

## CARTE D'IDENTITÉ



**Serge TOUZANNE & Jean-Noël BERTRAND**  
Polyculture élevage  
164 ha  
3 UTH



Serge TOUZANNE est le chef d'exploitation de la ferme de Bellegarde, exploitation en polyculture élevage (70 vaches laitières de race Prim'Holstein) appartenant au lycée agricole d'Albi-Fonlabour. Depuis 2016 et en lien avec l'équipe pédagogique de l'établissement scolaire, Serge s'est appliqué à transformer l'outil de production en passant d'un système d'élevage intensif, déficitaire et dépendant à un système plus autonome, rentable et résilient.

## CONTEXTE PHYSIQUE

- 70 Vaches laitières
- 300m d'altitude
- Terres limono-sablo-argileuses légèrement vallonnées réparties sur un premier ilot de parcelles regroupées autour des bâtiments et un deuxième ilot plus dispersé autour du lycée agricole.
- 750 mm de pluviométrie annuelle
- Vents dominants : est et ouest

## NOS PRATIQUES AGROÉCOLOGIQUES



Semis multi-espèces



Amélioration de l'itinéraire technique du maïs semence



Expérimentation et utilisation pédagogique de la ferme



Vulnérabilité des exploitations au changement climatique

## LE DECLIC



Jean-Noël Bertrand, professeur d'agronomie sur l'exploitation de Bellegarde

En 2015-2016, le prix du lait est très bas, les charges sont élevées et les surfaces en maïs semences diminuent. La conjoncture économique de la ferme est très mauvaise et oblige à une profonde remise en question. L'arrivée de Serge TOUZANNE à la tête de l'exploitation et l'implication de l'équipe pédagogique ont permis une réflexion collective épaulée par les chambres d'agriculture du Tarn et de l'Aveyron.

Plusieurs scénarios étaient à l'étude :

- Arrêt du lait et élevage de vaches allaitantes type Aubrac ;
- Maintenir la production laitière mais changer de race (type Brune des Alpes) ;
- Maintenir la production laitière avec le troupeau actuel mais en baissant les coûts de production.

Les grands objectifs retenus sont finalement de réduire les charges, de préserver l'outil de travail et de gagner en autonomie et résilience face aux aléas (économiques et climatiques). Ces objectifs sont déclinés en 6 actions :

- Tendre vers l'autonomie pour l'alimentation des vaches et améliorer le bien-être animal (pâturage, diversification de l'alimentation, nouveau bâtiment mieux ventilé) ;
- Réduire les charges de culture et le temps de travail (réduction des surfaces en maïs ensilage, augmentation de la surface prairial, mise en place de méteil et couverts riches en légumineuses) ;
- Préserver la ressource « sol » (plantation de haies, mise en place de couverts, diminution du travail du sol...) ;
- Préserver / assurer la ressource « eau » (plantation de haies, mise en place de couverts, diminution des surfaces en cultures très consommatrices, traitement des eaux blanches, remise en état d'un captage et améliorer l'efficacité de l'irrigation) ;
- Intensifier les IAE (plantation de haies et création de parcelles en agroforesterie) ;
- Plantation de forêts (projet de compensation carbone) ;

Chaque action étant suivie par une classe et un enseignant référent, la dynamique collective se

maintient depuis que l'exploitation a initié sa transition.

La participation au projet Agri-adapt a permis de dynamiser les actions déjà mises en œuvre par une meilleure appropriation des conséquences du changement climatique. Il y a une volonté marquée d'avoir un outil de production résilient, qui permette de s'adapter aux différents aléas.

## MON SYSTEME

La ferme de Bellegarde est l'exploitation du lycée agricole d'Albi-Fonlabour. En production « polyculture élevage », la ferme comprend un troupeau de 70 vaches laitières de race Prim'Holstein et une SAU de 163,8ha dont une centaine d'hectares de surface COP et une soixantaine d'hectares de prairies. Historiquement conduit de manière très intensive avec un troupeau uniquement en stabulation et beaucoup de culture de maïs ensilage, le système de production est remanié progressivement depuis 2017 sous l'impulsion de Serge Touzanne, chef d'exploitation, et de Jean-Noël BERTRAND, professeur d'agronomie du lycée agricole. Les objectifs sont de réduire les charges, préserver l'outil de travail, tendre vers l'autonomie alimentaire du troupeau et être plus résilients face aux aléas économiques et climatiques.

Ainsi les rotations sont allongées avec l'intégration de prairies temporaires multi-espèces (dactyle, ray-grass, trèfle). Du méteil (pois, vesce, blé, avoine) et des engrais verts (phacélie, vesce, féverole) sont cultivés pour couvrir les sols en hiver. Les surfaces en maïs semences, culture intensive emblématique de la région, ont été maintenues pour diversifier les sources de revenus et dans une volonté de faire évoluer les pratiques par la démonstration. En effet, l'arrêt du labour et la mise en place de couverts végétaux détruits superficiellement avec un déchaumeur à disque avant la culture de maïs a permis de réduire significativement l'érosion, la fertilisation minérale et l'irrigation. Avec 42ha dont 28ha destinés à la commercialisation le blé tendre occupe toujours une surface significative de la SAU.

50ha de l'exploitation sont irrigables. L'eau est prélevée dans un lac collinéaire et sert principalement à irriguer les cultures de maïs, de méteil, de blé et de soja. La consommation est d'environ 1000m<sup>3</sup>/ha en 2021, soit 50 000m<sup>3</sup> au total. Le matériel d'irrigation se compose actuellement de trois enrouleurs à canon et l'achat d'un pivot est à l'étude.

Des alignements d'arbres (Merisier, Alisier Torminal, Noyers, Frênes, Chênes) ont été plantés dans certaines prairies temporaires (160 arbres distant de 8mx20m). Ainsi, c'est un peu plus de 2ha qui sont cultivés en agroforesterie. Enfin, les linéaires de haies ont fortement été augmentés au sein de l'ilot principal.

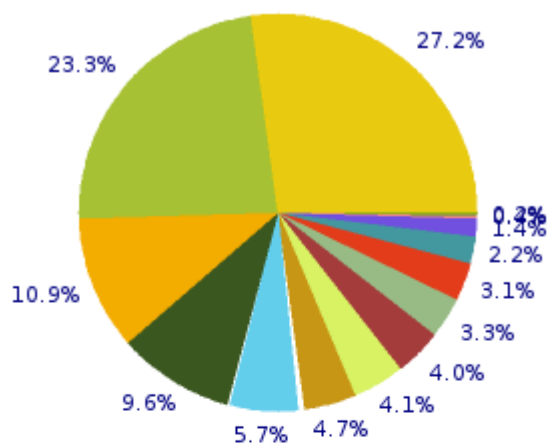
## INTRANTS 2021

- **Semences achetées** : 21500 €
- **Fertilisation** : 17000 €

L'exploitation produit et épand 525t de fumier (litière accumulée) et 2600m3 de lisier de bovins (dilué)

- **Produits phyto** : 9500 €
- **Produits vétérinaires** : 4000 €
- **Frais d'élevage** : 20000 €
- **Achats de concentrés** : 57000 €
- **Achat de paille** : 0
- **Achat de foin** : 0
- **Fioul** : 15000 l
- **Électricité** : 80 000 kWh par an.

## ASSOLEMENT 2021



- Blé tendre 42.42 ha
- Prairie permanente 36.27 ha
- Maïs semence 17.05 ha
- Maïs fourrage 14.99 ha
- Luzerne 8.86 ha
- Prairie temporaire 7.4 ha
- Avoine 6.42 ha
- Maïs grain 6.16 ha
- Soja 5.16 ha
- Triticale 4.79 ha
- Féverole 3.4 ha
- Betterave fourragère 2.2 ha
- Pommier 0.56 ha
- Trèfle 0.25 ha

## VENTES 2021

- **Aides** : 49000 €
- **Vente de lait à la coopérative** : 229000 € (620000 litres)
- **Vente de viande** : 28000 €
- **Ventes cultures** : 92 000 €

## CHEPTEL 2021

Le troupeau laitier comprend 70 vaches de race Prim'Holstein, plus le troupeau de renouvellement.

- 26 génisses de 1 à 2 ans
- 29 génisses de moins de 1 ans

Sur 60 veaux produits en 2021 :

- 31 vendus à 1 mois à 80 kg vif à un négociant qui achète aussi les vaches de réforme
- 29 sont conservés pour le renouvellement

Le nombre d'UGB est de 98, la SFP est de 89 ha, soit un chargement moyen de 1,1 UGB/ha SFP.

## ÉQUIPEMENT 2021

### En propriété

- Tracteur 80cv 4x4
- Télescopique
- 3 enrouleurs (canon)
- 2 faucheuses (latérale et frontale)
- Pirouette 8m
- Double andaineur 8,5 m
- Andaineur simple
- Round baller (1,6m)
- Remorque plateau
- Combiné de semis avec herse rotative
- 2 décompacteurs (léger et 5 dents)
- Déchaumeur 12 dents
- Vibroculteur (5m)
- 2 pulvérisateurs (15m et 24m)
- Distributeurs engrais
- Malaxeur à lisier
- Benne monocoque (13t)
- Gyrobroyeur 3m
- Vibroculteur avant et rouleau à spire

### En location ou CUMA

- 4 tracteurs (220cv et 245cv)
- Tonneau à lisier 15m<sup>3</sup>
- Déchaumeur à disques 3,5m
- Ramasseuse à cailloux
- Effeuilleuse maïs semences
- Écrouteuse

- Benne monocoque 13t
- Télescopique
- 2 bineuses maïs (4 et 6 rangs)
- Broyeur accotement
- Minipelle 1,5t
- Mélangeuse automotrice 22m<sup>3</sup>
- Plateau fourrage
- Faucheuse conditionneuse 3m

### Entreprises extérieures

- Récolte céréales et ensilage
- Enrubannage
- Entretien des haies
- Transport de balles

## PRODUCTION LAITIÈRE ET COMMERCIALISATION

En 2021, la production laitière a été d'environ 620 000 litres, soit 8857 litres par vache. Le lait est commercialisé auprès de la coopérative SODIAAL. La ferme est équipée d'un pré-refroidisseur à lait.

La qualité du lait a évolué très positivement ces dernières années, elle est aujourd'hui très satisfaisante :

100% du lait a été livré en qualité A au niveau des germes, des cellules et des butyriques ;  
Le taux protéique est de 34.2 en moyenne, l'objectif serait de 32.1 ;  
Le taux butyreux moyen est de 42.84. Grâce aux brasseurs et à l'alimentation, une amélioration de 2 à 3 points a été constaté pendant la période estival ;

## ALIMENTATION DU TROUPEAU

La ferme de Bellegarde produit la totalité du fourrage consommé par son troupeau. En revanche, elle achète toujours des compléments azotés (2kg/vache/jour). Il s'agit à 70% de tourteaux de soja (non OGM) et à 30% de tourteau de colza (production <50km). La quantité de concentrés par vache est complété par l'ajout de céréales produites sur l'exploitation (blé, orge, maïs). Depuis peu, la culture de maïs ensilage est réduite au profit du sorgho plus économe en eau. Les betteraves fourragères sont cultivées pour alimenter les vaches laitières en production. Là encore cela permet de diversifier la ration et de diminuer les coûts alimentaires.

Les vaches sont au pâturage de mars à octobre entre une demi-journée et une journée entière selon la saison. Sur l'année cela représente 4 à 5 mois d'alimentation. De plus les vaches ont toujours accès à un parcours extérieur pendant la nuit. Les génisses et les vaches tarées pâturent sur les prairies permanentes (11ha à Bellegarde) et les vaches laitières ont accès aux prairies temporaires (pâturage tournant, 7000m<sup>2</sup>/jour sur 21 jours, soit 15ha). L'eau d'abreuvement provient d'un captage sur l'exploitation.

## GESTION DES EFFLUENTS D'ÉLEVAGE



L'aire d'exercice du troupeau est 100% imperméable et abritée de la pluie. L'eau pluviale est collectée dans un bassin de rétention. Le lisier et le fumier sont traités séparément avec une capacité de stockage de 4 mois. Les eaux de lavage sont également traitées séparément et épurée dans un système à roseaux. Aucune matière organique (paille, fumier, lisier) n'est vendue ou achetée.

## INDICATEURS SOCIAUX

L'investissement du chef d'exploitation est très important car la ferme fonctionne actuellement avec 3 UTH au lieu de 4 UTH. C'est une difficulté récurrente au sein d'une exploitation de lycée agricole car les ouvriers et le chef d'exploitation sont amenés à changer régulièrement (4 à 5 ans pour les premiers et 7 à 8 ans pour les seconds) et les candidats manquent. Cette difficulté est en partie résolue par la sous-traitance d'un certain nombre de travaux (notamment la distribution des rations aux vaches) et la construction des nouveaux bâtiments plus confortable et nécessitant moins d'entretien (système de logettes).

## ROTATION THÉORIQUE

Culture dérobée	Culture principale 1	Culture principale 2	Culture principale 3
Couvert végétal restitué au sol (phacélie, vesce, féverole)	Maïs semences	Céréales à paille (blé, orge, avoine)	/
Méteil récolté (pois, vesce, blé, avoine)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maïs ensilage ou grains</li> <li>- Sorgho</li> <li>- Soja</li> <li>- Féverole</li> <li>- Betterave</li> </ul>	Céréales à paille (blé, orge, avoine)	Prairies temporaires 3 à 4 ans : Dactyle RG, trèfle ou luzerne (fauchage et/ou pâturage)
Prairies permanentes 36 ha <ul style="list-style-type: none"> <li>- 25ha sur le 2<sup>e</sup> îlot (fauchage uniquement)</li> <li>- 11ha autour de l'exploitation (fauchage et pâturage)</li> </ul>			

Les cultures de printemps qui suivent l'implantation du méteil en dérobé sont diverses (maïs, sorgho, soja, féverole, betterave...). Les surfaces de chacune de ces cultures et leur répartition sur les parcelles évoluent en proportion relative d'une année sur l'autre.

## BÂTIMENTS

Bâtiment	Surface	Année de construction
Salle de traite 2x7 par l'arrière	100 m2	2021
Stabulation en logettes 125 places	560 m2	2021
Nurserie	230 m2	2021
Stabulation génisses	260m2	2000
Fabrique d'aliment	240 m2	2021
Stockage foin / paille	1000 m2	2000
Stockage matériel	560 m2	2021
Atelier d'entretien	120 m2	2021

## MA STRATEGIE

### STRATÉGIE ÉCONOMIQUE

.Augmenter sa résilience face aux aléas économiques

- Réduire les charges, notamment en maximisant l'autonomie alimentaire du troupeau
- Continuer la culture de maïs semence et de blé tendre destiné à la vente (diversification des revenus) mais toujours dans une dynamique de réduction des intrants.
- Posséder un outil de production permettant une certaine agilité / adaptabilité

### STRATÉGIE AGRONOMIQUE

.Préserver l'outil de travail

- Diminution du maïs fourrage
- Culture de prairies et de méteils (pâturage et fauchage)
- Diversification et allongement des rotations (engrais verts, prairies multi-espèces, légumineuses)

### STRATÉGIE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

.Démontrer qu'il est possible de produire mieux

#### Résilience

- Préserver l'outil de travail en garantissant (autant que possible) la ressource en eau et en limitant l'érosion des sols.
- Être à jour et même au-delà des réglementations environnementales
- Être acteurs du changement sur le territoire

# SEMIS MULTI-ESPÈCES

## LA DÉMARCHÉ

En 2019, l'exploitation du lycée agricole d'Albi-Fonlabour a intégré le projet TAArGET (Transfert et Accompagnement à l'Arrêt du Glyphosate : des établissements avec les Territoires) mené par le Groupement d'Intérêt Public LIA (la plateforme agroécologie du lycée agricole d'Auzeville). Ce projet financé par des fonds Ecophyto répond à une demande de la DRAAF Occitanie pour que les exploitations agricoles des établissements de la région soient motrices sur l'arrêt du glyphosate et le développement des techniques de couverture des sols. Le semis multi-espèces que l'on retrouve dans la culture des méteils, des couverts végétaux ou des prairies est une des techniques mise en avant dans ce programme. Elle présente de nombreux avantages mais aussi quelques difficultés de mise en œuvre.

## LES SAVOIRS AGROÉCOLOGIQUES

Les principales difficultés rencontrées concernent le choix des espèces et la densité des semis. Ils dépendent des objectifs que l'on souhaite atteindre mais aussi des pratiques et outils que l'on peut mobiliser. Par exemple, la moutarde et le radis fourrager n'ont pas été retenues dans les couverts car difficile à détruire avec un simple passage de déchaumeur. De même, les rotations sont trop courtes pour la culture du pois et de la vesce dont les rendements diminuent d'année en année. Cinq ans seraient en effet nécessaires avant leur retour sur la parcelle afin de minimiser les maladies cryptogamiques.

Les densités de semis ont été déterminées grâce à l'appui des techniciens de la RAGT et de références bibliographiques. Les densités sont régulièrement adaptées au contexte de la parcelle (terre et précédent cultural) et climatique. L'expérience permet aussi une évolution au fil des ans. Pour les couverts, le premier mélange se composait de 80 kg de féverole, 10 kg de Phacelie et 2,5 kg de vesce. Aujourd'hui, il est constitué de 100 kg de féverole, 10 kg de Phacelie, 2,5 kg de vesce et 1 kg de trèfle incarnat.

Si la culture de méteils, de prairies et de couverts multi-espèces n'a pas été décidée pour des raisons d'adaptation au changement climatique, l'intérêt est aujourd'hui évident. Cela constitue aussi une mesure d'atténuation du changement climatique car la consommation d'énergie a diminué et le stockage de carbone dans les sols augmenté.

## Les couverts végétaux

Les couverts végétaux destinés à l'enfouissement dans le sol, répondent à différents objectifs : moins d'érosion, limitation des adventices, réduction du travail du sol, apport d'azote, apport de matière organique, meilleure efficacité de l'eau...

<b>Travail du sol</b>	Déchaumeur dent	27/09/2022
<b>Semis Féverole</b>	Épandeur Centrifuge 80kg/ha	27/09/2022
<b>Semis Phacélie Vesce</b>	semoir en ligne seur 13kg/ha + trèfle incarnat 1kg	27/09/2022
<b>Fumier</b>	24T/ha	07/04/2023
<b>Enfouissement</b>	Déchaumeur à dent	07/04/2023

### Densité de semis

<b>Féverole</b>	80kg/ha	
<b>Vesce</b>	10kg/ha	RGT COVER PLUS
<b>Phacélie</b>	3kg/ha	RGT COVER PLUS
<b>Trèfle incarnat</b>	1kg/ha	

## Prairies multi-espèces et méteils

Pour les prairies comme pour les méteils, le semis multi-espèces donne un aliment complet avec un bon équilibre énergie / protéines.

### Les interventions

<b>Lisier 32m<sup>3</sup>/ha Bovin dilué</b>	30/09/2022
<b>Déchaumage (disques)</b>	30/09/22
<b>40 mm de pluie</b>	
<b>Déchaumage (dent)</b>	02/10/2022
<b>Semis</b>	03/10/2022
<b>Roulage et fertilisation (super 18 pour enracinement)</b>	20/10/2022

### Les semis

<b>Méteil + prairie multi-espèces</b>	Semis combiné (herse rotative et semoir)	pois 20kg, vesce 10 kg, blé 35kg, avoine
	Semoir seul	RGH 10kg, RGA 10kg TV 5kg, trèfle in
<b>Méteil seul</b>	Semoir combiné (herse rotative + semoir)	Pois 40kg, vesce 20kg, blé 70kg, avoine
<b>Prairie multi-espèce seule</b>	Semoir combiné (herse rotative + semoir)	RGH 10kg, RGA 10kg, TV 5kg, trèfle in

## ZOOM SUR LES PRAIRIES MULTI-ESPÈCES

« Les avantages de la prairie multi-espèces :

- Productive sans intrants et dans la plupart des conditions.
- S'adapte à l'hétérogénéité du sol même dans les zones défavorables.
- Bonne valeur alimentaire de l'herbe via les légumineuses, avec des fluctuations amorties.
- Meilleur étalement de production au long de l'année grâce au décalage du cycle de croissance entre graminées et légumineuses.
- Peut aussi bien être fauchée que pâturée.
- Une ingestion améliorée du fait de la grande appétence des légumineuses.

Les limites par rapport à la prairie monospécifique :

- Une simplification de la flore au bout de quelques années Elle est due à la différence de vitesse d'installation et de compétitivité entre espèces.
- Hétérogénéité de la pousse en fonction des mélanges.
- Peut créer des difficultés pour gérer l'épiaison des espèces.
- L'équilibre entre graminées et légumineuses est parfois difficile à gérer. »

(Chambre d'Agriculture Alpes de Haute Provence, fiche technique : La prairie multi-espèces)

## ZOOM SUR LES MÉTEILS

« L'association céréales-protéagineux, encore appelée « méteil », est une association entre des céréales (1 à 4) et des protéagineux (1 ou 2), cultivée pour :

- La production de graine destinée à l'alimentation animale ;
- La paille pouvant servir de fourrage d'appoint ;
- La production de fourrage : ensilage et enrubannage et plus rarement en foin.

L'intérêt de ce mélange est multiple :

- Étouffer les mauvaises herbes par sa densité végétative et son pouvoir couvrant, et permet un meilleur contrôle des adventices comparé à un protéagineux en pur ;
- Permettre une amélioration de la teneur en protéines de la céréale ;
- Limiter, voire supprimer, la verse du pois et de la vesce ;
- Restituer énormément de matière organique au sol par son importante masse de paille lorsqu'il est récolté pour le grain ;
- Permettre également d'obtenir une régularité des rendements d'une année sur l'autre. »

(Chambre d'Agriculture régional Nord-Pas de Calais, fiche technique : Méteil)

# AMÉLIORATION DE L'ITINÉRAIRE TECHNIQUE DU MAÏS SEMENCE

## LA DÉMARCHE

La mise en place de couverts végétaux avant la culture de maïs semences a permis d'arrêter le labour et de diminuer significativement la fertilisation minérale et l'irrigation. L'utilisation de la bineuse appartenant à la CUMA a également supprimé l'emploi d'un herbicide post levée. Enfin, la lutte biologique à l'aide de trichogrammes a remplacé l'emploi d'un insecticide contre la pyrale. L'exploitation du lycée agricole d'Albi-Fonlabour a ainsi pu démontrer qu'une évolution du cahier des charge de production est possible dans un objectif de réduction des intrants. La RAGT s'est montré réceptive à l'expérimentation et a organisé le partage d'expérience auprès des autres agriculteurs conventionnés.

# EXPÉRIMENTATION ET UTILISATION PÉDAGOGIQUE DE LA FERME

## LA DÉMARCHE

Les lycées agricoles sont les vitrines d'une agriculture moderne et innovante. Ils constituent un formidable outil pour expérimenter et promouvoir des systèmes de cultures économes et performants. Par exemple, la ferme du lycée agricole d'Albi est engagée dans le projet DEPHY Ferme de l'action Ecophyto pour un travail sur deux axes principaux :

- Utiliser la ferme comme support d'expérimentation en intégrant le corps enseignant et les élèves du lycée pour la mise en place d'essais culturaux et leur suivi ;
- Accentuer la communication des résultats obtenus aux élèves et aux agriculteurs du territoire par la réalisation d'action de communication d'envergure.

## Stages

Les stages concernent les classes suivantes : BTS ACSE 1 (29 étudiants), Seconde Pro PA (18 lycéens), Premières Bac Pro CGEA (19 lycéens) et Première STAV productions (19 lycéens). 85 apprenants réalisent chaque année un stage d'une semaine sur la ferme de Bellegarde.

## Travaux pratiques

2 à 4 classes en moyenne se rendent chaque semaine sur l'exploitation pour réaliser des travaux pratiques encadrés par les enseignants (journée ou demi-journée). Chacune des six actions majeures de transformation de la ferme est suivie par une classe.

La mise en place de matériel ou de couverts fait par exemple l'objet d'un partenariat avec la RAGT. Après des cours théoriques, les élèves vont suivre et mesurer les différents essais de mélange multi-espèces. Ils interviennent dans le choix des espèces, l'itinéraire cultural, font des prélèvements et en mesure la biomasse et les éléments nutritifs.

La plantation de haies est réalisée dans un cadre pédagogique avec une classe de 1ère Bac Pro CGEA / PH. L'association Arbres et Paysages 81 intervient dans un 1er temps pour présenter les enjeux de préserver ces peuplements et les étapes du chantier. Dans un second temps, la plantation de 450 mètres linaires à lieu avec des essences champêtres locales et de strates variées, parfois fruitières, en partenariat avec le conservatoire arboricole de Puycelsi.

Dans le cadre du projet « eau et agriculture », réalisé en partenariat avec Agence de l'eau AG, plusieurs actions sont en cours et suivi par des groupes d'étudiants en BTS :

- Mise en place d'un pivot pour l'irrigation : définition du besoin, suivi du projet ;
- Communication sur la gestion de l'eau à l'échelle de l'exploitation avec la réalisation de panneaux pédagogiques à chaque point clé ;



- Mesurer l'impact de la couverture des sols (prairie temporaire et agroforesterie) sur l'eau dans le sol : rendement des cultures avec et sans couvert, statut hydrique du sol à différentes profondeurs, mesure de l'activité biologique du sol, mesure de vitesse d'infiltration de l'eau, mesure de porosité du sol...
- Réhabilitation de la mare de Montels : chantier participatif avec les étudiants en partenariat avec le Syndicat de rivière Tarn Aval, compte rendu des travaux de réhabilitation, suivi de la qualité de l'eau avant / après travaux.

## Organisation d'évènements

Les élèves participent à l'organisation de journées techniques à destination de personnes extérieures à l'établissement, agriculteurs notamment. Par exemple, des étudiants de l'établissement, ont été mis en situation professionnelle en organisant une demi-journée d'accueil pour une classe de CE2 autour de 4 ateliers pédagogiques après visualisation d'un court métrage sur le déroulement de la traite :

- « Tracteur et Bonheur » : présentation de matériel
- « Ici on est vachement bien » : alimentation d'une vache laitière et vie en stabulation
- « Transformez lait » : de la matière première au produit fini Agri-évolution
- « Qu'est-ce qu'on sème » : semis d'une graine en godet

L'objectif était de promouvoir une agriculture respectueuse de l'environnement et impliquée dans le bien-être animal.

## Synergies et contraintes

Les liens qui unissent la ferme de Bellegarde au lycée agricole présentent de nombreux avantages. Au-delà de concrétiser la mission de formation de l'établissement, ils permettent grâce aux échanges avec les enseignants de suivre l'évolution de l'agriculture et de maintenir le système de production en adéquation avec les référentiels de formations. De plus, la participation des apprenants aux différents travaux et expérimentations donne lieu à un suivi rigoureux et in fine à un véritable bilan des actions menées. En revanche, il est indéniable que recevoir les classes et les accompagner dans l'apprentissage demande de la disponibilité. Qui plus est, l'objectif pédagogique n'est pas toujours en adéquation avec la finalité économique de la ferme (la diversification par l'implantation de pois chiche a par exemple été un échec).

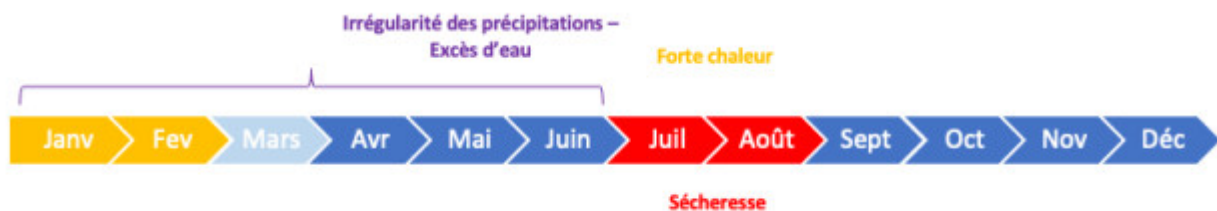
La transition initiée par la ferme de Bellegarde en 2016 a engendré une mobilisation conséquente du corps enseignant qui se maintient encore aujourd'hui grâce à leur implication directe dans chacune des grandes actions menées (une action pour une classe et un professeur référent).

# VULNÉRABILITÉ DES EXPLOITATIONS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE





## LA DÉMARCHE

Il s'agit de caractériser la vulnérabilité de la ferme aux aléas climatiques et ses leviers d'adaptation.

Dans cette approche, nous regarderons tout d'abord les différents aléas qui impactent aujourd'hui la ferme au regard des observations climatiques locales sur la période 1979 - 2020. Puis, les évolutions climatiques à venir d'ici 2050 seront illustrées au travers d'indicateurs agro-climatiques spécifiques du système de production de l'exploitation étudiée. Enfin, les pratiques d'adaptation déjà mise en œuvre sur la ferme ou bien en cours de réflexion seront abordées.

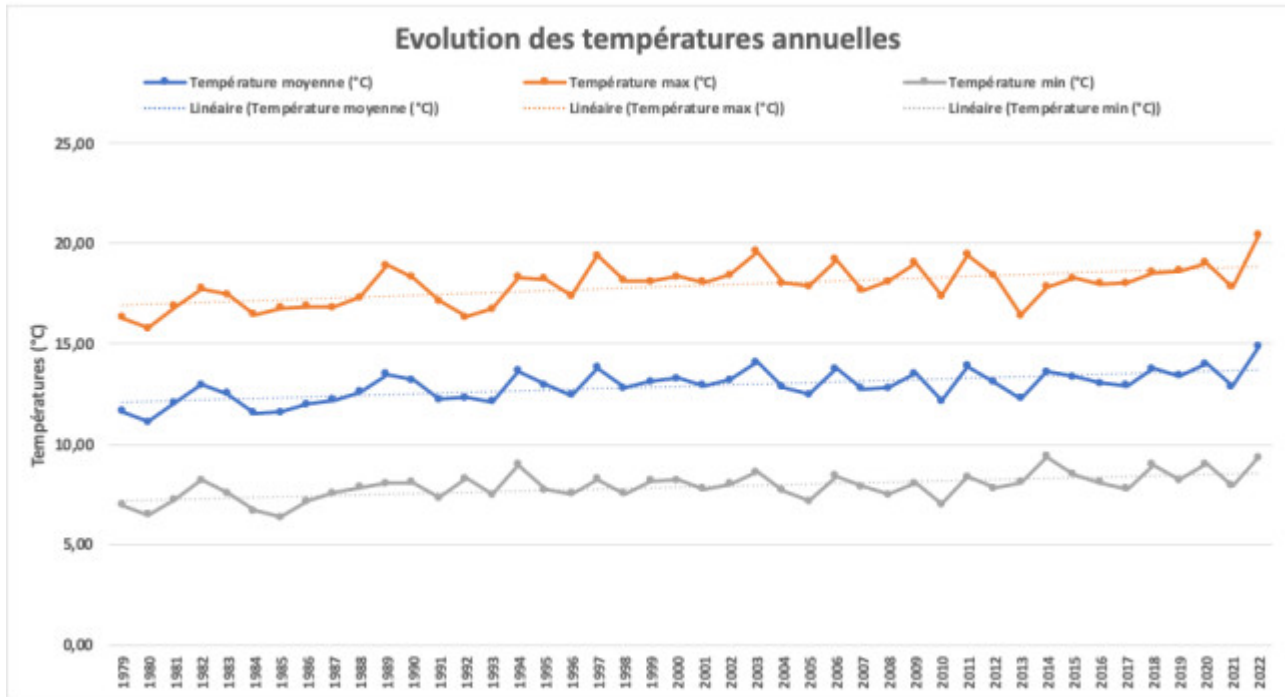


## QUELS SONT LES ALÉAS CLIMATIQUES RENCONTRÉS ?

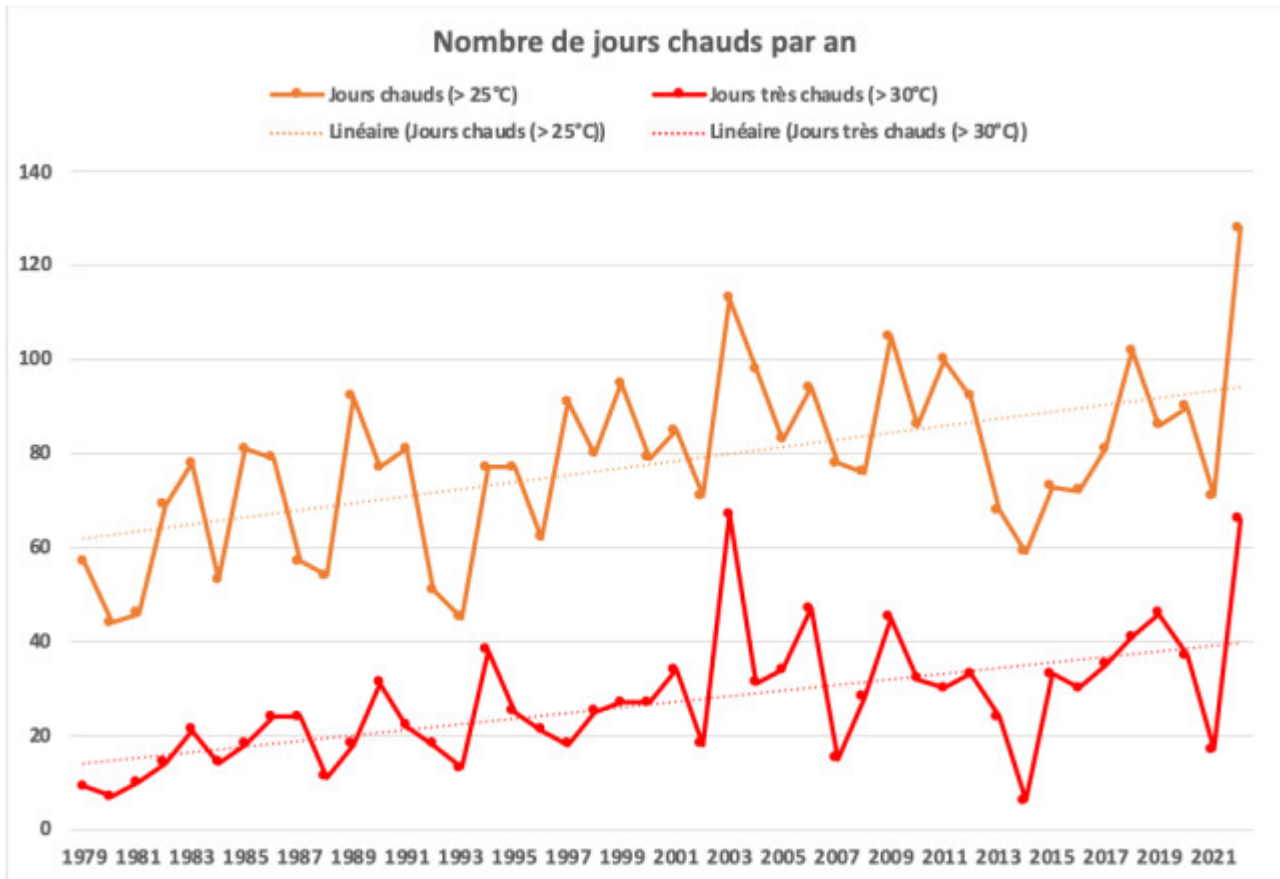
ALEAS	PERIODE	OCCURENCES	INTENSITE
<b>Forte Température</b> 	Été	2003, 2017, 2019, 2022	Vague de chaleur provoquant stress thermique des animaux Production de lait = -20 à 25%
<b>Sècheresse</b> 	Juin à août	Phénomène fréquent	Maïs, soja, Prairies Baisse potentielle de rendement de 50% sur 45% de la SAU
<b>Pluie intense</b> 	Printemps et automne Excès d'eau en hiver	2016 mais de plus en plus fréquent Irrégularité de la pluviométrie	Érosion et retard de semis maïs, soja et colza
<b>Vent</b> 	Toute l'année	Vent d'Autan très fréquent et plus intense	Assèchement de l'ensemble des cultures

## DESCRIPTION DU CLIMAT LOCAL

Les analyses climatiques portent sur la période 1979 - 2020 (Source : Agri4Cast, JRC).

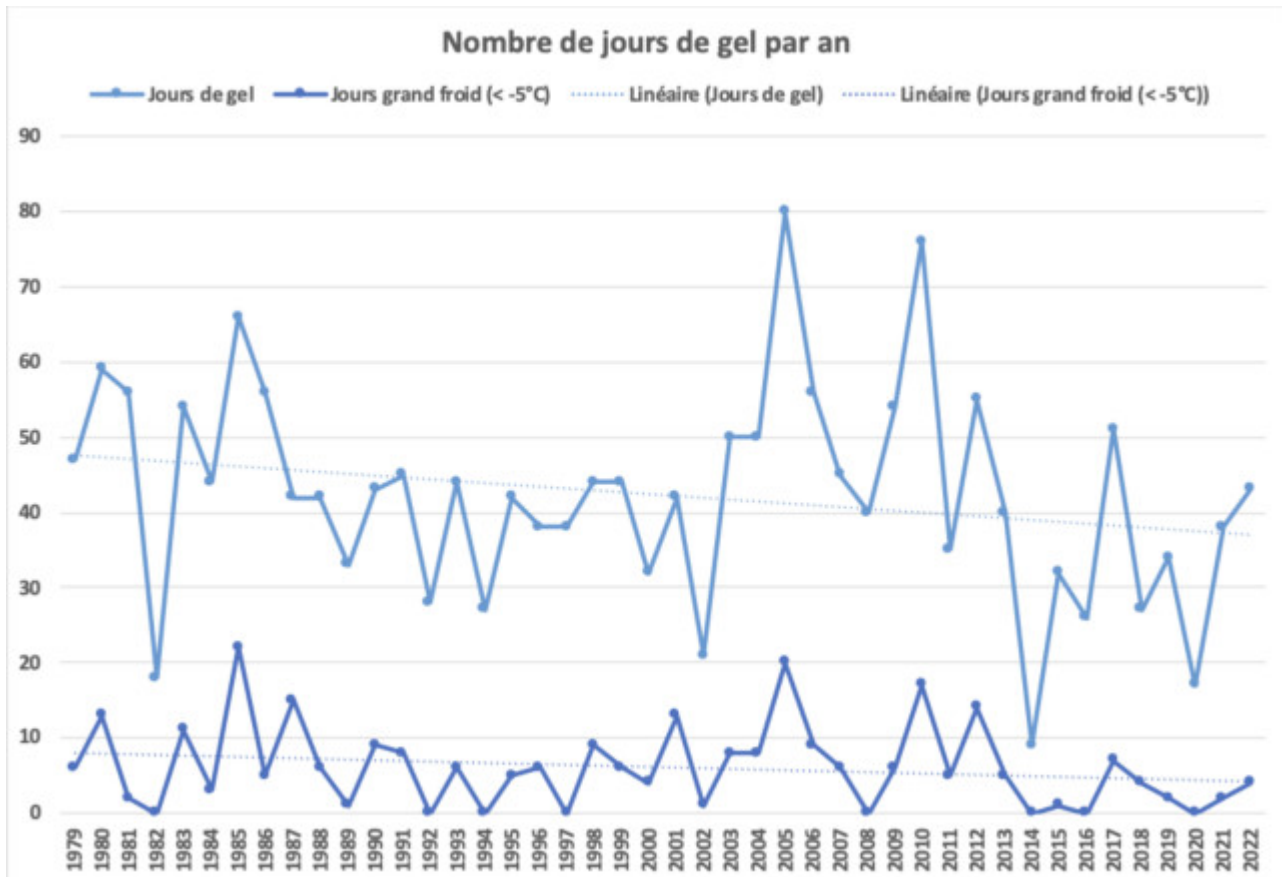


La hausse tendancielle des températures annuelles se confirme localement sur la période d'analyse, à l'image de la situation plus générale en France. Cette hausse concerne tous les paramètres (températures moyennes, minimales et maximales) et provoque par exemple, un démarrage plus précoce de la pousse de l'herbe des prairies. Les dernières années (2017 à 2020) présentent toutes des valeurs assez élevées, 2022 étant l'année la plus chaude de la série chronologique avec un record atteignant 21°C.

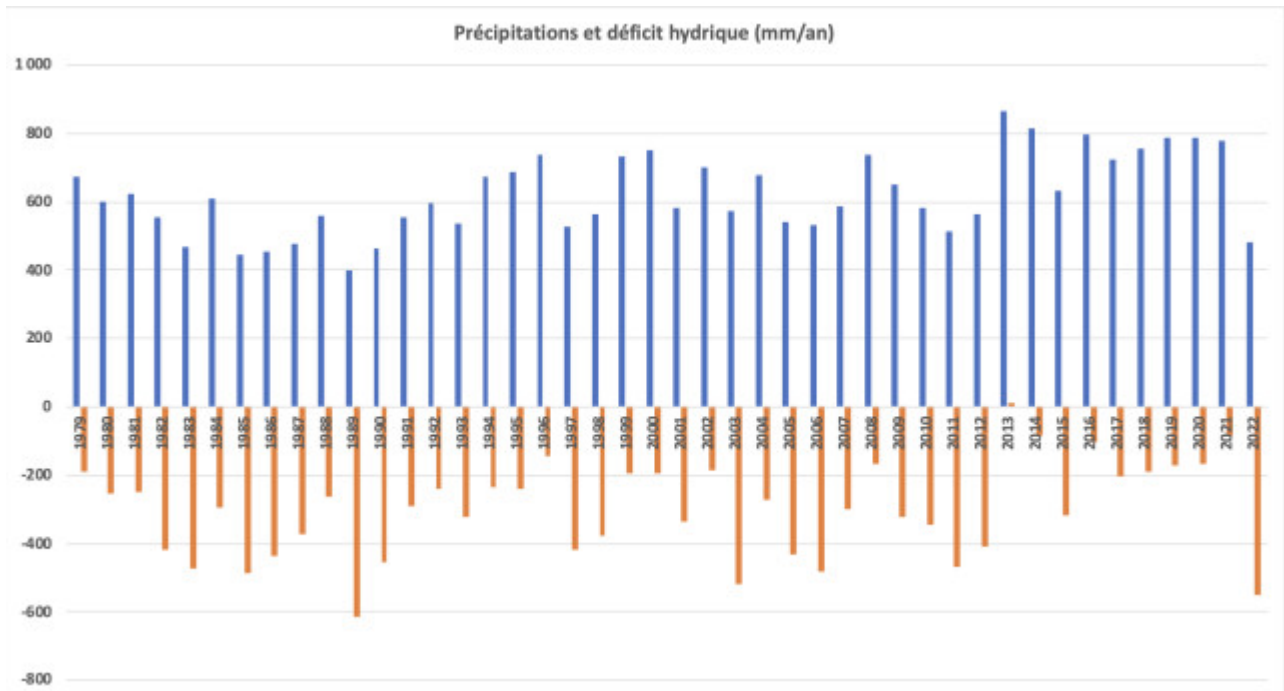


L'occurrence du nombre de journées chaudes (> 25°C) est en hausse significative sur la période analysée, avec un record s'établissant en 2003 et 2022 (canicule la plus importante subie en France) atteignant + de 120 jours. Par ailleurs, on observe une répétition au cours des dernières campagnes culturales (2017 à 2022) d'un nombre significatif de journées estivales chaque année (au-delà de 60 journées estivales par an).

La tendance est identique pour le nombre de journées très chaudes (> 30°C) qui progresse continuellement, avec régulièrement des valeurs proches ou supérieures à 20 jours par an ces dernières années (2015, 2017, 2018, 2019, 2020, 2022).



L'augmentation des températures moyennes a pour conséquence une diminution du nombre de jour de gel cumulés chaque année. Le graphique ci-dessus représente l'évolution du nombre de jours de gel par an ( $T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$ ) ainsi que le nombre de jours de grands froids ( $T_{min} < -5^{\circ}\text{C}$ ). Malgré une forte variabilité interannuelle pour les deux indicateurs, l'évolution sur l'ensemble de la période laisse apparaître une tendance à la baisse.



Le graphique ci-dessus traduit les précipitations et le déficit hydrique sur une année pour la période 1979 – 2022.

Le graphique montre qu'en termes de précipitations, le cumul de pluie est relativement stable mais la répartition est plus aléatoire.

En termes de déficit hydrique (différence entre précipitation et évapotranspiration potentielle), le graphique traduit un déficit récurrent chaque année avec des années records telle que 1989, 2003, 2011, 2012, 2015, 2022.

## QUELLES SONT LES RESSOURCES TOUCHÉES SUR LA FERME ?

La forte irrégularité du climat perturbe le planning des travaux. De longues périodes humides peuvent décaler les interventions aux champs (semis de maïs par exemple) et alterner avec des périodes de sécheresse et de chaleur intense. Plus qu'un manque d'eau en quantité, le problème est la mauvaise répartition des pluies sur l'année. Juillet et août sont des mois secs et cela ne pose pas de problème, le système de production est adapté pour faire face. Les canicules, de plus en plus fortes et fréquentes, sont en revanche très problématiques et offrent peu de solution d'adaptation.

### Pour les vagues de chaleurs :

- Type de ressources impactées : les animaux
- Durée des impacts : été

- Impacts directs : perte de production laitière de l'ordre de 20 à 25%. Stress thermique des animaux
- Impacts indirects : Économique mais aussi sur les quantités d'eau d'abreuvement à mettre à disposition des animaux. Nécessite un confort des bâtiments pour les animaux notamment lors de la traite. Potentielle augmentation du parasitisme.

#### Pour la sécheresse :

- Type de ressources : Cultures été (maïs, soja) et prairies – Sol et RU du sol notamment en broussailles battantes à faible profondeur (60 cm)
- Durée des impacts : été
- Impacts directs : diminution des rendements de l'ordre de 50% sur 45% de la SAU.
- Impacts indirects : Économique, autonomie fourragère (affouragement, perte de rendement prairies, stock), qualité des sols.

#### Pour les fortes pluies et augmentation des conditions humides :

- Type des ressources : Cultures d'été et hiver
- Durée des impacts : Étaler sur l'année
- Impacts directs : planning des travaux liés à l'itinéraire technique notamment pour les semis de cultures d'été
- Impacts indirects : Économique par baisse de rendements potentiels.

#### Pour le vent :

- Type de ressources : Toutes les cultures
- Durée des impacts : quelques jours consécutifs mais tout au long de l'année
- Impacts directs : Assèchement des cultures
- Impacts indirects : Échaudage et baisse des rendements

Variations des rendements (rdt) observées dans le PR sur votre ferme

Culture	% SAU	Ha	Ha /variété	Rdt min (q/ha)	Rdt max (q/ha)	Potentiel de variation de rdt		Evènements climatiques expliquant les moins bons rendements
						Ferme	Département*	
Blé tendre d'hiver	25 %	38,0	38,0	55,0	65,0	17 %	40 %	Echaudage fréquent
Prairie temporaire	21 %	31,4		4,1	9,4	79 %	79 %	Stress thermique et hydrique en été : arrêt de la pousse de l'herbe en été (« 2 <sup>nd</sup> hiver »)
Maïs ensilage irrigué	15 %	22,5		10,0	20,0	67 %	79 %	Stress hydrique fréquent. Erosion au semis + battance
Maïs semence	8 %	11,6	11,6	20,0	40,0	67 %	64 %	Stress hydrique fréquent. Erosion au semis + battance
Soja	6 %	9,7		17,0	33,0	64 %	64 %	Stress hydrique fréquent. Erosion au semis + battance (2016 abat d'eau au semis)
Colza d'hiver	5 %	7,2		21,0	32,0	42 %	42 %	Excès d'eau en hiver et sécheresse au semis
Féverole d'hiver	2 %	3,2		10,0	30,0	100 %	105 %	Humidité de printemps et pigeons
Prairie permanente	2 %	3,0		3,0	5,0	50 %	88 %	Stress thermique et hydrique en été : arrêt de la pousse de l'herbe en été (« 2 <sup>nd</sup> hiver »)
Sarrasin	1 %	1,8						

\*Données Agreste entre 2000 et 2017 pour le Tarn.



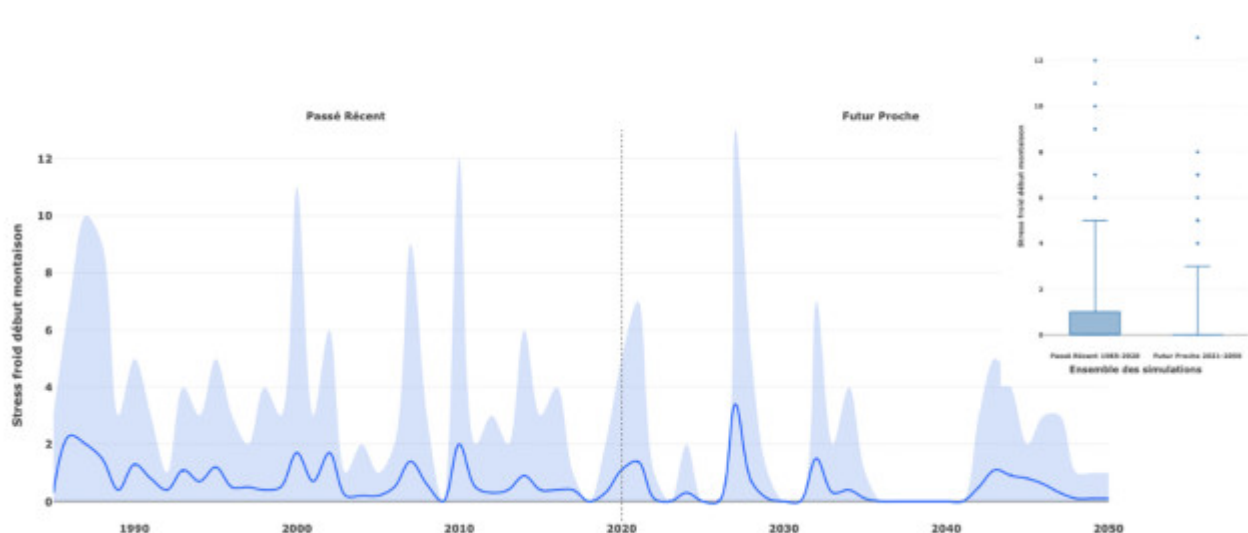
## QUELLES ÉVOLUTIONS CLIMATIQUES À VENIR LOCALEMENT ?

L'inertie climatique à l'échelle du globe implique une continuité des évolutions climatiques déjà observées localement dans les prochaines décennies. Les Indicateurs Agro-Climatiques suivant sont construits à partir des projections climatiques et illustrent les principaux enjeux climatiques à l'horizon 2050 pour lesquels des adaptations seront nécessaires (source : portail CANARI).

Ces indicateurs sont présentés pour la ferme :

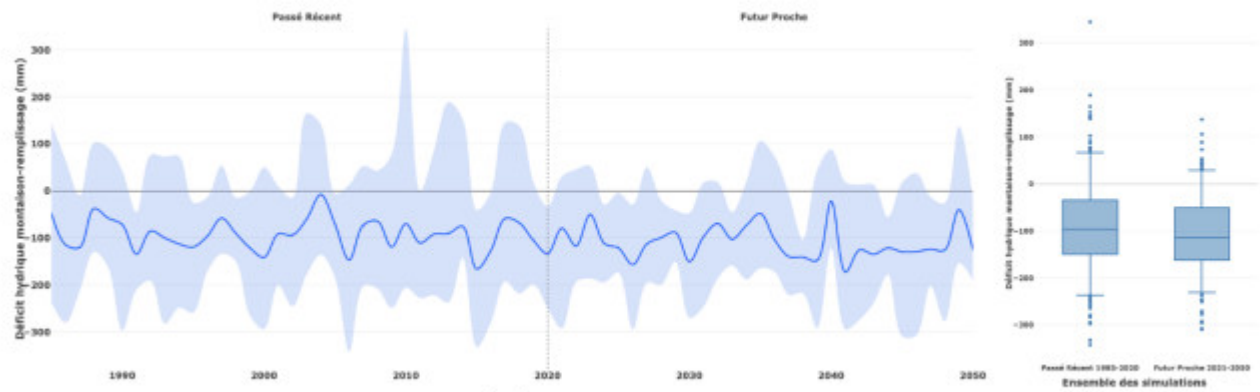
### Céréales à paille

- Stress de froid début montaison (épi 1 cm) :
- Diminution du risque de gel au stade épi 1 cm qui reste néanmoins une éventualité certaines années



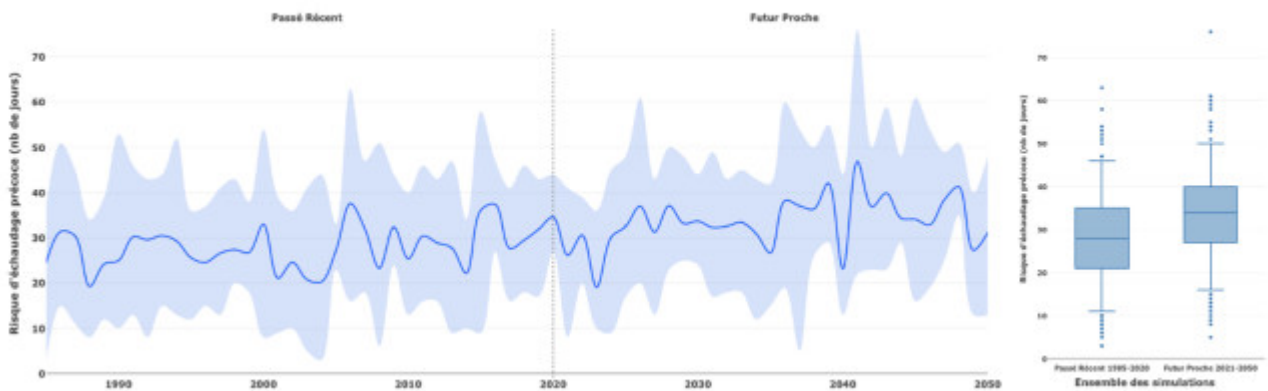
Déficit hydrique entre avril et juin :

Aggravation du déficit hydrique entre avril et juin. E seuil des – 200 mm est régulièrement franchi.



Stress thermique (risque échaudage) en fin de cycle :

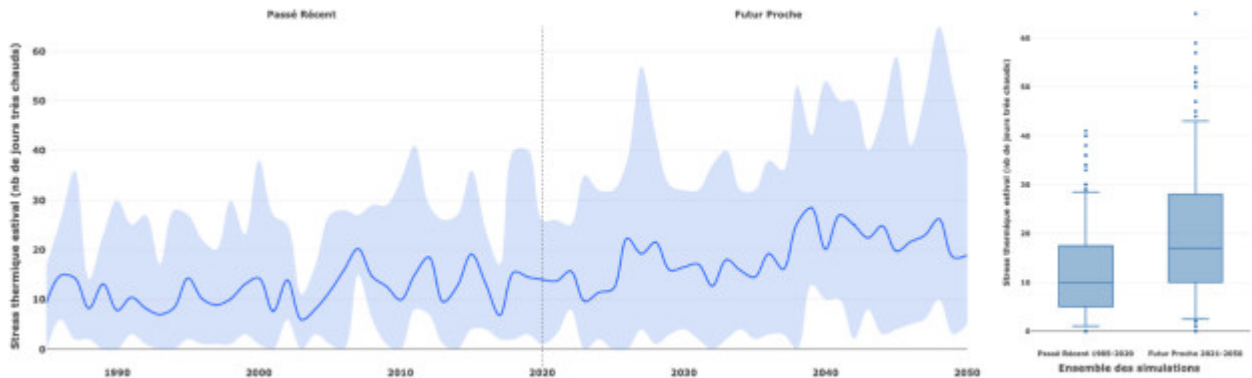
Augmentation forte du nombre de jours avec des températures échaudantes en fin de cycle du blé. Le seuil de 30 jours échaudants est régulièrement dépassé.



## Maïs ensilage et semence (voir soja) :

Stress thermique estival (juin – août)

Forte augmentation tendancielle du stress thermique en période estivale, avec régulièrement plus de 15 jours avec des températures supérieures à 32°C.



Déficit hydrique entre mai et août :

Aggravation du déficit hydrique entre mai et août qui devient régulièrement inférieur à - 400 mm.



## Prairies :

Redémarrage de la pousse de l'herbe

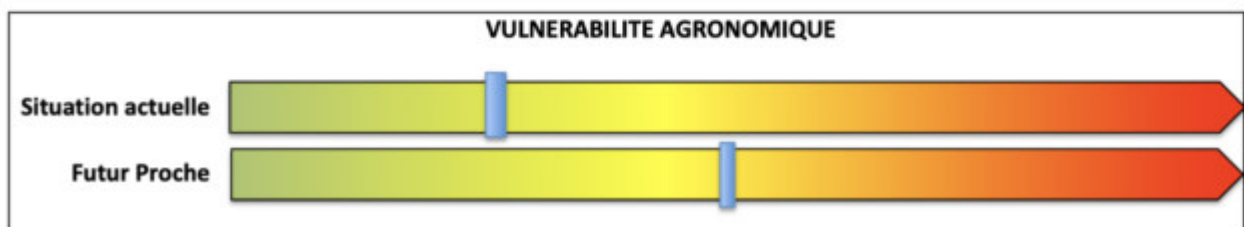
La pousse de l'herbe redémarrera tendanciellement plus tôt dans le FP (environ 1 semaine), avançant la possibilité de début de saison de pâture en cas de sols portants.



Ces indicateurs agroclimatiques (IAC) permettent de faire des constats qualitatifs quant à l'évolution des principaux risques agro climatiques. Pour tenter de qualifier plus finement l'évolution des risques, Solagro utilise une matrice de vulnérabilité permettant de donner un score de vulnérabilité agronomique global. Cette matrice croise l'exposition à un aléa climatique donné (% de fréquence) et la gravité des conséquences subies (% de pertes de rendement). Ces deux paramètres sont évalués grâce aux données départementales de l'Agreste, ainsi que les variations de rendements observées sur l'exploitation dans le passé récent.

A titre d'exemple, la matrice obtenue est celle qui suit pour la campagne 2015 – 2016 où le maïs était encore fortement présent dans l'assolement :

Rang culture	Nom de la culture	% SAU	SITUATION ACTUELLE				FUTUR PROCHE			
			Score Exposition	Score Impact	Vulnérabilité Culture	Vulnérabilité Ferme	Score Exposition	Score Impact	Vulnérabilité Culture	Vulnérabilité Ferme
1	Blé tendre d'hiver	25%	3	2	6	1,8	4	3	12	3,6
2	Prairie temporaire	21%	3	3	9	2,2	4	5	20	4,9
3	Maïs ensilage irrigué	15%	4	3	12	2,1	5	5	25	4,4
4	Maïs semence	8%	4	3	12	1,1	5	5	25	2,3
5	Soja	6%	4	3	12	0,9	5	5	25	1,9
6	Colza d'hiver	5%	4	2	8	0,4	5	3	15	0,8
7	Féverole d'hiver	2%	3	2	6	0,1	4	3	12	0,3
8	Prairies permanentes	2%	3	3	9	0,2	4	5	20	0,5
9	Sarrasin	1%	3	2	6	0,1	4	3	12	0,2
			TOTAL score vulnérabilité agronomique				TOTAL score vulnérabilité agronomique			
			9 / 36				19 / 36			



## AVEZ VOUS MIS EN PLACE DES PRATIQUES

## D'ADAPTATION ?

L'analyse de la vulnérabilité climatique de la ferme Bellegarde du lycée Fonlabour permet de réaliser une analyse AFOM des conditions agroenvironnementales de la ferme. Cette analyse permet de cibler des actions d'adaptation.

### FORCES

- Variété des productions végétales
- Présence de cultures intermédiaires
- Valorisation des prairies par des bovins lait
- Augmentation du temps de pâturage
- Diversité des ressources fourragères
- Diminution de surface en maïs ensilage
- Terres irrigables et irriguées
- Présence de haies

### OPPORTUNITÉS

- Réduction de 65% du nombre de jours de gel et augmentation de la température en janvier
- Réduction du nombre de jours froid et très froid au printemps
- Possibilité de valoriser le climat plus favorable de fin d'hiver et début de printemps
- Plus grande plage de valorisation des prairies : précocification tendancielle de la date de mise à l'herbe (hausse des températures).

Depuis 2016 – 2017, et par une approche systémique, la ferme a modifié son système pour améliorer son empreinte carbone mais aussi gagner en durabilité et construire un système moins dépendant des intrants extérieurs.

En effet, la recherche d'autonomie fourragère a permis d'augmenter la part de pâturage, tout en diminuant la surface en maïs ensilage. La situation économique s'est fortement améliorée depuis.

En termes d'adaptation, la ferme poursuit ses actions avec :

- Avoir un système de production souple, qui permet de s'adapter au contexte de l'année. Ne pas s'enfermer dans une stratégie qui n'offre pas de marge de manœuvre ;
- Remplacer le maïs ensilage par du sorgho, du foin et de la pâture et tendre vers l'autonomie alimentaire du troupeau ;
- Construction d'un nouveau bâtiment d'élevage bien ventilé ;
- Préserver et améliorer la qualité des sols pour une meilleure rétention de l'eau (réduction de l'irrigation) ;

- Remise en état d'un captage et bassin de rétention ;
- Mise en place d'agroforesterie sur prairies temporaires (160 arbres sur 2,5ha). Le projet est de doubler très prochainement cette surface ;
- Plantation de haies.

Le choix de garder des Prim'Holstein a été fait afin de préserver l'important travail de génétique réalisé auparavant et continuer de bénéficier de leur importante capacité de production. Globalement le troupeau s'est très bien adapté aux nouvelles conditions d'élevage (pâture, logettes...), la production s'est maintenue et les problèmes sanitaires ont diminué (moins d'écartèlements notamment).

Avancer la date de semis du maïs serait une solution pour limiter le besoin en eau mais la production de méteil récolté seulement en mars-avril ne le permet pas. En revanche leur mise en place permet de n'avoir aucun sol nu en hiver.

## Pour aller plus loin :

Cette approche climatique a été possible grâce aux résultats du **projet LIFE+ AgriAdapt**. Ce projet a pour objectif d'évaluer la vulnérabilité des principales productions agricoles face au dérèglement climatique et aussi de proposer des plans d'adaptation durables pour accroître la résilience des systèmes agricoles.

À l'issue de ce programme européen, une plateforme web (AWA) a été conçue pour valoriser les principaux résultats du suivi des 120 fermes pilotes. Cette plateforme permet donc d'accéder à de nombreux autres indicateurs (observations, projections, indicateurs agro-climatiques) par une entrée cartographique pour différentes localités géographiques en France comme en Europe. Et de proposer des mesures d'adaptation durables envisageables à l'échelle des exploitations agricoles et des systèmes de productions.

Plateforme AWA

Carte et point de grille de la ferme : 72084

(Mesures d'adaptation pour les fermes laitières)

## MES RECOMMANDATIONS POUR UNE TRANSITION PAS À PAS

- Bien définir ses objectifs ;
- Être ouvert au changement (ne pas se restreindre) ;
- S'adapter au contexte spécifique de son exploitation et garder un maximum de souplesse d'action (pouvoir s'adapter aux variabilités annuelles, tout en anticipant les tendances futures).

## MES PROJETS

### Productions végétales

- Plantation de légumineuses à destination de l'alimentation humaine dans le but d'allonger la rotation avec des nouvelles légumineuses et de diversifier d'avantage les revenus ;
- Introduire le maïs semences dans une rotation longue avec de la prairie temporaire (à condition que le maïs fourrage soit entièrement substitué par du sorgho) ;
- Augmenter les surfaces de prairies temporaires (luzerne et multi-espèces) et diminuer celles des céréales à paille ;
- Essayer nouvelles rotations : PT légumineuses 5 ans ? Maïs ? Céréale d'hiver 2 ans ;
- Développer l'agroforesterie, planter de nouvelles surfaces et améliorer sa dimension expérimentale et pédagogique ;
- Augmenter le linéaire de haies de 1500 m.

### Élevage

- Couvrir la fosse et la fumière en photovoltaïque (1500 m<sup>2</sup> autoconsommés) ;
- Baisse des IA non fécondantes donc l'intervalle vêlage – vêlage ;
- Baisse du taux de mortalité à 5 % (en partie réalisé) ;
- Baisse du taux de renouvellement ;
- Augmenter le nombre de vaches en production ;
- Augmenter la surface pâturée, mais la limitée à proximité de la stabulation (extension à la parcelle agroforestière).

## MES SOURCES

L'exploitation du lycée agricole Albi-Fonlabour possède de nombreux partenariats pour la mise en place d'essais et autres travaux de recherche en lien avec les projets pédagogiques du lycée : RAGT, Ecophyto (CA Aveyron), GIP Occitanie (plateforme agroécologique d'Auzeville via le projet Taarget), Agence de l'eau Adour-Garonne, Arbres et Paysages tarnais, Solagro, CRPF, lycée forestier, RMT Climat, Réso'Them...



## GALERIE PHOTO



Portrait de Serge Touzanne