

Source : Les jardins d'André



Source : Ferme de l'Esparcette

## L'économie d'eau dans les fermes en maraîchage biologique



Source : Essor Maraîcher



**GAB**  
DU TARN



UNION EUROPÉENNE



Projet cofinancé par le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural  
L'Europe investit dans les zones rurales

## Introduction

L'accès à l'eau est nécessaire à la production de légumes, en plein champ et sous abri. La consommation d'eau est très variable d'une ferme à l'autre et est principalement liée à l'irrigation des légumes et à leur lavage après récolte. Les besoins annuels en eau d'irrigation pour du maraîchage sont évalués de 1 500 à 3 000 m<sup>3</sup>/ha/an, en fonction du contexte pédoclimatique et des pratiques culturales de la ferme.

L'accès à l'eau devenant de plus en plus problématique dans les fermes, cette fiche vise à apporter une approche globale des économies d'eau possibles en maraîchage, en s'appuyant notamment sur les retours d'expérience des maraîchers et maraîchères bio du Tarn.



Source : La ferme de la Chouette

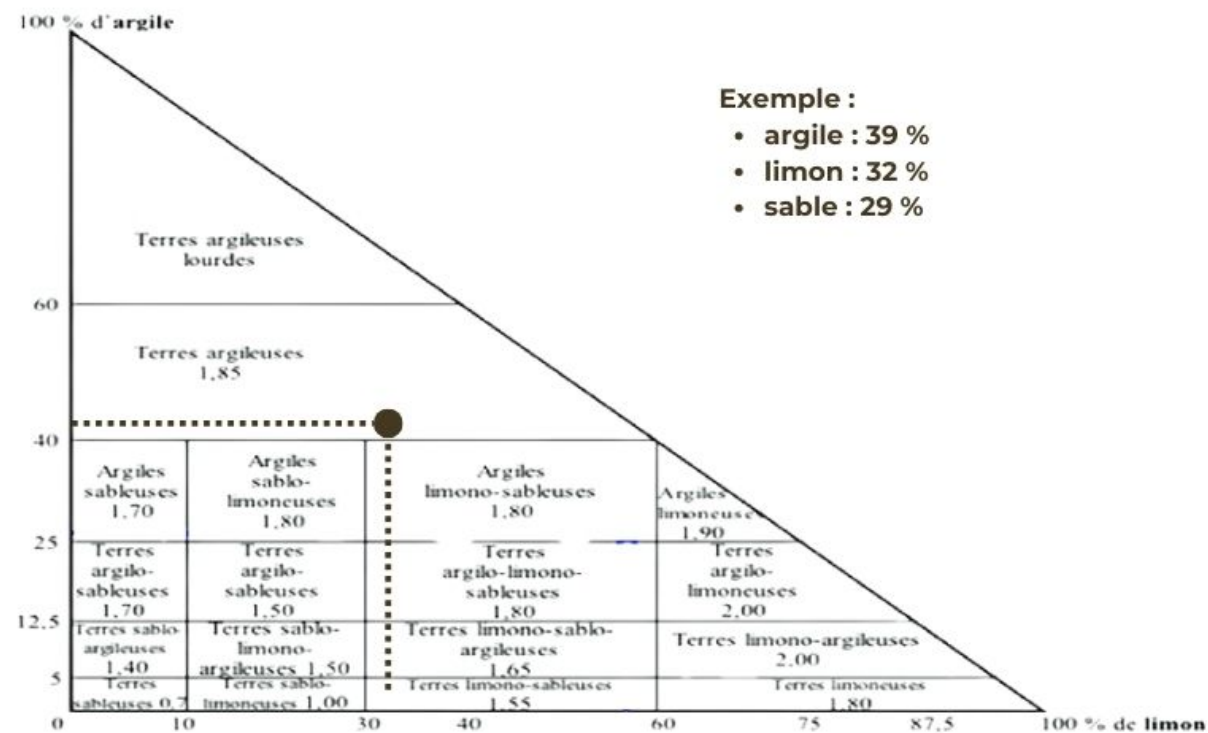
## Penser sa stratégie d'irrigation au plus près de ses besoins

### Comprendre les caractéristiques hydriques de son sol

Le stock d'eau du sol utilisable par les plantes est appelé réserve utile (RU). Une partie de ce stock, appelée réserve facilement utilisable (RFU), est accessible aux cultures sans qu'elles ne soient en stress hydrique. C'est un élément clé de la stratégie d'irrigation car l'objectif est d'avoir une irrigation équilibrée qui maintienne la RFU pleine. Pour la calculer :

1. Connaître la profondeur de son sol, ou à défaut, celle colonisée par les racines.
2. Connaître son taux de cailloux (éléments > 2 mm), lisible sur une analyse de sol.
3. Lire le taux de rétention en eau du sol dans le triangle des textures ci-dessous
4. Appliquer la formule suivante :

$$RFU = \frac{2}{3} \times \text{taux de rétention du sol} \times \text{profondeur} \times (1 - \text{taux de cailloux})$$



Exemple :

- argile : 39 %
- limon : 32 %
- sable : 29 %

Source: [www.afidol.org](http://www.afidol.org)

Triangle textural (Jamagne et Bretemieux, 1997)

## Penser sa stratégie d'irrigation au plus près de ses besoins

### Comprendre les besoins en eau à l'échelle de la ferme

L'évapotranspiration potentielle (ETP) est la référence de la quantité d'eau évaporée par évapotranspiration sous un climat donné par une plante donnée en conditions normales. Elle comprend l'évaporation du sol et la transpiration de la végétation.



Les valeurs d'ETP sont données pour des cultures plein champ.

Sous abri, l'ETP est diminuée de 20 % du fait de l'absence de vent.

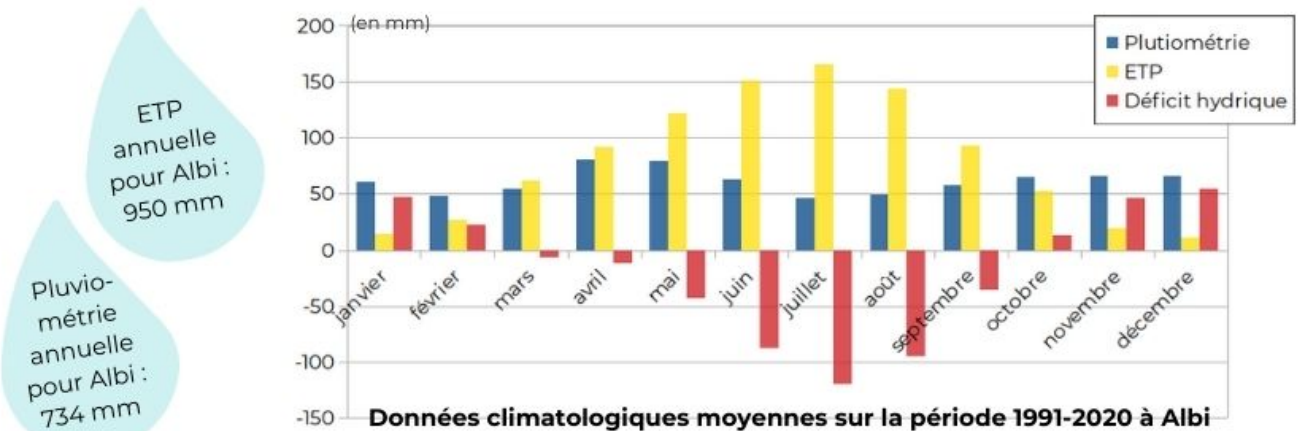
Volume d'eau idéal à avoir à disposition sur sa ferme pour couvrir les besoins en irrigation sur une période (notamment l'été : Cf. diagramme ci-après) :

- pour le plein champ :

Déficit hydrique sur la période x surface à irriguer en période d'été

- sous abri :

ETP de référence sur la période x 0,80 x surface à irriguer en période d'été



Déficit hydrique = pluviométrie - ETP

### Calculer finalement son besoin d'irrigation

Le **bilan hydrique** est un état du stock d'eau dans le sol le jour du bilan : par rapport au stock d'eau de départ, les entrées d'eau (précipitations) sont ajoutées et les sorties sont soustraites (évapotranspiration). Le résultat permet de prendre la décision d'irriguer ou non.

$$\text{Besoin en Irrigation} = \text{ETP} \times \text{Kc} - \text{Pluviométrie}$$

L'ETP est diffusée de manière bimensuelle dans le Bulletin de Santé du Végétal diffusé par le réseau des Chambres d'Agriculture

Le coefficient cultural (Kc) représente le besoin en eau de la culture en fonction de son stade. Les Kc pour chaque culture sont consultables sur le site de l'ARDEPI.

Source : Le jardin de Teulat

## Matériel d'aspersion

Le choix des asperseurs dépend des cultures à irriguer, de la nature du sol et de la disposition des blocs de culture. S'il est battant, on évitera des asperseurs à grosses gouttes avec une couverture importante et on privilégiera des asperseurs avec une pluviométrie plus fine avec un maillage plus serré.

Calculer la pluviométrie de ses asperseurs permet de raisonner ensuite les apports en eau :

$$\text{Pluviométrie en mm / h} = \{ \text{Débits asperseurs en L/h} \} / \{ \text{Surface irriguée en m}^2 \}$$

L'idéal est d'avoir une pluviométrie entre 2 mm/h et 10 mm/h. Au dessous, l'irrigation prendrait trop de temps et au dessus, le risque de ruissellement donc de perte d'eau est élevé.

### Gérer l'homogénéité de l'aspersion :

En aspersion plein champ, on a forcément des effets de bord, surtout sur les petites parcelles. Pour gérer les effets de bord, on peut élargir la zone d'irrigation, seulement si la ressource en eau est suffisante. Sous abri, le maillage est plus homogène qu'en plein champ car les asperseurs sont plus serrés et se chevauchent : l'homogénéité de l'aspersion est mesurable avec des verres d'eau disposés dans la serre. Pour pallier à l'hétérogénéité d'une aspersion, il faut forcément sur-arroser une partie de la zone.



Source : Aménil Delcasse

### Focus matériel : Cannes d'aspersion dans une ferme du Tarn-et-Garonne

Canne métallique d'aspersion disposées tous les 9 m dans les lignes, elles-mêmes espacées de 10 m, avec deux types d'asperseurs interchangeables en fonction de la culture : asperseurs type MegaNet ou asperseurs type tourniquet. Ce type de matériel est adapté à la ferme car les planches font 90 m de long.

### Focus matériel : Arroseur à gazon pour l'aspersion de légumes plein champ dans une ferme à Albi

Utilisation d'arroseur à gazon (de la marque Hunter Industries, modèle PGP), débit 4 m<sup>3</sup>/h.

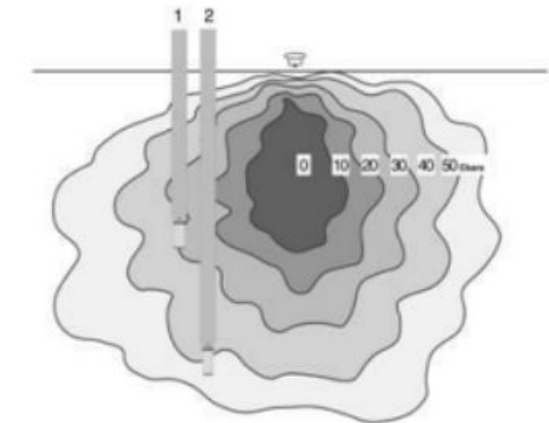
Le coût au m<sup>2</sup> est identique aux asperseurs conçus pour le maraîchage, car leur portée est plus importante donc moins de matériel est installé mais le coût unitaire est plus élevé. Ces asperseurs sont adaptés à des paramètres d'irrigation fixes car les réglages du secteur d'irrigation et de la portée nécessitent de bien connaître le matériel : la gestion de l'irrigation sur la ferme n'est donc pas déléguable.



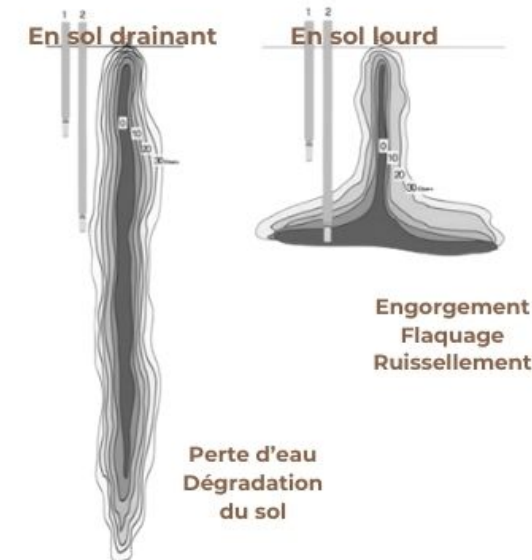
Source : Les Jardins d'André

## Matériel de goutte-à-goutte

Une des clés de l'irrigation en goutte-à-goutte est la **formation et le maintien du bulbe d'irrigation** : qui pourrait être représenté comme les écailles d'un oignon qui seraient les gradients de tension depuis la zone saturée en eau à basse tension au point de gouttage vers la périphérie du bulbe à tension élevée.



Bulbe d'irrigation idéal  
Source : Watermark



Problématiques possibles liées au bulbe d'irrigation, si sol trop drainant ou trop lourd

Source : Watermark



Ainsi, le type de goutteur doit être adapté à la texture de sol et à la culture présente : un sol très drainant, des cultures avec une racine pivot ou des cultures plantées proches vont nécessiter des goutteurs plus rapprochés.



### Focus pratique tarnaise : Goutte-à-goutte enterré sur pommes de terre dans une ferme à Réalmont

Pourquoi ? Pour améliorer l'efficacité de l'irrigation en limitant les pertes en eau liées à l'évaporation.

Comment ? Une fois que les pommes de terre ont levé : disposer les lignes de goutte-à-goutte au pied des plants ; butter les pommes de terre pour recouvrir les lignes avec 10 cm de terre environ.





Source : Les légumes du Peyrel

### Focus matériel :

#### Asperseurs à céréales dans une ferme à Veilhes

Avantages : Portée importante permettant d'arroser également les haies autour des parcelles.

Inconvénients : Débit trop élevé, pas adapté aux semis directs. Hauteur importante donc grosse influence du vent sur la qualité de l'arrosage. Manipulation difficile notamment le déplacement.

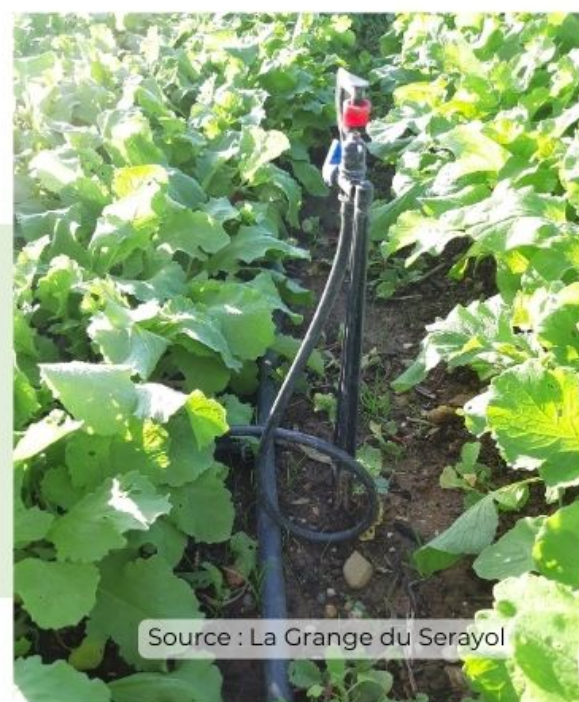


### Focus matériel :

#### Micro-asperseurs pour les semis directs dans une ferme à Lescure d'Albigeois

Avantages : bonne efficacité, faible prise au vent car au ras du sol. Microgouttes évitant la battance des sols limoneux.

Inconvénients : Nécessite de la manutention pour le désherbage.



Source : La Grange du Serayol



### Focus matériel :

#### Rampes d'aspersions oscillantes dans deux fermes à Albi et Arthès

Fonctionnement : Oscillations mécaniques grâce à la pression de l'eau. Largeur de la portée jusqu'à 16 m.

Avantages : Matériel solide, durable, de très bonne qualité (en laiton), et facilement réparable. Utilisable pour les semis.

Inconvénients : Difficile de s'en procurer car seul le fabricant Somahy Gontié en fournit encore. Coût d'investissement important.



Source : Somahy Gontié

### Hivernage :

- Rentrer le matériel (asperseurs, goutte-à-goutte) à l'abri.
- Mettre hors gel les électrovannes si elles sont enterrées ou les démonter.
- Si besoin d'utiliser l'aspersion des serres l'hiver, vidanger le système après utilisation.



### Entretien des pompes :

Les pompes de surface sont à vidanger avant l'hiver. Au printemps, il est possible de faire tourner légèrement la turbine à la main pour dérouiller le bloc en fonte avant d'allumer le moteur.



Source : La Grange du Serayol

### Gestion du gel sur une station de lavage extérieure :

Prévoir une purge dans les tuyaux de la station, à ouvrir tous les soirs.

### Contrôler et réparer les fuites sur son système :

- Lorsque toutes les vannes sont fermées, la pression de la pompe allumée doit rester constante : la taille de la fuite dépend de la vitesse de diminution de la pression.
- Pour pouvoir réparer une fuite sereinement, l'idéal est d'avoir un système le plus sectorisé possible pour pouvoir continuer à irriguer les autres zones pendant la réparation.



## Gestion du goutte-à-goutte sous serre :

Des compromis sont à faire lorsqu'il y a des cultures avec des besoins différents sous la même serre. Par exemple, pour la gestion d'une serre à tomates avec des tomates anciennes nécessitant moins d'eau que des variétés F1 :

Il existe des nez de robinets pour couper manuellement une ligne de goutte-à-goutte sur les deux ou trois présentes sur la planche, pendant quelques cycles. (env. 50 € chez Solem).



Source : Solem

## Eviter la sur-irrigation en aspersion plein champ :

Il est possible de regrouper en blocs les légumes qui atteindront le même stade de culture en même temps, qui auront donc des besoins en irrigation différents. Mais cela peut-être difficile à gérer avec les rotations par famille.



## Observer régulièrement ses cultures pour adapter les apports en eau aux besoins :

Au cours de la saison, faire le tour de la ferme toutes les semaines avant la mise en route de l'irrigation : vérifier l'humidité du sol et l'état des cultures afin d'évaluer l'efficacité de l'irrigation. Ajuster ensuite les calculs théoriques d'ETP et de Kc avec les observations pour programmer l'irrigation de la semaine.

## Focus sur le pilotage par sondes : Tensiomètres ou sondes capacitives ?



Source : La ferme de l'Esaparcette

La donnée renvoyée par les sondes capacitives est une teneur en eau volumique, elle ne qualifie en rien si l'eau présente dans le sol est disponible pour la plante ou non. Dans le cas des tensiomètres, les données sont plus faciles à interpréter, car ils mesurent la disponibilité de l'eau dans le sol pour la plante : on sait instantanément si les cultures sont en situation de stress hydrique ou non. Les tensiomètres sont à placer à 15, 30 ou 45 cm de profondeur, selon la profondeur des racines des cultures en place. Il est conseillé de coupler la donnée des tensiomètres et une observation de sol à la tarière pour vérifier les données.



Sonde capacitive

Tensiomètre

## Contrôler l'efficacité de son goutte-à-goutte sous serre par une observation du bulbe d'irrigation :

### Méthode :

Creuser un trou sur toute la largeur de la planche jusqu'au début des passe-pieds. La profondeur du trou dépend de la culture en place, par exemple environ 30 cm pour une solanacée. Repérer les zones de passage des lignes de goutteurs.



Source : La Grange du Serayol



Humidité homogène

Source : La Grange du Serayol

### Observation :

Regarder si le sol est humide sur toute la largeur de la planche et jusqu'au fond du trou. Regarder l'homogénéité de l'humidité : les bulbes d'irrigation de chaque goutteur doivent se chevaucher. Il ne doit pas y avoir de zones sèches entre les lignes de goutteurs, signes d'une sous-irrigation ni de zones très humides ou de l'eau stagnante sous les lignes de goutteurs, signes d'une sur-irrigation.

### Pour aller plus loin, à la fin de la saison :

Compléter l'observation de l'humidité du sol par une observation des racines : retirer un plant de la planche observée pour observer la forme des racines donc la colonisation du sol par la plante. Si elle n'a pas suffisamment développé de racines en profondeur, l'irrigation n'a peut être pas été suffisante. Attention, la structure racinaire développée par les plantes dépend également de la texture et de la structure du sol.



Source : La Grange du Serayol



## Focus pratique tarnaise : Récupérer l'eau de pluie dans une ferme à Espérausses

6 citernes de récupération sont reliées entre elles : lorsque 3 sont remplies, le trop plein va dans une autre citerne en contre bas, puis dans une autre, etc. Elles sont enroulées dans de l'enrubannage noir pour éviter l'exposition de l'eau à la lumière. Certaines citernes ont un voile de 12 m<sup>2</sup> pour agrandir la surface de récupération.



Source : Ferme des "à pas lents"



Source :  
Maraîchage Bio  
Molinié

## Adapter ses pratiques culturales

- **Le binage** : réduction de la transpiration du sol par rupture de capillarité
- **Le désherbage** : limitation de la concurrence pour l'eau avec les adventices.
- **Le paillage** : il peut avoir plusieurs effets sur l'eau :
  - **Paillage organique** :
    - le paillage de printemps : étant humide, il transpire également donc n'évite pas la perte en eau. De plus, il ralentit fortement le réchauffement du sol.
    - le paillage d'été : étant plus sec, s'il est mis en couche suffisamment épaisse (> 10 cm), il isole le sol.
  - **Paillage plastique** : Il empêche la perte d'eau et permet le réchauffement du sol.
  - **Toile tissée** : blocage partiel du transfert de l'humidité du sol



## Focus pratique tarnaise : Adaptation des densités de plantation dans une ferme à Réalmont

Réduction de la densité de plantation pour que les plants ne se concurrencent pas pour l'eau. Par exemple les tomates sont plantées tous les 80 cm sur le rang et les cucurbitacées tous les mètres.



Source : Le jardin du Bondidou



## Récupérer l'eau de l'aire de lavage :

Pour réutiliser l'eau de lavage des légumes, il est préférable de la faire décanter au préalable dans des cuves, qui doivent être nettoyées régulièrement. Les particules qui ont décanté peuvent être utilisées comme amendement. Rappel de la réglementation sur le lavage des légumes : Aucun texte ne stipule que les légumes doivent être lavés à l'eau potable, uniquement que tout doit être mis en œuvre pour garantir la qualité sanitaire des légumes.



Source : Essor Maraîcher

Source : Essor Maraîcher

Sur l'aire de lavage, il est possible d'utiliser des pistolets économiseurs d'eau (environ 1/3 d'eau en moins)



## Focus pratique tarnaise : Auto-produire ses variétés dans une ferme à Montredon-Labessonnié

Production de tous les plants sur la ferme dans des plaques alvéolées, pour une économie de terreau. Achat de variétés résistantes à la sécheresse au départ, puis récupération des semences d'une année sur l'autre : les plantes deviennent de plus en plus adaptées aux pratiques culturales de la ferme et au manque d'eau.



Source : Le jardin de Teulat



En cas de grosse restriction d'eau, il est parfois nécessaire de faire des choix pour adapter sa gamme de légumes et ne plus faire certaines cultures gourmandes en eau pendant la saison estivale, comme le chou.

# Adopter une vision d'ensemble de l'eau sur sa ferme

## Focus retour d'expérience : Associer arbres et production légumière dans une ferme à Montredon-Labessonnié :

Lignes de fruitiers et d'espèces bocagères implantées dans les parcelles de légumes, avec un espacement de 25 m.

Dans un contexte de ressources en eau limitée, une concurrence est observée entre les arbres et les cultures pour l'eau, surtout au printemps. Lors de la sécheresse en 2022, les cultures les plus proches des arbres ont plus souffert du manque d'eau que les autres. Plus les arbres sont vieux, plus ce phénomène a été observé.

L'idéal aurait été d'avoir des lignes espacées de 50 m, afin de garder les effets positifs de l'arbre et de diminuer la concurrence pour l'eau.



Source : Ferme de Soleil Cat

## Bibliographie et ressources

- ITAB, 2017 "Produire des légumes biologiques." Tome 1 Généralités et principes techniques.
- <https://meteofrance.com/>
- <https://www.challenge-agriculture.fr/tensiometrie/bonnes-pratiques/cahier-de-savoir-faire/>
- <https://www.somahy-gontie.fr/>
- <https://weenat.com/choisir-sonde-capacitive-tensiometre/>
- <https://www.ardepi.fr/nos-services/vous-etes-irrigant/estimer-ses-besoins-en-eau/maraichage/>

## Un grand merci à :

- Aménil Delcasse
- Flavien Pillet
- Gilles Molinié
- Hervé Inidry
- Dorian Pastre
- Loïc Henaff
- Olivier Poux
- Roland Leemans
- Romain et Meriem Mauget
- Juliette Rive et Mathieu Le Bolloch
- Marion et August Frebourg-Miller
- Philippe Joundi
- Colin Durand
- Adrien Le Van
- Hamza Benarous

## Contact du GAB du Tarn



<https://gabtarn.fr>



138 chemin du Serayol Haut  
81380 LESCURE D'ALBIGEOIS



[contact@gabtarn.fr](mailto:contact@gabtarn.fr)



06 10 36 16 48  
06 11 48 02 48

Sauf indication spécifique, les contenus de ce livret sont disponibles sous licence libre Creative Commons CC-BY-SA



**GAB**  
DU TARN



Projet cofinancé par le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural  
L'Europe investit dans les zones rurales