



RÉSILIENCE DES SYSTÈMES HERBAGERS FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE MASSIF DU JURA

CATALOGUE DES PISTES D'ADAPTATIONS
Edition 2022



RESYSTH
Résilience des **systèmes** herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

DANS CE DOCUMENT, VOUS TROUVEREZ 6 LIVRETS

AMÉNAGEMENT

AMEN 01-2022 :

Agroforesterie, implantation de haies et d'arbres

AMEN 02-2022 :

Étendre les pâtures aux bois pâturables

BÂTIMENT

BAT 01-2022 :

Lutter contre le stress thermiques des animaux

BAT 02-2022 :

Améliorer la gestion des épandages

BAT 03-2022 :

Produire de l'énergie renouvelable issue du soleil

BAT 04-2022 :

Produire de l'énergie renouvelable issue de la biomasse

BAT 05-2022 :

Économiser de l'énergie sur l'exploitation

CHEPTEL

CHEPT 01-2022 :

Diminuer le nombre de vaches laitières

CHEPT 02-2022 :

Limiter le taux d'élevage

CHEPT 03-2022 :

Améliorer la gestion de la reproduction

CHEPT 04-2022 :

Diminuer l'âge au premier vêlage

CHEPT 05-2022 :

Améliorer son autonomie

CHEPT 06-2022 :

Exploiter les possibilités des races plus rustiques

CHEPT 07-2022 :

Associer le calendrier de travail à la pousse de l'herbe

EAU

EAU 01-2022 :

Optimiser l'abreuvement au pâturage

EAU 02-2022 :

Economiser l'eau, la recycler

EAU 03-2022 :

Alimenter les pâturages en eau

FOURRAGES

FOUR 01-2022 :

Gérer les stocks de fourrages

FOUR 02-2022 :

Développer la culture de légumineuses

FOUR 03-2022 :

Gérer les dates de fauche

FOUR 04-2022 :

Semer des cultures dérobées fourragères estivales

FOUR 05-2022 :

Cultiver des fourrages hydroponiques

FOUR 06-2022 :

Associer des céréales et des protéagineux à double fin

PRAIRIES

PRAIR 01-2022 :

Sursemmer des prairies permanentes

PRAIR 02-2022 :

Aérer les prairies permanentes

PRAIR 03-2022 :

Piloter l'implantation des prairies

PRAIR 04-2022 :

Irriguer des surfaces fourragères

PRAIR 05-2022 :

Adapter les variétés d'une prairie multi-espèces

PRAIR 06-2022 :

Semences fermières d'herbe : utiliser de la fleur de foin

PRAIR 07-2022 :

Mieux valoriser la ressource pastorale

POUR UNE MEILLEURE COMPRÉHENSION :



Niveau d'investissement



Niveau de difficulté de mise en oeuvre



OPÉRATION SOUTENUE PAR :





Livret d'information : EAU

EAU 01-2022 : OPTIMISER L'ABREUVEMENT AU PÂTURAGE

EAU 02-2022 : ÉCONOMISER L'EAU, LA RECYCLER

EAU 03-2022 : ALIMENTER LES PÂTURAGES EN EAU



RESYSTH
Résilience des **systèmes** herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers face au changement climatique sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : EAU 01-2022



SUR TOUT LE TERRITOIRE



OPTIMISER L'ABREUVEMENT AU PÂTURAGE

Exemples de choix, de débit et de capacité d'abreuvoir :



FACILITER LA DISTRIBUTION D'EAU SANS LIMITER LA CONSOMMATION DES ANIMAUX

- **RESSOURCES** : eau du réseau, captage d'une source ou puits (800 - 1 500€ pour forage), stockage des eaux de pluie, descente aménagée au cours d'eau (800-1200€, lots de petite taille avec maximum 20 animaux).
- **DISTRIBUTION** : alimentation gravitaire, tonne à eau, pompe à nez (300€/pompe, max 10 bovins/pompe).
- **ENERGIE** : solaire (3 000€ - 4 000€ pour panneau + bac), éolienne.
- **VACHES ET OVINS** : si la distance entre l'abreuvoir et la zone de pâturage < 200m, les animaux vont venir s'abreuver fréquemment, seuls ou en petits groupes. Si la distance est > 200m, ils viendront boire moins souvent et en grands groupes.
- Pour les **CHÈVRES AU PÂTURAGE**, l'eau contenue dans l'herbe pâturée et bue au bâtiment matin et soir est suffisante pour combler leurs besoins, hors périodes de fortes chaleurs.



LES CLÉS DE LA RÉUSSITE

- Si la distance entre abreuvoir et point le plus éloigné du paddock est > **200m** (pâturage libre) : abreuvoirs longs, avec une réserve d'eau qui permet à au moins 20% des animaux du lot de s'abreuver en même temps. Le débit doit fournir la moitié de la consommation quotidienne du lot en 10 minutes.
- Si les points d'eau ne sont pas éloignés de plus de 200m de la zone pâturée : 10% des animaux du lot doivent pouvoir s'abreuver en même temps et le débit doit fournir 25% de la consommation quotidienne du lot en 10 minutes.

		PÂTURAGE TOURNANT À 5 PADDOCKS	PÂTURAGE DYNAMIQUE (1 PADDOCK/JOUR)
Lot de 25 vaches laitières, ou 25 vaches allaitantes suitées (25 UGB)	Débit	3 à 7 L/minute au minimum	15 à 20 L/minute
	Capacité	30-40L/UGB (1/2 des besoins journaliers), soit 800 à 1000 L pour 25 UGB. Préférer 2 bacs de 500 L pour multiplier l'accès.	70 L pour un lot de 25-30 UGB
	Position	À proximité d'une zone de passage.	Peu importe, il faut chercher à optimiser l'installation (tuyaux + sorties)
Lot de 500 brebis + agneaux simples (100 UGB)	Débit	-	25 L/minute
	Capacité	-	80 L



INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

- Facteurs qui influencent la consommation d'eau : caractéristiques de l'animal (production laitière, stade physiologique), ration et climat.
- La température de l'eau influence aussi sa consommation. Idéal : 8-14°C quelque soit la saison.
- L'eau doit répondre à des recommandations et non à des normes sur les aspects chimiques et bactériologiques. Les recommandations des GDS sont calquées sur les normes humaines de potabilité.

POINTS DE VIGILANCE

- S'assurer de la qualité sanitaire de l'eau. Un goût ou une odeur marquée limite la consommation d'eau (fer, soufre, manganèse ou chlore en quantités trop importantes).
- Si l'abreuvoir est trop petit pour que tous les animaux y accèdent en même temps ou qu'il n'y a pas assez d'eau pour tous, les animaux ne boiront pas suffisamment et auront des performances limitées. Attention à la taille de l'abreuvoir et à son débit !
- Eviter les eaux stagnantes car elles sont sources de streptocoques fécaux, de larves de parasite et d'algues.
- Il est recommandé de faire une analyse sur toute nouvelle ressource d'eau utilisée pour l'abreuvement.



 Pour aller plus loin, consultez le Guide d'abreuvement ASSECC.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

CDA 01 - Christophe GILLIER
 ✉ christophe.gillier@ain.chambagri.fr

CIA 25/90 - Isabelle FORGUE
 ✉ iforgue@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA
 ✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH
 Résilience des systèmes herbagers
 face au changement climatique
 sur le Massif du Jura





RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**SUR TOUT LE
TERRITOIRE**



RÉFÉRENCE : EAU 02-2022



ECONOMISER L'EAU - LA RECYCLER



ECONOMISER L'EAU POUR RÉDUIRE LES PRÉLÈVEMENTS SUR LE RÉSEAU D'EAU POTABLE

- La consommation d'eau dans les fermes laitières est en grande majorité pour l'abreuvement, et en petite partie pour le nettoyage de la salle de traite (équipements tank, machine à traire + quais et salle d'attente).
- L'eau de pluie n'est pas potable : il est indispensable de mettre en place un dispositif de traitement (filtration + UV ou chlore).
- Une citerne en béton enterrée est l'équipement optimal car non sujette aux variations de température et facile à nettoyer (une fois par an minimum). Elle doit être dimensionnée en fonction de la taille du toit qui l'approvisionne, et des besoins journaliers.
- Il existe plusieurs dispositifs d'aides à l'investissement : Aides du conseil régional et des conseils départementaux.



RECYCLER L'EAU

Une partie de l'eau de nettoyage de la machine à traire peut être utilisée pour le lavage des quais. Attention, toutefois, il est préférable d'éviter le premier passage qui est généralement gras.



CLÉS DE LA RÉUSSITE

- Dimensionner l'installation en cohérence avec la surface de la toiture raccordée pour une capacité optimale.
- Opter pour une installation adaptée : dimensionnement, choix des matériaux de canalisation, type de citerne, type de traitement.
- Procéder à un traitement pour s'assurer de la qualité.



POINTS DE VIGILANCE

- Risque sanitaire : nettoyer régulièrement la citerne et les filtres.
- Eviter la stagnation de l'eau et contrôler régulièrement sa qualité.
- Ne pas récupérer l'eau des toits amiantés et avec de la peinture au plomb.



*Pour aller plus loin, consultez le
Guide d'abreuvement ASSECC.*



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Isabelle FORGUE

✉ iforgue@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : EAU 03-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



ALIMENTER LES PÂTURAGES EN EAU



STOCKAGE DE L'EAU DE PLUIE

Les **GOYAS** sont des mares artificielles qui permettent de stocker l'eau de pluie pour l'abreuvement des animaux au pâturage.

- Forme ovoïde ou rectangulaire.
- Contenance : 100 m³ à 500 m³.
- Type de bâche : EPDM.
- Distribution de l'eau : raccordement par des plymouths enterrés à un ou plusieurs bacs.
- Prix indicatif : environ 20 000 € TTC selon les dimensions (terrassement, fourniture et pose de la bâche, des plymouths et des bacs).

Les **CITERNES** bétonnées et enterrées permettent de récupérer l'eau de pluie des toitures des chalets ou des impluviums.

- Contenance : 30 m³ à 50 m³.
- Prix d'une réhabilitation de citerne : environ 30 000 € TTC.
- Distribution de l'eau : raccordement par des plymouths enterrés à un ou plusieurs bacs.

LES CAPTAGES D'EAU EN SURFACE

Il est également possible de capter l'eau de surface qui provient de résurgences ou de ruisseaux. Les travaux consistent en la mise en place d'un captage au niveau de la sortie d'eau principale, mise en place d'un regard avec un système de vidange et raccordement de l'aménagement jusqu'à l'abreuvoir.



CLÉS DE LA RÉUSSITE

- Considérer les réglementations environnementales dans le choix du lieu d'implantation de l'aménagement.
- Choisir un point culminant pour l'implantation du point d'eau et permettre une distribution gravitaire jusqu'aux bacs.
- Bien dimensionner son aménagement selon les besoins des troupeaux et la surface de récupération des toitures.
- Choisir les emplacements des bacs de façon à mieux répartir la pression de pâturage et valoriser au mieux la ressource pastorale.
- Bénéficier d'aides à l'investissement et d'un accompagnement administratif et technique.

POINTS DE VIGILANCE

- Prévoir un système hors gel et un système de drainage des gaz si une bâche est installée.
- Prévoir l'installation de réducteurs de pression en cas de fortes pentes entre l'aménagement et le bac.
- Installer une clôture de protection de type ursus en périphérie du goya.
- La création d'un goya est soumise au code de l'urbanisme : déclaration préalable, permis d'aménager selon les dimensions retenues.

 Pour aller plus loin, consultez le Guide d'abreuvement ASSECC.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Isabelle FORGUE

✉ iforgue@agridoubs.com

CDA 01 - Louise IVANEZ

✉ louise.ivanez@ain.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

UN PROGRAMME SOUTENU PAR :





Livret d'information : FOURRAGES

FOUR 01-2022 : GÉRER LES STOCKS DE FOURRAGES

FOUR 02-2022 : DÉVELOPPER LA CULTURE DE LÉGUMINEUSES

FOUR 03-2022 : GÉRER LES DATES DE FAUCHES

FOUR 04-2022 : SEMER DES CULTURES DÉROBÉES FOURRAGÈRES ESTIVALES

FOUR 05-2022 : CULTIVER DES FOURRAGES HYDROPIQUES

FOUR 06-2022 : ASSOCIER DES CÉRÉALES ET DES PROTÉAGINEUX À DOUBLE FIN



RESYSTH

Résilience des **systems** herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : FOUR 01-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



GÉRER LES STOCKS DE FOURRAGES

1. STOCKER DU FOURRAGE

AUGMENTER OU OPTIMISER LES CAPACITÉS DE STOCKAGE DES FOURRAGES

Pour :

- Gérer le report fourrager d'une année à l'autre.
- Gérer l'affouragement estival en plus du stock pour l'hiver.

Eviter d'acheter des fourrages hors zone (cahiers des charges AOP) ou en période de pénurie.

Coupler stockage et séchage (cf fiche BAT 03-2022).

Peser son fourrage distribué pour ne pas en gaspiller.

CLÉS DE RÉUSSITE

- Garder son fourrage au lieu de le vendre les bonnes années.
- Bien dimensionner le stockage.
- Intervenir en partie en coupes précoces.

POINTS DE VIGILANCE

- Avoir suffisamment de place pour stocker.
- S'assurer du coût et de la rentabilité.

2. ACHETER DES FOURRAGES COMPLÉMENTAIRES

CONTRACTUALISER UN VOLUME FOURRAGE/ PAILLE EN AMONT, ACHETÉ AUPRÈS D'AUTRES AGRICULTEURS

Pour :

- Avoir accès à des fourrages difficiles à produire sur l'exploitation.
- Achat sur pied ou récolté.

CLÉS DE LA RÉUSSITE

- Bien évaluer le volume engagé en fonction des besoins.
- S'orienter vers des fourrages complémentaires de ce qui est produit sur la ferme (fibrosité, protéines, valeur alimentaire).
- Faire analyser le fourrage/peser les bottes.
- Réfléchir à des échanges fourrages/paille - fumier.

POINTS DE VIGILANCE

- Bien choisir son vendeur.
- S'assurer du respect du contrat.
- S'assurer en amont du besoin.
- Attention aux coûts cachés (par exemple vente sur pied à 70 km de la ferme).
- Disposer du stockage nécessaire.
- Limiter au minimum nécessaire.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Didier TOURENNE

✉ dtourenne@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : FOUR 02-2022



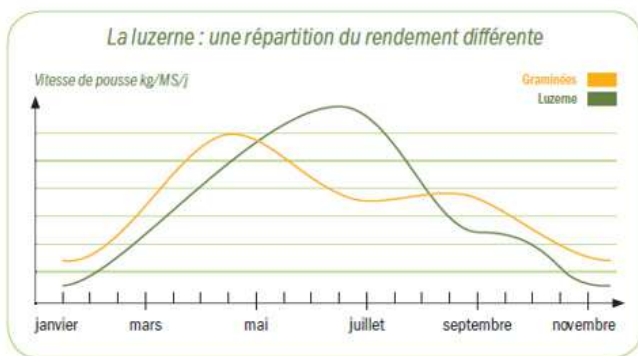
SUR TOUT LE
TERRITOIRE



DÉVELOPPER LA CULTURE DE LÉGUMINEUSES : ZOOM SUR LA LUZERNE



UNE PLANTE RÉSISTANTE À LA SÈCHERESSE



ATOUTS :

- Fabacée : enrichissement du sol en azote et reliquat pour la culture suivante de minimum 60 unités d'N (40 U pour l'année 1 + 20 unités pour l'année 2).
- Culture possible jusqu'à une altitude de 1800 m.
- Racine pivot : impact positif sur la structure du sol.
- Résistance à la sécheresse : 45 à 50% de la production annuelle de la luzerne est réalisé pendant la période estivale.
- Excellente tête de rotation.
- Pérennité : 4 à 5 ans.
- Apport de fibres, de matière azotée et de calcium dans la ration.

VARIÉTÉS :

Choisir un type flamande, car résistante au froid.

Utiliser prioritairement des variétés inscrites sur les listes du Catalogue Français, gage d'une bonne adaptation au contexte pédoclimatique national. Principaux critères à rechercher :

- la résistance à la verse, à la verticilliose, à l'antracnose ; variétés recommandées : Prunelle, Cannelle, Rachel, Exquise...
- la teneur en protéines ; variétés recommandées Arpège, Rachel, Félicia, Alicia, Galaxie...
- le rendement ; variétés recommandées : Artémis, Galaxie, Andela, Fado, Félicia.

- la finesse des tiges (les luzernes à tiges plus fines perdent moins facilement leurs feuilles au fanage).

SEMIS :

- Date : Au printemps (avant le 20/04) ou bien en été (avant le 30/08) pour que la luzerne soit suffisamment développée (2-3 feuilles trifoliées).
- Densité : Autour de 20 à 25 kg par ha en culture pure.
- Profondeur : 1 à 2 cm maximum.
- Ecartement : Le semis s'effectue classiquement en lignes avec un semoir à céréales, dont les éléments semeurs peuvent être écartés de 17,5 cm ou mieux de 15 ou 12 cm.

SEMIS EN ASSOCIATION :

- Dactyle ou brome. Production de la graminée maximale au printemps et de la luzerne en été = stabilité de rendement.
- Graminée tardive et luzerne « agressive » pour synchroniser épiaison et floraison.

DOSES :

- Luzerne : 15 kg/ha + dactyle : 5 à 10 kg/ha (suivant les conditions favorables ou non au dactyle).
- Luzerne : 15 kg/ha + brome : 20 kg/ha.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Choisir le bon mélange, adapté au contexte et à l'utilisation.
- Réussite de l'implantation : préparation du sol, conditions climatiques, précédents.
- Sols acides (ph <6,5) imposent l'apport d'amendement calcaire.
- Fauche de nettoyage au printemps.
- Inoculation de rhizobiums sur les semences parfois nécessaire (sols acides ou n'ayant jamais reçu de luzerne).

POINTS DE VIGILANCE

- En séchant 1,5 à 2 fois plus vite que les tiges, les feuilles de légumineuses deviennent cassantes. Il est alors primordial de positionner les interventions mécaniques (fanage, andainage) lors de période de réhumification par la rosée (matin ou soir).
- Laisser au moins une floraison de luzerne dans l'année.
- Eviter les sols compacts et hydromorphes.
- Culture exigeante en potasse et en phosphore (bore, molybdène à surveiller pour l'activité des rhizobiums).
- Ne pas revenir sur la même parcelle avant 5 à 7 ans pour éviter les risques parasitaires et sanitaires (nématodes, rhizoctone).
- Pas de fauche trop rase en dessous de 6 cm qui pénalise la repousse.



Source : Chambre d'agriculture de Normandie, Alliance-elevage.com, GNIS

POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Didier TOURENNE

✉ dtourenne@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr

CDA 01 - Christophe GILLIER

✉ christophe.gillier@ain.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : FOUR 03-2022



**SUR TOUT LE
TERRITOIRE
SAUF HAUTE CHÂTE**



GÉRER LES DATES DE FAUCHE



AVANCER LA DATE DE FAUCHE SUR PRAIRIE TEMPORAIRE

Pour :

- Assurer une repousse avant les sécheresses de l'été.
- Assurer une récolte de bonne valeur alimentaire.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Bien préparer les parcelles (fertilisation suffisante, pas de déprimage).
- Conditions climatiques : il faut pouvoir faucher tôt !



POINTS DE VIGILANCE

- Bien gérer le séchage (espèces compliquées).
- Faucher un bon stade avant épiaison (la valeur alimentaire chute rapidement).



GÉRER LES FAUCHES SELON LA CHAÎNE DE RÉCOLTE ET LES BESOINS

Fauche précoce pour le séchage, fauche tardive pour les génisses (assurer la quantité et la qualité).



CLÉS DE RÉUSSITE

Prise en compte de nouveaux critères dans la conception ou la rénovation des bâtiments.



POINTS DE VIGILANCE

Contre indication avec le séchage solaire.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Didier TOURENNE

✉ dtourenne@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**SUR TOUT LE
TERRITOIRE**



RÉFÉRENCE : FOUR 04-2022



SEMER DES CULTURES DÉROBÉES FOURRAGÈRES ESTIVALES



DISPOSER DE FOURRAGES COMPLÉMENTAIRES EN PÉRIODE ESTIVALE

- Entre une prairie temporaire et une céréale.
- Pour renouveler une prairie.
- Entre deux céréales (réussite plus aléatoire car semis de la dérobée en plein été).

Après une première coupe de foin ou du pâturage, la prairie est retournée dès fin mai/début juin pour implanter un mélange de dérobées fourragères annuelles et gélives (moha, millet, teffgrass, ou sorgho fourrager multicolore + trèfles, vesce).

Elles seront valorisées en pâturage, en affouragement vert ou en foin.

Après une ou plusieurs coupes ou tours de pâturage, la dérobée est détruite mécaniquement pour implanter la culture suivante (nouvelle prairie ou céréale d'hiver).



POINTS DE VIGILANCE

- Qualité de la préparation du sol et du semis : sol chaud, ressuyé, précédent parfaitement détruit mécaniquement (pas de désherbant, plusieurs passages de déchaumeur ou labour si sol profond), roulage.
- Disponibilité en temps de travail à une période chargée (fenaison).
- Couverts riches en eau (plantes jeunes) et jours courts en septembre (en lien avec la date de semis et la possibilité de séchage pour les parcelles non pâturées).
- Pas d'engrais (effet retournement prairie), ni de désherbant avant l'implantation (effet étouffement des dérobées).



CLÉS DE LA RÉUSSITE

- Choix des espèces selon la durée de l'interculture (mono ou multi-coups), le mode de valorisation envisagé (pâturage, fauche, possibilité de séchage en grange,...), les conditions pédo-climatiques,...
- Privilégier la complémentarité des espèces (valeur fourragère, système racinaire, couverture du sol,...).
- Favoriser un démarrage rapide : semis précoce (dès fin mai), juste avant une pluie.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Didier TOURENNE

✉ dtourenne@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : FOUR 05-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



CULTIVER DES FOURRAGES HYDROPONIQUES



PRODUIRE UN FOURRAGE À BONNE VALEUR ALIMENTAIRE POUR COMPLÉTER UN FOURRAGE GROSSIER

Dans un contexte de sécheresses estivales de plus en plus prégnantes, et afin de ne pas entamer trop tôt le stock fourrager, il peut être intéressant de produire du fourrage hors-sol en complément des pâturages.

Les graines sont placées dans des bacs, humidifiées et laissées en germe jusqu'à ce que les pousses fassent 15-20 cm de haut. La distribution aux animaux se fait racines comprises (en roulant ou en arrachant le contenu d'un bac), ce qui augmente l'apport en nutriments. La germination permet de rendre plus disponibles les nutriments notamment par la dégradation de l'amidon en sucres simples.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Respecter l'itinéraire technique de croissance du fourrage hydroponique, en particulier en termes de lumière, d'eau et de température.
- Assurer la qualité de l'installation, notamment dans le cas d'une installation fait maison.
- Choisir le bon niveau d'investissement : installation automatisée ou pas, clé en main ou fait maison, etc.



POINTS DE VIGILANCE

- Récolter un fourrage de 7 à 20 jours.
- Maîtriser le temps de travail et le coût de production (indicatif : 2 à 4h/jour et 700 € à 1300 € t/MS).
- N'utiliser le fourrage hydroponique qu'en ressource ponctuelle d'appoint (pas de système fourrager basé dessus).
- Vérifier la conformité des fourrages hydroponiques (affouragement vert ?) avec le cahier des charges de l'AOP Comté.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Didier TOURENNE

✉ dtourenne@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : FOUR 06-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



ASSOCIER DES CÉRÉALES ET DES PROTÉAGINEUX À DOUBLE FIN



MÉTÉIL RÉCOLTÉ EN GRAINS OU EN FOUR-
RAGES SELON LES BESOINS DE L'ÉLEVEUR

CÉRÉALES UTILISÉES EN FOURRAGES

> triticale, avoine, blé, seigle.

CÉRÉALES UTILISÉES EN GRAIN

> blé, triticale.

LÉGUMINEUSES UTILISÉES

> pois fourrager, féverole, vesce (fort développement végétatif mais sensibilité à la verse).

En terme de précocité, les céréales et protéagineux peuvent être séparés en deux groupes :

→ les précoces :

Orge – Seigle – Blé / Pois protéagineux.

→ les tardifs :

Triticale – Avoine / Féverole – Pois fourrager.

Association triticale/pois fourrager très commune : compétitive vis-à-vis des adventices et bonne concordance de date de semis et de récolte.

AVANTAGES GÉNÉRAUX :

- Fourrages « de secours » facilement mobilisables en cas de pénurie de fourrage (= sous-plesse grain/fourrage).
- Bonne productivité.
- Fourrage riche en énergie et azote (variation selon le stade de récolte et taux de protéagineux).
- Moindre salissement des parcelles ; moindre sensibilité aux maladies par rapport aux cultures pures.

FERTILISATION ÉVENTUELLE : apport précoce favorable à la céréale ; apport après tallage plus favorable à la légumineuse. Apport de compost (20 T/ha) à l'automne si aucune prairie ou légumineuse présente sur parcelle depuis au moins 2 ans.

PROFONDEUR : Pour les associations à base de pois : 3-4 cm. Féverole : profondeur de 6-8 cm. Semis en 2 fois (céréale à 2-3 cm) avec féverole pour respecter les profondeurs de semis optimales de chaque espèce.

RÉCOLTE :

Fourrages. Bonne conservation : 30-35% de MS.

→ Récolte précoce : stade « début épiaison » pour la céréale. Repère « floraison du pois » peut être pris en complément.

→ Récolte tardive : au plus tard, grain de la céréale au stade laiteux-pâteux ; pois au stade pâteux. Paille encore verte au niveau des entre-nœuds.

Grains inertés : (grains écrasés après récolte et mis en silo bâché). Taux d'humidité : 18 à 22%.

= Avantage : réaliser des associations d'espèces dont la période de maturité n'est pas concordante (avec féverole). Attention à consommer rapidement le silo une fois débâché.

Grains secs. Impératif d'atteindre la maturité de l'espèce la plus tardive avant de récolter le mélange. Céréales en général les plus précoces. Possibilité d'attendre 1 à 2 semaines sans perte. Taux d'humidité : 15% (ce qui exclut la féverole qui nécessite d'être séchée).

CLÉS DE RÉUSSITE

- Définir ses objectifs pour choix des espèces (faire correspondre hauteur des pailles des 2 espèces et leur période de maturité). Choix de variétés de céréales résistantes à la verse.
- Repère densité de semis de céréales : autour de 200 grains de céréales/m² (100 kg/ha). Doses de semis maximale de 25-30 kg/ha pour le pois fourrager pour éviter la verse. Si semis avec vesce, 20 kg/ha pour le pois fourrager et 10 kg/ha pour la vesce. Au moins 30 kg/ha, voire 80 kg/ha pour le pois protéagineux.
- **PLACE DANS LA ROTATION** : derrière une céréale à paille ou une plante sarclée, voire en 3^{ème} paille. Installation après PT possible. Éviter un précédent correspondant à une espèce du mélange et/ou laissant des reliquats azotés importants.
- **DATE DE SEMIS** : semis précoce favorable aux protéagineux, mais risque de salissement accru ; semis tardif favorable aux céréales, mais augmentation du risque de mauvaises conditions de levée. Attention au gel si pois/vesce trop développés.

POINTS DE VIGILANCE

- Variétés disponibles sélectionnées uniquement pour des conduites en culture mono-spécifique. Nécessité d'intégrer les connaissances dont on dispose sur les variétés (hauteur de couvert, vitesse de croissance au démarrage, résistance aux maladies).
- Attention, l'association avec une vesce doit être préférentiellement récoltée en ensilage car le risque de verse est important aux stades végétatifs suivants.
- Variabilité des proportions céréales/protéagineux à la récolte : estimation de la valeur énergétique du mélange approximative.
- Dans le cas d'un fourrage sec > 35% MS, silo plus délicat à tasser. Conservateur acide (acide propionique) recommandé.
- **PAC (2021)**: associations considérées comme des céréales lorsqu'elles contiennent une majorité de céréales, et comme des protéagineux si ces derniers (pois, féverole, lupin, lentilles...) prévalent dans le mélange. Si majorité de protéagineux + récolte en grains = aide couplée aux protéagineux possible. Cependant, en cas d'aléa, les proportions semées peuvent être différentes de celles récoltées ; il faudra alors pouvoir le justifier en cas de contrôle.

Sources : Osez – agroécologie ; ITAB, idele, GAB/FRAB.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

CDA 01 - Christophe GILLIER
 christophe.gillier@ain.chambagri.fr
CIA 25/90 - Didier TOURENNE
 dtourenne@agridoubs.com
CDA 39 - Jérôme LAMONICA
 jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH
 Résilience des systèmes herbagers
 face au changement climatique
 sur le Massif du Jura



UN PROGRAMME SOUTENU PAR :



COMMISSARIAT A L'AMENAGEMENT DU MASSIF DU JURA

AGENCE
NATIONALE
DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE

AIN⁰¹
le Département



Livret d'information : CHEPTEL

CHEPT 01-2022 : DIMINUER LE NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES

CHEPT 02-2022 : LIMITER LE TAUX D'ÉLEVAGE

CHEPT 03-2022 : AMÉLIORER LA GESTION DE LA REPRODUCTION

CHEPT 04-2022 : DIMINUER L'ÂGE AU PREMIER VÊLAGE

CHEPT 05-2022 : AMÉLIORER SON AUTONOMIE

CHEPT 06-2022 : EXPLOITER LES POSSIBILITÉS DES RACES PLUS RUSTIQUES

CHEPT 07-2022 : ASSOCIER LE CALENDRIER DE TRAVAIL À LA POUSSE DE L'HERBE



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



RÉFÉRENCE : CHEPT 01-2022
SCÉNARIO 1



DIMINUER LE NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES : 2 SCENARI

SCÉNARIO 1



RÉDUIRE LE NOMBRE DE VACHES EN CONSERVANT LE LITRAGE TOTAL

Objectif : réduire le nombre d'animaux à nourrir et à loger, tout en conservant son litrage total.

Nécessité d'augmenter la productivité par vache.

Exemple pour une exploitation-type produisant 350 000 L de lait avec 50 vaches (7000 L/VL et 1400 kg de concentrés/VL) :

- Réduction à 45 vaches, 8000 L/VL et 1600 kg de concentrés/VL.
- L'économie de charges opérationnelles sur 5 vaches compense la non-vente de 5 veaux et la hausse du coût alimentaire.
- Équilibre économique si bonne maîtrise technique.

En cas de bâtiment trop chargé initialement, la réduction de l'effectif améliorera le confort et donc l'expression du potentiel des vaches présentes.

RECOMMANDATION : 10 % de places libres dans le bâtiment.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Disposer de fourrages et de pâturages de qualité.
- Chiffrer les charges d'alimentation supplémentaires : l'augmentation du litrage ne doit pas se faire par un abus de concentrés.
- Évaluer le gain potentiel en lait/vache selon les capacités du troupeau, notamment le potentiel génétique.
- Réduire du nombre de vaches présentes peut permettre de réaliser un tri et réformer quelques vaches « à problèmes ».
- Ajuster le nombre de génisses élevées au nouvel effectif de vaches laitières.



POINTS DE VIGILANCE

- Accepter la diminution du nombre de vaches présentes.
- Risquer de ne pas conserver totalement le litrage total initial selon la qualité des fourrages et la réponse des vaches.
- Ne pas abuser des concentrés pour augmenter la production laitière.
- Conserver une bonne efficacité alimentaire : piloter l'indicateur grammes de concentrés/litre de lait.
- Respecter le cahier des charges des AOP dans tous les cas.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CDA 39 - Jérôme LAMONICA
✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr

CIA 25/90 - Didier TOURENNE
✉ dtourenne@agridoubs.com

CDA 01 - Christophe GILLIER
✉ christophe.gillier@ain.chambagri.fr



RESYSTH
Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura





RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : CHEPT 01-2022
SCÉNARIO 2



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



DIMINUER LE NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES : 2 SCENARI

SCÉNARIO 2



RÉDUIRE LE NOMBRE DE VACHES EN DIMINUANT LE LITRAGE PAR VACHE

Objectif : réduire le nombre d'animaux à nourrir et à loger, tout en diminuant son litrage total.

Exemple pour une exploitation-type produisant 350 000 L de lait avec 50 vaches (7000 L/VL) :

Réduction à 45 vaches, Conduite du troupeau inchangée :

- Pour un prix de lait à 600 €/1000 L, la non-vente du lait et la non-vente du veau ne compensent pas l'économie des charges opérationnelles sur la vache supprimée.
- A titre indicatif, sur un cas-type optimisé en conduite du troupeau, avec un prix du lait à 600 €/1000 L, la marge brute lait diminue de 3400 €/vache supprimée environ, hors achats de fourrages.
- L'impact économique sera dépendant des coûts d'achats de fourrage sur l'exploitation considérée.



CLÉS DE RÉUSSITE

- La perte économique liée à la réduction du cheptel sans modification de la conduite indique de réserver cette piste à des situations de déficit fourrager important (en qualité ou en quantité) avec des achats très coûteux et/ou à des manques chroniques de main d'œuvre sur l'exploitation.
- La réduction du nombre de vaches présentes peut permettre de réaliser un tri et réformer quelques vaches « à problèmes ».
- Ajuster le nombre de génisses élevées au nouvel effectif de vaches laitières.



POINTS DE VIGILANCE

- Chiffrer spécifiquement sur l'exploitation selon la conduite du troupeau, le prix du lait et l'importance des achats de fourrages (quantité/prix selon qualité).
- Accepter la diminution du nombre de vaches, du litrage et potentiellement de l'EBE selon la situation.
- Pas d'intensification du système par les intrants.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CDA 39 - Jérôme LAMONICA
✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr
CIA 25/90 - Didier TOURENNE
✉ dtourenne@agridoubs.com
CDA 01 - Christophe GILLIER
✉ christophe.gillier@ain.chambagri.fr



RESYSTH
Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : CHEPT 02-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



LIMITER LE TAUX D'ÉLEVAGE



DIMINUER LE NOMBRE DE GÉNISSES ÉLEVÉES

- Calculer le nombre de génisses nécessaires pour assurer le renouvellement : 30 % ou 5 génisses par tranche de 100 000 L produits.
- Génotyper les veaux femelles pour vendre et ne pas élever les moins bonnes, selon les critères de chaque éleveur.
- Inséminer en semence viande (Limousin, Blanc Bleu) les vaches dont on ne souhaite pas la descendance et/ou quand on a atteint le bon nombre de génisses.

... pour réduire les besoins du troupeau, permettre une meilleure souplesse du système fourrager et améliorer la rentabilité de l'exploitation.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Déterminer ses objectifs de renouvellement et de choix génétique (sélection sur le lait, les taux, les aplombs...).
- Être acteur du schéma d'accouplement
- Connaître la valeur de chaque vache (génotypage si besoin) et savoir si on souhaite conserver sa descendance ou non.
- Assurer la longévité des vaches par une bonne génétique, un bon logement et un bon suivi sanitaire et alimentaire.

→ Avantages économiques liés à une diminution du taux d'élevage : à chiffrer dans chaque ferme.

- ✓ 1 000 € de charges opérationnelles environ pour élever une génisse de la naissance au vêlage.
- ✓ Augmentation de la production laitière/VL avec l'augmentation du pourcentage de multipares.
- ✓ Réduction du temps de travail.
- ✓ Réduction du besoin de places en bâtiment.
- ✓ Plus-value sur les veaux croisés (surtout en BBB).



POINTS DE VIGILANCE

- Valoriser les résultats du génotypage en acceptant la vente des génisses.
- Assurer un renouvellement suffisant.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CDA 39 - Jérôme LAMONICA
✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr
CDA 01 - Christophe GILLIER
✉ christophe.gillier@ain.chambagri.fr



RESYSTH
Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura


**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : CHEPT 03-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



AMÉLIORER LA GESTION DE LA REPRODUCTION



RÉDUIRE LA PÉRIODE IMPRODUCTIVE DES GÉNISSES ET DES VACHES POUR GAGNER EN AUTONOMIE ALIMENTAIRE

Les animaux d'élevage connaissent deux types de périodes improductives :

- Avant l'entrée en reproduction (âge au 1er vêlage/ 1er agnelage).
- Durant le tarissement/après sevrage des agneaux.

La réduction de ces périodes improductives permet de maximiser la production du troupeau sans augmenter l'effectif et donc de gagner en autonomie alimentaire.

Il faut cependant veiller à maintenir un équilibre entre santé des animaux et autonomie alimentaire.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Suivre régulièrement la croissance des génisses pour inséminer au bon moment.
- Adapter le plan d'alimentation aux objectifs techniques, en particulier la complémentation azotée.
- Fournir des fourrages de qualité y compris pour les génisses.
- Veiller à ce que les logements soient adaptés : sans concurrence alimentaire (minimum une place par animal au cornadis).
- Optimiser les pâturages pour éviter le gaspillage d'herbe.



POINTS DE VIGILANCE

- Vêlages précoces : attention à la conformation des génisses !
- Accepter une première lactation moins productive.
- Respecter le cahier des charges Comté (complémentation <500 kg/génisse).
- Veiller à l'adéquation entre la conformation des génisses et l'objectif d'âge au 1er vêlage.
- Respecter un objectif moyen d'IV-IAF < 85 jours.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CDA 39 - Jérôme LAMONICA
✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr
CDA 01 - Christophe GILLIER
✉ christophe.gillier@ain.chambagri.fr



RESYSTH
Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura





RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : CHEPT 04-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



DIMINUER L'ÂGE AU PREMIER VÊLAGE



VISER UN VÊLAGE PRÉCOCE ET DIMINUER LE NOMBRE DE GÉNISSES PRÉSENTES

- Adapter la conduite des génisses à un objectif de vêlage plus précoce.
- Enlever un lot de génisses, diminuer le nombre d'animaux et donc réduire les besoins du troupeau pour améliorer la souplesse du système fourrager.

CRITÈRES DE RÉUSSITE D'UN VÊLAGE PRÉCOCE :

- Tarrisement de la mère de la génisse.
- Fourrages de qualité.
- Alimentation lactée puis concentré azoté du sevrage à 6 mois ou 1 an + 300 g de GMQ avant sevrage = + 255 kg de lait en première lactation (Etude Delaval).
- Limitation des stress de changement de bâtiment par exemple.
- **Déparasitage efficace** = jusqu'à +100 kg en première saison de pâturage (Thèse A. Merlin, 2017).



CLÉS DE RÉUSSITE

- Déterminer un objectif d'âge au premier vêlage.
- Mesurer les génisses pour suivre leur croissance : à 3 mois, à 6 mois ou avant la mise à l'herbe, à 1 an et avant l'insémination.

Repères en Montbéliarde :

Pour tous les objectifs : 130 cm de TdP à 6 mois.

Pour un vêlage à 24-27 mois : TdP de 173 cm à l'IA.

- Apporter des minéraux et oligo-éléments aux vaches tarées pour éviter les carences.
- Veiller à apporter une alimentation assez azotée (croissance et non pas engraissement).
- Le coût d'élevage des génisses vêlant tôt est similaire de la naissance au vêlage (plus élevé en €/UGB mais sur une plus courte période) ; la période improductive est réduite.



POINTS DE VIGILANCE

- Inséminer les génisses ayant le gabarit suffisant.
- Saison de pâturage : certaines génisses ne pourront pas atteindre l'objectif de vêlage précoce.
- Cahier des charges AOP : attention au critère des 500 kg de concentrés/UGB génisses maxi pris en compte dans le calcul des concentrés aux vaches.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CDA 39 - Jérôme LAMONICA
✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH
Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura





RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : CHEPT 05-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



AMÉLIORER SON AUTONOMIE



PRIVILÉGIER L'ALIMENTATION À BASE DE FOURRAGES ET DE PROTÉINES PRODUITS SUR LA FERME

L'autonomie alimentaire correspond à la proportion de nourriture (fourrages et concentrés) destinée aux animaux qui est produite sur l'exploitation (1).

Autonomie alimentaire (%)

= $\frac{\text{Aliments produits sur l'exploitation}}{\text{Aliments consommés par les animaux (produits et achetés)}}$

Aliments consommés par les animaux (produits et achetés)

L'autonomie alimentaire peut être analysée à l'aide de trois indicateurs qui sont :

- l'autonomie massique (en % sur la base des kg MS ingérée).
- l'autonomie énergétique (en % sur la base des UF).
- l'autonomie protéique (en % sur la base des kg MAT).

Pour une exploitation donnée, les leviers de progrès sur l'autonomie alimentaire se raisonnent en fonction du système de production qui conditionne les besoins en fourrages et concentrés, en quantité et en nature.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Mettre en cohérence le système fourrager et la production laitière.
- Mener une réflexion sur la demande en fourrage du troupeau (taille du cheptel).
- Miser prioritairement sur la qualité de la ration de base à partir des fourrages récoltés sur l'exploitation (prairies multi-espèces avec des légumineuses).
- Bien gérer les pâturages et les périodes de fauches pour avoir des fourrages riches en MAT.



POINTS DE VIGILANCE

- Difficulté d'acceptation par les éleveurs avec prix du lait élevé.
- Raisonner le bilan fourrager à partir de ce que permet le sol et le parcellaire plutôt que des besoins des animaux présents actuellement.
- Accepter la variabilité interannuelle de la production laitière.



i RÉALISER UN DIAGNOSTIC D'AUTONOMIE ALIMENTAIRE ET TOUCHER DES AIDES POUR AMÉLIORER SON AUTONOMIE

Exemple de l'Ain :

Dans ce département, il est possible de faire un diagnostic d'autonomie alimentaire pour lequel la région aide à hauteur de **500 €**. Suite à ce diagnostic, des aides spécifiques peuvent être demandées (informations valables en 2022):

- Investir pour mes pâturages (équipements liés à l'implantation de clôtures mobiles ou fixes, l'acquisition nouvelles d'abreuvoirs et matériaux pour la création de chemins d'accès aux pâturages). Aide financière sur la base d'une dépense éligible comprise entre 1250€ et 10 000€ HT. Taux de financement appliqué : 40% de l'assiette des dépenses éligibles.
- Diversifier l'assolement (semences). Aide forfaitaire et plafonnée à 2000€/exploitation.



→ <https://www.auvergnerhonealpes.fr/aide/217/289-investir-pour-mes-paturages-agriculture.htm>

→ <https://www.auvergnerhonealpes.fr/aide/70/289-diversifier-l-assolement-agriculture.htm>

Sources :

(1) *L'autonomie alimentaire des troupeaux bovins en France : état des lieux et perspectives*, idele

(2) *Réussir Lait : « Des vaches à 8500 litres sans tourteaux, c'est possible »* : <https://www.reussir.fr/lait/des-vaches-8-500-litres-sans-tourteau-cest-possible>

i POUR PLUS D'INFORMATIONS

CDA 39 - Jérôme LAMONICA
 ✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr
CDA 01 - Christophe GILLIER
 ✉ christophe.gillier@ain.chambagri.fr



RESYSTH
 Résilience des systèmes herbagers
 face au changement climatique
 sur le Massif du Jura





RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**SUR TOUT LE
TERRITOIRE**



**RÉFÉRENCE : CHEPT 06-2022
PARTIE 1**



EXPLOITER LES POSSIBILITÉS DES RACES PLUS RUSTIQUES

PARTIE 1



AMENER DE LA GÉNÉTIQUE SIMMENTAL FRANÇAISE EN EXPLOITATION AOP

La Simmental est une race plus rustique et meilleure bouchère que la Montbéliarde. Amener de la génétique Simmental dans les troupeaux en AOP comté permettrait de :

- Gagner en rusticité et donc augmenter la longévité des animaux,
- Améliorer la valorisation des fourrages grossiers, notamment les prairies lors des sécheresses,
- Améliorer la valorisation bouchère des animaux de réforme et des veaux,
- Améliorer les taux, mais au prix d'une légère baisse de production laitière.

EN CHIFFRES

	MONTBÉLIARDE	SIMMENTAL
LACTATION 305 J	6 836 L	6 117 L
TB	38,7 g/kg	40,1 g/kg
TP	33,0 g/kg	33,7 g/kg

Résultats contrôle laitier, France, 2020



CLÉS DE RÉUSSITE

- Passer progressivement en troupeau croisé Simmental × Montbéliarde pour tirer partie des avantages des deux races.
- Ajuster les conditions d'élevage à la race (rations moins riches pour les Simmental, meilleure valorisation de fourrages fibreux).
- Ne pas attendre la même chose des Montbéliardes et des Simmentals ! Chaque race apporte ses qualités au troupeau.



POINTS DE VIGILANCE

- Respecter le cahier des charges du comté : uniquement les races montbéliarde et Simmental française et leurs croisements.
- Accepter un changement dans le niveau de production.
- Adapter la conduite du troupeau à des animaux plus rustiques.
- Prévoir et anticiper le changement notamment avec la laiterie (volumes produits, etc.).



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CDA 39 - Jérôme LAMONICA
✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH
Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : CHEPT 06-2022
PARTIE 2



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



EXPLOITER LES POSSIBILITÉS DES RACES PLUS RUSTIQUES

PARTIE 2



VALORISER DES FOURRAGES DE FAIBLE QUALITÉ, DES SOUS-BOIS ET/OU DE PARCOURS

- Plus une race bovine est productive, plus elle choisit de manière sélective les plantes qu'elles ingèrent (richesse en éléments nutritifs et facilement digestibles). Les bovins rustiques broutent aussi des plantes peu alléchantes (chardons, nard raide, etc.). Ces races valorisent donc de manière généralement plus uniforme (zones pentues, recouvertes de fourrage de moindre qualité).
- Les qualités morphologiques des races rustiques (ex. onglon plus développé) permettent de limiter la dégradation des pâtures, notamment en réduisant le piétinement.
- Les races rustiques locales présentent une meilleure résistance aux conditions climatiques locales (froid, humidité, stress hydrique...).
- Outre la production de lait ou de viande, l'élevage de races rustiques permet de lutter contre leur disparition et de bénéficier d'aides (MAE/MAEC Protection des Races Menacées : 200 €/UGB/an).



CLÉS DE RÉUSSITE

- Définir les objectifs : attachement à une race en particulier, valorisation et entretien d'espaces difficilement exploitables, prestation d'écopâturage/entretien de prairies, ferme pédagogique/présentation au public...
- Bien déterminer les critères de choix : race locale, rusticité, orientation lait/viande/mixte, prix, disponibilité des reproducteurs, caractère, etc.



POINTS DE VIGILANCE

- Caractères rusticité et productivité négativement corrélés : races moins productives en conditions optimales. Utiles pour valoriser des terrains difficiles.
- Conformité aux différents cahiers des charges à vérifier.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Didier TOURENNE

✉ dtourenne@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr

CDA 01 - Christophe GILLIER

✉ christophe.gillier@ain.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : CHEPT 07-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



ASSOCIER LE CALENDRIER DE TRAVAIL À LA POUSSE DE L'HERBE



AJUSTER LE PIC DE BESOINS À LA RESSOURCE EN HERBE

Objectif : faire coïncider le pic de besoin des animaux (début de lactation/croissance des agneaux/veaux) avec la ressource en herbe :

- Dans les zones sans forte sécheresse estivale, décaler les besoins au printemps et en automne afin de produire de manière économique (pâturage bien valorisé (> 2 TMS/ha) : 20 à 40 €/TMS⁽¹⁾) double période de mises bas.
- Dans les zones à fort déficit fourrager estival, opter pour une stratégie basée sur les fourrages conservés (mise bas d'automne ou d'hiver) : on récolte quand on peut et on produit à partir du fourrage stocké.

PRINCIPAUX AVANTAGES :

- Sécurisation de la production.
- Mises bas groupées : périodes de moindre astreinte, lots homogènes.
- Meilleure persistance laitière pour les vaches vèlant en automne du fait de la disponibilité en herbe plus riche en fin de lactation (printemps).

(1) Coût des fourrages dans les élevages laitiers de Rhône-Alpes. De la production jusqu'à la gueule de l'animal. Réseaux d'élevage. 2009.



CLÉ DE RÉUSSITE

- Assurer une bonne récolte de foin pour produire le lait d'hiver : fauche précoce au printemps, puis intervention opportuniste en fonction de la météo.
- Grouper les mises-bas à l'automne ou à printemps pour caler les besoins des animaux sur les périodes de pousse de l'herbe. Les mises-bas d'automne permettent de produire au foin plutôt qu'à l'herbe.

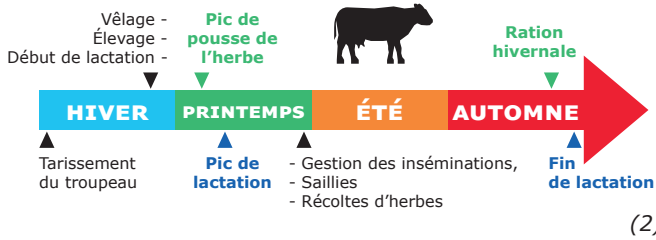


POINTS DE VIGILANCE

- Veiller à l'adéquation du système alimentaire avec le cahier des charges suivi.
- Etaler le chantier de récolte en fonction de la météo / finesse.
- S'assurer de l'accord des acheteurs pour décaler la production.
- Réussir les inséminations à la période prévue (mises-bas groupées).

METTRE EN PLACE 2 PÉRIODES DE VÊLAGE

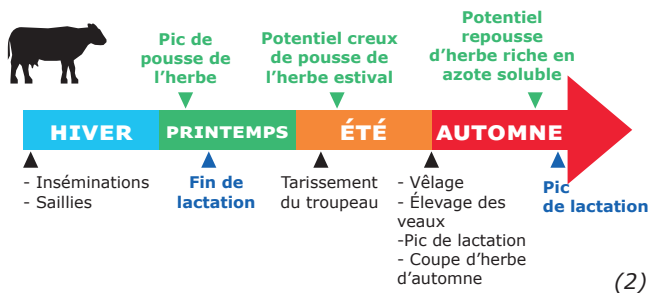
VÊLAGES DE PRINTEMPS



Période hivernale : fin de lactation et tarissement.

= récoltes et qualité des fourrages moins déterminants + quantités de fourrages nécessaires moins importantes.

VÊLAGES D'AUTOMNE :



Période hivernale : pic de lactation.

= qualité + quantité des fourrages déterminantes. Limiter la part de maïs au profit de l'herbe de qualité pour limiter les achats extérieurs de correcteur azoté.

(2) D'après « Grouper les vèlages au printemps ou à l'automne ». Les Fiches techniques du réseau GAB/FRAB. Elevage. Fiche N°24.

CLÉS DE RÉUSSITE

- Production laitière majoritairement à base d'herbe pâturée.
- Être bon techniquement pour tenir dans le temps les vèlages groupés (détection des chaleurs, réussite des inséminations). Enjeu : grouper la période de vèlage sur 6 semaines. Cependant, la 2ème période de vèlage permet de rattraper les animaux pour lesquels la fécondation a échoué.

POINTS DE VIGILANCE

- Moindre étalement de la production, ce qui peut être pénalisant au niveau de certaines laiteries.
- Intervalles vèlage-vèlage plus longs avec un risque de perte de production.
- Pics de travail au printemps et à l'automne pour les vèlages.
- Une herbe trop riche chez les vaches en pic de lactation peut provoquer des problèmes métaboliques potentiels.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- CDA 01 - Christophe GILLIER**
✉ christophe.gillier@ain.chambagri.fr
- CIA 25/90 - Didier TOURENNE**
✉ dtourenne@agridoubs.com
- CDA 39 - Jérôme LAMONICA**
✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH
Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



UN PROGRAMME SOUTENU PAR :



COMMISSARIAT A L'AMENAGEMENT DU MASSIF DU JURA

AGENCE
NATIONALE
DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE

AIN⁰¹
le Département



Livret d'information : PRAIRIE

PRAIR 01-2022 : SURSEMER DES PRAIRIES PERMANENTES

PRAIR 02-2022 : AÉRER LES PRAIRIES PERMANENTES

PRAIR 03-2022 : PILOTER L'IMPLANTATION DES PRAIRIES

PRAIR 04-2022 : IRRIGUER DES SURFACES FOURRAGÈRES

PRAIR 05-2022 : ADAPTER LES VARIÉTÉS D'UNE PRAIRIE MULTI-ESPÈCE

PRAIR 06-2022 : SEMENCES FERMIÈRES D'HERBE - UTILISER DE LA FLEUR DE FOIN

PRAIR 07-2022 : MIEUX VALORISER LA RESSOURCE PASTORALE



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers face au changement climatique sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : PRAIR 01-2022



SUR TOUT LE TERRITOIRE



SURSEMIS DES PRAIRIES PERMANENTES



SEMIS SUR PRAIRIE EN PLACE

SURSEMIS : introduction d'une ou plusieurs espèces prairiales dans une prairie sans détruire totalement la flore existante pour améliorer sa productivité et/ou sa valeur alimentaire sans interruption de production.

Points essentiels pour développement d'une graine : chaleur + humidité + bon contact entre terre et graine + accès facile à la lumière.

Seuils d'intervention :

- Dès l'apparition de vides équivalents à une assiette au m² (1 dm²/m²).
- Dès que % d'adventices est supérieur à 15 %.
- Dès que le % de bonnes graminées et légumineuses est inférieur à 30 %.

Prairie Dégradée :

1. APPRÉCIER L'ÉTAT DE LA DÉGRADATION :

- Vides dans le couvert
- Qualité de la flore
- Plantes indicatrices

2. IDENTIFIER LES CAUSES DE DÉGRADATION :

- Facteurs naturels défavorables (conditions pédoclimatiques, aléas météorologiques, maladies et ravageurs)
- Pratiques agricoles inadaptées (fumure, pâturage, fauches, travaux d'entretien)

DÉCIDER

AMÉLIORER

La prairie par des techniques douces (pratiques agricoles)

SURSEMER

Renover en sursemant des espèces rapides à l'implantation

RÉNOVER

La prairie avec ou sans labour, dans sa totalité

Semis à la volée + herse pour enfouir les semences

OU semis en ligne à l'aide d'un semoir spécifique.

Dose :

20 à 25 kg/ha pour les graminées, en pur ou en association et 3 à 5 kg par ha pour le sursemis de trèfle blanc seul.

Coûts des différentes techniques selon le matériel employé : **25 à 45 €/ha** hors semences.



CLÉS DE RÉUSSITE

- En amont, broyage ras pour ramener la végétation à une hauteur < 5 cm ou pâture intensive.
- Espaces libres suffisants pour que la graine puisse germer et la plantule se développer. Possibilité d'agrandir les espaces par un hersage (ex. herse étrille).
- Période de semis :
 - > Soit au réveil de la végétation (attention aux gelées tardives),
 - > Soit après une première coupe d'ensilage/enrubannage (attention car concurrence plus forte de la végétation en place),
 - > Soit en fin d'été (attention à l'hygrométrie).
- Semis en début de période humide. Profondeur de semis : 1 cm.
- Choix de variétés « agressives », à installation rapide (ex : RGA, trèfle blanc pour le pâturage et RGH, brome et trèfle violet pour la fauche).
- Rappuyage après le semis pour favoriser le contact terre/grain (rouleau ou passage d'animaux avec fort niveau de chargement instantané (15 à 20 ares/UGB)).
- Lors de l'installation et du développement des jeunes plantules (jusqu'au stade 3-4 talles complètes), limitation de la concurrence de la végétation en place : rythme d'exploitation rapide (pâturage, fauche précoce), absence de fertilisation azotée avant et après le sursemis, etc.



POINTS DE VIGILANCE

- Évaluer le rapport coût/bénéfice : temps de travail, investissement financier, humain,... par rapport au résultat attendu.
- Nécessite une très bonne préparation du sol : sol frais, ressuyé en surface et suffisamment réchauffé, avec des températures douces pour la germination et la levée rapide des graines. Attention au gel et au sec !
- Attention : L'usage des herbicides à base de sulfonylurée pour la destruction d'éventuelles vivaces (rumex, chardons, renoncules, pissenlits, etc) interdit quasi systématiquement le sursemis de légumineuses.
- Sursemis après un foin à proscrire : la fenaison favorise le ressemis d'espèces indésirables.
- Ne pas implanter des légumineuses après le mois d'août car, en règle générale, elles ne seront pas assez développées pour affronter les premières gelées précoces (plantes dites « de jours longs »). La graminée devra avoir atteint le stade 4-5 feuilles et le trèfle blanc 3 feuilles trifoliées pour supporter les gelées.
- Chercher les causes de dégradation de la parcelle pour les éliminer (sur ou sous-pâturage, fertilisation mal raisonnée, conditions climatiques exceptionnelles, ravageurs, etc.). Rien ne sert de rénover la prairie si elle reste exploitée de la même manière !
- Technique très dépendant des conditions météorologiques, avec un taux d'échec assez élevé.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CDA 01 - Christophe GILLIER

✉ christophe.gillier@ain.chambagri.fr

CIA 25/90 - Didier TOURENNE

✉ dtourenne@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : PRAIR 02-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



AÉRER LES PRAIRIES PERMANENTES



UTILISER UN OUTIL À DENTS

Type herbasol ou quivogne, pour :

- Réduire le tassement et les problématiques de feutrage.
- Remettre le sol en fonctionnement en recréant de la porosité.
- Limiter les espèces liées au tassement (rumex, pissenlit, renoncules, joncs, etc).
- Préserver une flore de qualité et éviter le développement de l'Agrostis.
- Permettre une circulation verticale de l'eau de pluie.
- Permettre au système racinaire de descendre.



CLÉS DE RÉUSSITE

- S'assurer que le problème est lié au tassement en faisant un profil à la bêche.
- S'assurer de travailler dans de bonnes conditions : sol ressuyé, ni trop humide, ni trop sec. Sinon ne rien faire.
- Préférer l'automne pour bénéficier de l'action du gel/dégel en complément.
- Intervenir en préventif et non en curatif (avant que la flore ne soit trop dégradée).



POINTS DE VIGILANCE

- Bien faire le profil de tassement avant le passage d'un outil.
- Choisir l'outil adapté à la hauteur du tassement (quivogne : superficiel jusqu'à 8 cm, herbasol/HE-VA jusqu'à 20 cm).
- Ne pas croiser les passages.
- Ne résoudre pas les problèmes d'hydromorphie naturelle.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Didier TOURENNE

✉ dtourenne@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : PRAIR 03-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



IMPLANTER LA PRAIRIE EN DEUX TEMPS



IMPLANTER LA PRAIRIE EN DEUX TEMPS POUR ASSURER LA SURVIE DES GRAMINÉES EN CAS DE SÉCHERESSE

MÉTHODE

- Au printemps, les légumineuses et les diverses espèces (plantain, chicorée) sont implantées comme une prairie normale. Elles permettent de couvrir le sol en été et d'éviter la concurrence des adventices.
- Les graminées sont semées sous ce couvert à l'automne, lorsque les conditions météorologiques sont favorables à leur implantation.

AVANTAGES

- Donne plus de chance aux graminées du mélange de ne pas mourir l'été et permet d'avoir une prairie diversifiée en meilleur état.
- Couverture du sol en été donc moins d'adventices et limitation du risque de « trous » dans la parcelle.
- En fonction de ce qui a résisté, possibilité d'ajuster les doses de semis d'automne et de réorienter la destination de la prairie.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Choix des espèces selon : durée d'exploitation de la prairie souhaitée (6 mois à 6 ans), mode d'exploitation (pâturage, fauche ou les deux), climat de l'hiver et de l'été (séchant, humide, très froid), type de sol (acide ou alcalin, sain ou humide).
- Date de semis : assurer la bonne levée à la fois des légumineuses et des graminées.
- Bonne implantation des graminées à l'automne : limiter la concurrence des légumineuses par une destruction partielle du couvert (broyage, destruction chimique, etc. selon les méthodes du semis sous couvert).



POINTS DE VIGILANCE

- Surcoût de l'implantation : deux passages pour semer une seule prairie.
- Destruction partielle du couvert de légumineuses pour implanter les graminées potentiellement compliquée (notamment en bio).
- Première année : récolte/pâturage d'une prairie « incomplète ».



IMPLANTER LA PRAIRIE SOUS COUVERT D'UNE CÉRÉALE

DEUX MÉTHODES

- > Semis conjoint de la prairie et de la céréale à l'automne.
- > Semis décalé :
 - la céréale à l'automne, puis la prairie au printemps avec un semoir à disque,
 - la prairie à l'automne, puis la céréale à la levée de la prairie.

RÉCOLTE

La céréale est récoltée en début d'année N+1 (ensilage, affouragement en vert ou moisson selon besoins/choix de l'éleveur). La prairie peut faire l'objet d'une première fauche en août N+1.

Selon les espèces implantées, il est possible de récolter la prairie et la céréale comme une prairie normale la première année (par exemple, enrubbage d'herbe + seigle ou herbe + méteil la première année, puis herbe seule sur la parcelle).

INTÉRÊT

La présence de la céréale limite le salissement de la parcelle. Elle permet également une récolte précoce dès la première année d'implantation. Enfin, cette méthode permet de gagner en souplesse dans l'exploitation des méteils fourragers (une partie du méteil enrubbée comme céréale, une partie exploitée avec la prairie).

La prairie est protégée par la céréale du sec (maintien d'une certaine humidité) et du gel.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Sécuriser les implantations de la prairie et de la céréale : préparation du sol, conditions climatiques, choix des espèces et variétés.
- Définir en amont la stratégie d'exploitation des céréales (qu'exploiter à quel moment ?), choisir les variétés et espèces adaptées et contrôler le stade de récolte de la céréale.



POINTS DE VIGILANCE

- Récolter la céréale en bonnes conditions, notamment sol ressuyé pour ne pas abîmer la prairie.
- Si semis de la prairie à l'automne, attention à la date d'implantation. Si semis au printemps et moisson de la céréale prévue, intervenir suffisamment tôt (tallage) pour ne pas compromettre la récolte.
- Attention aux profondeurs de semis pour permettre une bonne levée.
- Déclaration PAC : la culture présente au 1er juillet est la culture principale.
- Gérer la concurrence au semis de la céréale : réduire la densité de semis de la céréale pour ne pas étouffer la prairie.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Didier TOURENNE

✉ dtourenne@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : PRAIR 04-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



IRRIGUER DES SURFACES FOURRAGÈRES



SURFACES À IRRIGUER

MAÏS ENSILAGE

1m3 d'eau = production de 3-5 kgMS.

Le maïs irrigué a une influence très positive sur la production laitière mais il est déficitaire en protéines végétales. La ration devra donc être rééquilibrée à l'aide de fourrages riche en PDI ou de tourteaux.

Le maïs répondant le mieux à l'irrigation, il revient souvent dans les parcelles proches d'une retenue, ce qui peut modifier les rotations de tout l'élevage.

LUZERNE

1m3 d'eau = production > 2 kgMS.

Enrichissement de la ration en PDI mais dilution des UF. Privilégier un ensilage de maïs irrigué de bonne qualité ou un ensilage d'épis de maïs en complément.

Diminution de l'acidose avec son pouvoir tampon.

PRAIRIES

1m3 d'eau = production > 1-2,5 kgMS pour PT.

Irrigation des PT pour augmenter la durée de pâturage. Difficile de justifier la rentabilité de l'irrigation des PP.



CLÉS DE RÉUSSITE

Pour raisonner son projet, il convient de poser clairement ses objectifs d'éleveurs et de bien mesurer les incidences techniques et économiques des choix réalisés :

- Augmenter la production laitière par VL ?
- Diminuer l'apport de concentrés ?
- Limiter la surface de maïs et faire plus de PT riches en légumineuses ? Et/ou céréales ?
- Irriguer du maïs pour produire plus de ressource riche en énergie et amidon et avec un meilleur rapport grain/tige ?
- Limiter la réduction d'effectif dans un passage en AB pour sécuriser le potentiel économique ?
- Développer une nouvelle production éventuellement avec un projet d'installation ?



POINTS DE VIGILANCE

- Toujours raisonner le coût de l'irrigation au regard de celui des fourrages achetés.
- Adaptation de la fertilisation aux besoins des plantes qui peuvent produire plus.
- Souplesse dans l'utilisation de la ressource en eau (en cas de sec de printemps, par exemple, 1 ou 2 tours d'eau bien placés sur des Ray-Grass peuvent sauver la récolte d'ensilage d'herbe en mai).
- Surcharge de travail : 10 à 12 h / ha irrigué.

i QUELQUES REPÈRES

<p>RETENUE COLLINAIRE INDIVIDUELLE</p>	<p>Investissements : 5 à 20 €/m³ d'eau stockés. Aides publiques : 30 à 55% selon la situation du porteur de projet. → 1500 à 2000 m³ d'eau disponibles/ha maximum.</p>
<p>RETENUE COLLINAIRE COLLECTIVE</p>	<p>Coût de l'eau : 550 – 800 €/ha. Consommation d'eau de 1000 à 1500 m³/ha irrigué.</p>
<p>+ UN OU DES ENROULEURS INDIVIDUELS À ENVISAGER</p>	<p>Possibilité d'irriguer 30 ha / enrouleur. Prix : 15 à 25 000 €. Modèles différents en fonction de la surface à irriguer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour 10 ha : choix d'un petit modèle (avec un polyéthylène (PE) de 75 ou 82 mm). • Pour 20-25 ha : modèle de taille moyenne (PE de 90 mm). • Pour 30 – 35 ha : modèle un peu plus gros (PE de 100 mm).

<p>APPORTS D'EAU MOYENS CONSTATÉS/CULTURE (M3/HA/AN)</p>	<p>RETENUE COLLINAIRE</p>
<p>Maïs ensilage</p>	<p>1000 – 1500 m³ /ha</p>
<p>Luzerne</p>	<p>1000 – 1500 m³ /ha</p>
<p>Sorgho</p>	<p>900 m³ /ha</p>

i POUR PLUS D'INFORMATIONS

CDA 01 - Fabien THOMAZET
 ✉ fabien.thomazet@ain.chambagri.fr
CDA 01 - Thomas NIOGRET
 ✉ thomas.niogret@ain.chambagri.fr

CIA 25/90 - Didier TOURENNE
 ✉ dtourenne@agridoubs.com
CDA 39 - Jérôme LAMONICA
 ✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH
 Résilience des systèmes herbagers
 face au changement climatique
 sur le Massif du Jura





RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : PRAIR 05-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



ADAPTER LES VARIÉTÉS D'UNE PRAIRIE MULTI-ESPÈCES (PME) SELON LE CONTEXTE PÉDOCLIMATIQUE



CONSTITUER UN MÉLANGE ADAPTÉ À SON EXPLOITATION

Adopter une démarche d'amélioration progressive du mélange sur plusieurs années (cf projet SécuFourrages PME) :

- 1) Identifier un mélange local (ex Valromey, Ain : fétuque des prés - RGA - RGH - TB = mélange typique pâture en montagne humide).
- 2) Introduire des espèces plus résistantes au sec dans ce mélange local (ex Valromey, Ain : fétuque élevée - dactyle - lotier (= mélange St Marcellin) - fléole).
- 3) Diversifier ce mélange de base avec des légumineuses de fauche (ex Valromey, Ain : trèfle violet - rottaroz - luzerne - sainfoin). Légumineuses annuelles qui démarrent très vite (- de sol nu et implantation plus rapide).
- 4) Diversifier en introduisant des plantes diverses bio-actives (ex Valromey, Ain : chicorée - plantain).



CLÉ DE RÉUSSITE

Conserver une prairie la plus diversifiée possible en alternant fauche et pâture.



POINT DE VIGILANCE

Obtenir une PME diversifiée : plus une espèce est adaptée, plus il faut baisser son nombre de graines semées.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Didier TOURENNE

✉ dtourenne@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr

CDA 01 - Christophe GILLIER

✉ christophe.gillier@ain.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : PRAIR 06-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



SEMENCE FERMIÈRE D'HERBE : UTILISER DE LA FLEUR DE FOIN



SEMER DES PRAIRIES ADAPTÉES AU CONTEXTE LOCAL

Les semences d'espèces fourragères issues du commerce peuvent s'avérer peu adaptées au contexte local (hivers froids, étés secs). La production à la ferme de semence d'herbe peut être une solution en complément ou en remplacement de la semence achetée.

La semence fermière de foin permet de disposer d'une prairie adaptée au contexte local et plus diversifiée que les mélanges du commerce (hors mélanges suisses). L'intérêt est une meilleure résistance aux conditions climatiques, en particulier des graminées en été (production estivale, moindre salissement des parcelles par la concurrence de l'herbe).

Du fait de la moins grande sélection des variétés semées, l'utilisation de semence fermière peut conduire à une diminution des rendements sur les parcelles concernées.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Choix de la parcelle source : foin de qualité, flore adaptée, conditions pédologiques proches de la parcelle receveuse.
- Méthode de récolte adaptée :

Moisson de prairie : récolte conservée, semis des graines mais pas de paillage = risques adventices et sécheresse. Organisation des chantiers plus simple (moisson, semis).

Épandage de foin vert : perte de la récolte maïs paillage du semis : réduction des adventices, protection contre la sécheresse. Organisation plus complexe (fauche, andainage, balles rondes/autochargeuse, épandage).

- Bonne préparation de la parcelle receveuse.



POINTS DE VIGILANCE

- Surcoût de récolte : perte du fourrage en cas d'épandage de foin vert.
- Conditions pédologiques similaires entre parcelle source et receveuse.
- Organisation du chantier : matériel adapté, temps de travail, conditions météo.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Didier TOURENNE

✉ dtourenne@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr

CDA 01 - Louise IVANEZ

✉ louise.ivanez@ain.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**SUR TOUT LE
TERRITOIRE**



RÉFÉRENCE : PRAIR 07-2022



MIEUX VALORISER LA RESSOURCE PASTORALE



ÉQUIPER LES PÂTURAGES

Les équipements pastoraux sont indispensables pour permettre une bonne valorisation de l'herbe.

- Installer des clôtures fixes ou mobiles pour fractionner le pâturage en plusieurs parcs. Cette technique permet de réduire la taille des parcs, augmenter le chargement instantané pour éviter les zones de refus et faire des rotations entre les parcs.
- Étendre les parcs aux zones boisées. Créer des layons dans les secteurs embroussaillés pour permettre la circulation du troupeau.
- La réussite d'un système de pâturage tournant est conditionnée par la disponibilité en eau dans chaque parc (voir fiche EAU 01-2022). Les points d'eau sont des points d'attraction pour le bétail et permettent de mieux répartir la pression de pâturage au sein d'un même parc.
- Installer des parcs de contention pour faciliter les transferts d'animaux entre les parcs.



ADAPTER SES PRATIQUES

Un pâturage bien équipé en aménagements pastoraux laisse plus de souplesse à l'éleveur quant à la gestion de son pâturage.

Selon la topographie et les caractéristiques de son pâturage, l'éleveur peut faire le choix d'organiser son pâturage estival selon :

- La localisation des points d'eau.
- L'étagement des végétations (différence de stade des végétations selon l'altitude).
- La diversité des milieux qui compose son pâturage. Par exemple, la strate arborescente du pré-bois, caractéristique du Massif du Jura, protège la ressource pastorale des sécheresses, ce qui permet de mobiliser l'herbe en cœur de saison lorsque les pelouses sont grillées.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Mieux répartir la pression de pâturage pour éviter les zones sur-fréquentées et sous-fréquentées.
- Mieux valoriser la ressource pastorale.
- Avoir plus de souplesse en cas de sécheresse.
- Limiter l'embroussaillage.



POINTS DE VIGILANCE

- Coût élevé de certains aménagements pastoraux.
- Investissement humain plus important.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

CDA 01 - Louise IVANEZ

✉ louise.ivanez@ain.chambagri.fr

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

UN PROGRAMME SOUTENU PAR :





Livret d'information : BÂTIMENT

BAT 01-2022 : LUTTER CONTRE LE STRESS THERMIQUE DES ANIMAUX

BAT 02-2022 : AMÉLIORER LA GESTION DES ÉPANDAGES

BAT 03-2022 : PRODUIRE DE L'ÉNERGIE RENOUVELABLE ISSUE DU SOLEIL

BAT 04-2022 : PRODUIRE DE L'ÉNERGIE RENOUVELABLE ISSUE DE LA BIOMASSE

BAT 05-2022 : ÉCONOMISER DE L'ÉNERGIE SUR L'EXPLOITATION



RESYSTH
Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : BAT 01-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



LUTTER CONTRE LE STRESS THERMIQUE DES ANIMAUX

L'évaluation du stress thermique des animaux doit prendre en compte la température, le taux d'humidité, le rayonnement et la vitesse de l'air.

OPTIMISER L'AÉRATION ET LA VENTILATION POUR :

- Créer une circulation d'air à haute vitesse (de l'ordre de 1 à 3 m/sec) pour évaporer l'humidité et diminuer la température corporelle.
- Renouveler l'air et diminuer la concentration en ammoniac.

Profiter au maximum de la ventilation naturelle :

- Profiter du vent.
- Gérer l'ouverture des portes.
- Ouvrir davantage les bâtiments.
- Créer des ouvertures basses.

Si elle est insuffisante, mettre en place une ventilation mécanique :

- Ventilateurs à flux horizontal / vertical / incliné.
- Gaine à pression positive.

Celle-ci doit être suffisante pour éviter l'effet pervers de rassembler les animaux dans les quelques zones de confort du bâtiment et d'augmenter leur stress.

CLÉS DE RÉUSSITE

- Optimiser la ventilation naturelle en priorité, opter pour des ventilateurs si cela est insuffisant.
- Faire appel à du conseil et des simulations avant d'investir : choix des modèles de ventilateurs, positionnement, nombre suffisant...
- Multiplier les points de confort pour éviter le regroupement des animaux.
- Penser à la ventilation des bâtiments des génisses et des vaches tarées.

POINTS DE VIGILANCE

- Ventilation mécanique en seconde intention uniquement.
- Assurer une ventilation suffisante : nombre de ventilateurs, taille et puissance de flux.
- Réfléchir le confort été et hiver : pouvoir fermer les points d'entrée d'air en hiver.
- Éviter les ouvertures faisant des points lumineux chauds.
- Consommation électrique.

REDUIRE LE RAYONNEMENT DIRECT ET INDIRECT

- Limiter et/ou peindre en blanc les translucides en toiture.
- Aménager des débords de toiture.
- Poser des filets d'ombrage.
- Réduire les aménagements en béton, goudron, galets... qui restituent la chaleur en début de nuit.



INSTALLER UNE BRUMISATION

- Rafraîchir les animaux par évaporation.
- Réduire la présence des mouches.

L'ordre de priorité d'installation de brumisation est :

1. Aire d'attente, zone de rassemblement.
2. Zone d'accès à l'auge.
3. Reste du bâtiment.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Activer de manière intermittente.
- A utiliser uniquement en complément d'une bonne ventilation et dans des zones sans rayonnement direct, au risque d'augmenter le stress thermique.



POINTS DE VIGILANCE

- Multiplier les points de confort pour éviter le regroupement des animaux.
- Réaliser un entretien régulier des buses.
- Vigilance à proximité des salles de traite/robots : l'air chaud et humide, mélangé à l'ammoniac, est corrosif pour le matériel.



ISOLER LES BÂTIMENTS

ACTIVE : panneaux sandwichs, murs banchés, bâtiment type « Tunnel » ou partiellement enterré.

PASSIVE : Couleur claire des toits, protection des bâtiments du soleil par de l'ombrage avec des arbres.

> Le séchage solaire permet aussi l'isolation.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Intéressant à la fois en hiver et en été.
- Prise en compte de nouveaux critères dans la conception ou la rénovation des bâtiments.



POINT DE VIGILANCE

Contre-indication avec le séchage solaire: une toiture déjà isolée ne peut pas récupérer la chaleur. Cependant, un séchage solaire peut jouer le rôle d'un isolant.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Pierre Emmanuel JAVEL

✉ pejavel@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr

CDA 01 - Amandine TOUTAIN

✉ amandine.toutain@ain.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : BAT 02-2022



**SUR TOUT LE
TERRITOIRE**



AMÉLIORER LA GESTION DES ÉPANDAGES



MIEUX GÉRER LES ÉPANDAGES SUR LES EXPLOITATIONS

- Disposer de capacité de stockage suffisantes pour épandre les effluents au bon moment.
- Adapter les périodes d'épandage aux capacités de valorisation des plantes dans un contexte de changement climatique (avancée des stades, stress hydrique et thermique, fortes pluviométries,...).
- Éviter les épandages en périodes chaudes et venteuses et disposer de matériels d'épandage limitant les pertes ammoniacales
 - = buses de précision, pendillards.
- Réduire sa dépendance aux engrais et aux fluctuations de leur prix.
- Avoir une meilleure autonomie fourragère.
- Pour éviter les pertes, il est conseillé de couvrir les tas par une bâche géotextile ou une fumière couverte.
- Attention aux conditions physiques et chimiques du sol : être attentif à la structure (porosité/décompaction) et au PH du sol.
- Attention aux délais d'apport avant fauche ou pâture en AOP Comté, Morbier ou Bleu de Gex.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Disposer, selon l'altitude, de :
 - = 6 mois de stockage pour le lisier
 - = 4 à 6 mois de stockage pour le fumier et les effluents liquides dilués.

- Attendre le seuil des 200 à 250°C en sortie d'hiver pour les apports d'engrais azotés et d'effluents liquides sur prairie.
- Éviter les épandages d'effluents liquides en période sèche et venteuse (les pertes d'azote peuvent atteindre 50% de l'azote totale dans les heures qui suivent l'épandage).
- Envisager la couverture des tas : les pertes d'éléments fertilisants (notamment la potasse) augmentent avec la durée du tas ou le compostage.
- Préférer les épandages de fumier ou compost jeune en sortie d'hiver et les tas plus mûrs à l'automne.
- Préférer les épandages de lisier après une première coupe ou un pâturage, et à l'automne.



POINTS DE VIGILANCE

- Coût et investissement (fosses, fumières et matériels d'épandage).
- Être vigilant vis-à-vis des conditions météorologiques et de la disponibilité du matériel (CUMA).
- Respecter réglementaire des capacités minimales de stockage et des surfaces épandables. Suivi de l'évolution de la réglementation.
- Maîtrise technique, rentabilité.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Didier TOURENNE
✉ dtourenne@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA
✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr

CDA 01 - Jean Marc CONTET
✉ jean-marc.contet@ain.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : BAT 03-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



PRODUIRE DE L'ÉNERGIE RENOUVELABLE ISSUE DU SOLEIL



CAPTER L'ÉNERGIE SOLAIRE, GRATUITE ET ILLIMITÉE À L'ÉCHELLE HUMAINE

Deux processus de captage de l'énergie solaire peuvent être envisagés : les panneaux photovoltaïques permettent de produire de l'électricité, les capteurs thermiques permettent de capter de la chaleur. Dans certains cas, les deux technologies peuvent être couplées.

Solaire photovoltaïque :

La réglementation actuelle permet d'installer des centrales photovoltaïques jusqu'à 500 kWc (puissance installée), soit environ 2500 m² de panneaux solaires. Sur le massif du Jura, la production potentielle (productible) est estimée entre 1 000 et 1 150 kWh/kWc.

L'électricité produite peut être :

- Vendue à EDF OA (Obligation d'achat) et injectée sur le réseau électrique. Dans ce cas, un tarif de rachat est fixé pour une durée de 20 ans.
- Auto-consommée partiellement ou totalement. Dans ce cas, une partie (ou l'intégralité) de l'électricité est consommée sur place, le surplus étant racheté par EDF OA à un tarif inférieur à celui de la vente en totalité. Il est nécessaire de conduire une étude pour vérifier l'intérêt d'auto-consommer l'électricité.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Photovoltaïque : choix du fournisseur, garantie des panneaux et onduleurs.
- Provisionnement du remplacement des onduleurs (pièce fragile).
- Autoconsommation : étude de dimensionnement et adéquation avec le profil de consommation horaire.



POINTS DE VIGILANCE

- Photovoltaïque : coût du raccordement jusqu'au transformateur le plus proche ou coût de la création d'un transformateur sur ligne moyenne tension existante.
- Conception des bâtiments, solidité de la charpente et surcoût potentiel selon les projets.



Solaire thermique

- Des panneaux ou capteurs solaires permettent de chauffer un fluide (eau, air) grâce au soleil. Le chauffe-eau solaire peut notamment être utilisé comme source d'eau chaude pour le nettoyage de la salle de traite. Il est équipé de capteurs thermiques sur le toit qui captent la chaleur des rayonnements et la transfèrent à un ballon d'eau chaude via un échangeur, en système fermé. Un appoint en énergie (électricité, bois ...) permet de garantir la température de l'eau souhaitée quelque soit le temps extérieur.
- = À titre indicatif, il faut compter 8 000 à 10 000 € pour un chauffe-eau de 500 L calorifugé avec 7 à 8 m² de anneaux thermiques.
- L'exemple le plus courant de capteur solaire à air est le séchage en grange avec récupération d'air chaud sous toiture : l'air ambiant extérieur est absorbé par les pignons et aspiré à fort débit dans le caisson sous toiture, jusqu'aux ventilateurs qui soufflent cet air réchauffé (+10 °C) et asséché (-20 % d'humidité) sous les caillebotis.
- Cet équipement permet de mieux sécher les fourrages et conserver leur qualité initiale : la ration de base est bien valorisée et le recours aux concentrés extérieurs est limité.

CLÉS DE RÉUSSITE

- Solaire thermique : dimensionnement de l'installation, notamment pour le séchage en grange (air suffisamment réchauffé, entrées d'air suffisantes, taille des cellules adaptées etc) :
 - Au moins 3x la surface de toiture par rapport à la surface ventilée simultanément.
 - Au moins 5°C d'écart air extérieur/air soufflé dans le foin.
- Chauffe eau solaire : exposition au Sud de préférence.

POINTS DE VIGILANCE

- Photovoltaïque : coût du raccordement jusqu'au transformateur le plus proche.
- Conception des bâtiments, solidité de la charpente et surcoût potentiel selon les projets.
- Séchage en grange :
 - Étude de dimensionnement obligatoire.
 - Étanchéité à l'air.
 - Bonne circulation de l'air dans la toiture, notamment la position des collecteurs.
 - Variateur de fréquence avec capteur sur les ventilateurs.
- Formation au séchage en grande (apprendre à piloter le fourrage séché en vrac).

POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Isabelle FORGUE

✉ iforgue@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr

CDA 01 - Jean Daniel FERRIER

✉ jean-daniel.ferrier@ain.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura





RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**SUR TOUT LE
TERRITOIRE**



RÉFÉRENCE : BAT 04-2022



PRODUIRE DE L'ÉNERGIE RENOUVELABLE ISSUE DE LA BIOMASSE

VALORISER LES SOURCES DE BIOMASSE INEXPLOITÉES (effluents, haies) POUR PRODUIRE DE L'ÉNERGIE

Plusieurs sources d'énergie complémentaires peuvent être exploitées sur une exploitation agricole :

- La **MÉTHANISATION** : les déjections animales et autres sous produits ou déchets alimentaires, en fermentation anaérobie, produisent du biogaz (mélange majoritaire de dioxyde de carbone et de méthane). Ce gaz, similaire au gaz naturel, peut être brûlé sur l'exploitation selon le procédé de la cogénération (production d'électricité renouvelable et chaleur), brûlé dans une chaudière (production de chaleur) ou injecté après épuration dans le réseau de gaz de ville. Dans le cas de la cogénération, un contrat d'achat garantit le tarif d'achat pour 140 000 h de fonctionnement. Dans le cas de l'injection, un contrat garantit le tarif d'achat pour 15 ans. Après méthanisation, on récupère un digestat qui peut servir de fertilisant organique sur l'exploitation.
- Les **HAIES**, fortement productive du fait de la faible concurrence entre les arbres, sont une source de bois qui peut être valorisé en bûches ou en plaquettes. La production de plaquette se fait entre octobre et mars, lorsque l'arbre est au repos. Suite au déchetage, les plaquettes sont stockées en tas, fermentent et s'échauffent (sans risque d'auto-inflammation), ce qui permet leur séchage complet. Elles peuvent ensuite être utilisées en paillage, en complément ou substitution de la paille, ou pour le chauffage (maison, porcherie, voire fromagerie).

CLÉS DE RÉUSSITE

- Évaluer le plus précisément possible le potentiel de méthanisation / de production de bois pour ajuster les chantiers et dimensionner les installations.
- Réfléchir en amont pour la méthanisation : projets lourds en investissement et en temps de travail, devant être intégrés à la stratégie de l'exploitation. Possibilité de travailler en collectif. En particulier, les conditions d'épandages et de suivi sanitaire doivent être clarifiés.



POINTS DE VIGILANCE

- Ne pas négliger le temps de travail sur une unité de méthanisation : un demi à un temps plein pour bien faire fonctionner une installation.
- Prévoir les zones d'épandage et contractualiser les approvisionnements en intrants extérieurs.
- Bien préparer les plaquettes pour assurer une production d'énergie optimale : broyage de bois frais, de préférence troncs/branches de gros diamètre, pas de bois « secs » resté exposé à la pluie, temps de stockage suffisant (2-4 mois) pour assurer le séchage.
- Vérifier la conformité de la méthanisation / du paillage plaquettes avec les cahiers des charges.



Caisson de séchage utilisant la chaleur produite par l'unité de méthanisation en arrière-plan.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Isabelle FORGUE

✉ iforgue@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr

CDA 01 - Jean Daniel FERRIER

✉ jean-daniel.ferrier@ain.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : BAT 05-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



ÉCONOMISER DE L'ÉNERGIE SUR L'EXPLOITATION



RÉCUPÉRER L'ÉNERGIE ISSUE DU REFROIDISSEMENT DU LAIT

La salle de traite et la laiterie concentrent les appareils électriques de la ferme et représentent donc un secteur de forte consommation d'énergie. Plusieurs équipements permettent de réduire cette consommation, pour un investissement de l'ordre de quelques milliers d'euros :

- Le **RÉCUPÉRATEUR** de calories est fixé sur le condenseur permet d'utiliser les calories issues du refroidissement du lait pour préchauffer l'eau chaude sanitaire. Il permet de préchauffer l'eau jusqu'à environ 45°C. En moyenne, on peut porter 0,5 L d'eau de 15 à 55 °C par litre de lait refroidi de 35 à 4 °C. Un chauffe eau électrique placé en série permet d'atteindre la température voulue pour l'eau. Les économies sur la consommation du chauffe-eau sont de l'ordre de 40 %.

tel système peut permettre de ne pas faire fonctionner le groupe froid du tank. Pour un refroidissement à 4°C, les économies sont moins élevées (50%) et le récupérateur de calories est plutôt recommandé.



CLÉS DE RÉUSSITE

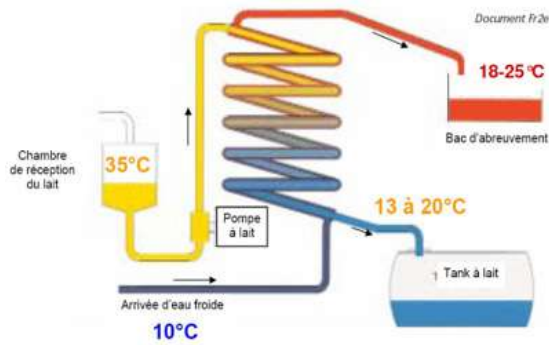
- Ne pas attendre des miracles : le temps de retour sur les investissements est relativement long (7-10 ans), mais le contexte d'augmentation des prix de l'énergie les rend de plus en plus intéressants.
- S'informer sur les aides possibles pour ces investissements.



POINTS DE VIGILANCE

- Le **PRÉ-REFROIDISSEUR** permet, grâce à un échangeur thermique, de refroidir le lait avant le tank grâce à l'eau froide du réseau et d'offrir de l'eau tempérée pour l'abreuvement des animaux. Dans le cas des systèmes AOP, avec un refroidissement du lait à 12°C environ, un

- Bien dimensionner les installations : un chauffe-eau complémentaire est nécessaire pour atteindre la température d'eau voulue.
- Attention au nettoyage sur le pré-refroidisseur (quelques mètres de tuyau à nettoyer en plus).



Fonctionnement du pré-refroidisseur



CONNAÎTRE SA CONSOMMATION D'ÉNERGIE ET MODULER LA CONSOMMATION SELON LES BESOINS

L'ANALYSE DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ

Les compteurs communicants Linky ® permettent de suivre finement la consommation électrique de l'exploitation. Pour cela, il faut autoriser Enedis (gestionnaire du réseau électrique) à activer la collecte des données de consommations au pas le plus fin (1 heure, 30 minutes ou 10 minutes selon les abonnements). Cette activation peut se faire depuis le site du fournisseur d'électricité (Engie, EDF, Total énergies, etc.) ou directement sur le site d'Enedis (<https://mon-compte-client.enedis.fr/>), en créant un compte. Munissez-vous de votre facture d'électricité ou de votre numéro de compteur ainsi que d'un justificatif d'identité du titulaire du contrat pour des raisons de confidentialité des données.

LE VARIATEUR DE FRÉQUENCE

- Sur les ventilateurs de séchage en grange, il permet de moduler la puissance des ventilateurs en fonction des besoins en air sec du fourrage. Couplé à une sonde de température et d'hygrométrie, il permet d'ajuster la ventilation aux caractéristiques de l'air entrant. Si l'air est sec, la ventilation est maximale. Si l'air est humide (par exemple temps pluvieux), la ventilation est minimale et évite juste la remontée en température du fourrage. Le potentiel d'économie d'électricité est de l'ordre de 25 %.
- Sur le moteur de la pompe à vide de la machine à traire, il permet d'ajuster le moment et la vitesse du moteur aux pratiques de traite (rapide vs longue). Les économies envisageables sont de l'ordre de 20 % de la consommation du groupe traite.



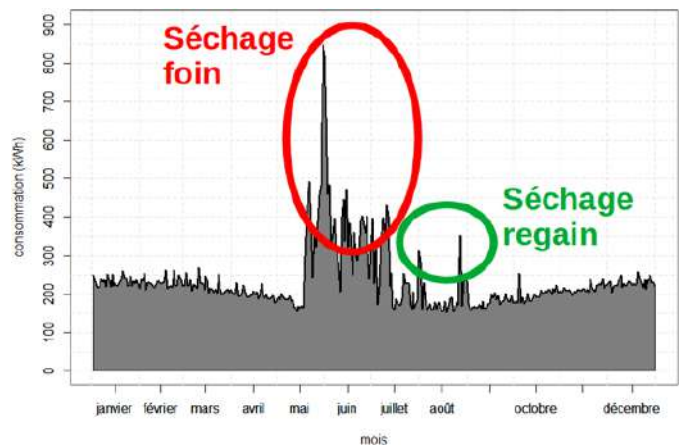
CLÉS DE RÉUSSITE

- Les enregistrements de consommation électrique sont « bruts », c'est-à-dire qu'il ne donnent pas d'informations sur les matériels à l'origine de la consommation. Il est nécessaire de les mettre en regard des pratiques pour pouvoir les analyser.
- L'étude des consommations électriques au niveau horaire est un préalable essentiel à tout projet de photovoltaïque en auto-consommation.



POINT DE VIGILANCE

En séchage en grange, les capteurs d'hygrométrie ne remplacent pas le savoir faire humain : il est nécessaire de surveiller le séchage !



Exemple d'analyse de la consommation électrique annuelle d'une ferme avec séchage en grange.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Isabelle FORGUE
✉ iforgue@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA
✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr

CDA 01 - Jean Daniel FERRIER
✉ jean-daniel.ferrier@ain.chambagri.fr



RESYSTH
Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



UN PROGRAMME SOUTENU PAR :





Livret d'information : AMÉNAGEMENT

AMEN 01-2022 : AGROFORESTERIE, IMPLANTATION DE HAIES ET D'ARBRES

AMEN 02-2022 : ÉTENDRE LES PÂTURES AUX BOIS PÂTURABLES



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura

RÉFÉRENCE : AMEN 01-2022



SUR TOUT LE
TERRITOIRE



AGROFORESTERIE, IMPLANTATION DE HAIES ET D'ARBRES

i LE SAVIEZ-VOUS ?

L'agroforesterie est un mode d'exploitation des terres agricoles associant des arbres et des cultures ou de l'élevage. Les arbres permettent de diversifier les services et sources de revenu sur l'exploitation : productions agricoles, bois d'œuvre, bois énergie, fruits, fourrage, litière, paillage...

Si les premiers projets en France consistaient à réaliser des alignements d'arbres monospécifiques au milieu des cultures, l'agroforesterie telle qu'elle est reconnue et développée aujourd'hui intègre pleinement les haies et leurs diversités.

👍 INTÉRÊTS DES HAIES ET DES ARBRES

Abri pour les animaux en pâture

- Impact économique indirect de l'abri en diminuant le stress thermique des animaux, en améliorant l'ingestion d'herbe et donc en évitant des baisses de production et des problèmes sanitaires.
- Haies : les vaches laitières étant sensibles aux courants d'air, une haie brise-vent peut permettre de sortir plus tôt les animaux au printemps et de les rentrer plus tard en saison. Attention d'éviter les résineux qui provoquent des effets tourbillons après la haie.
- Arbres isolés : avoir comme repère un arbre pour 8 à 10 vaches pour un sujet adulte de type frêne ou chêne.

Protection pour les cultures

- Protection du vent qui dessèche cultures et prairies. L'arbre protège la culture sur une distance égale à 15 - 20 fois sa hauteur.
- Limitation du gel printanier (cf captation de la chaleur en journée et restitution la nuit).
- Température abaissée de 5 à 10°C à l'ombre.
- La haie permettrait de sortir plus de rendement dès que l'eau est un facteur limitant, jusqu'à 30% de plus par rapport à une parcelle sans aucune haie (Barloy & Cherouvrier, 1976)

Des effets agronomiques

- Lutte contre l'érosion des haies placées en travers de la pente. Stockage de l'eau en hiver par le système racinaire (5m³ d'eau par linéaire de haie (J. Baudry, Inrae)), et réduction

de la lixiviation de l'azote. Éléments fertilisants ramenés des profondeurs vers la surface.

Un foyer de biodiversité

Exemple : présence d'hermines, prédateurs des campagnols, dans les haies. Ne pas laisser plus de 10 ha sans alignement d'arbres : au-dessus de 300m sans abri, les hermines ne traversent pas le champ ou le pré.

Apport d'un complément de fourrage

Consommation par les vaches des feuilles et de très jeunes tiges. Apport intéressant des ligneux en complément (apport de minéraux comme phosphore, calcium, magnésium, manganèse, zinc). Présence de tanins qui peuvent être intéressants à teneur modérée dans les fourrages pour leur capacité à réduire la dégradation des protéines dans le rumen et diminuer les pertes d'azote dans les urines, ainsi que pour leurs propriétés anthelminthiques et antiméthanogènes.

Utilisation du bois

- Bois d'œuvre
- Bois litière pour économiser de la paille (utilisation de plaquettes de bois).
- Bois énergie (filiale bios déchiqueté ou bois plaquette)

Intérêt économique avec la vente de crédits carbone (diagnostic CarboCage) et autres paiements pour services environnementaux..

CLÉS DE RÉUSSITE

Bien choisir les essences selon :

- Le contexte pédoclimatique de la parcelle.
- L'usage de l'arbre ou de la haie : valorisation forestière, valorisation fourragère, coupe-vent...

Bien choisir le lieu d'implantation de l'arbre ou de la haie :

- Faciliter son exploitation et son entretien.
- Éviter les zones à proximité des réseaux électriques et des voiries.

Assurer l'implantation de sa haie :

- Préparer le sol avant d'implanter la haie.
- Installer des protections contre le gibier.

Adapter la gestion de la haie :

- Selon l'usage de celle-ci.
- Pour qu'elle puisse se régénérer en continu.
- Opportunité de saisir des dispositifs d'aides et d'accompagnement technique.

POINTS DE VIGILANCE

- Temps de travail lors de l'implantation et de l'entretien.
- Dans le cadre de la conditionnalité des aides PAC, il est interdit de couper et de tailler les arbres et les haies pendant la période de reproduction et de nidification des oiseaux, à savoir entre le 1er avril et le 31 juillet.
- Toxicité de certaines essences.
- Temps long pour que la haie remplisse pleinement son rôle.

Annexe : Les 6 ligneux les plus riches en azote et en énergie - Composition chimique et digestibilité in vitro de feuilles d'arbres, arbustes et lianes des milieux tempérés en été

	AZOTE (MAT EN G/KG MS)	ÉNERGIE (DIGZ ⁽¹⁾ EN %)	PS (G/KG MS)	CAS (G/KG MS)	MG (G/KG MS)	MN (MG/KG MS)
MÛRIER BLANC	153	83,6	2,42	31,35	2,99	27,5
FIGUIER	168	81,5	1,61	37	7,59	62,3
SAULE MARSAULT	160	74,4	3,54	15,4	1,5	77,2
PRUNELLIER	160	84	1,38	10,97	2,16	144,5
SUREAU	192	82,6	2,67	18,65	8,15	94,5
GRENADILLE	184	87,4	4,3	25,9	1,99	92,2

Ces résultats sont à croiser avec l'ingestibilité et l'appétence. ainsi, le sureau semble peu appétant, ce qui réduit son intérêt au pâturage. Le fêne commun a certes des valeurs un peu inférieures (141 de MAT et 72,2% de DIGz), mais il est bien consommé.

(1) digestibilité enzymatique

Source : INRAE de Lusignan

POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Séverine LE BOT HUMBLLOT

✉ louise.ivanez@ain.chambagri.fr

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr

CDA 01 - Marie VALENTIN AUZOU

✉ marie.valentin-auzou@ain.chambagri.fr



RESYSTH
Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura


**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

ÉTENDRE LES PÂTURES AUX BOIS PÂTURABLES



ÉTENDRE LES PÂTURES DANS LES BOIS LIMITOPHES

- Conversion des parcelles de bois décimées (bostryche,...) en bois pâturable ou en prairie.
- Concilier pâturage et production forestière en lien avec l'ONF ou les propriétaires forestiers privés.



CLÉS DE RÉUSSITE

- Avoir de bons équipements pastoraux (clôtures, passages multi-usages, points d'eau,...).
- Avoir l'accord de l'ONF en forêt communale.



POINTS DE VIGILANCE

- Aménagements fonciers.
- Nature des terrains.
- Relations avec les propriétaires forestiers.
- Éviter les conflits d'usage (débardage, tourisme, chasse, usage agricole, ...).
- Réglementation sur le défrichage.
- Risques de prédation.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

CIA 25/90 - Solène MOREAU

✉ smoreau@agridoubs.com

CDA 39 - Jérôme LAMONICA

✉ jerome.lamonica@jura.chambagri.fr

CDA 01 - Louise IVANEZ

✉ louise.ivanez@ain.chambagri.fr



RESYSTH

Résilience des systèmes herbagers
face au changement climatique
sur le Massif du Jura



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

UN PROGRAMME SOUTENU PAR :

