerne	Galaxie	6
Trèfle violet	Lestris	5
Trèfle blanc intermédiaire	Aberdai	2
Trèfle hybride	Aurora th	3
<b>Total</b>		<b>27,5 kg/ha</b>

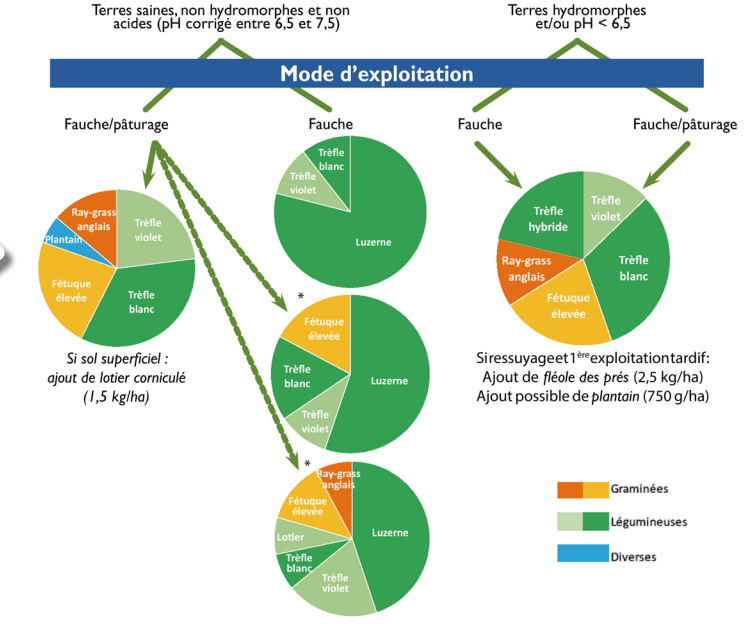


Proportions en nombre de graines du mélange 'frais'



	Parcelles riches en légumineuses	Parcelles équilibrées	Parcelles assez équilibrées
<b>2018</b>			
Nombre de parcelles	12	2	2
Valeur alimentaire	15.9% MAT 0.84 UFL	15.9% MAT 0.91 UFL	12.4% MAT 0.78 UFL
Rendement estimé (2 <sup>ème</sup> exploitation)	2,5 tMS/ha	1,6 tMS/ha	3,0 tMS/ha
<b>2019</b>			
Nombre de parcelles	9	7	5
Valeur alimentaire	17.5% MAT 0.89 UFL	14.6% MAT 0.93 UFL	13.3% MAT 0.87 UFL
Rendement estimé (2 <sup>ème</sup> exploitation)	2,3 tMS/ha	2,4 tMS/ha	1,8 tMS/ha

## Contraintes pédo-climatiques



## Des choix d'espèces et de variétés au objectifs

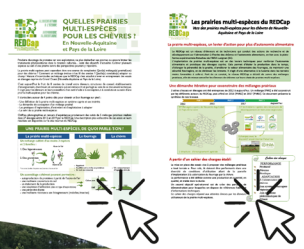
Objectif	Choix	
	Espèces	Variétés
Autonomie en azote	Graminée (absorption racinaire) et légumineuses (fixation symbiotique)	/
Autonomie alimentaire et spécificité caprine	Teneur élevée en légumineuse Proportions TB < TV < Luzerne	Fétuque à feuilles souples
Exploitation mixte : fauche et/ou pâturage	Equilibre d'espèces à port dressé et à ports étalé	RGA et TV diploïdes (facilité de séchage) Luzerne à port plus étalé Fétuque à feuilles souples TB intermédiaire et géant
Productivité et couverture du sol	Espèces spécifiques selon les conditions d'humidité : fléole des prés et TH en milieu « frais », lotier corniculé en milieu « séchant » Proportion de luzerne différente entre les 2	/
Adaptation au contexte pédo-climatique	5 à 7 différents rythmes de croissance et de développement	Graminées semi-tardives souples d'exploitation Luzerne de type Nord et/ou méditerranéenne
Souplesse d'exploitation et régularité de production	Espèces rapides d'installation (RGA, TV) et pérennes (fétuque élevée, luzerne)	/

Composition du mélange

Évolution de la composition botanique, du rendement et de la valeur alimentaire

Points d'amélioration du mélange

Ces mélanges ont mieux répondu à nos attentes.  
Possibilité d'intégrer du plantain (limitation salissement et croissance rapide en sortie d'hiver)  
En condition très séchante : remplacer RGA par pâturin  
Importance de l'itinéraire technique : semis, fertilisation, récolte



## ATELIER 2

# Quelles pratiques pour maximiser l'ingestion de fourrages et augmenter leur part dans la ration ?

**Les suivis journaliers réalisés à Patuchev ont permis de montrer que la part de fourrages pouvait atteindre plus de 70 % de la ration, quel que soit le système étudié. Quels sont les facteurs permettant de faire ingérer cette quantité de fourrages ? Combien de repas ? Quel niveau de refus tolérer ? Quelles pratiques pour optimiser la production laitière et le temps de travail ?**

Les chèvres sont réputées exigeantes sur la qualité des fourrages, ce qui pousse les éleveurs à une attention particulière quant à leur production. La gestion de la distribution de l'alimentation a un impact fort sur l'ingestion et donc sur la valorisation des ressources fourragères. Or la maximisation de la valorisation des fourrages est un enjeu fort tant pour réduire les coûts alimentaires que pour améliorer l'autonomie, notamment protéique, des élevages. Par ailleurs, peu de repères existent pour les éleveurs caprins et leurs conseillers quant à l'impact réel des modalités de distribution sur la valorisation des fourrages, alors que les conséquences sur les résultats technico-économiques et sur la charge et l'organisation du travail peuvent être lourdes.

Une enquête en ligne auprès d'éleveurs et de conseillers (160 répondants) a montré qu'il est généralement considéré qu'augmenter la fréquence des distributions permet d'augmenter l'ingestion et la production et qu'aucun consensus ne se dégage sur l'ordre de distribution idéal de deux fourrages en fonction du contexte.

Ainsi, plusieurs essais ont été réalisés entre 2022 et 2023, à INRAE et la station du Pradel, pour déterminer les impacts des modalités de distribution des fourrages sur leur valorisation par la chèvre laitière :

- 5 essais ont mesuré l'impact du nombre de distributions (de 1 à 3 par jour) lorsqu'un seul fourrage est distribué par jour a été distribué pour mesurer l'impact
- 5 autres essais ont mesuré l'impact de l'ordre de distribution (matin/soir), avec deux fourrages distribués par jour.

Dans ces essais zootechniques, des lots de 12 à 48 chèvres ont été sur 6 à 8 semaines suivies selon des schémas expérimentaux en inversion. Les fourrages étaient distribués ad libitum, à niveau de refus identique (10-15 %). Les quantités de fourrages ingérés à l'auge (individuellement ou en lot), les productions laitières individuelles et le comportement à l'auge ont été mesurés.



La synthèse montre que le nombre de distributions n'a eu aucun impact sur la quantité de fourrage ingérée et la production laitière, quelle que soit la nature des fourrages utilisés. Concernant l'ordre de distribution, les chèvres ingèrent globalement 53 % d'un fourrage en plus lorsqu'il est distribué le soir plutôt que le matin, en cohérence avec le temps d'accès à l'auge plus long. Selon les essais, la part du fourrage préféré dans la ration fourragère a varié de 53 % à 89 %, les chèvres ayant fortement modifié leur comportement d'ingestion en fonction des écarts de préférence entre les fourrages proposés. Aucune loi générale ne peut être donnée pour l'effet de l'ordre sur l'ingestion totale, la composition de la ration et la production laitière, qui ont varié selon la préférence relative et la valeur nutritive des deux fourrages distribués. Cependant chaque essai a permis d'illustrer les différents impacts possibles en fonction de différentes combinaisons de fourrages.

Pour aller + loin : site Max4Goat - <https://idele.fr/detail-dossier/maxforgoat>

*Intervenant.e.s : Bertrand Bluet (Idele), Rémy Delagarde, Romain Guyard et Quentin Niort (INRAE), Rémi Couvet (Eillyps), Valérie Dufourg (Chambre d'Agriculture du Lot)*



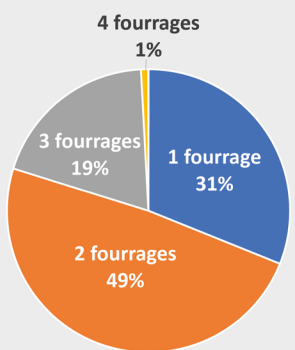
## ATELIER 2

QUELLES PRATIQUES POUR MAXIMISER L'INGESTION DE FOURRAGES ET AUGMENTER LEUR PART DANS LA RATION ?

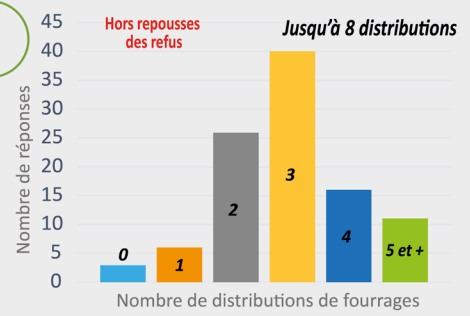
### QUELLES PRATIQUES DE DISTRIBUTION EN ELEVAGE CAPRIN ?

119 éleveurs et 41 conseillers enquêtés + 8 focus groups en France

#### Combien de fourrages différents distribués dans une journée?



#### Combien de distributions par jour ?



75 % des éleveurs distribuent au moins **un fourrage à la main**  
 46 % des éleveurs considèrent le **travail** lié à la distribution comme étant **pénible**

#### Des idées répandues

Faire le **maximum de lait** avec les fourrages = **augmenter la fréquence des distributions**  
**Limitier l'astreinte de travail** = **2 distributions** mais accepter de faire **moins de lait**  
 Mettre le **fourrage le plus fibreux le soir**

#### et des avis divergents...



Faire du lait avec les fourrages  
 Stratégie **Refus** VS Stratégie **Fréquence**



Projet MaxForGoat <https://idele.fr/detail-dossier/maxforgoat>



Projet financé par l'Institut Carnot



**Intervenant.e.s :**  
 Bertrand Bluet (IDELE), Rémi Couvet (Eilyps), Valerie Dufourg (Chambre d'agriculture du Lot), Rémy Delagarde, Quentin Niort, Laurence Puillet et Romain Guyard (INRAE)

Avec le soutien financier de :





## ATELIER 2

QUELLES PRATIQUES POUR MAXIMISER L'INGESTION DE FOURRAGES ET AUGMENTER LEUR PART DANS LA RATION ?

### TOUTES CHOSES ÉGALES PAR AILLEURS : PAS D'IMPACT DU NOMBRE DE DISTRIBUTIONS

#### Combien de distributions par jour si je n'ai qu'un seul fourrage ?

Des essais réalisés avec différents fourrages dans des conditions bien précises

Des grandes auges pour ne pas intervenir entre les distributions ou des auges individuelles

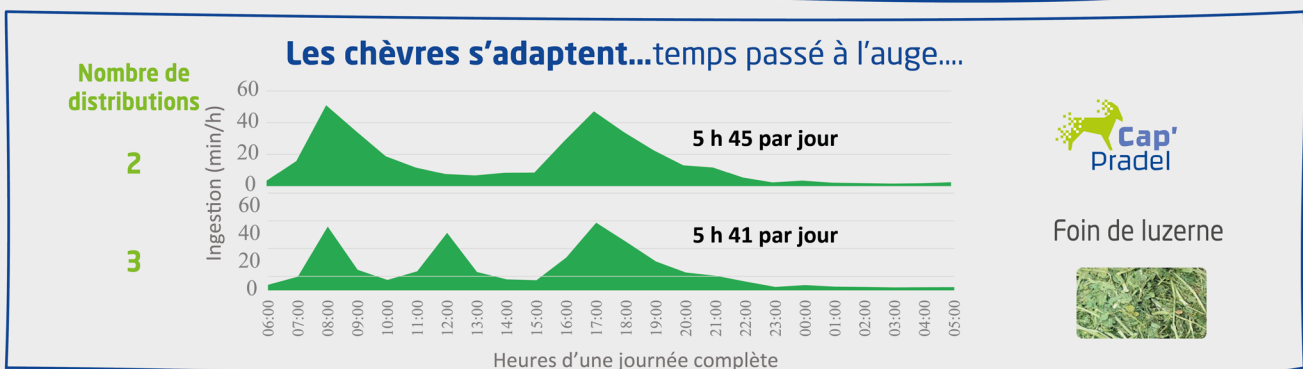


Toujours 10 à 15% de refus

Pas de brassage ou de repousse

Concentrés distribués ailleurs (traites ou DAC)

			Nombre de distributions	Ingestion Fourrage (kg MS)	Production Lait brut (kg)
INRAE PEGASE	Affouragement en vert		1	1,75	2,59
			2	1,77	2,57
Cap' Pradel	Foin de Luzerne		2	2,87	3,93
			3	2,77	3,94
INRAE FERlus	Foin Ventilé PME		1	2,18	2,85
			2	2,23	2,81
			3	2,26	2,87
INRAE MoSAR	Ration Mélangée Maïs		2	3,41	3,27
			3	3,41	3,32



Projet MaxForGoat <https://idele.fr/detail-dossier/maxforgoat>



Projet financé par l'Institut Carnot



**Intervenant.e.s :**  
Bertrand Bluet (IDELE), Rémi Couvet (Eilyps), Valerie Dufourg (Chambre d'agriculture du Lot), Rémy Delagarde, Quentin Niort, Laurence Puillet et Romain Guyard (INRAE)

Avec le soutien financier de :





## ATELIER 2


QUELLES PRATIQUES POUR MAXIMISER L'INGESTION DE FOURRAGES ET AUGMENTER LEUR PART DANS LA RATION ?

### INTERACTIONS ENTRE ORDRE DE DISTRIBUTION, PRÉFÉRENCES ET VALEURS ALIMENTAIRES

**INRAE PEGASE** **Quel impact de l'ordre de distribution avec deux fourrages ?**  
 5 essais réalisés avec différents fourrages dans des conditions bien précises

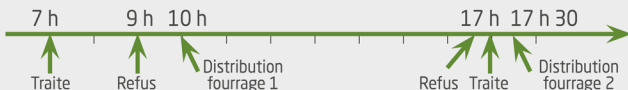
**2 distributions**

Des grandes auges pour ne pas intervenir entre les distributions



Toujours 10 à 15% de refus

Concentrés distribués ailleurs (traites ou DAC)



Temps d'accès :

=> fourrage du matin : 6 h 30

=> fourrage du soir : 15 h 45

**Exemples**

Foin de luzerne +  
21% MAT

Foin de luzerne -  
18% MAT

**Matin**  
temps accès  
6 h 30

**Soir**  
temps accès  
15 h 45

**Ingestion Totale**

**Production**

Foin luzerne + 1,90 kg MS	Foin de luzerne - 0,75 kg MS	3,22 kg MS	4,21 kg
		72 % de luzerne+ dans les fourrages	
Foin de luzerne - 0,30 kg MS	Foin luzerne + 2,63 kg MS	3,49 kg MS	4,51 kg
		90 % de luzerne+ dans les fourrages	

Plus d'ingestion du bon foin luzerne le soir => plus de lait

Fourrage préféré Autre fourrage/mélange	Aff. Vert RG		Foin Luz Enrubannage fétuque	
	Foin RG	Foin RG	matin	soir
<b>Moment de distribution du soilage préféré</b>	matin	soir	matin	soir
<b>Part du fourrage préféré dans la ration fourragère (%)</b>	86	92	51	65
<b>Ingestion totale (kg MS)</b>	2.31	2.40	3.06	3.29
<b>Production laitière (kg brut)</b>	3.14	3.18	4.37	4.15

L'impact de l'ordre de distribution varie en fonction de l'écart d'appétence et de l'écart de valeur alimentaire entre les fourrages

Projet MaxForGoat <https://idele.fr/detail-dossier/maxforgoat>



Projet financé par l'Institut Carnot



**Intervenant.e.s :**  
 Bertrand Bluet (IDELE), Rémi Couvet (Eilyps), Valerie Dufourg (Chambre d'agriculture du Lot), Rémy Delagarde, Quentin Niort, Laurence Pullet et Romain Guyard (INRAE)

Avec le soutien financier de :





## ATELIER 2

QUELLES PRATIQUES POUR MAXIMISER L'INGESTION DE FOURRAGES ET AUGMENTER LEUR PART DANS LA RATION ?

### LE NIVEAU DE REFUS IMPACT PLUS OU MOINS LA QUANTITÉ ET LA QUALITÉ DE L'INGÉRÉ SELON LA NATURE DU FOURRAGE

#### Impact des refus sur l'ingestion et la production avec du foin ventilé

Une distribution par jour

Des grandes auges



Pas de brassage ou de repousse

Concentrés distribués ailleurs (traites ou DAC)



#### Résultats de l'essai MaxForGoat sur les niveaux de refus

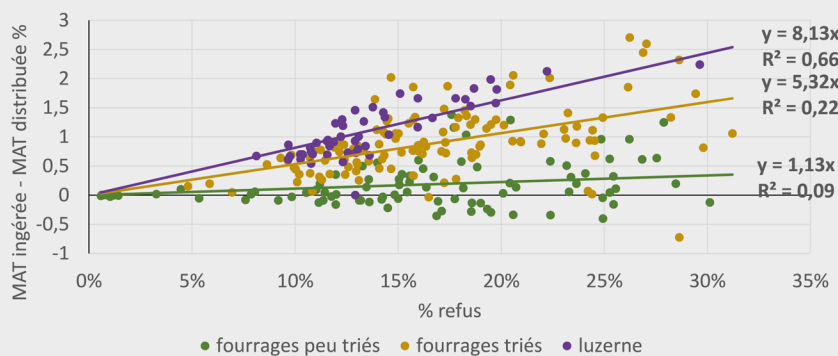
% refus	foin distribué (kg brut / chèvre)	Foin ingéré (kg MS/chèvre)	Production laitière standard (kg/chèvre)
5%	2,69 <sup>a</sup>	2,27 <sup>a</sup>	3,29 <sup>a</sup>
15%	3,14 <sup>b</sup> +16,7%	2,34 <sup>b</sup> +3,1%	3,34 <sup>ab</sup> 3,3%
25%	3,68 <sup>c</sup> +17,2%	2,44 <sup>c</sup> +4,3%	3,4 <sup>b</sup>

Un effet significatif mais moindre qu'avec d'autres fourrages (luzerne) et intérêt discutable 1kg de foin pour 0,1 kg de lait...

#### Impact des refus sur la qualité de l'ingéré

Compilation de données issus de 22 essais dans les 4 stations avec différents fourrages et niveaux de refus

#### Effet du niveau de refus sur la Matière Azotée Totale



En moyenne la MAT de l'ingéré augmente avec le niveau de refus et l'augmentation dépend du type de fourrage. La luzerne gagne 0,8 pt de MAT tous les 10 % de refus.

Fourrages peu triés : Vert, enrubannage de graminées, ensilage de maïs, foin de graminées  
Fourrages triés : foin de sainfoin, foin de prairie multi-espèce, rations mélangées

Projet MaxForGoat <https://idele.fr/detail-dossier/maxforgoat>



Projet financé par l'Institut Carnot



#### Intervenant.e.s :

Bertrand Bluet (IDELE), Rémi Couvet (Eilyps), Valerie Dufourg (Chambre d'agriculture du Lot), Rémy Delagarde, Quentin Niort, Laurence PUILLET et Romain Guyard (INRAE)

Avec le soutien financier de :



# ATELIER 3

## Quelles solutions pour améliorer le confort thermique des chèvres ?

Le changement climatique s'exprime de plus en plus par la manifestation d'épisodes caniculaires et par la diminution de la ressource fourragère en été, ce qui contraint les éleveurs à rentrer leur troupeau plus fréquemment. Les animaux logés en bâtiment pendant la période estivale sont exposés à un stress thermique qui peut altérer leur bien-être et leurs performances à court et moyen terme. Pour les élevages qui ont des mises à la reproduction en été, le stress thermique peut également décaler les chaleurs, diminuer la fertilité et provoquer de l'infécondité.

Assurer un confort optimal en bâtiment en été est conjointement lié avec le fait d'avoir un bâtiment sain. Une ambiance moins chaude et moins humide sera également moins propice au développement des micro-organismes indésirables.

### ÉVALUER LE STRESS THERMIQUE

Il y a quatre paramètres d'ambiance qui ont un impact sur le stress thermique des animaux : la température, l'humidité, la vitesse de l'air et les rayonnements.

Pour objectiver le confort des animaux, il existe des indices de confort thermique calculables. Le THI (Temperature Humidity Index) est facile à calculer, néanmoins, il ne prend en compte que la température et l'humidité. Le HLI (Heat Load Index) est plus complet, car il prend en compte les quatre paramètres qui entrent en jeu dans la régulation du stress thermique, cependant sa mesure nécessite un matériel spécifique (anémomètre et thermomètre à globe noir).

Au niveau des animaux, la posture, la répartition et la fréquence respiratoire sont des indicateurs de stress thermique. Les animaux en inconfort seront en général agglutinés dans les zones les plus favorables, privilégieront la position debout et auront une fréquence respiratoire plus rapide en haletant.

### AMÉLIORER LES CONCEPTIONS ET LES ÉQUIPEMENTS POUR GÉRER LE STRESS THERMIQUE EN BÂTIMENT

Le projet Casdar Batcool a suivi 56 élevages pour cartographier le confort thermique à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments. À la clé, de bonnes pratiques et adaptations pour faire face aux chaleurs estivales. À Patuchev, la ventilation a par exemple été améliorée et une aire d'exercice mise en place.

Mise en place de ventilateurs dans la chèvrerie de Patuchev, pour mieux évacuer l'air chaud la nuit lors de pics de chaleur



- **Utiliser les ouvertures pour ventiler et réduire le stress thermique**

Créer de larges ouvertures permet d'avoir des bâtiments moins chauds et moins humides par rapport aux bâtiments fermés ou modérément ouverts. L'idéal est de pouvoir créer de larges ouvertures en parties basses, directement au niveau des animaux afin de favoriser l'effet « ventilateur naturel ».

Un faitage partiellement ouvert ou fermé rend le bâtiment plus humide et plus chaud par rapport à un bâtiment comportant un faitage ouvert en intégralité. Cette solution de ventilation naturelle transversale sera d'autant plus efficace que le bâtiment sera étroit pour bénéficier d'un bon balayage de sa largeur.

- **Limiter les rayonnements directs et indirects**

L'orientation du bâtiment a un impact sur l'ambiance générale. Une orientation nord-est / sud-ouest exposera un des longs-pans au soleil tout au long de la journée et particulièrement au moment des heures les plus chaudes, l'intérieur sera plus chaud par rapport aux autres orientations.

La présence de plaques éclairantes en toiture produit des puits de chaleur qui engendrent une augmentation de la température intérieure. Il est donc recommandé de privilégier l'entrée de lumière en façade plutôt qu'en toiture.

Pour limiter les rayonnements, il est également possible de mettre en place des débords de toiture, notamment au sud, afin de protéger les façades du soleil. L'isolation est également intéressante pour tamponner la température dans le bâtiment et limiter la forte augmentation de la température l'après-midi.

- **Les équipements additionnels**

Les brasseurs, les extracteurs ainsi que la brumisation n'ont pas montré de résultats favorables. Pour la ventilation mécanique, cela s'explique par le fait que les extracteurs ont une action très restreinte en été et les brasseurs sont souvent placés dans des contextes déjà défavorables. La brumisation augmente significativement l'humidité à l'intérieur sans en diminuer la température. Dans tous les cas, ces solutions sont à utiliser en seconde intention, avec précaution et avec l'accompagnement d'un conseiller bâtiment.

*Intervenant.e.s : Christophe Béalu (CA 79), Morgane Lambert (Idele), Damien Poisbleau (CA 79)*



## ATELIER 3

# QUELLES SOLUTIONS POUR AMÉLIORER LE CONFORT THERMIQUE DES CHÈVRES ?

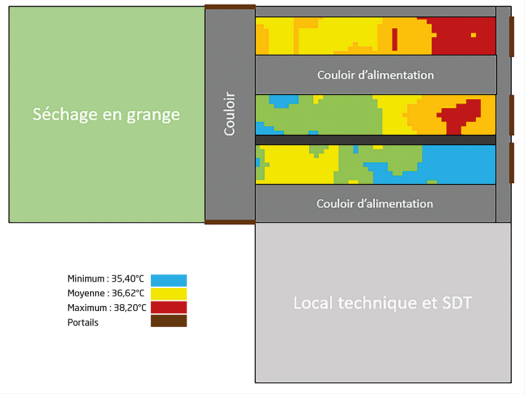
### LES CHOIX DE CONCEPTION DE LA CHÈVRERIE DE PATUCHEV INRAE

- Un aspect esthétique affirmé avec la toiture type toit d'usine
- Séchoir en grange intégré, orienté sud qui protège la chèvrerie des rayonnements
- Contrainte de la proximité du séchoir lors de l'évacuation de l'air humide en partie vers la chèvrerie



- Une toiture isolée sur la chèvrerie
- Ventilation délicate été comme hiver
- Bâtiment administratif pour l'équipe technique (bureaux, salle de réunion, sanitaires)
- Les portails permettent de gérer une partie de la ventilation

#### CARTOGRAPHIE DE LA TEMPÉRATURE D'AMBIANCE



#### MESURES RÉALISÉES DURANT LE PROJET BATCOOL PENDANT DES ÉPISODES CANICULAIRES :

	18 juillet 2022 <small>(Peu de courant d'air à l'intérieur malgré des vents chauds extérieurs)</small>	21 août 2023	29 juillet 2024
<b>Température</b> <small>Intérieur - Extérieur - l'ombre</small>	36,5°C - 39,7°C	31°C - 34°C	34,5°C - 35,5°C
<b>Humidité</b> <small>Intérieur - Extérieur</small>	19% - 14% 7,8g - 6,4g	43,5% - 36% 12,5g - 12,3g	43% - 40% 15,7g - 15,5g
<b>THI</b>	80	78,5	81,5
<b>HLI</b>	81	83	84
<b>Score de halètement</b> <small>- stress thermique des chèvres</small>	1,3 - stress modéré	0,5 - stress léger	-

#### AMÉLIORATIONS PROPOSÉES DANS LA CHÈVRERIE

**Objectif : améliorer le confort thermique des chèvres en période de canicule (t° > 25°)**



**Pose de 2 ventilateurs à flux d'air horizontal avec brumisation intégrée par aire paillée**

#### Réglages

- A partir de 25° à 15% de la capacité des ventilateurs - à 30° à 100%

#### Objectif

- Créer un courant d'air sur les animaux pour les refroidir
- Évacuer l'air vicié

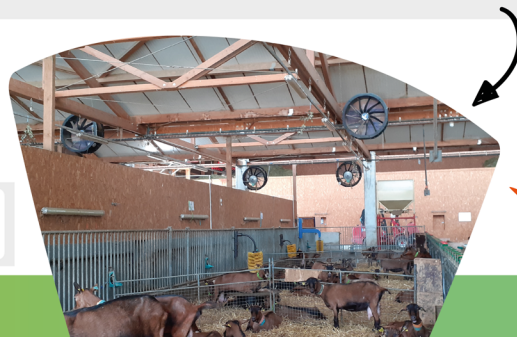
#### Éléments à surveiller

- Écartement des ventilateurs - 12/14 m maxi
- Inclinaison - vers les chèvres

**Ventilateurs à flux horizontal (2/aire paillée) installés à Patuchev en 2023**

**Intervenants :**  
Christophe Béalu et Damien Poisbleau (Chambre d'agriculture 17 et 79),  
Morgane Lambert (Idele)

Avec le soutien financier de :





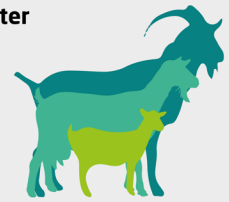
## ATELIER 3

# QUELLES SOLUTIONS POUR AMÉLIORER LE CONFORT THERMIQUE DES CHÈVRES ?

## LE STRESS THERMIQUE DES CHÈVRES

Le changement climatique et la hausse des températures impliquent d'adapter les chèvres pour limiter le stress thermique estival.

Des solutions concrètes au niveau du bâtiment permettent d'assurer un confort thermique et une ambiance saine en été... comme en toutes saisons !



### Comment évaluer le stress thermique ?

- Répartition des animaux
- Position des animaux
- Score de halètement
- Indices de confort thermique

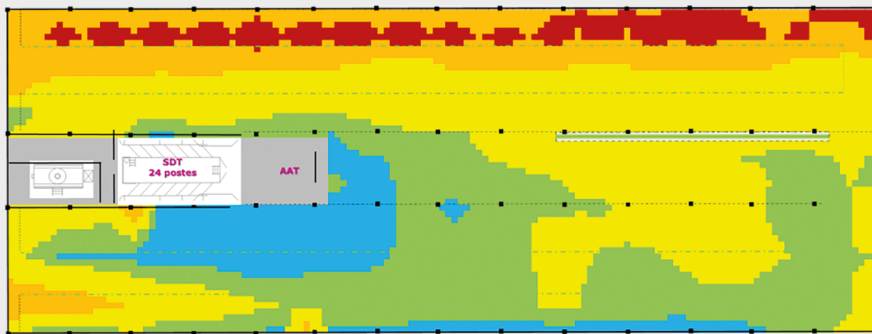


### THI (temperature Humidity Index) =

Température + Humidité

### HLI (Heat Load Index) =

Température + Humidité + Rayonnement + Vitesse de l'air



Exemple de cartographie d'une chèvrerie avec bandeaux translucides pleins ouest

Moyenne	32.48	Valeurs les plus basses
Ecart type	3.113	Valeurs plus basses
Minimum	0.13	Dans la moyenne
Maximum	39.90	Valeurs plus hautes
		Valeurs les plus hautes

### LE SENS DES PRIORITÉS

1. Respecter les recommandations de conduite: confort, paillage, densité d'animaux sur les aires de vie et disponibilité en eau
2. Réduire les rayonnements directs et indirects
3. Améliorer la ventilation naturelle et le renouvellement de l'air
4. Installer une ventilation mécanique: seulement dans certaines situations et en seconde intention
5. Installer la brumisation: en dernier recours et avec précaution (ventilation irréprochable) !

### RÉSULTATS DE LA DIFFÉRENCE ENTRE L'INTÉRIEUR ET L'EXTÉRIEUR ENTRE 10H ET 18H ISSUS D'UN MODÈLE STATISTIQUE AIC

Paramètres de bâtiment		THI		Température (°c)		Humidité brute (g d'eau/kg d'air)	
Année		2022	2023	2022	2023	2022	2023
Orientation des longs-pans	Nord-Ouest/ Sud-est	↘	↘	↘	-	-	-
	Nord-est/ Sud-ouest	↗	↗	↗	↗	-	-
	Est-ouest	↘	↘	↘	↘	-	-
Plaques éclairantes	Présence	↗	↗	↗	↗	-	-
	Absence	↘	↘	↘	↘	-	-
Brumisation	Présence	-	-	-	-	↗	↗
	Absence	-	-	-	-	↘	↘

**Intervenants :**  
 Christophe Béalu et Damien Poisbleau (Chambre d'agriculture 17 et 79),  
 Morgane Lambert (Idele)

Avec le soutien financier de :





## ATELIER 3

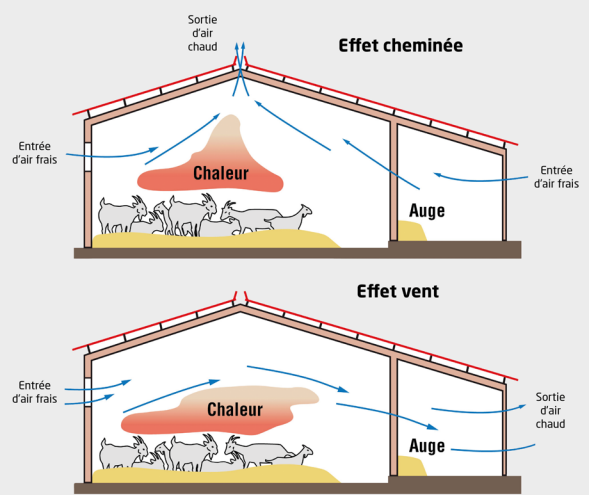
# QUELLES SOLUTIONS POUR AMÉLIORER LE CONFORT THERMIQUE DES CHÈVRES ?

### IMPORTANT DE LA VENTILATION EN CHÈVRERIE (1/2)

**Le changement climatique et la hausse des températures impliquent d'adapter les chèvreries pour limiter le stress thermique estival. Des solutions concrètes au niveau du bâtiment permettent d'assurer un confort thermique et une ambiance saine en été... comme en toutes saisons !**

#### L'IMPORTANT DE LA VENTILATION :

- ✓ Renouvellement de l'air du bâtiment en évacuant l'humidité et les divers gaz issus de la respiration et de la fermentation entérique.
- ✓ En cas de sous ventilation
  - Accumulation de l'humidité rejetée par les animaux dans le bâtiment (aggravation du stress thermique en période chaude)
- ✓ En période chaude
  - Limitation (voire suppression) de l'effet cheminée



### POURQUOI ÉVACUER L'HUMIDITÉ GÉNÉRÉE PAR LES ANIMAUX (RESPIRATION ET TRANSPIRATION) ?

- Impact sur le stress thermique
- Impact sur l'état sanitaire ➢ une ambiance chaude et humide est propice au développement de micro-organismes pathogènes
- 1 chèvre émet 1,7L d'eau par jour ➢ 500 chèvres = 850L d'eau à évacuer par jour !

### COMMENT FAVORISER LA VENTILATION DU BÂTIMENT ?

- Réaliser de larges ouvertures ventilantes en partie basses si possible
- Privilégier une largeur de bâtiment < 20 m
- Eviter les bâtiments de trop grand volume
- Favoriser la porosité sur les 4 faces
- Tenir compte de la topographie (fond de vallée, sommet de colline...)
- Prendre en considération la direction des vents fréquents
- Faire attention aux obstacles
- Orienter également le bâtiment par rapport à la course du soleil

### LES COURANTS D'AIR SUR LES CHÈVRES

- Possible à partir de 25°C sans risques
- Permet l'évaporation de la transpiration qui favorise le refroidissement des animaux
- Vitesse d'air efficace à partir de 1m/s (3,6 km/h)

**Intervenants :**  
 Christophe Béalu et Damien Poisbleau (Chambre d'agriculture 17 et 79),  
 Morgane Lambert (Idele)

Avec le soutien financier de :





## ATELIER 3

# QUELLES SOLUTIONS POUR AMÉLIORER LE CONFORT THERMIQUE DES CHÈVRES ?

## IMPORTANCE DE LA VENTILATION EN CHÈVRERIE (2/2)



### COMMENT FAVORISER LA VENTILATION DU BÂTIMENT ? (EXEMPLES)



Chèvrerie équipée d'un rideau ascenseur



Bergerie équipée de rideaux enroulables en partie basse



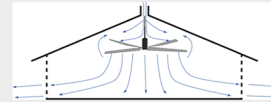
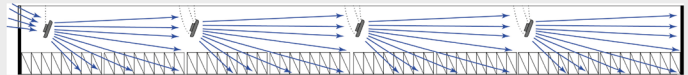
Chèvrerie équipée d'un rideau enroulable



### COMMENT BIEN CONCEVOIR UNE VENTILATION MÉCANIQUE ?

Intéressante lorsque la ventilation naturelle n'est pas assez efficace pour gérer les périodes de canicule ou dans le cas d'environnement défavorable (topographie, bâtiments proches...).

- Ventilateurs à flux horizontal
  - Adapté aux petits ruminants par l'étroitesse des aires de vie
  - 1 ventilateur incliné vers les animaux, tous les 12 m
  - Ouvrir les portails en bout d'aire paillée pour évacuer l'air vicié
- Ventilateurs à flux vertical
  - Adaptés aux bâtiments de grande hauteur



### LES RÉSULTATS BATCOOL SUR LES AMÉNAGEMENTS DES CHÈVRERIES

Paramètres de bâtiment	THI		Température (°c)		Humidité brute (g d'eau/kg d'air)	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Taille des ouvertures	Ouvertures larges	↘	↘	↘	↘	↘
	Ouvertures modérées	↗	↗	↗	↗	↗
	Bâtiment fermé	↗	↗	↗	↗	↗
Ouverture faîtage	Totalement ouvert	-	↘	-	↘	↘
	Partiellement ouvert	-	↗	-	↗	↗
	Fermé	-	↗	-	↗	↗
Brasseurs	Présence	↗	↗	↗	↗	↗
	Absence	↘	↘	↘	↘	↘

Résultats de la différence entre l'intérieur et l'extérieur entre 10h et 18h issus d'un modèle statistique AIC



Consommation d'eau  
6 à 8L/kq MS à 30°C



Isolation  
25 - 40€/m<sup>2</sup>



Rideau  
180 - 250€/m linéaire



Brumisation  
10 - 15 k€



**Intervenants :**  
Christophe Béalu et Damien Poisbleau (Chambre d'agriculture 17 et 79),  
Morgane Lambert (Idele)

Avec le soutien financier de :





## ATELIER 3

# QUELLES SOLUTIONS POUR AMÉLIORER LE CONFORT THERMIQUE DES CHÈVRES ?

### AIRE D'EXERCICE



#### Qu'est-ce qu'une aire d'exercice ?

C'est une surface extérieure attenante au bâtiment, accessible en libre accès



#### Les différents types d'aire

Aire bétonnée couverte - Aire en terre battue - Aire enherbée - Aire bétonnée couverte - Aire boisée



#### L'aire doit être attractive pour être utilisée !

Ombrage, talus, bois, surfaces de grattage, surfaces en hauteur : l'objectif est d'attirer les chèvres dehors



Les freins : La gestion des effluents, le parasitisme, la surface disponible, la gestion des lots, l'accès

Les motivations : m<sup>2</sup> supplémentaires, améliore le bien-être, enrichissement, image, travail



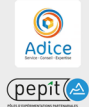
Exemple d'enrichissements du milieu sur l'aire d'exercice (talus, arbres...)



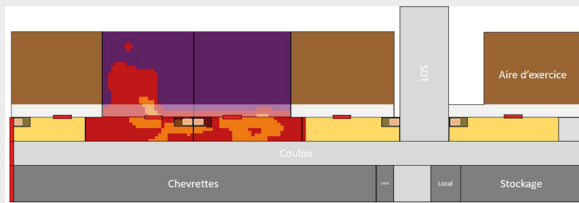
Exemple en Poitou-Charentes d'une aire d'exercice ombragée l'été (acacias de 3 ans), avec une orientation adaptée pour l'hiver (protection des vents fréquents)



#### Test à la ferme du Pradel d'une toile d'ombrage (en attendant l'ombre des arbres !)

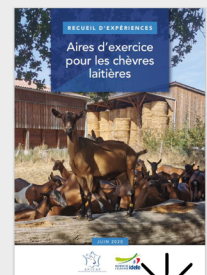


Essai d'introduction d'une toile d'ombrage à la station du Pradel en Ardèche



HLI	
Pas de stress	<=70
Stress léger	70-77
Stress moyen	77-86
Stress important	86-96
Stress extrême	>96

→ Une diminution de 5 points du HLI dans l'aire d'exercice avec la toile



**Intervenants :**  
Christophe Béalu et Damien Poisbleau (Chambre d'agriculture 17 et 79),  
Morgane Lambert (Idele)

Avec le soutien financier de :



# ATELIER 4

## Comment diminuer les intrants sur les cultures ?

Les élevages caprins de l'Ouest de la France sont majoritairement conduits en polyculture-élevage. C'est-à-dire que les éleveurs et éleveuses produisent à la fois du lait mais aussi de l'herbe, des céréales et des oléoprotéagineux consommés par les chèvres et/ ou vendues. Aborder avec les éleveurs et éleveuses de chèvres des sujets agronomiques est donc important pour améliorer la durabilité de leurs exploitations. Comment proposer des rotations plus économes en intrants, tout en restant productifs ?

Entre 2020 et 2023, dix ateliers de co-conception ont été organisés par le réseau REDCap avec 28 éleveurs de chèvres et 10 conseillers en Nouvelle-Aquitaine et Pays de la Loire, pour proposer des systèmes de culture limitant les intrants, prenant en compte le changement climatique et permettant de produire des aliments pour les chèvres.

### LEVIERS AGRONOMIQUES POUR DIMINUER LES APPORTS D'AZOTE MINÉRAL

Pour se développer, les plantes ont besoin d'éléments nutritifs, d'eau et de soleil. Cela leur permet de mettre en place la photosynthèse et la création de glucides. L'azote est un composant influençant fortement le rendement de la culture. Cependant, il représente un coût économique et environnemental fort. Plusieurs leviers agronomiques permettent de diminuer ces apports, sans dégrader les performances techniques. Citons par exemple :

- L'introduction de légumineuses en culture principale : cultures pluriannuelles (luzerne, trèfle violet), protéagineux annuels (pois, féverole, soja, lentille), en association (méteil, prairie multi-espèces).
- L'introduction de cultures de diversification, avec des besoins azotés moins élevés que les cultures historiques, tels que le méteil grain, le tournesol, le sarrasin, le chanvre.
- L'implantation de couverts végétaux à base de légumineuses
- Le positionnement stratégique des cultures dans la rotation pour valoriser au mieux les reliquats azotés laissés par le précédent cultural.
- Les apports de produits organiques, tels que le fumier et le compost
- Le pilotage et l'ajustement de l'azote en cours de campagne grâce à un outil d'aide à la décision.



Méteil conduit à Patuchev, sans intrant

### LEVIERS AGRONOMIQUES POUR GÉRER LES BIOAGRESSEURS AFIN DE LIMITER OU SUPPRIMER LE RECOURS AUX PRODUITS PHYTOSANITAIRES

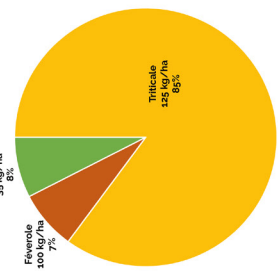
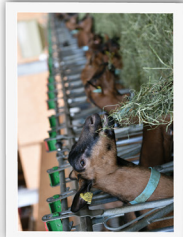
Les produits phytosanitaires ont un coût et des conséquences sur la santé humaine et la préservation de la biodiversité. Limiter (ou arrêter) leur utilisation est donc intéressante. Différents leviers agronomiques sont mobilisables :

- Diminuer la pression en bioagresseurs, via des cultures peu sensibles (méteil, tournesol, sarrasin), l'allongement des rotations avec des prairies de moyenne et longue durée, l'alternance de cultures annuelles de printemps et d'automne pour ne pas sélectionner des adventices et l'utilisation de mélanges variétaux pour diversifier la résistance des plantes.
- Hygiéniser la matière organique, avec le compostage.
- Sortir le tracteur pour pratiquer au besoin un déchaumage (pendant l'interculture), un désherbage mécanique (en cours de culture) ou un labour agronomique.

*Intervenant.e.s : Olivier Guérin, Nicolas Ferrand et Sébastien Minette (CRA NA), Valentin Py (CA 24), Caroline Sauvageot (Idele), Marie-Gabrielle Garnier (Eilyps), Romain Lesne (Ardepal)*

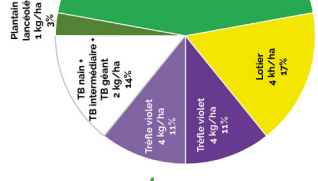
# Patuchev : composition des prairies et des méteils

16 espèces dans la rotation / 22 variétés  
 Jusqu'à 5 espèces dans les cultures annuelles



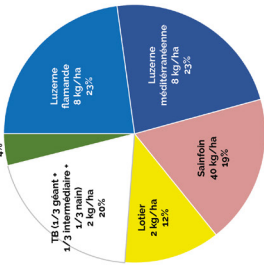
Triticale-Pois-  
Féverolle  
1 an  
+ Trèfle violet

RGI-Trèfles  
semis automne

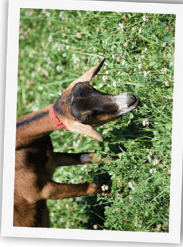
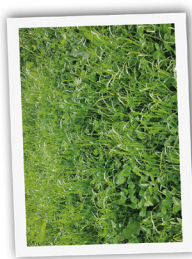
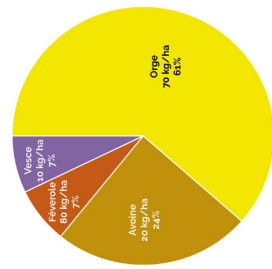


Prairie multi-espèces  
4 ans

Prairie légumineuses  
4 ans



Orge printemps  
Trèfle violet  
Vesce Avoine  
Orge Féverolle  
+ Trèfle violet  
1 an



# ATELIER 5

## Quelles recommandations pour un pâturage optimisé et maîtrisé ?

### LES INDICATEURS POUR UN BON PÂTURAGE

Les premières sorties au pâturage des chèvres des systèmes SP et DP ont eu lieu en mars 2013. Jusqu'à cette date, les chèvres avaient eu une conduite exclusivement en bâtiment. Nous avons constaté que l'apprentissage était rapide puisqu'en 3 semaines l'ensemble des chèvres pâturait. Ces résultats ont été confirmés par les travaux de Charpentier et Delagarde (2016) lors de la première sortie au pâturage des chèvres du site expérimental INRAE du Rheu (35).

Chèvres de Patuचेव au pâturage sur la prairie multi-espèces riche en trèfles et graminées jeunes en début de saison de pâture



Les chèvres ont une grande capacité à pâturer efficacement. En huit heures de pâturage, elles peuvent ingérer jusqu'à 2,5 kg de MS, soit 100 % de la ration fourragère. Des essais méthodologiques pour quantifier l'herbe ingérée ainsi que des essais factoriels conduits à INRAE sur le temps d'accès aux parcelles, la quantité d'herbe offerte, la variabilité inter-individuelle des niveaux d'ingestion ou l'accès à des abreuvoirs au pâturage ont permis de déterminer qu'une chèvre était capable d'ingérer en moyenne 1,8 kg de MS d'herbe en 9 h d'accès (7 h de pâturage par jour) et de produire en moyenne 3,3 kg de lait par jour. À Patuचेव, les chèvres du système SP produisent au printemps un peu plus de 4 kg de lait par jour avec 100 % d'herbe pâturée, aucun fourrage complémentaire et 800 g de concentrés par chèvre et par jour, composés principalement de méteils.

### UNE ÉVOLUTION PAS-À-PAS DE LA CONDUITE DU PÂTURAGE

La technique de pâturage a évolué au cours du temps. Initialement, dans l'optique de stimuler l'ingestion, le troupeau constitué d'environ 60 chèvres alternaient quotidiennement entre 2 paddocks de 0,5 ha durant 7 jours et revenaient sur ces mêmes paddocks après 7 jours de repos. Suite à ces 2 exploitations en pâturage, les paddocks étaient fauchés 2 à 3 semaines après la sortie des chèvres. Cette technique visait à limiter la charge de travail en utilisant des paddocks définis. Le constat a été rapidement fait que l'avancement sur chacun des paddocks était trop lent et que la prairie perdait en qualité.

Sur la période 2016-2019, le choix a été fait d'utiliser 1 paddock de 0,5 ha sur une durée maximale de 7 jours. Pour une utilisation optimale, les chèvres séjournèrent 2 jours sur un sous-bloc de 0,25 ha, puis 2 jours sur le 2e sous-bloc et enfin 2 à 3 jours, selon l'herbe disponible, sur l'ensemble du paddock. Cette technique présentait également l'avantage d'avoir à gérer qu'un seul 1 et de l'enlever entre les 2 sous-blocs de 0,25 ha. Après 4 années, nous avons également constaté que cette technique n'était pas totalement satisfaisante car il y avait une perte de fourrage sur pied et qu'il était nécessaire de mieux « finir » la parcelle pour permettre une meilleure repousse.

À partir de 2020, la technique du pâturage au fil avec l'ajout d'un fil arrière après 3 ou 4 jours a été mise en place. Cette technique prouve toujours actuellement son efficacité et permet aux chèvres du système saisonné de pâturer en moyenne 163 jours par an, dont 68 jours sans aucun autre apport de fourrage, et une durée moyenne de temps d'accès de 7 h par jour. Quant au système en contre-saison, les chèvres pâturent en moyenne 133 jours par an avec un temps d'accès quotidien moyen de 5 h 35. La part d'herbe dans la ration annuelle représente ainsi en moyenne 24 et 11 %, respectivement.

## UNE GESTION INTÉGRÉE DU PARASITISME GASTRO-INTESTINAL

Une combinaison de choix techniques tels que, des rotations culturales de longue durée, le pâturage tournant rapide, l'épandage de compost sur les prairies plutôt que du fumier, et des traitements ciblés a été mise en place pour gérer le niveau d'infestation par les strongles gastro-intestinaux. La technique de pâturage alterné mise en place sur la période 2013-2019, associée à une alternance d'exploitation pâturage/fauche, visait à obtenir un temps de repos d'au moins 45 jours entre deux exploitations de pâturage et à interrompre ainsi le cycle de développement du parasite. Cependant, cette solution rend la gestion du parcellaire plus difficile et ne semble pas avoir limité l'infestation. Dès la première année de pâturage, des analyses coproscopiques ont montré une infestation par des strongles tels que *Oesophagostomum*, *Teladorsagia* et *Trichostrongylus* et le niveau d'excrétion d'oeufs par gramme de fécès (OPG) n'a cessé de croître depuis, en particulier pour les chèvres du système saisonné.

Un traitement systématique est réalisé au tarissement pour chaque troupeau pâturant pour limiter l'éventuel impact négatif de l'infestation sur la fin de gestation. Pour limiter les phénomènes de résistance aux anthelminthiques, des traitements ciblés ont été mis en place au cours de la lactation sur les chèvres excréant plus de 750 OPG, en alternant les familles de molécules. Malgré ces précautions, une résistance aux benzimidazoles a été détectée dès 2019, et aujourd'hui, seules les avermectines présentent encore une efficacité mais pour quelle durée ?

Sur la période 2018-2021, des essais ont permis d'évaluer l'utilisation de plantes à action anthelminthique, tels que le sainfoin, en condition d'infestation naturelle. Que cela soit sous forme de foin, au pâturage ou sous forme de déshydratés, les résultats ont montré une légère baisse du niveau d'oeufs excrétés quand les chèvres consommaient du sainfoin, mais sans que cela puisse se substituer à un traitement anthelminthique.

Aujourd'hui, pour gérer ce parasitisme, la gestion de blocs présentée dans le guide du pâturage caprin édité en 2021, combinée à un chargement moyen de 6 à 7 chèvres par hectare de prairies, constitue la piste à privilégier pour maîtriser l'infestation, et limiter l'usage d'anthelminthique. L'objectif est que les chèvres ne passent pas plus de deux fois dans l'année sur les parcelles d'un même bloc. Ceci peut être facilité par la mise en place de mélanges prairiaux adaptés avec une pousse selon la saison de pâturage (printemps, été, automne). Il reste toutefois des pistes à explorer pour disposer de fourrages en fin d'été ou à l'automne en utilisant par exemple l'agroforesterie ou le pâturage de sorgho.

*Intervenant.e.s : Hugues Caillat, Rémy Delagarde et Damien Capo (INRAE), Carine Paraud (ANSES), Meghan Gonzalez (Seenovia), Bénédicte Sanseau (Civam HB), Vincent Lictevout (Idele)*



## ATELIER 5

# QUELLES RECOMMANDATIONS POUR UN PÂTURAGE OPTIMISÉ ET MAÎTRISÉ ?

## LES INDICATEURS POUR UN BON PÂTURAGE



### Conditions de pâturage :

Prairies multispécifiques feuillues

Hauteur\* entrée : 14 cm

Hauteur\* sortie : 6 cm

\*herbomètre

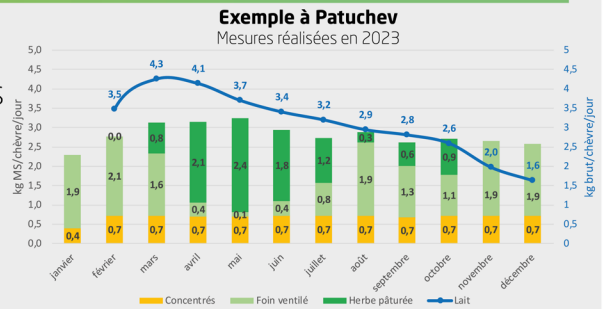


8 h/j d'accès au pâturage, c'est bien !



Quelques jours seulement pour apprendre à pâturer

Les chèvres savent bien valoriser l'herbe



En moyenne :

**Herbe ingérée : 1,8 kg MS/chèvre/jour**

**Vitesse d'ingestion d'herbe : 250 g MS/ heure**

### Performances animales à 80-90 jours de lactation :

Poids vif : 50 kg

Ingestion totale : 2,5 kg MS / jour (5 % poids vif)

Production laitière : 3,3 kg / jour

Concentrés : 20-25 % de la ration

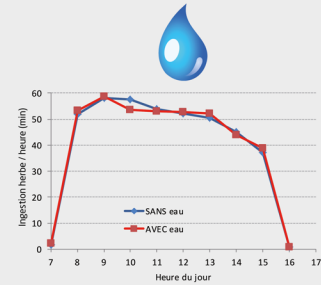
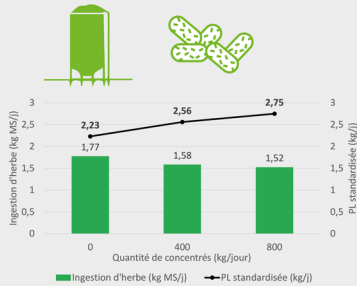


Réponse au concentré : 0,6 kg de lait/kg brut de concentré



Complémentation en fourrage : **zéro** ou à réduire fortement si au moins 8 h/j au pâturage

Pas d'eau au pâturage ? Compensation totale le soir (eau bue, production)



### Intervenant.e.s :

Remy Delagarde, Hugues Caillat, Damien Capo (INRAE), Vincent Lictievot (Idele), Carine Paraud (ANSES), Manon Bourasseau et Bénédicte Sanseau (CIVAM Haut-bocage), Meghan Gonzalez (Seenovia)

Avec le soutien financier de :





## ATELIER 5

### BILAN DU PÂTURAGE DES SYSTÈMES PATUCHEV

(MOYENNE CAMPAGNES 2022 ET 2023)



#### MISES-BAS EN FÉVRIER



79 % autonomie alimentaire



163 jours de pâturage

269 kg MS\* = 30 % de la MSI totale

Temps d'accès moyen de 7h / jour (de 1h à 11h30)



12,1 cm

Entrée



7,2 cm

Sortie

68 jours de pâturage sans apport de foin



331 kg MS de concentrés dt 146 kg de méteils autoproduits



900 L/an



TB : 38,1 g/L TP : 34,7 g/L



1 095\*10<sup>3</sup> cell./mL

Produit



854 €/1000 L



356 kg matière utile/ha



769 €/chèvre

#### Ration-type pâturage (mi-avril 2023)

10 h15 de temps d'accès et 0 foin

160 g\*\* concentré énergétique  
600 g\*\* méteil à 20,0 % MAT



4,1 kg/j  
40,4 g/L TB  
33,8 g/L TP

#### MISES-BAS EN SEPTEMBRE



81 % autonomie alimentaire



133 jours de pâturage

158 kg MS\* = 18 % de la MSI totale

Temps d'accès moyen de 5h35 / jour (de 1h à 10h30)



11,5 cm

Entrée



7,1 cm

Sortie

9 jours de pâturage sans apport de foin



314 kg MS de concentrés dt 139 kg de méteils autoproduits



799 L/an



TB : 40,5 g/L TP : 37,9 g/L



1 316\*10<sup>3</sup> cell./mL

Produit



907€/1000 L



340 kg matière utile/ha



725€/chèvre

#### Ration-type pâturage (mi-avril 2023)

8 h 30 de temps d'accès et 0 foin

200 g\*\* concentré énergétique  
300 g\*\* méteil à 14,2 % MAT  
200 g\*\* concentré à 30 % MAT



2,6 kg/j  
43,8 g/L TB  
39,6 g/L TP

\* Estimation outil HERBValo - \*\* en brut / chèvre/jour

#### Intervenant.e.s :

Remy Delagarde, Hugues Caillat, Damien Capo (INRAE), Vincent Lictievout (Idele), Carine Paraud (ANSES), Manon Bourasseau et Bénédicte Sanseau (CIVAM Haut-bocage), Meghan Gonzalez (Seenovia)

Avec le soutien financier de :



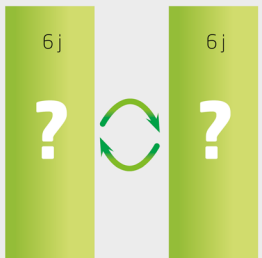


## ATELIER 5

QUELLES RECOMMANDATIONS POUR UN PÂTURAGE OPTIMISÉ ET MAÎTRISÉ ?

### LA CONDUITE DU PÂTURAGE À PATUCHEV : UNE ÉVOLUTION PAS-À-PAS

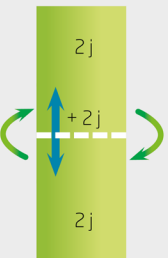
2013-2015



**Alternance sur 2 parcelles** de 0,5 ha  
Alternance pâturage/fauche - 45-60 j  
entre 2 exploitations pâturage



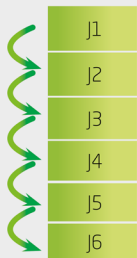
2016-2019



**Alternance sur 2 SOUS-parcelles** de 0,5 ha  
Alternance pâturage/fauche - 45-60 j  
entre 2 exploitations pâturage



2020- ...



**Pâturage au fil**  
2 ou max 3 exploitations en pâturage par an  
➔ adaptation des mélanges prairiaux pour  
aider application méthode des blocs



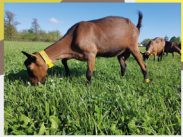
**Objectifs :**

- Maximiser l'ingestion
- Gérer le parasitisme
- Assurer la repousse/ productivité des prairies
- Charge de travail acceptable

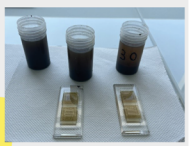
#### La check-list du parfait pâtreur



- ✓ Pour un pâturage optimal  
6-7 chèvres / ha SFP  
5-6 chèvres / ha SAU  
dans le contexte de l'Ouest
- ✓ 8 h / jour de pâturage sur une prairie  
de bonne qualité = pas de  
complémentation en foin
- ✓ Avec une prairie de qualité, possibilité de  
réduire les concentrés
- ✓ Sortir le plus tôt possible - dès février/mars
- ✓ La chèvre s'adapte très vite



- ✓ Veiller à gérer le parasitisme gastro-intestinal :
  - ➔ Réaliser 2 à 4 analyses copro de groupe  
par an
  - ➔ Alternier pâturage/fauche
  - ➔ Eviter plus de 2 pâturages sur la même  
parcelle
- ✓ Pas d'abreuvement mais accès facilité en  
chèvrerie au retour
- ✓ 1 fil électrique suffit pour contenir des chèvres  
ayant de l'herbe à disposition
- ✓ Avoir des prairies de qualité :  
> 16-18 % de MAT



**Intervenant.e.s :**  
Remy Delagarde, Hugues Caillat, Damien Capo (INRAE), Vincent Lictievout (Idele),  
Carine Paraud (ANSES), Manon Bourasseau et Bénédicte Sanseau (CIVAM Haut-bocage),  
Meghan Gonzalez (Seenovia)

Avec le soutien financier de :

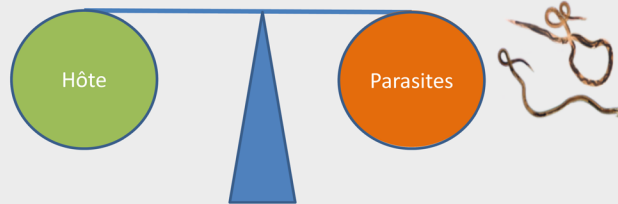




## ATELIER 5

QUELLES RECOMMANDATIONS  
POUR UN PÂTURAGE OPTIMISÉ ET MAÎTRISÉ ?

# UNE DÉMARCHE AGRO-ÉCOLOGIQUE POUR GÉRER LE PARASITISME GASTRO-INTESTINAL DES CAPRINS



**Résistance** = réponse immunitaire

**Résilience** = aptitude à endurer les effets du parasitisme et maintenir des niveaux de production « acceptables »



**Un animal résilient peut être un fort excréteur pour ses congénères**

**3 stratégies possibles :**

Diluer

Attendre

Agir

### 1- RENFORCER LES DEFENSES DE L'HOTE :

Améliorer la résistance génétique

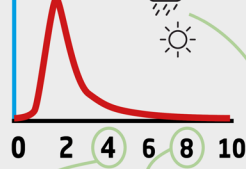
★ Améliorer la ration en protéines et énergie → une chèvre bien nourrie est moins sensible aux maladies

Développer un vaccin

★ **Leviers mis en place dans PatuChev**

Densité de L3

Semaines après dépôt œufs



Pâturage tournant

Fauche intercalaire

Irrigation - Soleil +

Œufs de strongles gastro-intestinaux



Larves de type L1 et L2

Larves infestantes de type L3

### 2- REGULER LA POPULATION DE VERS ADULTES :

- ★ Raisonner l'utilisation des anthelminthiques : traitements sélectifs (production laitière, état corporel, FAMACHA, ...)
- ★ Utiliser des plantes à métabolites secondaires bioactifs
- ★ Alternier les familles de molécules lors des traitements

### 3- REGULER LA SOURCE DE CONTAMINATION :

- ★ Alternier pâturage / fauche
- ★ Intégrer les prairies dans les rotations
- ★ Pâturage mixte avec 2 espèces : bovins/caprins, par exemple
- ★ Transformer le fumier en compost
- ★ Utilisation de parcelles en fonction de la saison - méthode des blocs
- ★ Gérer le pâturage : pâturage tournant/ au fil
- ★ Ne pas faire pâturer trop bas ??
- ★ Biosolutions : champignons ou acariens nématophages

#### Intervenant.e.s :

Remy Delagarde, Hugues Caillat, Damien Capo (INRAE), Vincent Lictievout (Idele), Carine Paraud (ANSES), Manon Bourasseau et Bénédicte Sanseau (CIVAM Haut-bocage), Meghan Gonzalez (Seenovia)

Avec le soutien financier de :

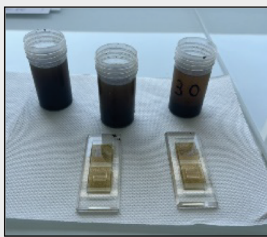




## ATELIER 5

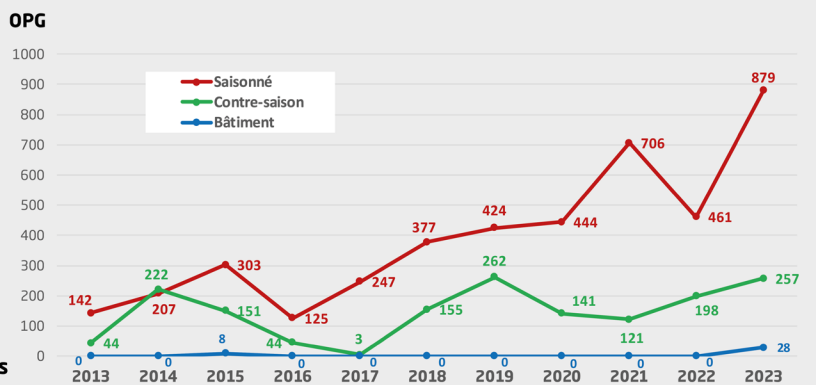
### PATUCHEV : UN DISPOSITIF DE SUIVI DU PARASITISME GASTRO-INTESTINAL SUR LE LONG-TERME

- Analyses de groupes et coproculture (chevrettes, primipares et multipares)
- Analyses individuelles environ tous les 2 mois si résultat de groupe > 400 OPG



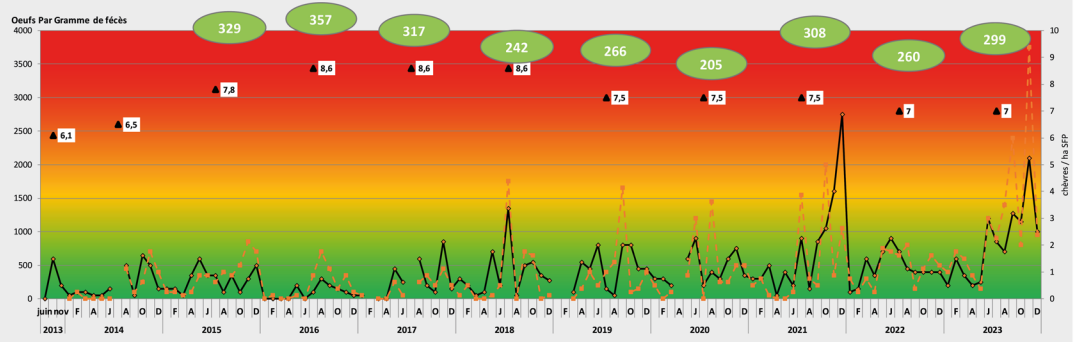
Près de 900 analyses de groupes  
60 Coprocultures  
5400 copros pour 429 chèvres

Un excrétion plutôt stable sur les 5 premières années puis qui augmente chaque année pour le système saisonné

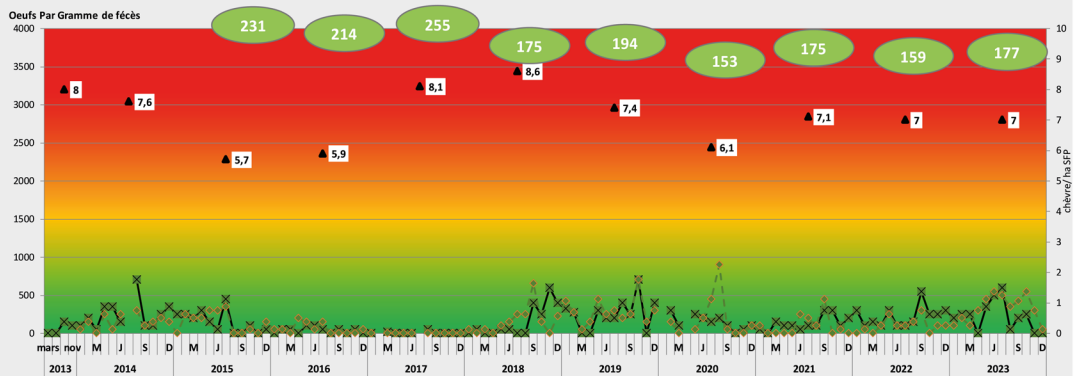


### SYSTÈME SAISONNÉ

- Multipares
- - - Primipares
- ▲ Chargement moyen annuel
- Estimation quantité d'herbe ingérée au pâturage en kg MS/chèvre/an (outil HerbValo)



### SYSTÈME CONTRE-SAISON



**Intervenant.e.s :**  
Remy Delagarde, Hugues Caillat, Damien Capo (INRAE), Vincent Lictievout (Idele), Carine Paraud (ANSES), Manon Bourasseau et Bénédicte Sanseau (CIVAM Haut-bocage), Meghan Gonzalez (Seenovia)

Avec le soutien financier de :



# ATELIER 6

## Comment se passer progressivement des intrants pour l'insémination grâce aux boucs ?

### ÉTAT DES LIEUX DES PRATIQUES D'INSÉMINATION

L'insémination (IA) caprine en France représente plus de 65 000 inséminations. Cette pratique répond à plusieurs objectifs : 1) tout d'abord sanitaire en évitant l'introduction d'animaux extérieurs au troupeau, 2) tout en assurant un renouvellement de bonne qualité génétique et 3) permettre le fonctionnement du schéma de sélection. La majorité des exploitations insémine 20 à 50 % de leur troupeau, ce qui permet d'assurer une partie ou la totalité du renouvellement. La fertilité moyenne est d'environ 60 % et 2/3 des troupeaux ont une fertilité supérieure à 50 % qui peut varier selon la saison et la race. La pratique de l'IA est concentrée essentiellement de mars à mai et d'août à novembre. Il existe 4 programmes pour la pratique de l'IA : le Programme Hormonal de Synchronisation, le programme Éponge et Effet Bouc, le programme Effet Bouc ou les Chaleurs Naturelles. En 2022, ils sont utilisés respectivement à 92 %, 2,6 % et 5,4 % pour les deux derniers au niveau national

### VERS MOINS D'HORMONES : QUELLES SONT LES SOLUTIONS ?

Le Programme Hormonal de Synchronisation reste à ce jour majoritairement utilisé. Celui-ci est utilisable quelle que soit la saison et permet une reproduction à un moment prédéterminé.

Le programme Eponge et Effet Bouc permet de substituer une partie du programme hormonal en intégrant des mâles actifs deux jours avant l'insémination et assure également des inséminations synchronisées à un moment prédéterminé. Il est nécessaire de respecter quelques bonnes pratiques autour de l'effet bouc pour permettre une réussite équivalente en termes de fertilité. Le programme Effet Bouc seul nécessite une détection des chaleurs, environ 80 % des chèvres viennent en chaleurs sur 5 jours, et sont inséminées suite à leur marquage. Ces deux derniers programmes sont utilisables sur les périodes où l'IA est majoritairement pratiquée.



Bouc avec tablier marqueur pour les programmes basés sur l'effet bouc

### QUELS IMPACTS SUR LES PRATIQUES ET LES RÉSULTATS ?

Quel que soit le programme choisi, pour assurer une fertilité optimale, le respect du programme (jours, horaires, quantités, dosages...) et le choix des chèvres (réussite à l'IA l'année précédente, l'écart entre la mise-bas et l'insémination, l'âge...) sont primordiaux. Pour le programme Eponge et Effet Bouc ou le programme Effet Bouc, la préparation des boucs est essentielle. La préparation à la reproduction des mâles (programme lumineux pour un désaisonnement, alimentation, réveil sexuel, effectifs...) doit respecter un programme adapté. Enfin, pour le programme Effet Bouc, la détection des chaleurs, qui est indispensable, nécessite de respecter certaines recommandations de méthode et d'horaires de détection. Le non-respect de ces recommandations peut affecter les résultats de fertilité : une étude dans une cinquantaine d'exploitations a montré une dégradation de près de 30 points de fertilité quand les recommandations ne sont pas suivies.

### TÉMOIGNAGE DE PATUCHEV ENGAGÉ DANS LA DÉMARCHE DEPUIS 2018

Le dispositif Patuchev a engagé une démarche progressive pour pratiquer l'IA sans intrants depuis 2018 par le recours à l'effet bouc. Tout d'abord, avec le programme Eponge et Effet Bouc, puis Effet Bouc seul. Même si les résultats de fertilité sont inférieurs aux résultats nationaux moyens, par certaines conduites spécifiques à ce site, l'expérience de Patuchev montre une fertilité équivalente quel que soit le programme de préparation à l'insémination, et cela dans tous les systèmes. En ne prenant que les chèvres respectant les recommandations physiologiques pour une fertilité optimale, celle-ci atteint la moyenne nationale. En terme d'évolution des pratiques, après l'augmentation du nombre de bouc, où les vasectomisés ont été privilégiés, l'observation de leur niveau d'activité a été un point-clé de la réussite tout comme l'organisation de la détection des chaleurs des chèvres.

*Intervenant.e.s : Alice Fatet, Evelyne Bruneteau et Benjamin Rouet (INRAE), Lisa Johnson et Cédric Desemery (INNOVAL), Fabrice Bidan et Emma Gueguen (Idele), Jean-Luc Bonné (Capgènes)*





## ATELIER 6

COMMENT SE PASSER DES INTRANTS POUR L'INSÉMINATION GRÂCE AUX BOUCS ?

### VERS MOINS D'HORMONES : QUELLES SONT LES SOLUTIONS ?

#### NOM DU PROGRAMME : PROGRAMME HORMONAL DE SYNCHRONISATION (PHS)

**POSE DE L'ÉPONGE**



**J0**

**Progestagène**  
Bloque le cycle

48 heures ±1h

**INJECTIONS (\*2)**

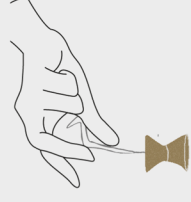


**J9**

**PMSG**  
Stimule folliculaire  
**Prostaglandine**  
Lyse corps jaune

43 heures ±2h

**RETRAIT DE L'ÉPONGE**



**J11**

Lève le blocage

**INSÉMINATIONS**



**J13**

Synchronisées  
Prédéterminées



#### TYPE DE DÉTECTION DES CHALEURS :

**FACULTATIVE**

A faire max 30h après le retrait  
Détection individuelle (simplifiée)

**Objectif** : écarter celles qui n'ont pas répondu dans les temps



#### SAISON DE MISE EN PLACE :

Intervenants :  
Alice FATET, Evelyne BRUNETEAU et Benjamin ROUET (INRAE), Lisa JOHNSON et Cédric DESEMERY (INNOVAL), Fabrice BIDAN et Emma GUEGUEN (IDELE), Jean-Luc BONNE (Capgenex)









## ATELIER 6

COMMENT SE PASSER DES INTRANTS POUR L'INSÉMINATION GRÂCE AUX BOUCS ?

### QUELS IMPACTS SUR LES PRATIQUES ET LES RÉSULTATS

(DONNÉES INNOVAL 2020-2023)

	PHS	EPEB	EB
	84% des lots innoval en 2023	6% des lots innoval en 2023	9% des lots innoval en 2023
	<b>Respect du programme</b> : jours, horaires, quantités, dosages...		
	<b>Choix des chèvres</b> : réussite n-1, date dernière MB, âge...		
<b>Facteurs de variabilité</b>	<b>Préparation des boucs</b> : préparation lumineuse, alimentaire, réveil sexuel...		
<b>Impact sur la fertilité</b>	<p><b>Taux de réussite des IA réalisées entre 2004 et 2010</b></p> <p>Echec IA Réussite IA année précédente 146 951 IA</p>	<p><b>36 lots suivis</b> Fertilité moyenne : 59%</p> <p><b>Points non respectés par les éleveurs</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectifs de boucs (3)</li> <li>• Programme lumineux (2)</li> <li>• Horaires d'IA (1)</li> </ul>	<p><b>8 lots suivis</b> Fertilité moyenne : 57%</p> <p><b>Points non respectés par les éleveurs</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectifs de boucs (1)</li> <li>• Horaires détection / IA (2)</li> </ul>

Intervenants :  
Alice FATET, Evelyne BRUNETEAU et Benjamin ROUET (INRAE), Lisa JOHNSON et Cédric DESEMERY (INNOVAL), Fabrice BIDAN et Emma GUEGUEN (IDELE), Jean-Luc BONNE (Capgenés)



Avec le soutien financier de :





## ATELIER 6

COMMENT SE PASSER PROGRESSIVEMENT DES INTRANTS POUR L'INSÉMINATION GRÂCE AUX BOUCS ?

### TÉMOIGNAGE DE PATUCHEV ENGAGÉ DANS LA DÉMARCHE DEPUIS 2018

#### PATUCHEV

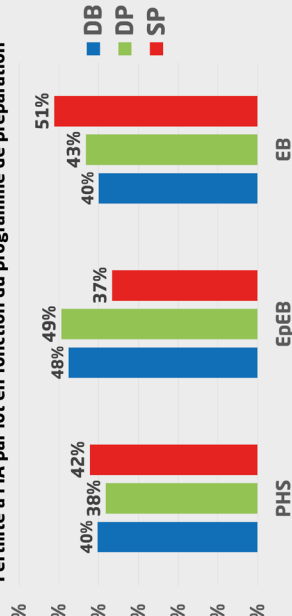
Lot d'élevage	Conduite	Reproduction
DB (Désaisonné - Bâtiment)	Bâtiment	MB septembre Avril
DP (Désaisonné - Pâturage)	Pâturage	MB septembre Avril
SP (Saisonné - Pâturage)	Pâturage	MB février Septembre

Le dispositif accueille des essais sur l'autoproduction de concentrés (méteils), les prairies multi-espèces et leurs rotations, les modalités de distribution d'aliments, la gestion intégrée du parasitisme, l'enrichissement...

#### TRANSITION

Moins d'intrants
2015 - 2017 Programme Hormonal de Synchron. (PHS)
2018 - 2021 Éponge - Effet Bouc (EPEB)
2022 - 2024 Effet Bouc (EB) seul

Fertilité à l'IA par lot en fonction du programme de préparation



Attention : Chaque résultat de fertilité couvre 3 à 4 années de mise en œuvre avec un fort effet de la campagne (météo, qualité des foin...) et les résultats s'étalent sur 10 ans (évolution des animaux, de la fertilité nationale...)



**PATUCHEV n'est pas une ferme de référence** avec un objectif de résultats exemplaires.

Règles de conduite de la reproduction fixées en 2013 pour améliorer et maintenir une génétique similaire entre lots ➔ renouvellement uniquement sur IA, IA sur tous animaux présents. Ces règles, combinées aux autres contraintes expérimentales induisent des fertilités à l'IA un peu + basses que la moyenne nationale.

Tous lots 2015 - 2023 (n=1 234)	OK	À écarter
Fertilité à l'IA	55%	38%
Fertilité à l'IA + retour	100%	86%
Fertilité globale IA + SN (n=1 612)	98,6%	77%

#### EN PRATIQUE !!

#### Augmentation du haras de boucs

Passage des boucs entiers munis de tabliers à des boucs vasectomisés et harnais marqueurs  
➔ Moins de rotation, manipulations, nettoyages



Surveillance du **niveau d'activité des boucs** !!

- réutilisation entre 2 périodes de repro
- programme lumineux (demain = avec accès extérieur ??)
- Réveil sexuel

#### Détection des chaleurs :

- Surveillance des crayons (appétence ?? dureté selon météo)
- Relevés de marquage (à la traite/au cornadis)



**Passer aux programmes avec moins d'intrants ne dégrade pas la fertilité, quel que soit le système... mais en respectant les recommandations des bonnes pratiques de mise à la reproduction.**

Intervenants.i.e.s :  
Alice FATET, Evelyne BRUNETEAU et Benjamin ROUET (INRAE), Lisa JOHNSON et Cédric DESEMERY (INNOVAL), Fabrice BIDAN et Emma GUEGUEN (IDELE), Jean-Luc BONNE (Capgenex)





# ATELIER 7

## Comment réussir l'élevage et la mise à la reproduction des chevrettes ?

### RECOMMANDATIONS ET CONDUITE D'ÉLEVAGE À PATUCHEV 2019- 2024

Sur la période 2019-2024, 306 chevrettes sont nées dans le dispositif expérimental Patuchev, parmi lesquelles 239 ont été mises à la reproduction et conduites jusqu'à la mise-bas. La conduite d'élevage suit les objectifs classiques décrits dans le Guide Pratique « L'élevage des chevrettes » (Bluet *et al.* Institut de l'Élevage, 2023). Sur la période 0-2 mois, avec un aliment d'allaitement et l'introduction d'eau, de foin autoproduit et de concentré commercial à 30 jours, le GMQ obtenu est supérieur à l'objectif de 185g. Le sevrage est réalisé à 15kg et, de 2 à 4 mois, le concentré et la paille sont apportés à volonté pour stimuler la rumination et développer la capacité d'ingestion. Le rationnement intervient à un poids de 25kg, autour de 4 mois d'âge, avec une ration de 300g de méteil autoproduit, 200g d'aliment protéique et du foin ou du pâturage. L'objectif de 55 % du poids adulte (33kg) au moment de la reproduction est atteint à 7 mois avec 35,1 kg de moyenne. De 7 à 10 mois, l'objectif est de maintenir la croissance et la gestation. Le GMQ est supérieur à 90 g dans les 3 lots d'élevage.



Chevrette de Patuchev

### PROJET PEI – VALORISATION DES CHEVRETTES COMME SUPPORT DE RENOUVELLEMENT

Lors du projet PEI « Résilience des systèmes d'élevage caprins de Nouvelle-Aquitaine » financé par la Région Nouvelle-Aquitaine, une enquête en ligne a permis de faire un état des lieux des pratiques et des attentes en matière de reproduction des chevrettes (140 répondants). 89 % des éleveurs enquêtés disent qu'ils seraient satisfaits d'un étalement de 45 jours, soit 2 cycles de reproduction. La fertilité et l'étalement des mises-bas des nullipares en saillie naturelle ont pu être caractérisés sur un échantillon conséquent (2 861 chevrettes en suivi dans 20 élevages). Si la fertilité sur mise-bas globale après saillie naturelle est peu différente entre saison (84 %) et contre-saison (86 %) chez les éleveurs suivis, le groupage sur les premiers cycles est meilleur en contre-saison. Pour une analyse plus fine de l'étalement de la reproduction, les mises-bas ont été classées par cycle de reproduction, en prenant en compte la date d'introduction des boucs. L'étalement moyen était de 58 jours, soit 3 cycles en moyenne, avec 71% des chevrettes de contre-saison mettant bas sur le 1er cycle après introduction des boucs contre seulement 50% des chevrettes saisonnées.

### RÉSULTATS PEI : MAÎTRISE DE LA MISE AU BOUC DES CHEVRETTES

Chez les éleveurs qui appliquent une séparation préalable des boucs (dans un autre bâtiment pendant 2 mois), la fertilité au 1er cycle est significativement supérieure à ceux qui ne séparent pas (68 % vs 50 %). Tous les éleveurs de contre-saison pratiquent la séparation. Douze éleveurs sur 17 respectent le ratio recommandé de 20 chevrettes ou moins par bouc. Dans ces lots (toutes saisons confondues), la fertilité sur le 1er cycle est significativement supérieure (71 % vs 52 %). Le respect du ratio permet de réduire l'étalement et le taux de chevrettes vides en fin de saison de reproduction. En désaisonnement, 5 éleveurs sur 12 appliquent un ratio « amélioré » d'1 bouc pour moins de 15 chevrettes. Dans ces lots, la fertilité globale est supérieure à celles des lots à + de 15 chevrettes par bouc (93 % vs 87 %,  $p < 0,05$ ). Ce ratio optimisé permet donc de limiter le nombre de chevrettes restées vides en fin de saison.

### RÉSULTATS PEI : DATE D'INTRODUCTION DES BOUCS ET ÂGE DE MISE À LA REPRODUCTION DES CHEVRETTES

Plus l'introduction des boucs est proche de la saison sexuelle (à l'automne), plus la fertilité du premier cycle est bonne (48 % sur fin août vs 64 % sur fin septembre). Introduire les boucs trop tôt est contre-productif car 20 % des chevrettes mettront bas plus de 45 jours après les premières. Chez les désaisonnées, la date d'introduction des boucs n'a pas d'effet ; le programme lumineux permettant de maîtriser le moment optimal de mise aux boucs. L'âge optimum pour la mise à la reproduction est entre 7 et 7,5 mois. L'effet est moins marqué sur les lots désaisonnés en raison d'une moindre variabilité dans les lots. Ces résultats montrent que la bonne maîtrise de la fertilité des premiers cycles permet de diminuer l'étalement des mises-bas, mais aussi le nombre de chevrettes vides à la fin de la saison. Ils confirment que le strict respect des recommandations déjà établies pour les chèvres adultes (séparation des boucs, ratio mâle/femelles) permet d'améliorer les performances de reproduction des chevrettes.

*Intervenant.e.s : Alice Fatet, Karine Boissard et Margot Brassens (INRAE), Lisa Johnson et Louise Labadie (INNOVAL), Emilie Wimmer-Bonneau (LEGTA Melle), Fabrice Bidan (Idele), Virginie Tardif (Seenovia), Nathan Maudet (Eilyps)*





## ATELIER 7

### COMMENT RÉUSSIR L'ÉLEVAGE ET LA MISE À LA REPRODUCTION DES CHEVRETTES ?

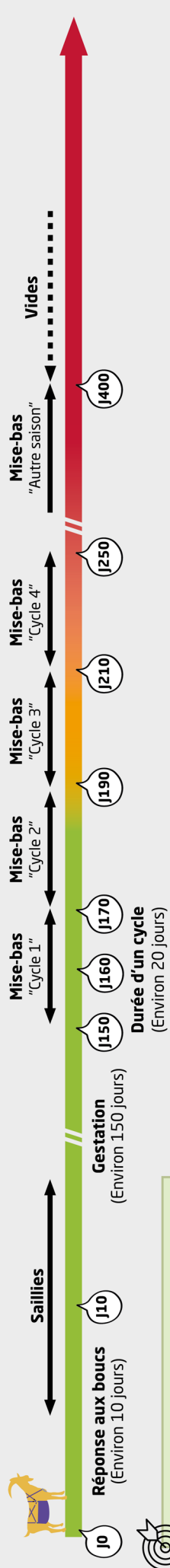
# VALORISATION DES CHEVRETTES COMME SUPPORT DE RENOUVELLEMENT



- Objectifs de fertilité :**  
(Guide d'élevage des chevrettes)
- Reproduction **saisonnée** : **95%**
  - Reproduction **désaisonnée** : **80%**  
(95% avec les rattrapages à la saison suivante)

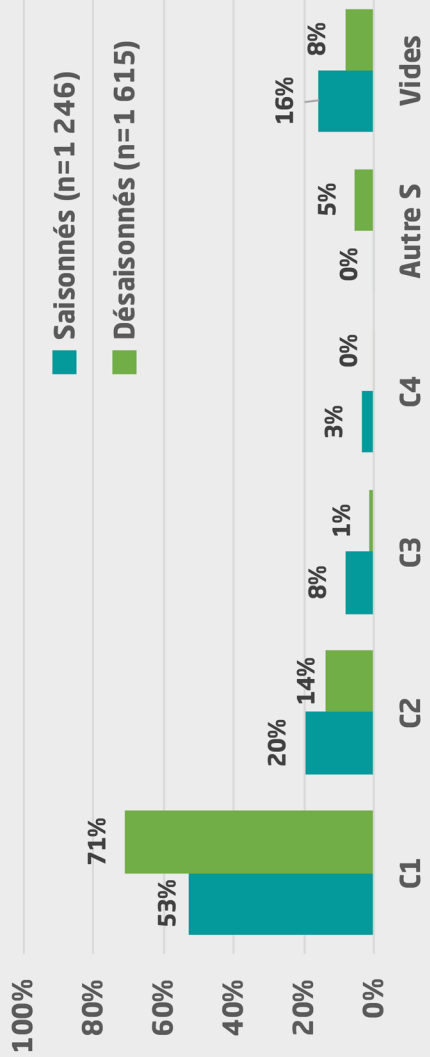
**2 861 chevrettes suivies dans 20 élevages**

➤ Suite enquête : les principales **causes d'insatisfaction** concernant la reproduction en **saillie naturelle des chevrettes** : la **fertilité** et/ou l'**étalement** trop important des mises-bas.



**89% des éleveurs enquêtés** disent qu'ils seraient satisfaits d'un étalement de **45 jours = 2 cycles**  
**étalement moyen = 58 jours = 3 cycles**

### FERTILITÉ DES CYCLES EN FONCTION DE LA PÉRIODE DE MISE À LA REPRODUCTION DES CHEVRETTES



### LA SAISON DE REPRODUCTION :

Fertilité	Saison.	Désaison.	Écart
C1	53%	71%	+18pts
C1 + C2	73%	85%	+12pts
Globale (C1-C4)	84%	86%	+2pts

Fertilité = nb MB / nb chevrettes présentes à la reproduction

**Intervenants.e.s :**  
Alice FATET, Karine BOISSARD et Margot BRASSENX (INRAE), Lisa JOHNSON et Louise LABADIE (INNOVAL), Emilie WIMMER-BONNEAU (LEGTA Melle), Fabrice BIDAN (IDEL), Virginie TARDIF (SEENOVIA), Nathan MAUDET (EILYPS)



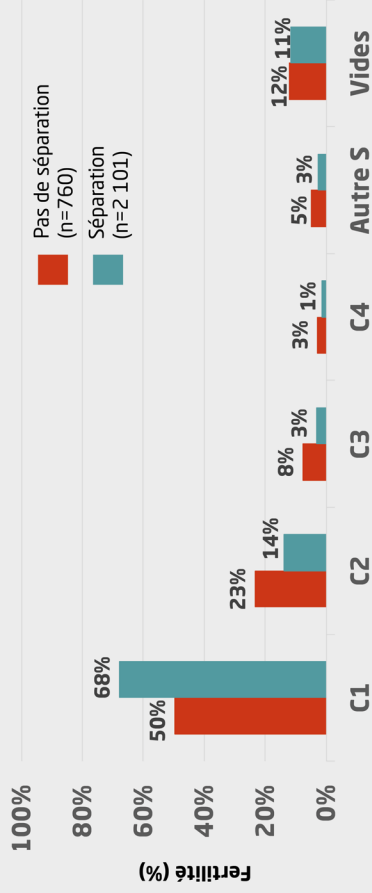


## ATELIER 7

COMMENT RÉUSSIR L'ÉLEVAGE ET LA MISE À LA REPRODUCTION DES CHEVRETTES ?

### PROJET PEI MAÎTRISE DE LA MISE AU BOUC DES CHEVRETTES

#### SÉPARATION DES BOUCS ET DES CHEVRETTES

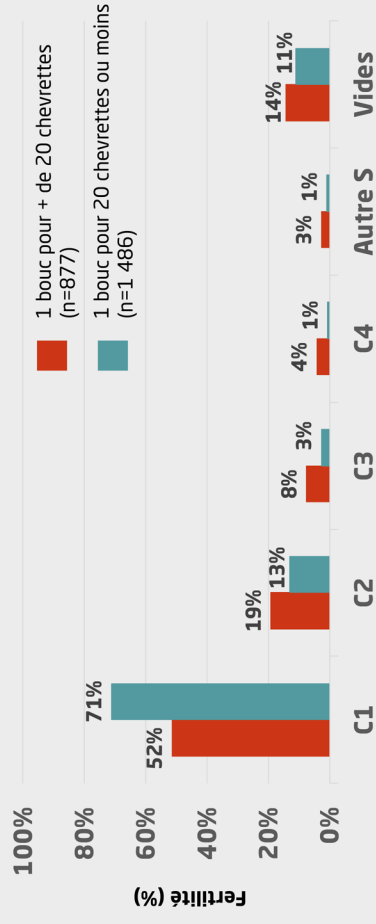


Fertilité (nbr. éleveurs)	Sans séparation (4 sais ; 1 dés)	Avec séparation (6 sais ; 11 dés)	Écart
C1	50%	68%	+18pts
C1 + C2	73%	82%	+9pts
Globale (C1-C4)	83%	86%	+3pts

L'optimisation des conditions d'élevage et de mise au bouc sont des leviers intéressants pour limiter l'étalement des mises-bas et les chevrettes vides.

#### RATIO DE BOUCS/CHEVRETTES

Recommandations du nombre de femelles par bouc : (Fiche GRC)		Adultes	Jeunes
Saisonnés	(n=877)	40	20
Désaisonnés	(n=1 486)	30	15



Fertilité (nbr. éleveurs)	1 bouc pour plus de 20 (3 sais ; 2 dés)	1 bouc pour moins de 20 (6 sais ; 8 dés)	Écart
C1	52%	71%	+19pts
C1 + C2	71%	84%	+13pts
Globale (C1-C4)	83%	88%	+5pts

Intervenants.e.s :

Alice FATET, Karine BOISSARD et Margot BRASSENX (INRAE), Lisa JOHNSON et Louise LABADIE (INNOVAL), Emille WIMMER-BONNEAU (LEGTA Melle), Fabrice BIDAN (IDELE), Virginie TARDIF (SEENOVIA), Nathan MAUDET (EILYPS)

Avec le soutien financier de :



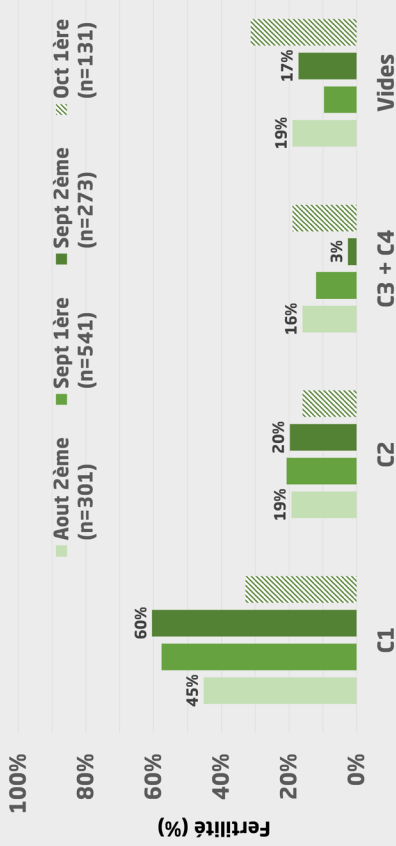


## ATELIER 7

COMMENT RÉUSSIR L'ÉLEVAGE ET LA MISE À LA REPRODUCTION DES CHEVRETTES ?

# SAISONNALITÉ ET ÂGE DE MISE À LA REPRODUCTION DES CHEVRETTES

DATE D'INTRODUCTION DES BOUCS (QUINZAINE)



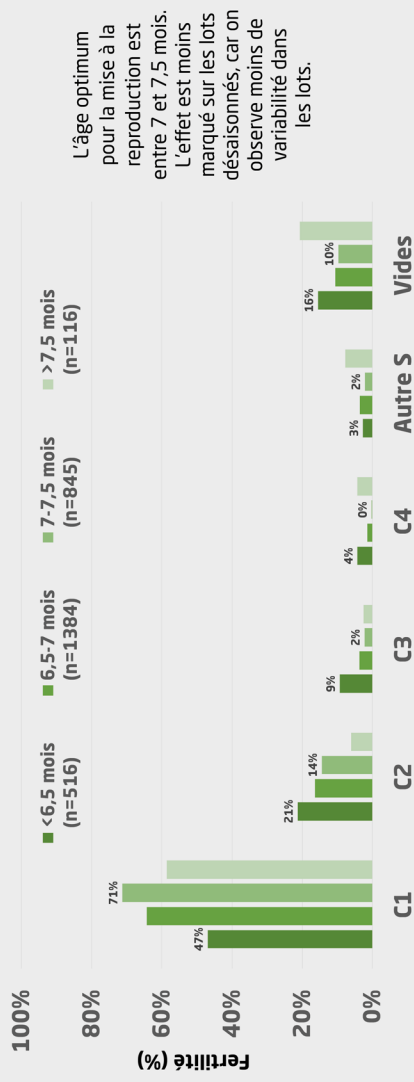
Plus l'introduction des boucs est proche de la saison sexuelle (à l'automne), plus la fertilité du premier cycle est bonne. Introduire les boucs trop tôt est contre-productif car 1/5 chevrettes mettra bas plus de 45 jours après les premières.

Fertilité	2 <sup>ème</sup> quinz. août	2 <sup>ème</sup> quinz. sept	Écart
C1	45%	60%	+15pts
C1 + C2	64%	80%	+16pts
Globale (C1-C4)	81%	83%	+2pts

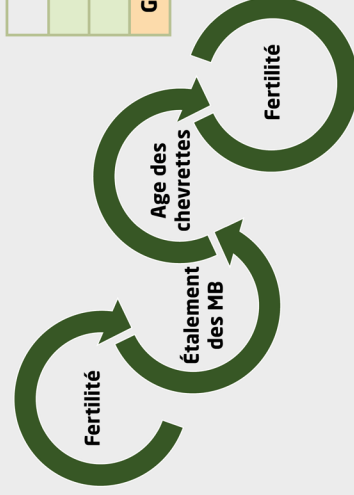
La plupart des lots d'octobre sont des lots mis à la reproduction après les autres (retards de croissances, animaux issus de MB tardives...).

Chez les désaisonnés, on n'observe pas d'effet de la date d'introduction des boucs, le programme lumineux permettant de maîtriser le moment optimal.

ÂGE DES CHEVRETTES À L'INTRODUCTION DES BOUCS



L'âge optimum pour la mise à la reproduction est entre 7 et 7,5 mois. L'effet est moins marqué sur les lots désaisonnés, car on observe moins de variabilité dans les lots.



Fertilité	<6,5 mois	7 - 7,5 mois	Écart
C1	47%	71%	+24pts
C1 + C2	68%	86%	+18pts
Globale (C1-C4)	82%	88%	+6pts

Plusieurs leviers permettent une amélioration de la fertilité et de l'étalement des mises-bas. Il n'est pas obligatoire de tous les optimiser pour voir une amélioration des résultats !

Intervenants : Alice FATET, Karine BOISSARD et Margot BRASSENX (INRAE), Lisa JOHNSON et Louise LABADIE (INNOVAL), Emille WIMMER-BONNEAU (LEGTA Melle), Fabrice BIDAN (IDELE), Virginie TARDIF (SEENOVIA), Nathan MAUDET (EILYPS)

Avec le soutien financier de :



Pour cette 5e édition de la journée technique CapVert marquée par le bilan de l'expérimentation-système Patuchev, nous vous proposons un jeu-concours.

Durant la journée, de nombreux résultats de Patuchev vous seront présentés concernant les choix techniques mis en place et l'évaluation de la durabilité des systèmes étudiés.

Nous vous proposons de compléter ce quiz durant la journée, soyez donc attentifs, la majorité des réponses seront diffusées au cours de la conférence et des ateliers.

Avant votre départ, merci de le déposer à la zone d'accueil (une urne sera disponible ainsi que du café/thé/gâteaux).

Un gagnant par catégorie\* sera sélectionné parmi les coupons de réponses correctes et recevra un lot\*\* pour approfondir les thèmes de la journée.

Pour plus d'informations : [capvert@inrae.fr](mailto:capvert@inrae.fr)

\* 3 catégories : éleveur/éleveuse, apprenant/apprenante, technicien/technicienne

\*\* (Nous sommes désolés, ce ne sera ni un tracteur, ni robot, mais du savoir)

# JOURNÉE TECHNIQUE Cap'Vert

# Quiz

**10 ANS des dispositifs  
Patuchev et REDCap**

Nom : ..... Prénom : .....  
Adresse mail : ..... Téléphone : .....

1. En quelle année est parue la première communication sur des essais avec des chèvres au pâturage conduits à Lusignan ?  
1877                      1977                      2007

2. Combien de jours un bouc vasectomisé doit-il passer avec les chèvres dans l'optique de réaliser des inséminations avec seulement l'effet bouc ?  
2 jours                      10 jours                      21 jours

3. Quelle est la durée minimale de pâturage, sans apport de foin complémentaire et 600g de concentrés, pour ne pas limiter la production laitière ?  
3-4 heures/jour                      7-8 heures/jour                      10-11 heures/jour

4. De quelle couleur sont les yeux des chèvres ?  
Marrons                      Verts                      Bleus

5. De quelle couleur est la mamelle des chèvres de race alpine allant au pâturage ?  
Noire                      Rose                      Marron








6. A Patuchev, une chèvre détient le record de 470 contrôles laitiers au cours de sa carrière mais combien d'année a-t-elle vécu ?  
5 ans                      12 ans                      18 ans


7. Quelle est la part moyenne de fourrage dans la ration des systèmes étudiés à Patuchev ?  
30%                      50%                      70%


8. Quelle autre fonction secondaire peut être attribuée au sainfoin ?  
Réduction des émissions de méthane      Tranquillisant      Euphorique

9. Quel est le nombre moyen de jours de pâturage sans apport de foin pour le système Patuchev conduit en saison ?  
18 jours                      68 jours                      118 jours

10. Dans le cadre d'un essai conduit en 2022 à Patuchev, quelle est la fréquence de distribution de foin optimale permettant de maximiser l'ingestion de fourrage ?  
1 fois/jour                      2 fois/jour                      3 fois/jour



  
Cofinancé par l'Union européenne



Réponses :  
1. 1977 - 2. 10 jours - 3. 7-8 heures/jour - 4. Marrons - 5. Noire - 6. 12 ans - 7. 50% - 8. Réduction des émissions de méthane - 9. 68 jours - 10. 1 fois/jour

# Dossier issu de la Journée Technique CapVert caprin du 22 mai 2025 à Lusignan



INRAE



CHAMBRES  
D'AGRICULTURE

ANICAP  
Nouvelle-Aquitaine

ANICAP  
Pays de la Loire-Bretagne

ENSEIGNEMENT AGRICOLE  
**LA VENTURE  
DU VIVANT**  
RÉVÈLE TON TALENT

ELIANCE



LYCÉE  
JACQUES BUJALUT  
Terres & Paysages  
MELLE - NIORT



AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE :



LES TRAVAUX PRÉSENTÉS  
LORS DE LA JOURNÉE TECHNIQUE CAP'VERT  
ONT BÉNÉFICIÉ DES SYNERGIES PERMISES PAR :



La Région et l'Union Européenne  
soutiennent le projet journée technique Cap'Vert dans le cadre  
du Programme de Développement Rural de Nouvelle-Aquitaine.  
L'Europe s'engage en Nouvelle-Aquitaine avec le FEADER.

## CONTACTS

JÉRÉMIE JOST - INSTITUT DE L'ÉLEVAGE - jeremie.jost@idele.fr - 05 49 44 74 94 - 06 13 67 82 46  
HUGUES CAILLAT ET ALICE FATET - INRAE UE FERLUS - projetscaprins-lus@inrae.fr - 05 49 55 60 24