

Itinéraires BIO

Le magazine de tous les acteurs du bio !

LES AVANCÉES DU BIO

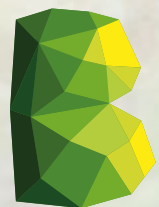
**Fertilisation des céréales en bio :
synthèse de 4 ans d'essais**

L'ACTU DU BIO

Les Moulins de la Baronne, Champain & Agripur

DOSSIER SPÉCIAL

**Gestion de l'eau
en agriculture biologique**



BIO WALLONIE

Le bio aujourd'hui & demain

n°51

03-04/2019

Terrateck

La Technique au service de la Terre

FERAUCHE & GILLET

Distributeur Terrateck
www.ferauchetgillet.be
0470/655.711

COMMENCEZ LA SAISON EN TOUTE TRANQUILLITÉ !

Une large gamme de matériels
dédiés à la plantation et au repiquage

www.terrateck.com



+33(0)3 74 05 10 10
contact@terrateck.com



BIO

Brio Excell EXP, booste la rentabilité de votre production laitière

Contactez Pierre Michel: 0498 88 20 18

Complète avantageusement la ration
fourragère de votre exploitation

- Riche en matière grasse
- Riche en protéines protégées

DUMOULIN sa | Parc industriel 18 | B-5300 Seilles
T +32(0)85 82 52 01 | F +32(0)85 82 64 00 | info@dumoulin.eu
www.dumoulin.eu

follow us on

DUMOULIN
expert in animal feed



sommaire

4 | REFLETS

À LA DÉCOUVERTE DE L'ÉPI ALIMENTAIRE

8 | DOSSIER

LES BESOINS EN EAU DE LA FERME

LES RESSOURCES EN EAU DE LA FERME

STOCKAGE

TRAITEMENT

DIMENSIONNEMENT

PORTRAITS

RÉGLEMENTATION

32 | CONSEILS TECHNIQUES

CONSEIL TECHNIQUE DE SAISON

Programme des démonstrations/formations et coins de champs 2020 organisées par le pôle des conseillers techniques de Biowallonie

CONSEIL TECHNIQUE CULTURE

État des cultures et comment gérer les animaux ravageurs en culture ?

CONSEIL TECHNIQUE ORGE BRASSICOLE

CONSEIL TECHNIQUE EN MARAÎCHAGE

Fiche Technique : Tomate

44 | LES AVANCÉES DU BIO

LA VALEUR DES ENGRAIS DE FERME 2020

FERTILISATION DES CÉRÉALES EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE : SYNTHÈSE DE 4 ANNÉES D'ESSAIS

QUOI DE NEUF AU NIVEAU DE LA RÉGLEMENTATION BIO ?

55 | L'ACTU DU BIO

NOUVELLES DES RÉGIONS

Les moulins de la Baronne

Champain

Agripur

60 | RENDEZ-VOUS DU MOIS

AGENDA

Les dates des prochaines séances d'information sur le bio pour 2020

Formation : Fabrication d'aliments à la ferme et élevage de volailles

Programme d'activité, maraîchage 2020

COIN FAMILLE

Bounty "maison"

LIVRES DU MOIS

64 | PETITES ANNONCES

Bimestriel N°51 de mars/avril 2020. *Itinéraires BIO* est une publication de Biowallonie, Rue du Séminaire 22 bte 1 à 5000 Namur.
Tél. 081/281.010 - info@biowallonie.be - www.biowallonie.be
Ont participé à ce numéro: Philippe Grogna, Hélène Castel, Prisca Sallats, Carl Vandewynckel, Laurent Dombret, Patrick Silvestre, Bénédicte Henrotte, Stéphanie Chavagne, Raphaël Boutsen, Biowallonie; Sébastien Petit, Christophe Nothomb; Pierre Luxen, Agra-Ost; Morgan Abras, Bernard Godden, CRA-W; Julie Legrand, CPL-VEGEMAR; Anouck Stalport, Olivier Mahieu, CARAH asbl.
Crédits photographiques: Stéphanie Chavagne, Ariane Beaudelot, Bénédicte Henrotte, John Blanckaert.
Photo de couverture: Shutterstock
Directeur d'édition: Philippe Grogna - philippe.grogna@biowallonie.be
Conception graphique: idFresh - hello@idfresh.eu
Impression: l'Imprimerie BIETLOT. Ce bulletin est imprimé en 4.000 ex. sur du papier UPM Sol Matt 80gr - PEFC. 100% recyclé.
Insertions ou actions publicitaires: Denis Evrard +32(0)497/416.386
denis.evrard.pub@gmail.com

édito



BIO WALLONIE

Chère Lectrice, Cher lecteur,

Source de vie, l'eau est une ressource indispensable à l'agriculture. Si, salée, elle représente la majeure partie de la surface du globe, l'eau est parfois plus complexe à obtenir sous sa forme douce.

Le numéro 34 d'*Itinéraires BIO* (mai 2017) abordait déjà la thématique de l'eau et de sa préservation. Nous avons, en Wallonie, la chance de disposer d'un sol riche en aquifères et d'un climat tempéré, nous assurant a priori des précipitations toute l'année. Mais les conditions climatiques changeantes et l'accès à l'eau rendu parfois plus ardu ces dernières années nous poussent à étudier la question sous un autre angle. Que ce soit pour certains types de cultures, le maraîchage ou l'élevage, il devient donc nécessaire d'y prêter une attention grandissante et de l'utiliser à bon escient.

Dans ce numéro, vous verrez comment calculer les réels besoins en eau de votre exploitation et comment en tirer le meilleur parti pour vous assurer de disposer de suffisamment d'eau en tout temps. À défaut, vous verrez également comment limiter l'impact d'un manque d'eau afin de mitiger le stress hydrique.

Vous y trouverez également les rubriques habituelles abordant cette fois encore un large éventail de sujets, des recommandations alimentaires officielles à la valeur des engrais de ferme en passant par des portraits d'acteurs de terrain à la vision intéressante et le programme des démonstrations techniques et formations de terrain proposées cette année par nos conseillers techniques.

Je vous souhaite à tous une bonne lecture,

Philippe Grogna, Biowallonie



5 PRIORITÉS

POUR MIEUX MANGER

Pensez à votre santé,
mangez varié et équilibré.
Voici les 5 mesures alimentaires
prioritaires pour les adultes.

PRODUITS CÉRÉALIERS
COMPLETS

Au moins 125 g par jour

1



2

FRUITS &
LÉGUMESFruits :
250 g par jourLégumes :
Au moins 300 g
par jour

4

FRUITS À COQUE
& GRAINES

15 à 25 g par jour

3



LÉGUMINEUSES

Au moins 1x par semaine

5



SEL

Limitez le sel en cuisine
et ne salez pas à table

Avec le soutien de l'AVIQ et du SPF Santé Publique

Développé par Food in Action et la Haute École Léonard de Vinci
sur base de l'avis n° 9284 du Conseil Supérieur de la Santé



À la découverte de l'Épi Alimentaire

L'Épi Alimentaire c'est un nouvel outil pédagogique qui veut du bien à votre santé ! En effet, il est l'illustration, par ordre décroissant, des 5 priorités alimentaires qui ont le plus de bénéfices sur la santé des adultes en Belgique. Il se base sur les nouvelles recommandations alimentaires du Conseil Supérieur de la Santé (CSS) publiées en juin 2019ⁱ et a été développé par Food in Action et la Haute École Vinciⁱⁱ.

Mais comment sont ressorties ces 5 priorités ?

Un large éventail d'experts s'est appuyé sur les connaissances scientifiques actuelles, en procédant en plusieurs étapes, à savoir :

1. Identifier les principaux problèmes de santé en lien avec l'alimentation en Belgique, et les aliments et nutriments associés à ces problèmes.
2. Faire la liste des aliments qui ont le plus d'impact sur la santé du fait de leur manque ou excès dans notre alimentation.
3. Classer les aliments concernés en groupes, dont la consommation usuelle en Belgique a pu être résumée sur base des données de l'Enquête de Consommation Alimentaire réalisée en 2014.
4. Rédiger des recommandations pratiques, sur base de ce qui précède, pour les différents aliments et profils alimentaires, en ciblant en première instance les adultes en bonne santé.

Au terme de ce travail, 12 recommandations pratiques ont été rédigées, et 5 règles d'or se dégagent. Ce sont les 5 priorités qui auront le plus grand impact sur la santé. Cette information semble essentielle quand on voit le nombre de publications grands publics qui fournissent des conseils en tous genres, et qui ne sont pas toujours appuyées par des études scientifiques, difficile de faire le tri.

« Manger pour gagner des années de vie en bonne santé, c'est possible ! Mais, comment s'y prendre ? »ⁱⁱⁱ

5 règles d'or pour nous y aider :

1. Consommez au moins 125 g de produits céréaliers complets par jour et remplacez aussi souvent que possible les produits raffinés par des produits céréaliers complets.

Les produits céréaliers complets sont une importante source de nutriments et très riches en fibres alimentaires. En manger régulièrement et suffisamment permet une fonction intestinale optimale et réduit les risques de maladies cardio-vasculaires, de certains cancers, et est indirectement utile pour la prévention du diabète.

Préférez du pain intégral ou complet au pain blanc, ou encore des pâtes complètes aux pâtes blanches... Pensez à introduire dans votre alimentation la farine complète, le pain complet, le riz complet, les pâtes complètes, le boulghour, les flocons d'avoine, le maïs, le quinoa, les pétales de céréales complètes, le pain complet croquant suédois...

Nos conseils pour aller plus loin en termes d'alimentation durable : À propos des céréales complètes, des résidus de pesticides peuvent se concentrer dans l'enveloppe de la graine. Les céréales complètes issues de l'agriculture bio présentent donc de meilleures garanties.

2. Mangez tous les jours 250 g de fruits, en privilégiant les fruits frais.

Consommez des fruits de saison 2 fois par jour, de préférence frais. Vous pouvez également en consommer en version surgelée, en compote non sucrée, en conserve au naturel ou lyophilisés.

Les fruits sont source de fibres alimentaires, glucides, vitamines et minéraux. En manger 250 g par jour prévient des maladies chroniques et participe au maintien d'une bonne santé. Pour éviter un apport excessif en sucres et/ou graisses ajoutées il est recommandé de manger des fruits frais sans ajouts de sucre ou de graisses.

125g de fruits (1 portion) ça correspond à quoi ? C'est par exemple^{iv} : 1 pomme, poire ou orange de taille moyenne ; 1 petite banane ; 1 petit pamplemousse ; 1 petite grappe de raisins ; 2 poignées de cerises ; 2 mandarines ; 1/4 de melon ou 1/2 mangue ; 1 petit bol de salade de fruits.

À noter que ne sont pas inclus ici les jus et confitures, les fruits salés, pickles de fruits et chutney.

Mangez tous les jours 300 g de légumes (frais ou préparés) et diversifiez vos choix en vous laissant guider par l'offre saisonnière.

Répartissez votre consommation de légumes sur plusieurs repas tout au long de la journée, par exemple une demi-assiette de légumes au repas chaud, un bol de soupe aux légumes ou encore des bâtonnets de carottes crues, tomates cerises, un morceau de concombre en en-cas. (Lavez toujours et pelez si nécessaire les légumes)

Privilégiez les légumes frais, surgelés non préparés ou lyophilisés/déshydratés.

Manger 300 g de légumes diversifiés apporte une multitude de vitamines et minéraux utiles à une bonne santé. Mais 300 g de légumes ça correspond à quoi ? Dans un bol de soupe aux légumes vous aurez au moins 80 g de légumes ; une demi-assiette c'est environ 200 g de légumes ; une tomate, une belle carotte ou un chicon pèsent environ 100 g.

3. Consommez des légumineuses au moins une fois par semaine.

Au moins une fois par semaine, remplacez la viande par des légumineuses fraîches, sèches, surgelées, en conserve ou en purée. Besoin d'idées ? Pensez aux recettes à base de pois chiches, haricots blancs, lentilles, houmous, haricots borlotti, fèves, haricots rouges, tofu, pâtes aux légumineuses, soupe aux pois cassés.

Les légumineuses sont riches en glucides, protéines et fibres alimentaires. L'objectif est de diversifier les sources de protéines et d'augmenter la consommation de protéines végétales. Est également mis en avant le faible impact sur l'environnement de leur culture et production.

4. Consommez tous les jours 15 à 25 g de fruits à coque ou de graines sans enrobage salé ou sucré.

15 à 25 g ça correspond à quoi ? C'est l'équivalent du creux d'une main ou d'une tartine au beurre de cacahuètes « pur » (100 % de cacahuètes). Pensez aux noisettes, graines de sésame, amandes, noix, graines de lin, graines de tournesol, graines de courge, arachides, purée de fruits à coque ou graines, pistaches...

Les graines et fruits à coque sont source de bonnes graisses, de protéines et de fibres. Toutefois il n'est pas conseillé d'en manger plus que recommandé étant donné leur teneur élevée en calories.

5. Limitez la consommation de sel.

Pour limiter votre consommation de sel, limitez le sel en cuisine et ne salez pas à table. Évitez également les aliments ultras-transformés, les plats préparés, les viandes préparées, les snacks salés, les sauces, les mélanges d'épices riches en sel. Concrètement on fait quoi ? on remplace le sel par des épices, le cube bouillon par des herbes aromatiques, les chips par des fruits à coque non-sucrés et non-salés, les plats préparés par des préparations maison.

12 recommandations ont été formulées, après les 5 règles d'or quelles sont les suivantes ?

6. Consommer entre 250 et 500 ml de lait ou de produits laitiers par jour (le beurre et la crème ne sont pas inclus dans ce groupe). En cas de consommation inférieure, il faut être attentif aux apports d'autres sources de protéines, de calcium et de vitamines.

7. Manger du poisson, des crustacés ou des fruits de mer une à deux fois par semaine dont une fois du poisson gras. Privilégier les produits durables riches en acides gras oméga 3.

Nos conseils pour aller plus loin en termes d'alimentation durable : Pour choisir des poissons issus d'une pêche durable et des fruits et légumes de saison, des outils téléchargeables sont à votre disposition sur le site web de Biowallonie*.

8. Limiter la consommation de viande rouge* à 300 g par semaine. Pour toute consommation au-delà de ce grammage privilégiez la volaille, le poisson, les œufs, les légumineuses ou d'autres substituts qui représentent une alternative à part entière. *Tout type de viandes sauf volailles.

9. Limiter la consommation de viande transformée (charcuteries, viandes préparées, etc.) à 30 g par semaine. Au-delà de ce grammage pensez aux conserves de poisson, aux garnitures à base de légumineuses, aux fruits ou aux fromages frais.

Nos conseils pour aller plus loin en termes d'alimentation durable : Concernant la viande rouge, privilégiez la qualité à la quantité. Pensez à acheter directement auprès des producteurs locaux labellisés bio.

10. Boire le moins possible de boissons contenant des sucres ajoutés (sodas, nectars de fruits, etc.). L'eau reste le premier choix pour étancher la soif.

11. Veiller à un apport suffisant en calcium (950 mg/jour) via diverses sources naturelles dont le lait et ses dérivés.

12. Veiller à un apport suffisant en acides gras polyinsaturés (dont les oméga 3) en privilégiant les huiles de colza, de soja et de noix et en consommant des fruits à coque et des graines. Remplacer les margarines dures et le beurre par des huiles non tropicales, des matières grasses tartinables et des matières grasses de cuisson liquides.

Quelles sont les autres informations à avoir en tête pour une vie saine ?

Pratiquer une activité physique

Lutter contre le surpoids et l'obésité reste essentiel étant une cause importante de morbidité. L'équilibre entre le niveau d'activité physique et les apports caloriques est indispensable. Surtout quand on sait que la moitié de la population en Belgique est en surpoids et 15,4 % obèse.

Ne pas abuser de l'alcool

Le CSS précise aussi que, s'il est présent dans l'alimentation, l'alcool peut provoquer une série de graves problèmes de santé lorsqu'il est consommé en quantité excessive. Il est recommandé de ne pas consommer plus de 10 verres « standard » par semaine pour une consommation dite « modérée ». L'idéal étant bien sûr de ne pas en consommer. Les recommandations détaillées à ce sujet sont disponibles en ligne : <https://www.health.belgium.be/fr/avis-9438-alcool>

Sans oublier la convivialité et la durabilité

Dans son communiqué le CSS ajoute « Manger ensemble est également profitable tant à l'individu qu'à la société dont il fait partie. Il est important de prendre le temps de partager ses repas non seulement à la maison, mais aussi à l'école, au travail, dans les centres (de soins) et dans d'autres situations. Les repas à partager présentent des avantages sociaux qui n'existent pas quand on mange seul. [...] Enfin et sans aborder le problème de manière approfondie, le CSS plaide pour que des considérations de durabilité demeurent une dimension à part entière dans l'implémentation de ses recommandations. Penser à l'avenir est plus que jamais indispensable pour préserver les générations actuelles et futures des conséquences négatives de l'épuisement des ressources naturelles de la planète et du changement climatique. ».

SOURCES

¹ CSS — Conseil Supérieur de la Santé. Recommandations Alimentaires pour la population belge adulte. CSS juin 2019. Avis n° 9284.

www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/20191011_css-9284_fbdg_vweb_O.pdf

² L'Épi Alimentaire : le nouveau repère des recommandations alimentaires belges, 1 octobre 2019

www.foodinaction.com/recommandations-alimentaires-epi-alimentaire-priorites/

³ Communiqué Conseil Supérieur de la Santé www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/20190917_css-9284_fbdg_cp-pc_vfinaleweb.pdf

⁴ CSS — Conseil Supérieur de la Santé. Poids et Mesures. Bruxelles : CSS ; 2005. Avis n° 6545-2.

⁵ www.biowallonie.com/types_documentations/outils-vulgarisation/

www.youtube.com/watch?v=PEtG6N_WTdU&feature=youtu.be

www.foodinaction.com/epi-alimentaire-priorites-mieux-manger/

www.foodinaction.com/telechargez-pyramide-alimentaire/

CERTISYS, PIONNIER BELGE DE LA CERTIFICATION BIO

Notre Mission ? Garantir la crédibilité du Bio



BE-BIO-01 CERTISYS

Il y a un peu plus de 35 ans, un groupe de pionniers passionnés par la terre s'est formé autour de valeurs communes. De là est né Certisys, tout premier organisme de contrôle et certification pour l'agriculture biologique en Belgique. **Aujourd'hui, fidèles à nos convictions, nous continuons à être 100% BIO, engagé et indépendant.**

Vous désirez passer en BIO?
Notre équipe est disponible pour répondre à toutes vos questions.
info@certisys.eu - 081/600.377 - www.certisys.eu

CERTISYS®
BIO CERTIFICATION

Gestion de l'eau en agriculture biologique

Itinéraires BIO 51 • mars/avril 2020

Introduction

Prisca Sallets, Biowallonie

Ces dernières années, nous avons assisté à d'importantes périodes de sécheresses et de canicules. La répétition de ce phénomène et la faible pluviométrie hivernale n'ont pas toujours permis au profil des sols de suffisamment se recharger en eau. Les cultures se sont donc montrées encore plus sensibles face aux chaleurs de 2019.

En grandes cultures, les rendements ont été impactés par un stress hydrique conséquent. Dans les fermes d'élevage ayant un accès limité à l'eau bon marché (eau de pluie, forage, ...) les factures en eau de distribution ont été exorbitantes. En effet, certains puits ont connu des baisses de débit voire même un assèchement. Enfin, certains maraîchers n'ayant pas un accès facile ou abordable à l'eau, ou ayant un système d'irrigation limité, ont subi des échecs de culture, des pertes de rendement, voire même pour certains d'entre eux, un arrêt de leur activité.

La disponibilité en eau est un enjeu incontournable de la ferme, surtout dans les cas où les besoins en eau y sont importants. En Belgique, les nappes phréatiques sont nombreuses et les précipitations normalement abondantes (entre 700 et 1400 mm par an) et régulières tout au long de l'année. Cependant, ces trois dernières années, on a observé une diminution du niveau des nappes phréatiques. Les eaux de surface à proximité des terres à arroser ou du bétail à abreuver peuvent s'avérer être une ressource intéressante même si celles-ci ont parfois montré leurs limites durant les sécheresses. Enfin, l'eau de pluie est une ressource précieuse car elle est potentiellement accessible quelle que soit la région et la situation topographique, à peu de frais. Avec une installation adéquate et mixte, il est donc envisageable de réduire les risques de pénurie et le coût de ce poste.

Les producteurs s'équipent de mieux en mieux pour faire face à cette problématique de la disponibilité en eau, certains souhaitent ou ont besoin de le faire.

Dans ce dossier, nous traitons cette thématique selon une approche généraliste. Nous abordons, tout d'abord, les besoins en eau d'une ferme et la manière de les calculer. Nous présentons ensuite les différentes ressources en eau disponibles et leurs implications logistiques. Un article traite du dimensionnement hydraulique du réseau d'eau alimentant la ferme. Trois portraits de producteurs en élevage, grandes cultures et maraîchage, ayant mis au point un système opérationnel, sont présentés à titre d'illustration. Faute de place, l'irrigation en cultures fruitières n'est cependant pas abordée dans ce dossier, les intéressés voudront bien nous en excuser. Enfin, nous énonçons les points de la réglementation relatifs à l'usage de l'eau en agriculture, et essentiels à connaître pour la labélisation biologique, la sécurité de la chaîne alimentaire et en matière d'urbanisme et d'environnement.

1. Les besoins en eau de la ferme

Prisca Sallets et Carl Vandewynckel, Biowallonie

Le point de départ d'une réflexion sur l'amélioration de la gestion de l'eau sur la ferme sera d'évaluer les besoins en eau. Nous aborderons dans ce chapitre les besoins des cultures et de l'élevage. Enfin, deux postes spécifiques, nécessitant également des quantités d'eau importantes, la laiterie et le lavage des légumes, seront aussi présentés.

Rappel : 1 mm d'eau = 1 litre / $m^3 = 100$ litres / are = 10000 litres / ha = $10m^3$ / ha

Les cultures

L'eau est un facteur important pour les cultures tant en situation de manque que d'excès. Les problèmes d'irrigation sont une des sources d'échec les plus courantes des cultures. Le bon pilotage de l'irrigation permet des économies d'eau, une croissance régulière et équilibrée, ainsi qu'une régularité des rendements et de la production dans le temps.

Nous avons développé trois niveaux de réflexions utiles concernant les besoins en eau : les besoins annuels, le pic de besoins en saison estivale et le suivi du besoin en cours de culture. Les deux premiers nous permettront de dimensionner l'installation et le dernier de piloter en cours de culture les différentes parcelles.

Les besoins en eau de la culture

Il est important de connaître les besoins approximatifs en eau de chaque culture, apportés par la pluie ou par l'irrigation. Cela vous permettra de vous orienter vers l'une ou l'autre ressource en eau ou la combinaison de plusieurs afin d'assurer un approvisionnement constant.

Besoins en eau de quelques cultures	mm/cycle de culture
Pommes de terre	300
Carotte	300 a
Pois de conserverie	200
Oignon	200
Haricot	150
Epinard	100
Courgette sous abri	250
Tomate sous abri	700

On évalue les besoins annuels d'irrigation en maraîchage de 35 à 100 mm en extérieur (en complément de la pluviométrie naturelle), et de 600 à 800 mm sous abri. Soit un besoin en irrigation de $1350m^3$ à $2000m^3$ par hectare et par an, en comptabilisant une surface sous abri de 15 %.

Les besoins réguliers en plein été

C'est sur les besoins de pointe en eau que doit reposer le dimensionnement de votre installation en termes de stockage, de diamètre des conduites principales et des caractéristiques de la pompe. Votre système d'irrigation devra être capable de compenser une pluviométrie nulle à cette période.

À titre indicatif voici quelques références de besoins hebdomadaires en eau de certaines cultures à un stade de culture exigeant en eau. Ces valeurs vous permettront d'évaluer vos pics de consommation.



Culture	mm/semaine
Laitue	30
Tomate sous abri	30
Concombre sous abri	30
Chou-fleur	42
Pomme de terre	20
Céleri	50
Carotte	25

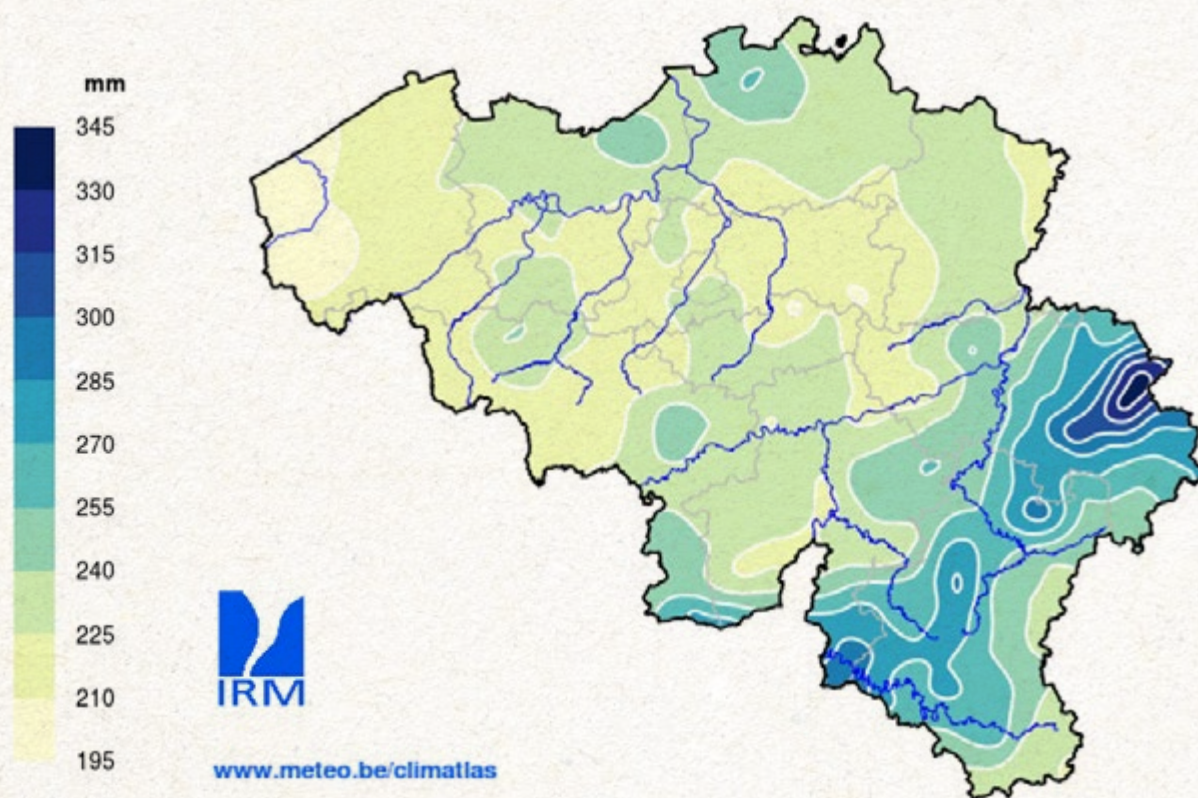
En maraîchage diversifié, pour simplifier, on peut considérer que les besoins de pointe moyens en été sont de l'ordre de 20 mm/sem en extérieur et de 30 mm/sem sous abri. Si ce volume d'eau n'est pas apporté par la pluie (en cas de sécheresse ou sous abri), il pourra l'être par votre système d'irrigation. Le paillage peut diminuer de 20 à 30 % ce besoin en eau.

Notez que la pluviométrie en Belgique, influencée par le relief, n'est pas également répartie sur le territoire. En basse altitude, en moyenne, les précipitations en été (cf. carte ci-contre) sont de 16 à 18 mm/sem, soit légèrement inférieures au volume d'eau préconisé de 20 mm/sem à cette période pour l'extérieur. Dans ces régions, le producteur irriguera en été plus systématiquement que dans les autres zones de Belgique. Les pluviométries moyennes annuelles des différentes communes en Région wallonne vont de 700 à 1400 mm¹.

¹ Voir sur <https://www.meteo.be/fr/climat/atlas-climatique/climat-dans-votre-commune>

Quantités de précipitations saisonnières moyennes - été

Normales 1981 - 2010



Pour réfléchir vos besoins en eau en été, il faudra également vous pencher sur la gestion de votre irrigation au quotidien. Combien de parcelles souhaitez-vous irriguer en même temps pour avoir le temps d'irriguer toutes les cultures le nécessitant ou de réduire l'astreinte à cette période ? En définitive, quelle surface minimale souhaitez-vous irriguer durant une période de temps et avec quelle intensité d'irrigation (mm/h) ? Ces questions sont en étroite relation avec le choix du matériel, comme nous le voyons dans un autre article du présent dossier.

Dans cette étude, **il est important de tenir compte de la capacité du sol à absorber l'eau apportée**. Il faudra trouver un compromis entre la rapidité d'irrigation et la perméabilité du sol et être vigilant au phénomène de battance, susceptible de colmater la porosité de surface des sols limoneux. La perméabilité du sol dépendra de la texture, de la structure ainsi que de l'enracinement des plantes présentes. Un sol sablonneux sera beaucoup plus résilient face à un arrosage intensif.

Texture	Perméabilité (mm/heure)
Sable	50
Limon sableux	25
Limon	13
Limon argileux	8
Argilo limoneuse	2,5
Argile	0,5

Les besoins en eau en temps réel d'une culture

Comment piloter l'irrigation et connaître la quantité d'eau à apporter ?

L'idéal est de piloter chaque culture en fonction de son besoin. En grandes cultures, ces calculs sont possibles pour réaliser une irrigation au plus près des besoins en suivant la méthode du bilan hydrique présentée ci-dessous. Malheureusement, en maraîchage diversifié, vu la multitude d'espèces cultivées ainsi que des séries différentes par espèces, l'application de cette méthode est particulièrement complexe. Néanmoins, elle sert de boussole

et est utilisée de manière ponctuelle pour orienter et évaluer les besoins. Au quotidien, des méthodes plus empiriques sont généralement pratiquées. Pour réduire cette complexité, il est intéressant également de rassembler sur une même parcelle des cultures ayant des besoins et des modes d'irrigation similaires.

La fréquence et les doses apportées vont dépendre du volume de la réserve en eau facilement utilisable (RFU) du sol, c'est-à-dire

l'eau qui est suffisamment peu liée aux particules de sol que pour être absorbée facilement par les racines. **La RFU dépend de la texture du sol, de son taux d'humus et de la profondeur d'exploration racinaire.**

Texture du sol	RFU (mm d'eau/cm de sol)
Sable	0,4
Limon	0,8
Limon argileux	1

Par ailleurs, plus la réserve d'eau disponible sur la profondeur racinaire est élevée, plus les végétaux en place pourront supporter des conditions de stress hydrique longues.

Culture	Profondeur moyenne d'enracinement (cm)	RFU en sol sableux (mm d'eau sur la profondeur)	RFU en sol limoneux (mm d'eau sur la profondeur)
Radis	15	6	12
Laitue	40	16	32
Oignon	40	16	32
Carotte	50	20	40
Chou	50	20	40
Pomme de terre	50	20	40
Haricot vert	55	22	44
Poivron	70	28	56
Tomate	100	40	80

La dose d'arrosage conseillée en irrigation par aspersion par passage est de 15 à 40 mm et dépendra de la RFU. La dose peut être proche de la réserve facilement utilisable si celle-ci est vide. **Généralement, on choisit une dose correspondant aux 2/3 de la RFU.** Un arrosage trop léger pénètre peu dans le sol et l'eau s'évapore rapidement. Un arrosage trop abondant, dépassant la capacité au champ² (CC), entraîne une saturation en eau induisant des pertes d'eau, des risques d'asphyxie racinaire et un lessivage des éléments nutritifs. En irrigation localisée par goutte à goutte, la dose conseillée sera de 2 mm à 10 mm par passage selon la nature du sol avec une fréquence d'un à quelques jours car il ne faut pas qu'il y ait de rupture de capillarité, que l'humidité reste cantonnée à la zone proche des gouteurs.

La méthode du bilan hydrique

La méthode du bilan hydrique est basée sur les entrées et les sorties d'eau dans le sol. Comme entrée, nous avons les pluies et les arrosages et en sortie, il y a le ruissellement, la percolation et l'évapotranspiration. Les besoins en eau d'une culture correspondent à l'évapotranspiration réelle³ (ETR) qui se calcule sur base de l'évapotranspiration de référence⁴ (ET_o) et du coefficient cultural (Kc), qui dépend de la culture et de son stade de développement⁵.

$$ETR = Kc \times ET_o$$

L'ET_o en période estivale en Belgique est de l'ordre de 3 à 6 mm par jour.

Cette méthode convient particulièrement en grandes cultures pour les légumes plein champ. En Région wallonne, le Centre provincial liégeois de productions végétales et maraîchères (CPL-Végémar) propose un service d'aide à la gestion en irrigation personnalisé pour tous les producteurs de légumes destinés à l'industrie. Le CPL-Végémar établit un calendrier hebdomadaire d'arrosage. Leurs bilans hydriques sont également complétés par des mesures tensiométriques sur le terrain. Pour plus d'informations, contactez le CPL-Végémar⁶. En Wallonie, le réseau Pameseb⁷ du CRA-W effectue avec ses 30 stations météorologiques des relevés agro-météorologiques en temps réel. Grâce à ces données, il est possible de calculer l'évapotranspiration de référence. Actuellement, dans le cadre du projet Agromet, le CRA-W développe en coordination avec l'IRM une plateforme web destinée à la diffusion en temps réel de données agro-météorologiques à haute résolution spatiale (1km²) et temporelle (horaire).

² Capacité au champ : quantité d'eau que peut retenir un sol préalablement gorgé d'eau, puis ressuyé durant 48 heures.

³ Évapotranspiration réelle : quantité d'eau réellement transférée dans l'atmosphère par la transpiration de la culture et le sol.

⁴ Évapotranspiration de référence : est définie comme le degré d'évapotranspiration d'une surface recouverte d'herbe d'une hauteur uniforme de 8 à 15 cm, en pleine croissance, recouvrant totalement le sol et ne souffrant pas d'un manque d'eau. Elle se calcule sur base de paramètres météo tels que la température de l'air, l'humidité relative de l'air, la vitesse du vent et l'ensoleillement. Seuls des instruments de recherche très coûteux et pointus appelés lysimètres permettent de la mesurer directement.

⁵ Vous trouverez le Kc des légumes sur le site internet de l'Association régionale Paca pour la maîtrise des irrigations (Ardepi) : www.ardepi.fr

⁶ vegemar@provincedeliege.be

Ce projet verra le jour en 2021 et permettra d'améliorer l'accessibilité aux données météorologiques, dont l'ET₀. L'IRM propose actuellement l'envoi journalier des mesures journalières d'ET₀ (gazon) effectuées dans une douzaine de stations du pays, mais le coût d'abonnement à une station était en 2019 de 650 €/an t.vac. Une autre valeur disponible sur le site internet de la FWA est l'ET₀ prévisionnelle. Une dernière option consiste à installer une station météorologique qui mesure l'ET₀, vous en trouverez dans le commerce à partir de 1500 €.

Les tensiomètres

L'utilisation de tensiomètres à eau ou de sondes tensiométriques (électriques) permet de contrôler l'évolution de la disponibilité de l'eau dans le sol. Lorsque le sol s'assèche, la tension de l'eau dans le sol augmente. À l'inverse, la tension est proche de zéro lorsqu'il est saturé. Le pilotage de votre irrigation à partir de ces données tensiométriques est fonction de la texture de votre sol. Il faut ainsi déjà lancer l'arrosage à 30 centibars en sol sableux alors que vous pouvez attendre 50 centibars en sol argileux.

	Sol sableux	Sol limoneux	Sol argileux
0-10 cb (Saturation)	Sol presque saturé	6	12
11-30 cb. Sol à sa capacité de rétention. Irrigation stoppée pour éviter les pertes d'eau et de nutriment par percolation.	CR à 11 cb		CR à 25-30 cb
15-60 cb. Commencer l' irrigation goutte-à-goutte (car irrigations plus courtes et répétées que par aspersion)	Dès 15-25 cb	Dès 15-25 cb	Dès 30-60cb
30-60 cb. Commencer l' irrigation par aspersion	Dès 30-40 cb	Dès 40-50 cb	Dès 50-60 cb
70 cb : Dernières réserves d'eau facilement utilisable. Sol sec. Alerte !			

CR = capacité de rétention

Les sondes d'humidité

Les humidimètres TDR, d'usage aisé, permettent de mesurer une humidité volumique du sol. Cette mesure renseigne l'humidité du sol mais pas si cette eau est facilement disponible aux plantes. A contrario, le tensiomètre évalue directement la tension de l'eau. L'humidité volumique est influencée par la teneur en argile mais également par la densité du sol. Pour une même tension de l'eau, un sol compacté donnera des mesures d'humidité plus élevées qu'un sol non compacté. Avec l'expérience, le producteur sera à même d'analyser les résultats en fonction de son sol.

Le profil de sol à la tarière

Ces petits profils de sol permettent d'observer visuellement l'humidité du sol et de vérifier si nous sommes en présence d'un manque d'eau. Après quelques prélèvements, le producteur sera à même de pouvoir observer l'état hydrique de son sol. Si on observe un sol sec en profondeur après un arrosage, il est possible d'augmenter la durée des arrosages. À l'inverse, si on observe un sol sec en surface, il faudra augmenter la fréquence des irrigations.

L'état physiologique des plantes

L'habitude et l'observation du feuillage par le producteur est une autre manière de piloter son arrosage. Cependant, un manque d'eau est plus facile à repérer qu'un excès au niveau de l'apparence de la culture. De plus, en se basant sur les symptômes des plantes, l'intervention a lieu trop tard. En effet, avant les premiers symptômes, la plante subit déjà un stress préjudiciable.

Quelques grands principes en irrigation :

En grandes cultures* :

L'agriculteur équipé d'un système d'irrigation en grandes cultures intègre dans sa rotation des cultures de légumes et/ou de pommes de terre dans les grandes cultures classiques que sont les céréales, betteraves, chicorées, lin, colza, Ces grandes cultures classiques ne sont jamais irriguées. Par contre, les légumes et pommes de terre sont généralement toujours irrigués mais à des fréquences qui dépendent de l'année :

- Pour le pois et le haricot, l'irrigation est utile au stade du grossissement des gousses
- Pour l'épinard, l'irrigation est utile à partir du stade 6 feuilles où la croissance devient très rapide
- Pour l'oignon, l'irrigation est utile à la bulbaison
- Pour la carotte, l'irrigation est utile à partir du stade « crayon » pour le grossissement des racines
- Pour la pomme de terre, l'irrigation est utile à des stades qui dépendent du type de pomme de terre à produire (plant, marché du frais, transformation, frites, grenailles, chair ferme, variété, ...)

En maraîchage :

L'irrigation sera nécessaire après semis ou plantation en fonction des conditions météorologiques. Ensuite, pour la bonne croissance des légumes récoltés, il faut veiller à leur apporter l'eau nécessaire. La quantité d'eau, la fréquence d'arrosage ainsi que les périodes sensibles varient en fonction du légume.

Pour en savoir plus : *Les besoins en eau des légumes*, Itinéraires BIO 29, p32.

*suite à un échange avec Benoit Heens du CPL-Végémar.

L'élevage

Les besoins quotidiens en eau du bétail varient de manière importante selon les espèces animales.

Le poids et le stade de croissance de l'animal influencent beaucoup les quantités d'eau que ce dernier boit chaque jour.

De plus, les conditions environnementales et les pratiques d'élevage peuvent aussi avoir un effet sur la consommation d'eau. La température de l'air, l'humidité relative ainsi que les efforts fournis par l'animal ou son niveau de production en sont des exemples.

La qualité de l'eau, notamment en ce qui a trait à sa température, à sa salinité et à la présence d'impuretés qui en affectent le goût et l'odeur, influent également sur les taux de consommation.

La teneur en eau du régime alimentaire de l'animal agit aussi sur ses habitudes de consommation d'eau. Ainsi, la quantité d'eau dont un animal a besoin diminue lorsque la teneur en eau de ses aliments est relativement élevée.

Etant donné que les besoins en eau varient selon l'espèce animale, l'exploitation agricole et les pratiques d'élevage, bon nombre de producteurs choisissent d'installer des compteurs d'eau afin de connaître les quantités exactes qui sont ingérées. Lorsque des médicaments sont administrés par le système de distribution d'eau, le compteur permet aussi de s'assurer de l'exactitude des doses.

Espèces	Stade de développement	Litre/jour
Bovin laitier	Veau de 1 à 4 mois	9
	Génisse de 5 à 24 mois	25
	Vache en lactation	60 à 115
	Vache tarie	45
Bovin de boucherie	200 à 350 kg	24
	350 à 650 kg	45
	650 à 800 kg	60
Porcs	Porcelet	2
	Porc à l'engraissement	4 à 5
	Truie allaitante	20
	Truie gestante	15
Ovins	Agneau à l'engraissement	5
	Brebis gestante	5 à 10
	Brebis laitière	10 à 14
Poulets	1 à 4 semaines	0,05 à 0,4
	5 à 8 semaines	0,4 à 0,75
Poules pondeuses		0,25

La laiterie

Les exploitations laitières génèrent toutes des eaux de lavage, cette quantité dépend de la nature du cheptel (vaches, brebis, chèvres), du nombre d'animaux concernés et du type de système de traite ainsi que des pratiques de gestion individuelle. La quantité d'eau varie principalement en fonction du système de traite.

Pour la traite par un système lactoduc, on estime à 14 litres par vache et par jour. Pour les salles de traite, il faut compter 18 litres par vache et par jour. Quant au robot de traite, il consomme de 15 à 20 litres par vache et par jour suivant le lavage du trayon par brosse ou par eau. Le nettoyage du tank est estimé entre 100 et 130 litres par lavage.

Le lavage des légumes

Le lavage des légumes nécessitera l'usage d'une eau microbiologiquement potable (cf. article sur la réglementation, dans le présent dossier). Dans la plupart des cas, deux circuits d'eau sont souvent envisagés, celui pour le lavage des légumes et celui pour l'irrigation.

Les volumes concernés par le lavage des légumes restent relativement faibles en comparaison aux besoins pour l'irrigation de ceux-ci.



Irrigation

2. Les ressources en eau de la ferme

Un diagnostic préalable des ressources disponibles en eau est essentiel, car ces ressources influenceront les besoins en termes de stockage et de traitement. Les aspects réglementaires liés aux prises d'eau sont traités dans un autre article de ce dossier, mais soyez-y vigilants.

Eau de surface

En fonction de la proximité d'une étendue d'eau ou d'un cours d'eau, cette ressource pourra être prélevée gratuitement.

Plusieurs solutions techniques existent pour prélever les eaux de surface. Une première est la prise directe en plaçant la crépine d'aspiration de la pompe directement dedans, à faible profondeur, reliée à un flotteur par exemple, pour bénéficier de l'eau tempérée de surface. Une alternative est la prise indirecte par pompage dans une saignée ou un puisard proche de la rive, alimenté par infiltration à travers les alluvions de la berge.

Cette eau nécessitera une attention particulière en traitement car elle est habituellement très chargée en particules et en micro-organismes.

Eau de forage

Lorsque les besoins dépassent les apports en eau de pluie et qu'il n'y a pas de possibilités d'utiliser de l'eau de surface, il faudra s'orienter vers un forage. Le sous-sol wallon est riche en eau souterraine même si toutes les nappes ne présentent pas les mêmes caractéristiques intéressantes. Des anciens puits sur les fermes atteignent parfois leurs limites, les producteurs sont donc amenés à forer plus profondément.

Le coût d'une installation de forage revient aux alentours de 5000-6000 € HTVA jusqu'à 40 m de profondeur, puis autour de 40-100 € par mètre supplémentaire en fonction des roches à traverser. Comptez encore 3000-4000 € si vous placez une cuve intermédiaire de stockage d'eau et une pompe avec un groupe de surpression. À cela, il faut ajouter une contribution de prélèvement dont le taux, jusqu'à 20000 m³/an¹ prélevés est de 0,032 €/m³. Cependant, les prélèvements d'eau qui n'atteignent pas 3000 m³/an sont exonérés de ce paiement.

Eau de pluie

La récupération de l'eau de pluie est une source d'eau très intéressante à développer même si celle-ci ne permet pas, dans la

plupart des cas, de subvenir à tous les besoins. **Cette eau est idéalement collectée le plus proprement et le plus haut possible sur le terrain, afin de réduire l'énergie nécessaire au pompage et à la filtration.**

Pour calculer la capacité surfacique de captation, il est réaliste de se baser sur une récupération de seulement 80 — 90 % de la surface de toiture. Les moyennes de précipitation sont différentes d'une région à l'autre, il est important de tabler sur les valeurs mensuelles de votre commune². Il est à noter que la surface d'une mare ou d'un bassin à l'air libre ne doit pas être comptabilisée dans la capacité surfacique de captation car cette entrée correspond plus ou moins à l'évapotranspiration de l'eau stockée.

La captation de l'eau de pluie va se faire à l'aide de gouttières sur les toitures ou les tunnels maraîchers. Pour ces derniers, il est également envisageable de placer des drains aux pieds des bâches enterrées (voir photo). Dans le cas du maraîchage, la récupération de l'eau des tunnels équivaut généralement aux besoins en eau des cultures abritées, et ne permet pas d'irriguer d'autres cultures en extérieur.



Eau de distribution

Le Code de l'eau prévoit que les gestionnaires de réseau de distribution d'eau assurent un débit de minimum 300 litres/heure dans les conditions habituelles d'exploitation du réseau, en garantissant une pression statique comprise entre 2 et 10 bars à l'endroit du compteur. Lors d'un raccordement, le diamètre des conduites et du compteur sont choisis par le distributeur sur base des besoins en eau du demandeur. Pour un usage temporaire, il est également possible de louer un col de cygne

au gestionnaire de réseau de distribution d'eau de votre commune pour vous brancher sur un hydrant afin de prélever l'eau nécessaire.

Le tarif de l'eau comprend une redevance fixe et une partie en fonction du volume consommé. Ce calcul tient compte du coût-vérité de distribution (CVD) et du coût-vérité d'assainissement (CVA). Le coût total varie autour de 4,6 €/m³ hors TVA à 6 %. Cependant, **les exploitations agricoles soumises à la taxe sur les charges environnementales⁴, sur demande à faire à la SPGE⁵, peuvent être dispensées de payer le CVA** (hormis sur les 90 premiers m³). Cela revient à une réduction de 2,36 €/m³, soit la moitié du coût de l'eau. La plupart des producteurs agricoles sont concernés par la taxe, et donc par cette dispense de paiement du CVA. Le montant de la taxe sur les charges environnementales est quant à lui en comparaison très modeste.

L'eau de distribution est régulièrement utilisée en début de projet lorsque les autres ressources ne peuvent pas être rapidement mises en place ou nécessitent un investissement trop important. De plus, les conditions locatives parfois précaires sont un réel frein. Enfin, en cas de pénurie exceptionnelle d'eau de pluie ou de forage, l'eau de distribution sert souvent de bouée de sauvetage. Néanmoins, le débit ainsi que la pression montrent rapidement leur limite en irrigation ou doivent alors être couplés à un stockage et une pompe permettant un meilleur couple débit-pression. Toutefois, le coût de cette ressource la rend rapidement non envisageable sur du moyen et long terme. En revanche, pour le lavage des légumes ou la laiterie, qui nécessitent des besoins moins importants et une qualité sanitaire plus élevée, cette ressource est une alternative intéressante car elle ne nécessitera aucun traitement.

¹ Tarif : <http://taxeau.environnement.wallonie.be/prisesEAU.jsp?menu=EAU>

² Rediriger vers la note de bas de page 9 de l'article Besoin

³ Dispositif de lutte contre les incendies mis en place par les communes.

⁴ Pour plus d'informations sur cette taxe : <https://agriculture.wallonie.be/la-taxe-sur-les-charges-environnementales-geneeres-par-les-exploitations-agricoles>

⁵ Société publique de gestion de l'eau

3. Stockage

Il existe plusieurs possibilités de stockage. La décision dépendra du volume, de l'espace disponible, du budget et des préférences du producteur.

Cuve IBC

Cuve en polyéthylène (PE) mesurant généralement un mètre cube. Elles peuvent être agencées l'une à côté de l'autre pour créer une réserve plus grande. Elles existent en transparent, opaque ou noir. Les cuves noires ou opaques, plus chères, permettront de limiter le développement d'algues risquant de colmater les gicleurs et les gaines de goutte-à-goutte. Ces cuves sont vendues reconditionnées ou neuves, et également à d'autres dimensions. Cette solution est souvent optée dans le cadre d'une installation temporaire et modulable.

Prix : 50 à 70 €/m³

Citernes enterrées en PE

Ces citernes ont une dimension allant de 1m³ à 10m³. Plusieurs citernes peuvent être reliées au même niveau en série.

Prix : +- 350 €/m³



Citernes enterrées en béton

Ces citernes ont une dimension de 1,5m³ à 20m³. Pour des volumes de stockage supérieurs, il faut relier plusieurs citernes entre elles.

Prix : +-100 €/m³

Citernes aériennes en tôle

Les citernes aériennes peuvent atteindre de très grandes capacités d'eau. Elles sont circulaires en tôle avec une bache.

Prix : +- 80 €/m³

Citernes souples

Très rapide à installer et à déplacer, sans gros travaux de terrassement.

Prix : min 30 €/m³

Bassin ou mare

Ces réserves à ciel ouvert sont une solution économique mais la prolifération d'organismes aquatiques y est plus importante et entraîne par conséquent un traitement plus important et une attention particulière au bon équilibre du biotope en cas de mare. Intéressante en termes de biodiversité, la mare est un atout sur une ferme. Le coût le plus important d'une réserve à ciel ouvert est la bache en EPDM qui dans la plupart des cas est un incontournable.

Prix : 30 à 50 €/m³

4. Traitement

L'eau pompée ou stockée n'est pas souvent apte à servir directement à l'irrigation car celle-ci peut contenir des particules en suspension (sable, boues), des organismes vivants, des concentrations trop élevées en éléments minéraux causant un colmatage. Le traitement de l'eau dépendra du type de ressource en eau utilisée ainsi que de sa qualité et de ses constituants qui peuvent varier au cours du temps. À l'exception de l'eau de distribution, au minimum une filtration est essentielle pour le bon fonctionnement du système d'irrigation et pour des performances à long terme.

Tout d'abord, une première filtration grossière à l'aide d'une crépine est à installer (ni tout au fond de l'eau ni à la surface) avant toute pompe pour éviter l'aspiration de grosses particules et autres débris présents dans l'eau afin de ne pas endommager la pompe.

Ensuite, entre la pompe et le circuit d'irrigation, une filtration principale (plus grossière et de plus grande capacité pour éviter les nettoyages trop fréquents : p.ex. filtre à disque de 300 µm) est placée en tête d'installation, et bien généralement, une filtration secondaire est recommandée en fonction des éléments du circuit car certains accessoires nécessitent une filtration plus fine (100 à 200 µm).

Les spécificités du matériel utilisé déterminent la finesse de la filtration. Les micro-asperseurs et asperseurs nécessitent généralement une filtration de 130 µm pour des buses inférieures et égales à 1,2 mm et de 200 à 300 µm pour les buses supérieures. Les systèmes goutte-à-goutte vont demander une filtration de 130 µm ou 200 µm en fonction des modèles et du débit. À l'usage, il est impératif d'entretenir régulièrement les filtres pour éviter que le débit et la pression ne baissent. Les filtres à disques sont plus chers, mais sont plus résistants et nécessitent un nettoyage moins fréquent que les filtres à tamis.

On distingue 3 types de ressources qui influencent le traitement de l'eau :

Les **eaux pompées dans les nappes phréatiques** profondes peuvent contenir de grandes quantités de sels ferreux et manganéux. Au contact de l'air et plus particulièrement de l'oxygène, ces sels forment des précipités d'oxyde de fer ou de manganèse. Concrètement, l'eau pompée est aérée (injection d'air par effet Venturi, cascade d'aération, spraying, etc.), puis sédimentée avant ou dans le réservoir de stockage, d'où elle sera repompée vers le circuit d'irrigation. Il est également possible d'utiliser un hydroclone dans lequel les précipités ou les particules en suspension sédimentent dans le fond et peuvent être évacués.

L'**eau de surface en stagnation** avec effet de décantation isolée dans un réservoir (eau de pluie, mare, bassin, citerne), à l'air libre ou non, est donc susceptible ou non de recevoir des intrants extérieurs, et de connaître des développements biologiques notamment l'été avec l'augmentation de la température et de l'ensoleillement.

L'**eau de surface mobile** (cours d'eau) est susceptible d'avoir une charge en particules importantes et que sa composition change brusquement à la suite de fortes pluies.

Il est essentiel d'analyser la **qualité et les constituants de l'eau** dont vous disposez pour évaluer le traitement nécessaire en fonction de son usage (irrigation, abreuvoirs, laiterie et lavage des légumes). Ensuite, il est judicieux de se faire conseiller par une société spécialisée en traitement des eaux.

Les principaux critères à surveiller sont :

- La présence de micro-organismes : peut colmater les tuyaux. Ce risque est courant avec les eaux de surface (étangs, mares, cours d'eau) et les eaux stockées dans des citernes de récupération.
- La dureté de l'eau : la richesse en carbonate de calcium et magnésium peut entraîner un blocage des ions Ca^{++} et Mg^{++} dans le sol et des dépôts.
- Les taux de bore, chlore et sodium : peuvent être toxiques pour certaines cultures s'ils sont trop élevés.
- Les taux de fer ($>0,2 \text{ mg/l}$) et manganèse ($>0,05 \text{ mg/l}$) : peuvent provoquer un colmatage des tuyaux. Des teneurs en fer élevées de l'eau de forage va rougir les bâches des tunnels et entraîner des problèmes de fièvre de lait en élevage.
- La salinité élevée entraîne une absorption plus difficile par la plante de l'eau et des éléments minéraux.
- La présence de taux élevés d'arsenic, cuivre, nickel ou plomb peut rendre l'eau impropre à l'irrigation.



Accumulation de fer dans les canalisations.

Décantation

Les séparateurs de sables, également nommés **hydroclones**, sont utilisés comme étape préliminaire pour séparer le sable et les particules lourdes ($> 50 \mu\text{m}$) de l'eau. Ce système permet de réduire le temps de nettoyage du filtre principal, placé à la suite. Il est important de respecter la plage de débit de fonctionnement pour chaque modèle d'hydroclone.

Filtration

Les **filtres à sable** sont particulièrement adéquats pour les eaux de surfaces avec une charge importante de limon ou de vase et pour les eaux souterraines contenant du fer et du manganèse car ils permettent une finesse de filtration jusqu'à $15 \mu\text{m}$. Ils se composent d'une enveloppe contenant du sable ou de petits graviers qui retiennent les particules. Ce système est la solution optimale pour une eau provenant d'une diversité de sources et utilisée à des fins de micro-irrigation. Leur gestion demande cependant une attention régulière pour garantir débit et qualité de l'eau filtrée.



Déferriseur (filtre à sable) et groupe hydrophore installés par l'entreprise Seliac

Les **filtres à tamis** sont principalement utilisés comme filtres secondaires pour des eaux de surfaces (mares, cours d'eau, réservoir) ou comme filtre primaire pour de l'eau de forage. La finesse de filtration peut aller jusqu'à $90 \mu\text{m}$.

Les **filtres à disques** offrent une meilleure qualité de filtration et facilité de nettoyage que les filtres à tamis. Cette technologie est particulièrement adaptée aux eaux de surfaces.

Désinfection

Si l'eau est utilisée pour le lavage de certains légumes et la laiterie, elle devra être analysée et, si nécessaire, désinfectée. Les micro-organismes qui demeurent dans l'eau sont éliminés lors de cette étape de désinfection. On utilise pour cela du **chlore**, du **peroxyde d'hydrogène** (H_2O_2) ou des **ultraviolets**. L'eau de Javel (hypochlorite de sodium) ou du peroxyde d'hydrogène peuvent être utilisés avec une pompe doseuse pour désinfecter l'eau et éviter, ou enlever, un colmatage dû au développement de micro-organismes. Attention à bien rincer vos conduites après nettoyage !

Adoucisseur

Pour remédier la dureté de l'eau, il faudra utiliser un adoucisseur. Cet investissement sera utile pour le nettoyage de la salle de traite, en évitant les dépôts de calcaires, ou pour les veaux nourris au lait en poudre car, grâce au retrait de calcium et magnésium, il leur sera plus digeste.

⁶ Information obtenue à la suite d'une discussion avec Luc Selder de la société Seliac, spécialisée dans le traitement des eaux.

Ets **FAYT CARLIER**
Produits Bio pour l'Agriculture



Engrais organique

- Utilisable en culture bio
- Contient de l'azote ammoniacal rapidement absorbé par la plante
- Le plus efficace sur le marché
- Prix raisonnable

Semences céréales Bio

- Céréales
- Fourragères

Mélange prairie « SENCIER »

Aliments animaux Bio

- Aliments simples : orge, épeautre, avoine, triticales
- Féveroles, pois, maïs, tourteaux de soja, tourteaux de tournesol
- Aliments composés vaches, jeunes bovins, porcs, volaille
- On peut travailler à la carte. C'est vous qui décidez.

Condiments minéraux Bio

- Sels minéraux Bio
- Blocs à lécher
- Sel marin
- Algues marines
- Magnésie, cuivre, sélénium
- Huile de foie de morue



Rue des Déportés 24-6120 JAMIOULX
Tél. 071/21 31 73-Fax 071/21 61 85

5. Dimensionnement. Débit et pression, diamètre de tuyauterie, perte de charge : les secrets d'une conversation réussie avec votre fournisseur en matériel

Laurent Dombret et Carl Vandewynckel, Biowallonie

Ces quelques pages se veulent indicatives. Elles ne vous rendront pas expert en matière de dimensionnement de l'irrigation et des abreuveurs, mais vous permettront de mieux comprendre les contraintes et logiques qui sous-tendent ceux-ci.

Le dimensionnement en production végétale

Le circuit d'irrigation

De façon très résumée, un réseau d'irrigation est constitué, d'amont en aval, de :

- 1) La source d'eau (eau de forage, eau de ville, eau de pluie, eau d'étang, etc.)
- 2) L'éventuel volume de stockage d'eau
- 3) La pompe qui va pressuriser le circuit d'irrigation
- 4) Les conduites menant aux parcelles, fixes ou mobiles
- 5) Les systèmes d'arroseurs (asperseurs, micro-asperseurs, gâches goutte-à-goutte), éventuellement automatisés via électrovannes et programmeurs d'ouverture

Divers filtres plus ou moins fins retenant les particules en suspension, ainsi que divers régulateurs/réducteurs de pression permettant d'adapter la pression aux besoins, s'installent également à différents endroits du réseau.

Les conduites primaires sont généralement, ou idéalement, fixes et enterrées, avec des vannes à endroits fixes. Elles restent mobiles pour des parcelles de location à l'année. Un réseau mo-bile reste plus fragile et nécessite plus de main-d'œuvre.

En maraîchage sur petite surface, les conduites enterrées sont plus couramment en PE (tuyau noir type « socarex »). En grandes cultures, elles sont typiquement de plus grand diamètre (souvent >100mm), et donc plus en PE mais bien en PVC à emboîter et enterrer sur de grandes longueurs.

Les conduites secondaires sont généralement déplaçables, se terminant par le système d'arroseurs.

Volume de stockage intermédiaire

Disposer d'un volume d'eau de remplissage intermédiaire (plan d'eau, citerne) est important dans bien des cas. Ce volume permet de :

- tempérer l'eau avant envoi dans le réseau d'irrigation,
- compenser un faible débit par exemple de la pompe du forage souterrain ou du cours d'eau, une pompe secondaire connectée au stockage pouvant quant à elle envoyer un débit supérieur vers le système d'irrigation.
- stocker l'eau de pluie, pour compenser l'irrégularité des précipitations.






Récupérer l'eau de pluie avec une citerne souple (Image : franceenvironnement.com)



Introduction aux logiques du dimensionnement

Il vous faut tout d'abord déterminer les besoins en débit et en pression de votre parcellaire en plein été, pour non seulement pouvoir irriguer en suffisance et dans un temps acceptable, mais également pour faire fonctionner le matériel d'arrosage en place à ses débit et pression de fonctionnement optimum spécifiés par le fabricant.

Voici dans le tableau ci-contre les caractéristiques type d'arroseurs courants.

	Enrouleur d'irrigation agricole	Enrouleur d'irrigation horticole (avec canon asperseur)	Canon asperseur rotatif laiton	Micro-asperseur plastique sur rampe	Goutte-à-goutte Tape
					
Pression nécessaire	> 4 bars (si canon agricole) < 3 bars (si rampe d'aspersion)	2-5.5 bars	3-5 bars	1.5-3 bars	0.7-1 bar
Débit nécessaire	10-130 m³/h	0.6-0.9 m³/h	1-20 m³/h	25-300 l/h	0.6-1 l/h par goutteur
Diamètre arrosé	60-150m	20-40m	20-60 m	3-10m	2-5 l/h par mètre de gaine

Images : bosta.be, serresvaldeloire.com, joynulshop.com, agriexpo.online, terrateck.com

Partons ainsi de l'hypothèse¹ que le matériel d'arrosage en aval est une donnée fixe et que les variables d'ajustement à dimensionner sont : le **volume de stockage d'eau**, les **diamètres des conduites** principales afin de minimiser les pertes de pression, ainsi que le **modèle de pompe**. Par processus itératif, il vous faut déterminer le meilleur compromis coût d'investissement / coût de fonctionnement.

Enfin, quand le réseau est dimensionné et installé, vous pouvez vérifier les débits effectifs en plaçant des pluviomètres en différents endroits pour les asperseurs et en installant des cuves de réception sous des tronçons de tuyaux avec goutteurs. Vous pouvez aussi vérifier l'absence de fuites d'eau aux raccords. **Faites toutes les vérifications avant de reboucher les tranchées !**

1. Dimensionnement du volume de stockage

Ce volume de stockage est calculé sur base de la capacité du système d'irrigation à pourvoir en suffisance, et ce durant une période de temps suffisamment longue sans apport d'eau (faible débit de la pompe de forage, pas de pluie, cours d'eau trop bas, etc.), aux besoins des cultures en plein été. L'agriculteur devra donc déterminer la durée durant laquelle il pourra faire face sans avoir de pénurie d'eau.

Globalement, la dimension et l'utilité du stockage dépend de plusieurs facteurs :

- Régularité de la disponibilité de la ressource en eau (ainsi que sa température initiale)
- Volume maximal d'eau nécessaire pour irriguer (par heure/semaine/mois selon le cas)
- Durée minimale pendant laquelle le stockage doit garantir l'irrigation, en période de pénurie d'eau
- Capacité d'investissement/coûts dans ce stockage, et
- Espace disponible et conditions topographiques

2. Dimensionnement des conduites

Il faut savoir que la pression fournie par la pompe n'est pas entièrement transmise en aval, du fait des frottements dans les canalisations qui engendrent une perte de pression progressive (perte de « charge ») qu'on tente de minimiser, notamment en utilisant de plus grosses sections de conduite ou en limitant le nombre de coudes (préférez les courbes douces). On distingue les pertes de charge linéaires, par mètre de tronçon, et les pertes de charge singulières, liées à des éléments de fortes turbulences sur les conduites (raccords coudés, filtres, etc.). La pression finalement disponible à la vanne dépend ainsi de deux éléments : l'addition des pertes de pression tout au long du tronçon, ainsi que l'altitude de la vanne (10 m de dénivelé positif/négatif = 1 bar de perte/gain de pression).

Vous pouvez estimer la perte de charge linéaire (ΔP) d'un tronçon au moyen par exemple de la formule simplifiée suivante :

Formule de perte de charge linéaire dans un tronçon de conduite

$$\Delta P = \frac{\text{Longueur} \times (\text{débit})^2}{8 \times 10^{10} \times (\text{diamètre})^5}$$

ΔP : en bar

Longueur : en m

Débit : en m³/h

Diamètre interne de conduite : en m

Coefficient de frottement : choisi à 0,02

(ok pour tuyauterie plastique)

Densité liquide = eau = 1000

Vitesse = débit / surface interne du tuyau (m/s)

Exemple de ΔP et vitesse sur 100 m de conduite :

Diamètre interne de tuyau	Débit 2 m ³ /h	Débit 6 m ³ /h	Débit 40 m ³ /h
15 mm	6,58 bars 1,13 m/s	–	–
25 mm (1 pouce)	0,51 bars 1,13 m/s	4,61 bars 3,4 m/s	–
40 mm	0,05 bars 0,44 m/s	0,44 bars 1,33 m/s	–
50 mm	0,02 bars 0,28 m/s	0,14 bars 0,85 m/s	6,4 bars 5,6 m/s
100 mm	0 bar 0,07 m/s	0 bar 0,21 m/s	0,2 bars 1,41 m/s

Sur smartphone, des applications telles que « Pertes de charge » sur Google play (l'application se nomme « dp tuyau » une fois installée) permettent également d'estimer facilement la perte de charge d'un bout à l'autre d'une conduite, en tenant compte de plus des pertes de charge singulières.

¹ Nous aurions pu partir de l'hypothèse que les éléments déjà installés sont la pompe et les conduites principales d'irrigation, auquel cas ce sont les dispositifs et les modalités d'irrigation en aval du système qui auraient été les variables à dimensionner.

Quelques repères utiles au calcul

- Un bon compromis du rapport coût/performance des tuyaux est d'accepter² une perte de charge autour de 0,3 bars / 100m. La vitesse de circulation de l'eau ne doit par ailleurs pas dépasser 2 m/s dans les tuyaux (sinon trop de coups de bélier et pertes de charge). Les pertes de charge et les vitesses en rouge dans le tableau ci-avant ne sont donc pas acceptables.
- Pour donner un ordre de grandeur, les pertes de charge singulières représentent en moyenne 10 %² de pertes de charge linéaires du réseau, et on peut parfois les négliger.
- L'étude de la perte de pression dans le réseau peut se limiter au cas/tronçon le plus exigeant en pression et débit, souvent au point le plus éloigné, le plus haut en altitude ou encore le plus assidument irrigué (abris).
- Comme déjà écrit, les besoins de pointe en eau en plein été peuvent s'établir à 20mm/semaine pour les cultures de plein champ, et à 30mm/semaine sous abri. Cette eau est apportée par la pluie et/ou par l'irrigation.

Pour info, vous serez confrontés régulièrement aux notions suivantes :

- **Diamètre nominal (DN)** : indication normative qui indique, pour les tuyaux plastiques en PVC ou en PE, le **diamètre externe du tuyau**

Le DN caractérise les éléments d'une canalisation (tuyaux, raccords, robinets) qui correspondent les uns avec les autres. Il vous faudra creuser la documentation pour obtenir le diamètre interne.

Correspondance approximative des mesures de diamètre (image : ardepi.fr)

25	40	50	60	75	100	125	150	mm	Ø intérieur
1"	1½"	2"	2½"	3"	4"	5"	6"	"	Ø intérieur
32	50	63	75	90	110	140	160	mm	Ø extérieur

- **Pression nominale (PN)** : indication normative qui définit la **pression maximale que le composant peut supporter** à une température de 20 °C. Ainsi, l'indication PN12.5 signifie que la pression dans le composant ne peut pas dépasser 12.5 bars sous peine de destruction. À même diamètre nominal, le diamètre interne est fonction de l'épaisseur des parois et ainsi de la pression nominale. Un tuyau DN50 PN12.5 sera ainsi caractérisé par une épaisseur de paroi de 3.7mm, son diamètre interne sera donc de 42.6 mm. À même DN50 mais à PN20 (tuyau renforcé) caractérisé par une épaisseur de paroi de 5.6mm, son diamètre interne sera de 38.8mm.
- **Pression statique** : pression en un point du réseau lorsque toutes les vannes sont fermées (débit nul)
- **Pression dynamique** : pression en un point du réseau dès lors qu'il y a écoulement d'eau (débit non nul).

3. Dimensionnement de la pompe

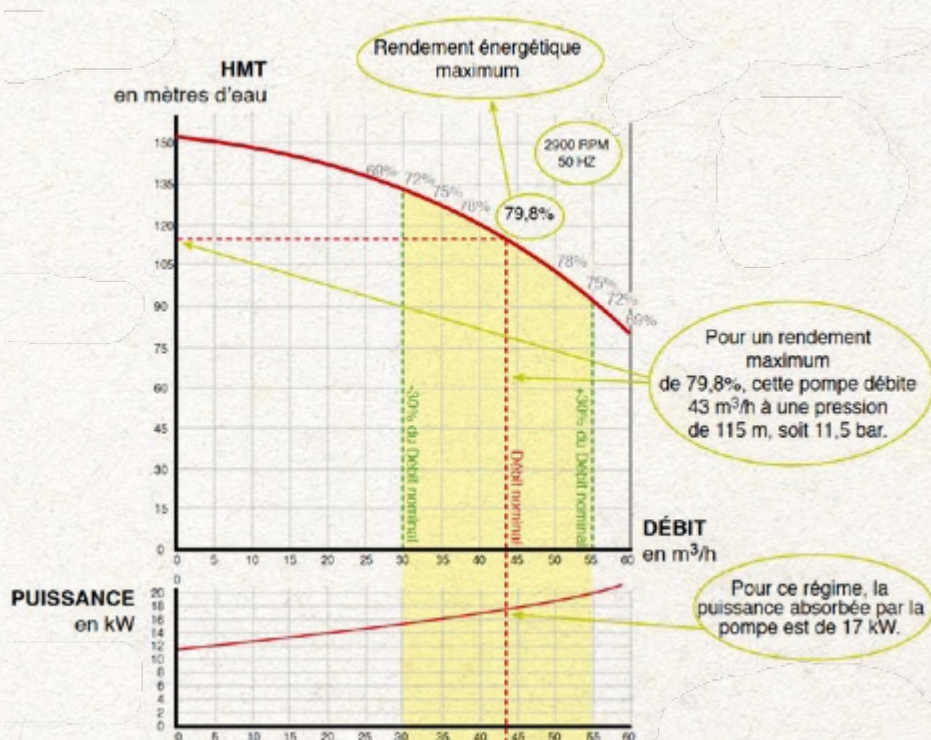
Sans pouvoir décrire ici la diversité des techniques et des sources d'énergie pour le pompage, il existe deux types de pompe les plus couramment utilisés, électrique et thermique (moteur diesel). **La pompe électrique est à privilégier, si l'électricité est disponible.** Par ailleurs, si le niveau de l'eau à aspirer est supérieur à 8 mètres (cas d'un puit profond ou forage), une pompe de surface n'est plus envisageable et l'installation d'une pompe immergée électrique devient alors obligatoire.

Au moment de choisir votre pompe, vous devrez étudier sa **courbe caractéristique**, c'est-à-dire la courbe fournie par le fabricant et qui relie la pression en sortie de pompe en fonction du débit envoyé.

Rendement et puissance de pompe

Le rendement d'une pompe se définit comme le rapport entre l'énergie hydraulique fournie et l'énergie mécanique absorbée par la pompe. Il tourne souvent entre 50 et 80 %. Le meilleur rendement de la pompe se trouve au « milieu bas » de sa courbe caractéristique. **On évitera ainsi de sélectionner une pompe devant travailler trop régulièrement en partie haute ou partie basse de sa courbe caractéristique.** Un mauvais rendement entraîne une surconsommation inutile d'électricité (ou de carburant).

Attention aux données de débit/pression mentionnées sur la fiche signalétique de la pompe. Le plus souvent, elles indiquent la plage de fonctionnement de la pompe, soit les extrémités de sa courbe caractéristique. Le débit mentionné est le débit maximal à la pression minimale, et la pression mentionnée est la pression maximale au débit minimal. Sur certaines pompes, est fait mention du couple débit/pression offrant le rendement



² Les conduites d'un réseau d'irrigation, Ardepi, 2013

maximum. Ce débit au rendement maximum s'appelle le débit nominal.

Le rendement reste bon dans une fourchette de +/- 30 % du débit nominal de la pompe.

Plus la puissance de pompe est élevée, plus son couple débit/pression est important. En maraîchage sur petites surfaces, la pompe a une puissance de 1 à quelques kW. En grandes cultures, les hauts débits demandés nécessitent une puissance nettement supérieure ...

Débit de pointe et HMT

Afin de garantir que la pompe pourra également assurer les besoins en débit/pression les plus exigeants, il est bien utile d'évaluer les deux paramètres suivants, afin d'en tenir compte pour le choix final de la pompe :

- 1) **Le débit de pointe nécessaire** : à vous de le déterminer en faisant un calcul précis de vos besoins en période de pointe.
- 2) **La hauteur manométrique totale du cas/tronçon le plus exigeant en pression** (HMT — exprimée en hauteur d'eau ou en bar)

La HMT est la pression en entrée de circuit que doit pouvoir délivrer la pompe pour parvenir à compenser les pertes de charge et éventuellement le différentiel d'altitude, tout en fournissant la pression désirée à la vanne en aval. $HMT = \text{pression à la vanne} + \text{pertes de charge} + \text{différence de pression produite par la différence d'altitude entre la source d'eau et la vanne}$.

Un compromis nécessaire

La courbe caractéristique de la pompe choisie passera ainsi idéalement à son meilleur rendement dans les couples débit/pression les plus régulièrement utilisés en été, tout en permettant, dans un rendement moindre mais acceptable d'assurer le couple débit/pression le plus exigeant de votre système d'irrigation.

Dans tous les cas de figure, le dimensionnement nécessitera un compromis. En effet, un surdimensionnement entraînera une surconsommation électrique. Rien ne sert de dimensionner une installation très puissante si, à l'usage, les débits demandés sont très inférieurs la plupart du temps et que des réducteurs de pression seront nécessaires pour faire fonctionner l'arrosage correctement. En revanche, un sous-dimensionnement laissera peu de place à l'évolution du projet et entraînera, dans un scénario de sécheresse prolongée, une gestion ne permettant pas d'éviter un stress hydrique aux cultures.

Par ailleurs, dans les situations où les besoins en débit sont très changeants et peuvent mettre en difficulté la pompe (mise en arrêt), le producteur peut réfléchir à **installer plutôt un « groupe de pompage »**, soit par exemple deux pompes associées plutôt qu'une seule plus puissante. Une seule pompe fonctionne quand le besoin en débit est faible, la deuxième se lance pour venir doubler le débit quand c'est nécessaire (Ex. : 2 pompes qui fonctionnent de manière optimale à 5 m³/h, plutôt qu'une de 10 m³/h et ayant un mauvais rendement à 5 m³/h). Cela permet que chaque pompe puisse fonctionner à son meilleur rendement moteur, tout en pouvant assurer davantage de débit à la pression constante souhaitée. Le groupe de pompage permet aussi de faire face à une panne d'une des pompes sans devoir interrompre totalement l'irrigation durant la période de la réparation/remplacement.

Une **pompe à vitesse variable** est une autre option pour assurer un bon rendement dans une large plage de débits ...

L'analyse des besoins est ainsi à faire au cas par cas. **Faites-vous conseiller par des professionnels de l'irrigation agricole.** Pour les installations, vous pouvez contacter des entreprises de forage agréées en Région wallonne. Généralement, elles peuvent dimensionner les installations de pompage.

Découvrez nos produits utilisables en
agriculture biologique



Engrais



Aliments



Semences



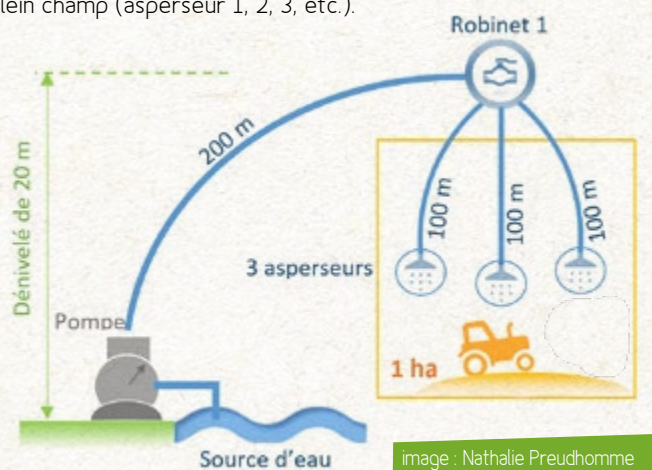
Contactez votre représentant pour plus d'infos !

WWW.SCAM-SC.BE

Cas pratique simplifié de dimensionnement, chez un maraîcher

Soit une source d'eau située 20 m plus bas que la parcelle de production plate de 1ha, une canalisation PE de 200m, et un robinet en aval (robinet 1).

Sur ce robinet peuvent être branchées une ou plusieurs canalisations secondaires de 100m connectées chacune à un canon asperseur de plein champ (asperseur 1, 2, 3, etc.).



En période de sécheresse estivale, le producteur *désire* pouvoir apporter 20 mm sur l'hectare entier en une seule semaine. Le modèle d'asperseur fournit $2 \text{ m}^3/\text{h}$ à 4.5 bars et mouille un diamètre de 25m, soit une surface de 490 m^2 ($3,1416 \times 12,5^2$), soit 2000l/h d'eau sur une surface de 490 m^2 , soit 4 mm/h.

Avec un seul asperseur en fonctionnement, il lui faudrait 20 périodes d'arrosage ($20 \times 5 \text{ ares} = 1\text{ha}$) de 5 heures chacune ($5 \times 4 \text{ mm} = 20\text{mm}$). C'est ingérable en une semaine. En faisant fonctionner 3 asperseurs en même temps, il ne lui faut par contre plus que 7 périodes ($7 \text{ périodes} \times 3 \times 5 \text{ ares} = 1\text{ha}$) de 5 heures, ce qui est réalisable en une semaine. Le débit de pointe que la pompe doit pouvoir distribuer dans ce cas est donc de $6 \text{ m}^3/\text{h}$ ($3 \times 2 \text{ m}^3/\text{h}$).

Nous pouvons maintenant nous référer au tableau des pertes de charge linéaires proposé plus en amont dans cet article.

Dans chaque tronçon robinet 1 — asperseur 1,2,3 de 100m de long, le débit est de $2 \text{ m}^3/\text{h}$. Si ce tronçon de conduite est choisi avec un diamètre interne de 40mm, la perte de charge calculée est de 0.05 bars, la vitesse de l'eau dans ce tronçon étant de 0.44 m/s. Ces valeurs sont tout à fait acceptables car elles restent largement sous 0.3bars/100m de perte de charge et sous 2 m/s de vitesse. Pour ne pas surdimensionner la conduite et ainsi réduire son coût, le producteur peut même choisir un tuyau de 30mm, avec lequel il reste sous les seuils proposés.

Dans le tronçon Pompe — Robinet 1 de 200m de long, le débit est l'addition des débits des trois canalisations secondaires, soit $6 \text{ m}^3/\text{h}$. Si le producteur choisit un tuyau de 50mm, il reste sous les seuils acceptables de perte de charge et de vitesse (0.14 bars/100m et 0.85 m/s). La perte de charge linéaire sur ce tronçon est de 0.28 bars ($2 \times 0.14 \text{ bars}$).

Le calcul de la HMT nécessaire est donc : 4.5 bars (nécessaires à chaque asperseur) + 0.05 bars (perte de charge) + 0.28 bars (perte de charge) + 2 bars (dénivelé positif de 20m) = **6.8 bars**.

La courbe de performance de la pompe choisie devra passer tout près, et dans un rendement acceptable, du couple $6 \text{ m}^3/\text{h} - 6,8 \text{ bars}$.

Pour arroser sa parcelle via des rampes d'aspersion ou du goutte-à-goutte, cette pompe fournira une pression excessive et le producteur ne devra pas oublier de **placer tous les réducteurs de pression nécessaires** avant ces matériels d'arrosage, afin d'atteindre la pression de fonctionnement optimale de ces matériels ainsi que ne pas les détériorer.

Le dimensionnement en production animale

Dimensionnement en prairie :

Idéalement, il faudrait éviter que le point d'eau soit à plus de 200 m du fond de la parcelle pour que celle-ci soit bien pâturée.

Plus le point d'eau est excentré, plus les animaux ont tendance à se déplacer tous au même moment pour aller boire : il faudrait alors être capable de satisfaire la moitié de la consommation quotidienne du troupeau en 10 minutes !

Notez également qu'il n'y a pas toujours besoin nécessairement de grand bac d'eau, mais c'est surtout la pression qui compte.

Les herbivores ont un **comportement différent vis à vis de l'abreuvement**. Les bovins, les ovins et les chevaux doivent avoir constamment de l'eau de qualité à disposition alors que les caprins peuvent passer 7 à 8 heures au pâturage sans boire.



Plusieurs systèmes peuvent être mis en place pour capter l'eau d'abreuvement.

- L'eau est captée dans un ruisseau avec une pompe à museau : dans ce cas il faut prévoir une pompe pour 12 vaches laitières car les vaches en prairie ont tendance à boire en même temps.
- L'eau provient d'un puit artésien ou de la récupération d'eau de pluie dans une citerne : une pompe immergée alimente un bac muni d'un flotteur. Dans ce cas, le dimensionnement du bac est important, il doit permettre à 33 % des bovins de boire dans un délai de 20 minutes. Exemple pour 40 vaches : il faut un bac de 40 x 33 % x 80 litres, soit +ou- 1000 litres.
- L'eau provient de la conduite publique : dans ce cas, une pression constante permet de distribuer l'eau dans un bac avec flotteur ou de plusieurs abreuvoirs. Ici, on prévoit un abreuvoir par 12 vaches.

Tableau 1 : Systèmes d'abreuvement en prairie

(Institut de l'élevage)

Systèmes d'abreuvement	Points positifs	Points négatifs
Gravitaire	Mise en place définitive	Besoin d'une pente >1 %
Solaire	Coût de fonctionnement nul	Sensible au gel
Eolien	Grosse capacité de débit	Coût de mise en œuvre élevé
Pompe à museau	Pas d'eau stagnante	Faible débit

Dimensionnement en étable

La consommation en eau dans une étable dépend de plusieurs facteurs, qui vont ainsi conditionner le dimensionnement.

- La ration hivernale peut jouer sur la consommation d'eau, suivant la matière sèche de celle-ci
- La température extérieure et intérieure de l'étable
- La température de l'eau est également un facteur,
- La qualité de l'eau est aussi très importante sur la consommation (impuretés)

Dans les bâtiments, une vache doit avoir accès à un point d'eau dans un rayon de 20 m. La hauteur des abreuvoirs doit permettre aux animaux de plonger correctement le mufle pour aspirer l'eau. En aire paillée, pas d'abreuvoirs accessibles du couchage, mais perpendiculaires à l'aire d'exercice. Attention, en cas de traite robotisée, veillez à mettre à disposition un point d'eau au niveau de l'aire d'attente.

Tableau 2 : Hauteur de l'eau par rapport au sol pour disposer correctement les abreuvoirs

(GIE Elevage Bretagne)

Age des bovins	Hauteur en cm
18 mois	65
26 mois	70
Vaches	70-85

Tableau 3 : Normes de qualité de l'eau
(Institut de l'élevage)

pH	Entre 6,5 et 8,5
Nitrate	Moins de 30 mg/l
Chlorure	Moins de 200 mg/l
Coliformes totaux	Moins de 5 germes/100 ml



Le numéro 1 en alimentation animale biologique

Pour tous les animaux (bovins, porcs, volailles, ovins, caprins, équidés, ...)

Calcul de rations

Aliment minéraux

Aliments complets

Achat de céréales panifiables, fourragères et en reconversion

Conseils de diversifications

Graankaai – 1500 Halle

Tel : 02/356.50.12

info@dedobbeleermills.be



PORTRAIT



Réflexion détaillée d'une installation en irrigation au Jardin d'Arthey

Prisca Sallets, Biowallonie, Sébastien Petit et Christophe Nothomb¹

Dans le cadre de la formation irrigation, ayant eu lieu en décembre dernier, nous avons eu l'occasion de visiter les installations de la coopérative Jardins d'Arthey² située à Rhisnes, près de Namur. Depuis le printemps 2019, Sébastien Petit y cultive 42 ares répartis de la manière suivante, 770m² sous serre et 3430 m² en plein champ. Le maraîcher ainsi que le collectif de la coopérative ont conçu l'installation en irrigation du projet avec une perspective de long terme. L'objectif était de permettre la viabilité de l'activité face à l'enjeu de la ressource en eau, essentielle au bon déroulement de la saison maraîchère.

Une étude détaillée a été faite par le maraîcher pour que son équipement réponde au mieux à ses besoins. Une attention particulière a également été portée sur la durabilité de cette installation au niveau énergétique et de la ressource en eau.

Ses besoins en eau ?

Sébastien Petit a analysé ses besoins en eau sous abri sur base de sa culture la plus importante sous tunnel, ses tomates. En extérieur, il s'est basé sur les moyennes couramment utilisées en maraîchage.

Il a considéré, pour une **serre**, une densité de 2 plants de tomates/m² x 7 planches x 40m² = 560 plants. Un plant a besoin de 1 à 2 litres/plant/jour = 7 à 14 litres/semaine. Au maximum, il faudrait être capable de lui fournir 14 litres/semaine. Le pic de besoin en eau pour une serre serait donc de 14 l/sem x 560 plants = 7840 l/sem, ou ~32 m³/mois. Pour ses calculs, il s'est basé sur quatre mois à ce régime (mai à août) et la moitié les mois d'avril et septembre, et le quart les autres mois. Ce sont des approximations que chacun pourra adapter à son projet. Par an, il est donc arrivé à $4 \times 32 + 2 \times 16 + 6 \times 8 = 208$ m³/an/serre. Pour les jardins d'Arthey, les deux serres de production impliquent selon cette estimation un total max d'environ 416 m³/an. Le 3^{ème} tunnel n'est pas comptabilisé de la même manière car il accueille la pépinière. Cette approximation était comparable à d'autres références qui estiment les besoins en serre entre 600 mm/m² et 800 mm/m², soit dans le cas du maraîcher : $7 \times 40 \times 2 \times 600$ à 800 mm = ~400 à m³/an. Ces calculs lui ont permis de dimensionner l'installation. Cependant, la réalité observée sur la saison 2019 est plutôt de l'ordre d'une dizaine de litres par semaine et par plant donc de l'ordre de ~6 m³/sem ou ~25 m³/mois/serre.

Pour le **plein champ**, Sébastien a estimé qu'il avait besoin d'environ 20 mm/sem. Sur base des données de sa commune, il a tablé sur une précipitation de l'ordre de 70 mm/mois, soit $70/4 = 17,5$ mm/sem. Même en cas de pluviométrie hebdomadaire homogène, il est face à un déficit en eau pour ses cultures en extérieur qui peut être approximé à 2,5 mm/sem. En revanche, face à un mois sec, il aura besoin de 20 mm/sem. Il a donc utilisé cette valeur pour le dimensionnement, tant des conduites que du stockage ($20 \text{ mm/sem} \times 3400 \text{ m}^2 = 68 \text{ m}^3/\text{sem}$). En résumé, pour le maraîchage aux Jardins d'Arthey, il a retenu les valeurs ci-dessous pour étudier le dimensionnement de son installation :

- Besoin max par mois : 64 m³ pour les 2 serres et 300 m³ pour le plein champ
- Besoin max par semaine : 16 m³ pour les 2 serres et 68 m³ pour le plein champ

Sur base de son envie de pouvoir limiter sa gestion d'arrosage, qu'il a dû valider en fonction du coût auquel cela reviendrait, il a pu dimensionner son système et adapter le type d'arrosage pour réduire le nombre de périodes d'arrosage à 6 par semaine par temps sec :

- 2 arrosages des serres : Les deux serres sont irriguées en même temps deux fois par semaine. 8 m³ par arrosage. Un arrosage dure 2 heures à 4 m³/h.
- 4 arrosages de 17 m³ couvrant 3 parcelles à la fois. Un arrosage dure 4 heures à 4,25 m³/h.

Ce planning d'irrigation semble raisonnable tant en termes d'astreinte que de puissance de pompe. Toutefois, la rampe achetée par Sébastien a un débit inférieur, de l'ordre de 0,5 m³/h. Son arrosage devra donc durer plus longtemps que prévu pour apporter les 20 mm/sem. Dans la pratique, certaines cultures en extérieur nécessiteront moins de volume d'eau mais envisager le cas extrême permet de palier à l'incertitude des évolutions climatiques et de permettre une légère extension de l'activité à venir.

Quelle ressource en eau choisir ?

Sébastien avait deux ressources en eau possibles sur le terrain : l'eau de pluie récoltée de la surface des serres et des toitures des abris ou l'eau de la rivière qui passe sur le domaine. L'eau de pluie correspondait plus ou moins à ses besoins en surface sous abri.

$720 \times 80 \% \times 800 \text{ mm} = 460 \text{ m}^3/\text{an}$ ou en moyenne ~40 m³/mois.



¹ Conseiller indépendant en gestion de l'eau sur une ferme (christophe.nothomb@gmail.com)

² www.jardinsdarthey.be

La solution choisie par la coopérative est l'eau de la rivière car elle permet un plus grand volume et est plus certaine que l'eau de pluie. Une chute d'eau avec une ancienne pompe bélier³ existait sur le site. Les anciennes infrastructures ont pu être réutilisées, en remplaçant l'ancienne pompe, datant de 1882, avec un modèle plus récent⁴. L'investissement est revenu à 4500 € htva, incluant la pompe bélier, les tuyaux et les accessoires. Le système installé, ne consommant que l'énergie cinétique de l'eau

de la rivière, permet d'amener 10 m³/jour jusqu'au terrain, soit 300 m³/mois ce qui est suffisant pour l'ensemble des besoins, moyennant un stockage pour les besoins de pointe.

Un branchement à l'eau de ville permet le lavage des légumes avec de l'eau potable. Pour vous témoigner de l'importance de trouver une alternative à l'eau de distribution, un précédent maraîcher sur le terrain avait utilisé cette eau pour l'irrigation et cela lui avait coûté deux mois de son salaire.



Pompe

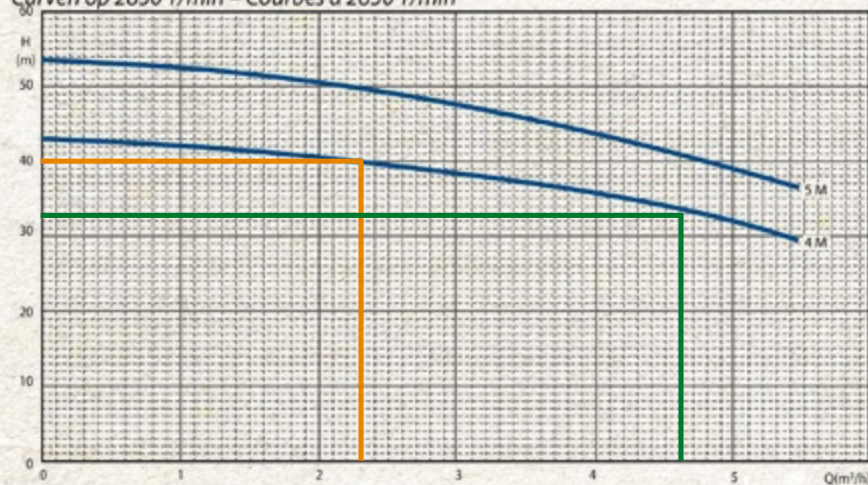
³ Pompe qui permet d'acheminer de l'eau à une hauteur plus élevée que la source en utilisant l'énergie d'une chute d'eau de hauteur plus faible grâce à un dispositif mécanique et hydraulique. Elle permet d'amener de l'eau à une hauteur 15 fois supérieure à la hauteur de la chute d'eau (cascade).

⁴ Voir www.walton.fr (Bélier nr 7) ou www.belier-inox.fr pour plus d'informations sur les pompes béliers.

Le dimensionnement des points critiques (stockage, pompage, conduites principales)

Sébastien a évalué le volume nécessaire pour la mare à environ 150 m³ car il souhaitait une autonomie en cas de sécheresse et de panne éventuelle de la pompe bélier de 3 semaines minimum ! Implantée au centre des blocs de cultures, la mare vise également un objectif de développement de la biodiversité du site. L'équipe des Jardins d'Arthey a donc retroussé ses manches pour la réalisation de leur mare avec l'aide d'un grutier⁵. Cette mare leur est revenue à environ 4500€ également. Le coût de la bâche, des lattes et des piquets représente environ 80 % du budget.

Curven op 2850 T/min – Courbes à 2850 T/min



Exemple de dimensionnement sur base de la pompe existante MSA 25-4 M :

Pour irriguer ses deux rampes de micro-aspiration par serre, il a besoin d'un débit de 1,15 m³/h pour ses 26 asperseurs par rampe, donc 2,3 m³/h à 2 bars de pression à l'entrée de son tunnel. La longueur de la conduite de la pompe à l'entrée du tunnel fait 50 m. Sébastien a simplifié les pertes de charges de son système aux pertes de charges linéaires, les autres pouvant être négligées. De plus, entre sa pompe et ses différentes parcelles, le terrain est plat ce qui n'engendre aucune perte ou gain de pression.

Les pertes de charge (PC) dans une conduite de 50 m avec un débit de 2,3 m³/h sont⁶ :

- Si DN20 : PC= 1,209 bar, vitesse de l'eau = 2 m/s => limite en termes de turbulence
- Si DN25 : PC= 0,338 bar, vitesse de l'eau 1,2 m/s
- Si DN32 : PC= 0,124 bar, vitesse de l'eau 0,8 m/s

Dans tous ces cas de figure, vu la pression disponible à la pompe (ligne orange) de 4 bar avec un débit de 2,3 m³/h, il aurait suffisamment de pression à l'entrée des serres :

- Si DN20 : 4 – 1,209 = 2,8 bar
- Si DN25 : 4 – 0,338 = 3,6 bar
- Si DN32 : 4 – 0,124 = 3,8 bar

Avec un tuyau DN25 et DN32, il a besoin d'un réducteur de pression pour que les gicleurs fonctionnent correctement dans une plage de 1,5 à 3 bar. Toutefois, le tuyau DN20 présente une vitesse limite car une vitesse supérieure à 2 m/s induit des phénomènes de turbulence.

Sébastien a également envisagé de pouvoir irriguer deux serres en même temps. Le débit nécessaire revient alors à 4,6 m³/h à 2 bar pour une conduite de 50 m.

⁵ Pour le processus de construction de la mare voir : www.jardinsdarthey.be/la-mare-aux-canards/

⁶ L'application android dp tuyau a été utilisée pour calculer les pertes de charges et la vitesse de l'eau. Chercher via « pertes de charges » sur google play.

- Si DN25 : 1,189 bar, et vitesse de l'eau = 2,4 m/s => Trop élevé

- Si DN32 : 0,432 bar, et vitesse de l'eau = 1,6 m/s => OK

À ce débit-là, de 4,6 m³/h, la pression disponible à la pompe est de 3,2 bar (ligne verte). Il reste donc à l'entrée des serres 3,2 bar - 0,432 bar (PC avec conduit DN32) = 2,77 bar. Cette pression lui permet donc d'arroser par aspersion les deux tunnels sans réducteur de pression. Lorsqu'il irrigue ses 2 serres isolément, il installe un réducteur de pression de 2 bar.

Sébastien a donc opté pour enterrer un tuyau PE (tuyau noir type socarex) de diamètre 32 mm. Il a réalisé ses canalisations suivant le plan ci-dessous afin de pouvoir se raccorder facilement à partir de toutes ses parcelles.

Il a également placé une chambre de visite à toutes les vannes de sortie. Dans chaque chambre de visite se trouve une vanne dans le fond pour pouvoir maintenir son système en



Chambre de visite

hors gel. Aux points les plus bas, il a également une vanne lui permettant de purger son installation.

Pour son irrigation en extérieur, moins fréquente, Sébastien a commencé avec des asperseurs classiques en laiton qui fonctionnent avec une forte pression (>3 bars) pour un débit élevé. Le désavantage est que l'arrosage est relativement irrégulier, couvre les chemins, est dépendant du vent et que les grosses gouttes produites créent un risque de battance.

Sébastien a testé en 2019 une rampe d'aspersion mobile, relativement facilement déplaçable tout seul. Cette rampe, qui se branche grâce aux raccords rapides sur les vannes enterrées, est composée d'un tuyau PE de diamètre 32 mm et de 25 m de longueur sur lequel sont branchés 5 asperseurs sur piquet (NaanDanJain 501U). Cette rampe permet d'arroser (avec environ 17 mm/h = ~0,5 m³/h à 2 bar) une parcelle de 10m de large sur 30 m de long. Dans l'idéal, pour les périodes de grosses sécheresses, Sébastien aurait besoin de 5 rampes mobiles, pour pouvoir irriguer toutes ses parcelles en extérieur en 4 fois (et 1 seul déplacement de rampes). L'investissement pour 1 rampe est de l'ordre de 100 €. Dans son cas, il pourrait également utiliser des buses de la taille au-dessus qui lui permettrait de pratiquement doubler son débit

pour gagner en temps d'arrosage sans créer de phénomène de battance. Bien qu'encomrant un chemin de passage, ce type de rampe peut également servir pour les cultures hivernales sous serres (mescluns, mâches, épinards, ...) en complément du goutte à goutte (autorégulant) utilisé typiquement pour les cultures d'été (tomates, poivrons, aubergines). Malgré cette possibilité, sous tunnel, une double rampe d'aspersion suspendue sur les supports de cultures (asperseurs Hadar 7110 1,1 mm rouge sur PVC 32 mm) a tout de même été préféré par Sébastien par commodité et pour la qualité d'aspersion. Cet investissement lui a coûté autour de 400€ HTVA par tunnel.

En résumé, le dimensionnement s'est fait sur base d'un bilan précis des besoins en eau, considérant les besoins maximums de l'exploitation et un développement possible à venir. Les critères économiques et de biodiversité étaient importants pour sélectionner la méthode de stockage. L'acquisition du matériel d'irrigation se fait progressivement, au vu du développement de l'activité et de la confrontation des équipements proposés par les différents fournisseurs aux propres besoins de fonctionnement. Sébastien remarque que le gain de temps et de productivité de son champ est directement lié au matériel et à la bonne gestion opérationnelle qui peut en être faite.



Plan de la ferme d'Otreppe, voir Portrait p.26

À la ferme d'Otreppe on irrigue de manière rationnelle

Patrick Silvestre, Biowallonie

En région Hesbignonne, Laurent Houbotte de Bierwart cultive 33 ha en bio avec une première reconversion en 2008 puis en 2015. Cent hectares sont encore cultivés en agriculture conventionnelle. L'objectif est de cultiver des légumes bio tout en gardant une surface gérable car cela implique un plus grand suivi. Actuellement, les cultures certifiées en bio sont les carottes, les pois de conserve, les pommes de terre, les oignons, les épinards, l'association froment/pois et le triticale.

L'irrigation a été mise en place en 2005 afin d'optimiser dans un premier temps la culture de la carotte. Les autres légumes et les pommes de terre sont également irrigués si cela se justifie.

Selon Laurent, la réflexion pour la mise en place de l'irrigation doit être bien analysée.

Avant d'entamer son investissement en irrigation, il faut évaluer les techniques culturales et les cultures présentes et futures sur l'exploitation et voir si cet investissement est économiquement judicieux. Même avec son installation, Laurent met tout en œuvre pour irriguer le moins possible.

Pour un meilleur aperçu de l'exploitation de Laurent, le plan de la ferme est à consulter en page 25.

Voici quelques méthodes, citées par Laurent, pour éviter l'irrigation :

- Au moment des faux semis, éviter d'assécher le futur lit de germination en travaillant de manière superficielle et utiliser le rouleau pour recréer de la capillarité.
- Dans le cas des cultures semées sur des buttes, réaliser les buttes à l'avance permet également de recréer de la capillarité.
- Choisir le bon moment du semis pour profiter de l'humidité du sol et d'une météo favorable. Malheureusement l'organisation des récoltes qui sont destinées à la transformation dans les entreprises spécialisées oblige un calendrier de semis planifié à l'avance qui ne correspond pas toujours à des conditions optimales de levée. Lorsque le semis est réalisé par un tiers, Laurent doit être disponible au bon moment et il ne sait pas se couper en quatre.
- Augmenter la densité de semis permet d'avoir une couverture du sol plus rapide et créer de l'ombrage. Le désherbage mécanique des zones plus motteuses aura un effet dépressif sur la densité de la culture. Lorsqu'on travaille avec de grandes entreprises de transformation, les variétés sont imposées et l'aspect agronomique n'est malheureusement pas toujours assez pris en compte. Par exemple, pour les pois de conserve, il existe des variétés feuillues (avec des folioles avant la vrille) ou afile (les

folioles sont remplacées par des vrilles). La première serait plus adaptée à la culture bio car elle couvre plus le sol. En pommes de terre, il existe des variétés qui résistent mieux au stress hydrique que d'autres. Par exemple, Vitabella est une variété sensible. Le marché libre à l'avantage d'être plus flexible pour le choix des variétés.

La raison qui a motivé Laurent à investir dans l'irrigation est l'amélioration de la rentabilité de ses cultures. Cependant, l'irrigation a également un coût et prend du temps (mise en place, surveillance, réparation, ...). Il estime que parfois il vaut mieux faire un peu moins de rendement dans une culture que d'irriguer.



Enrouleur de 550 m de long.

Une fois la décision d'irriguer ses parcelles prise, différentes démarches doivent être mises en place :

- Recherche d'eau pour l'irrigation
- Demande d'un permis d'environnement pour le forage d'un puit
- Étude de la faisabilité technique en fonction du parcellaire (forme, groupement des parcelles...)
- Choix du système d'irrigation et des options pertinentes qui facilitent le travail et la gestion.

Laurent a foré un puit de 100 m de profondeur qui lui permet d'alimenter un canon. Il a opté pour un enrouleur de 550 m de long qui lui permet de la flexibilité par rapport à son parcellaire. Une citerne tampon de 23 m³ lui permet de faire face à un éventuel problème en amont sans être directement « à sec ». Un réseau de tuyaux enterrés alimente des bouches à l'emplacement de l'enrouleur. Toutefois, certains emplacements, plus éloignés, nécessitent encore la pose manuelle de tuyaux sur le sol.

Gestion journalière des irrigations :

Comment décides-tu d'irriguer une culture et avec quelle quantité ?

Les légumes sont vendus à une entreprise de transformation qui a un service agronomique qui suit les cultures. Ce sont eux qui me conseillent pour un éventuel arrosage à la levée. Ce conseil est renforcé par un service personnalisé réalisé par le Centre provincial liégeois de productions végétales et maraîchères (CPL-Végémar).

Comment ça se passe ?

Moyennant une affiliation de 9€ par hectare, un agronome passe toutes les semaines observer l'évolution des cultures. Je dois lui donner des informations comme la pluviométrie, les irrigations réalisées, le parcellaire, etc. Il recroise ces informations avec d'autres paramètres comme la température et l'hygrométrie, l'humidité dans le sol, la capacité du sol à retenir l'eau, le besoin en eau de la culture, etc.

Un avis d'irrigation est alors proposé par le conseiller.

L'agriculteur, bien conscient que l'eau est une ressource épuisable, accorde une importance à la rationalisation de son utilisation. Il veille à positionner correctement son arrosage car cela peut avoir des répercussions négatives sur le rendement et la qualité. Par exemple, arroser trop tôt une carotte en début de croissance freine le développement de sa racine et limite alors le rendement. Cette bonne gestion de la ressource eau, lui permet de maintenir également une bonne image du secteur agricole.

Concrètement, il a dû dimensionner son installation par rapport aux ressources en eau et au matériel qu'il a choisi avec une marge de sécurité. En effet, s'il y a trop de vent, un matériel dimensionné trop juste, ne permet pas d'arroser correctement. Dans certains cas, si trop de cultures doivent être irriguées en même temps, il doit prioriser les cultures dont l'arrosage est potentiellement plus intéressant.

Laurent a choisi d'arroser uniquement la nuit. Cela lui permet de limiter les pertes par évaporation, qui peuvent atteindre 50 % dans certaines conditions. De plus, il y a souvent moins ou pas de vent la nuit. Les conditions optimales sont donc souvent rencontrées à ce moment-là. Enfin, ses journées sont également trop chargées pour pouvoir le faire en journée. L'irrigation journalière dure environ 12 h, temps de mise en place de l'enrouleur compris. La durée d'irrigation est un facteur à prendre en compte lors du dimensionnement du matériel.

L'inconvénient de ce choix est que le travail et la surveillance doit se faire la nuit. Dans son cas, cela revient à 1 heure de travail tous les 2-3 heures en fonction de la longueur des lignes. Il doit surveiller la pompe électrique située dans le puit, une pompe thermique pour alimenter l'enrouleur, les tuyaux qui peuvent fuiter, l'enrouleur qui peut se mettre en mode « sécurité » et s'arrêter, etc. En cas de problème pendant l'arrosage, il doit intervenir rapidement pour ne pas perdre de temps sur le programme d'arrosage. La maîtrise de son matériel et l'acquisition d'un minimum de connaissances techniques sont primordiales.

Pour conclure, que pourrais-tu conseiller à un agriculteur qui a une réflexion sur la mise en place de l'irrigation ?

- Analyser si cet investissement est indispensable et rentable dans sa situation.
- Bien dimensionner son installation pour pouvoir suivre le planning d'irrigation
- Cultiver différentes cultures à irriguer pour étaler la charge de travail et ne pas devoir irriguer tout en même temps au même stade.
- Préserver l'humidité du sol et bien positionner ses semis quand c'est possible.
- Se faire encadrer par un service de conseil et de suivi.
- Avoir des garanties de débouchés pour ces cultures à haute valeur ajoutée afin de pouvoir amortir le matériel.



La ferme de la Gratière

Carl Vandewynckel, Biowallonie

Il s'agit d'une ferme en polyculture-élevage, membre de la coopérative Biomilk.be.

Elle se situe à Feluy et est conduite par le couple Daniel et Danielle Boddez-Binet et leurs deux fils Gauthier et Thibaut.

En 1955, la ferme comptait 35 UGB. Le puits artésien d'une profondeur de 18 mètres suffisait à alimenter l'ensemble. Au fil des années, le cheptel s'est agrandi et avec lui une demande en eau plus importante. Dans les années 80, sa commune décide d'investir dans la mise en place du réseau d'eau publique à tous ses citoyens, la ferme s'y est raccordée mais sans pour autant consommer.

En 2006, l'imposition de l'ACISSEE (attestation de conformité des infrastructures de stockage des effluents d'élevage) et du permis d'environnement poussent les époux Boddez à une nouvelle réflexion. Ils décident de construire une nouvelle étable qui accueillera par la même occasion une augmentation modérée du troupeau vers 105 UGB. La

récolte des eaux de toitures dans une citerne de 500 000 litres sous le couloir d'alimentation est intégrée dans la construction.

La consommation journalière moyenne de la ferme est de 6000 litres / jour pour les bovins et 130 litres / jour pour la laiterie, 150 litres / jour pour la maison et aussi quelques milliers de litres / an pour le nettoyage du matériel et l'arrosage du jardin.

La sécheresse de ces trois dernières années a nécessité l'usage de l'eau de distribution, indispensable pour subvenir aux besoins. L'importance de l'accès à l'eau en quantité et en qualité s'est brutalement fait ressentir.

Des solutions ont été mises en place telles que :

- Le placement de la pompe immergée plus bas dans le puit artésien. Une sécurité marche/arrêt en cas de manque d'eau dans le puit a également été mis au point.
- Un stock de pièces de rechanges pour réparer les fuites d'abreuvoir le plus rapidement possible.
- Le raccordement d'autres toitures sur la citerne de l'étable.
- Une filtration de l'eau de pluie au niveau de la canalisation pour garantir une hygiène optimale de l'eau.
- L'installation d'une pompe-doseuse qui permet d'ajouter dans le circuit un produit du commerce à base de chlore pour purifier l'eau de pluie.
- Une réflexion sur le forage d'un nouveau puit plus profond.



RÉGLEMENTATION

Les réglementations qui s'appliquent à l'usage de l'eau en agriculture

Laurent Dombret et Bénédicte Henrotte, Biowallonie

Peut-on puiser de l'eau dans l'environnement, en Wallonie ?

Un article de l'*Itinéraires bio* 49 (p.36) est venu clarifier divers de ces aspects. Nous ne les répétons pas ici en détail, mais voici quelques points clefs :

La **prise d'eau souterraine** nécessite une demande de permis d'environnement à renvoyer à votre Commune. Il s'agit cependant d'une simple déclaration (pas d'autorisation nécessaire) si le volume prélevé est inférieur à 10 m³/jour et 3000 m³/an. De plus, sous 3000 m³ par an de volume d'eau non potabilisable¹ prélevé, ce volume d'eau puisé est gratuit. Au delà, il varie selon la quantité puisée entre 0,032 et 0,064 €/m³ (chiffre 2018). L'eau est considérée comme souterraine dans le cas d'un forage, mais aussi d'un puit ouvert, d'un plan d'eau profond alimenté par une nappe, ou d'un plan d'eau nourri par la captation *complète* (tubage) d'une source.



La **prise d'eau en cours d'eau non navigable** n'est actuellement soumise à aucune autorisation pour l'usage sur les parcelles bordant (ou traversées par) directement ce cours d'eau (droit de riveraineté), si du moins aucun aménagement n'est réalisé sur le cours d'eau. Dans tous les autres cas (aménagements et/ou parcelle non riveraine), une autorisation est à demander au Gestionnaire du cours d'eau (Commune, Province ou SPW). Le volume d'eau puisé est gratuit. La prise d'eau dans une source ou dans un plan d'eau alimenté par un cours d'eau non navigable est à rattacher à celle en cours d'eau non navigable.

La **prise d'eau en cours d'eau navigable** est soumise à autorisation de la part de la Direction des voies hydrauliques (SPW), qui gère ces cours d'eau. Pour une autorisation temporaire (moins de 3 mois et non continue), la prise d'eau est entièrement gratuite.

La **prise d'eau en plan d'eau** est autorisée selon les mêmes conditions que celles des eaux qui l'alimente (cf. plus haut). Si le bassin est alimenté directement par l'eau de pluie (surface de toiture, etc.), aucune autorisation n'est bien entendu nécessaire.

L'utilisation de l'**eau de distribution** en agriculture est bien sûr autorisée. N'oubliez pas l'exemption possible du Coût-vérité assainissement, qui réduit de 2.36 € le prix du mètre cube d'eau (cf. page 14).

Le permis d'urbanisme pour poser un stockage d'eau

La **pose de citerne d'eau enfouie** n'est pas soumise à permis d'urbanisme si les déblais éventuels n'entraînent pas de modification sensible du relief du sol sur le restant de la propriété, par exemple si ces déblais ne sont pas supérieurs à 40 m³ (CoDT² Art. R.IV.1-1, Exemption X1). Sinon, elle nécessite un « petit permis d'urbanisme », c'est-à-dire exempté du concours de l'architecte (Exemption X2). Notez également l'exemption du CoDT Art. R.IV.1-1, Exemption O3, concernant la pose semi-enterrée dans les exploitations agricoles.

La **pose de citerne aérienne** est soumise à « petit permis d'urbanisme » (CoDT Art. R.IV.1-1, Exemption X3).

Erratum : contrairement à l'information fournie dans l'*IB49*, p.36, la pose de citerne d'eau hors-sol/aérienne n'est donc pas exemptée de permis d'urbanisme.

La **création d'un plan d'eau** est soumise à « petit permis d'urbanisme » (CoDT Art. R.IV.1-1, Exemption I2 – sauf dans le cas I1).

¹ Soit non destiné à la production d'eau potable / ² CoDT : Code du développement territorial

Quelle doit être la qualité de l'eau utilisée pour chaque usage ?

Règles sanitaires en production primaire végétale

L'*Itinéraires bio* 49 (p. 39) a déjà abordé ce sujet. Le Guide sectoriel de l'auto-contrôle pour la production primaire (G-040) précise notamment les exigences sanitaires de l'eau utilisée pour les différents usages en production végétale (irrigation, fertigation, pulvérisation phyto, lavage et rinçage). Diverses sources d'eau sont autorisées pour l'irrigation, la fertigation et la pulvérisation phyto : eau de pluie, de surface, souterraine, de distribution, de processus³, etc. Les eaux d'égouts ou contenant des eaux d'égouts non épurées sont bien sûr interdites.

En post-culture

Les règles suivantes sont valables en post-culture (lavage, rinçage, etc.) spécifiquement pour les légumes industriels, les légumes pour le marché du frais*, les fruits à pépins et noyaux*, les pommes de terre, ainsi que dans les cas de vente directe au consommateur*.

L'eau utilisée doit au moins être une **eau propre**⁴. Selon le risque de contamination microbiologique, par l'eau utilisée, de la production vendue (légume toujours cuit ou pelé, eau en contact avec la partie

comestible, etc.), une à deux analyses d'eau par an est ou non obligatoire, afin de garantir, dans les situations à risque, l'utilisation d'une eau propre. L'usage d'eau de distribution dispense bien entendu d'analyse d'eau.

De plus, **pour les fruits et légumes prêts à consommer** (exemple : concombre, tomate, laitue, mâche, etc., mais pas carotte, poireau, chou rouge, etc. (liste complète dans le guide sectoriel)), le dernier lavage ou rinçage doit se faire obligatoirement avec une eau de qualité au moins **microbiologique potable**⁵.



Règles sanitaires en production primaire animale

Pour répondre à cette question, et avec l'appui de la cellule de vulgarisation de l'AFSCA, nous nous sommes basés sur les check-lists d'inspections utilisées chez les éleveurs de bovins et plus spécifiquement sur la CL 3285 V.4. Toutes les check-lists sont disponibles via www.foodweb.be/dynamofoodwebsite/fr.

Lavage des installations

En ce qui concerne le nettoyage des installations, du matériel et de la machine à traire, il faut utiliser de **l'eau potable**⁶. Cela peut être de l'eau de distribution, ou de l'eau de puit qui répond aux critères de potabilité. En pratique, l'eau de puits fermé (= eau souterraine) est à priori considérée comme de l'eau propre³. Cependant, si vous utilisez de l'eau de pluie pour nettoyer vos installations de traite, il faudra prouver que celle-ci répond aux critères de potabilité via une analyse microbiologique annuelle. Si ce critère n'est pas respecté, il faut utiliser une autre source d'eau potable.

Plus d'information sur le sujet : avis du Comité scientifique 28/2009 de l'AFSCA et circulaire AFSCA relative au contrôle de la qualité des eaux.

Abreuvement des animaux

L'eau destinée à l'abreuvement des animaux doit être de **qualité adéquate** mais la législation sur les aliments pour animaux ne définit pas d'exigences, excepté en **volailles**⁷ si l'eau utilisée n'est pas de l'eau de distribution. Les recommandations suivantes sont toutefois de vigueur :

- Si l'eau de boisson est de **l'eau de pluie** : celle-ci doit être collectée de façon à **minimiser les contaminations** et être issue d'un réservoir de stockage fermé ou d'un bassin ouvert protégé contre l'intrusion d'animaux domestiques.
- Si l'eau de boisson est issue d'un **puits fermé**, celle-ci est considérée comme « eau propre », elle doit toutefois bien être collectée et distribuée de façon à minimiser les contaminations.
- Les systèmes d'abreuvement doivent être **nettoyés et entretenus** régulièrement, dans la mesure du possible. En cas de doute sur la qualité (odeur, apparence, ...), l'éleveur doit pouvoir démontrer que l'eau utilisée convient bel et bien comme eau de boisson pour ses animaux.

La base légale est le règlement CE 1831/2003 et plus spécifiquement son annexe III.

* Dans ces cas, une analyse de risque concernant la qualité microbiologique de l'eau utilisée en pré-récolte est également demandée

³ Eau de processus : eau provenant de lavage de fruits et légumes (à l'exception de l'eau de lavage des racines et tubercules), et de divers autres processus. Définition complète : cf. Annexe 6.3 du G-040 (www.vegapan.be/sites/default/files/Version%203.0_G-040%20Module%20A_FR.190704_noTC.pdf)

⁴ Eau propre : eau naturelle, artificielle ou purifiée ne contenant pas de micro-organismes, de substances nocives en quantités susceptibles d'avoir une incidence directe ou indirecte sur la sécurité. Valeur indicative : < 1000 UFC *E. coli*/100 ml eau

⁵ Eau microbiologiquement potable : eau qui répond aux exigences microbiologiques de potabilité et provenant d'une nappe phréatique située dans une zone dans laquelle aucune source potentielle de pollution permanente n'est présente. L'eau de distribution ainsi que l'eau d'un forage analysé au moins une fois par an feront l'affaire.

⁶ Eau potable : eau satisfaisant aux exigences minimales fixées par l'arrêté royal du 14 janvier 2002. L'eau potable est une eau salubre et propre, ce qui signifie qu'elle ne contient pas un nombre ou une concentration de micro-organismes, de parasites ou de toute autre substance constituant un danger potentiel pour la santé des consommateurs, et qui est conforme aux exigences de qualité, ce qui est le cas lorsqu'aucun des dépassements ne comportent de danger et de risque pour la santé du consommateur.

⁷ Si l'eau de boisson des volailles n'est pas de l'eau de distribution : elle satisfait aux normes microbiologiques et chimiques, conformément aux normes reprises dans l'annexe III D. Arrêté royal: 17/06/2013 A42 B2 LB P8a

Les animaux peuvent-ils s'abreuver dans leur environnement (rivière, plan d'eau, etc.) ?

D'un **point de vue sanitaire**⁸, les animaux peuvent avoir accès à une eau de surface inappropriée (tel que des fossés) pour autant qu'ils puissent en parallèle toujours avoir accès à de l'eau potable.

Cas des mares : si vous vous êtes engagés dans la mesure MB1c (mares), le cahier des charges de cette MAEC⁹ prévoit de limiter l'abreuvement à 25 % du périmètre du plan d'eau, d'avoir une surface minimale d'eau libre (entre le 1^{er} novembre et le 31 mai inclus) de 25 m² et de maximum 10 ares (1000 m²) et d'avoir une bande de min. 2 mètres de large autour de la mare qui soit inaccessible au bétail. D'où la nécessité de clôturer si la mare est située dans une pâture.

Cas des cours d'eau : pour préserver la qualité des eaux de surface et la biodiversité associées aux écosystèmes aquatiques,

l'abreuvement est depuis plus de 46 ans interdit sur certaines berges (voir encadré). Lorsque les bovins sont tenus à l'écart des cours d'eau par une clôture, il est nécessaire de trouver une solution pour subvenir à leur besoin en eau. Il existe divers systèmes d'abreuvement permettant d'alimenter le bétail avec de l'eau provenant du cours d'eau : points d'abreuvement aménagés hors du lit du cours d'eau, tels que pompes à museau, bacs, systèmes par gravité, ...).

Les agriculteurs peuvent trouver un conseil lié à leur situation personnelle auprès du **Contrat de rivière** du cours d'eau

concerné, ou même de l'Administration. Des fiches techniques présentant des solutions pour les éleveurs sont accessibles sur l'application *Agreau*.



Pompe à museau
(image : sbvb.fr)

Petit historique sur l'obligation de clôturer les berges des cours d'eau en pâture

En règle générale, le bétail ne peut accéder aux berges des cours d'eau non navigables classés¹⁰. Une clôture doit être installée à une distance minimale d'un mètre, mesurée à partir de la crête de la berge (75 cm pour les clôtures placées avant le 1^{er} avril 2014).

Certaines anciennes communes ont toutefois obtenu une dérogation à cette imposition. En 2013 et 2015, ces dérogations ont été levées :

- le long des cours d'eau non navigables classés et non classés situés au sein d'une zone de baignade officielle et de sa zone amont ;
- le long des cours d'eau non navigables classés ou non classés¹¹ situés au sein d'un site classé en Natura 2000. Sauf autorisation du Département de la Nature et des Forêts (DNF)
- le long des cours d'eau non navigables classés situés au sein d'une zone à risque d'eutrophisation ;
- le long des portions navigables de l'Ourthe, de l'Amblève et de la Semois.

Une possibilité de dérogation subsiste pour les pâtures faisant l'objet d'un pâturage très extensif favorable à la biodiversité (MAEC 4, réserves naturelles). La demande doit être introduite auprès du DNF.

Attention, il est prévu d'interdire l'accès du bétail sur tous les cours d'eau non navigables classés à partir du 1^{er} janvier 2023.

Entre-temps, vous pouvez savoir si l'accès à un cours d'eau particulier est actuellement autorisé ou pas, en consultant le site : http://carto1.wallonie.be/CIGALE/viewer.htm?APPNAME=ACCES_BETAIL&APPMODE

Le cahier des charges bio prévoit-il des contraintes particulières en matière d'usage de l'eau ?

Le règlement bio ne prévoit pas de règles à proprement parler pour l'usage de l'eau, qui soit traduites en normes contraignantes.

Le règlement bio européen CE/834/889 précise cependant que l'agriculture biologique est une méthode qui permet la préservation de cette ressource naturelle. Les agriculteurs bio, grâce à leurs pratiques agricoles adaptées, limitent sa pollution et en font une utilisation responsable. En particulier, les éléments réglementaires suivants permettent de préserver cette ressource :

- Interdiction d'utiliser : les engrais minéraux azotés fortement lessivables, les produits phytosanitaires chimiques, les hormones végétales et animales, ...
- Pour éviter toute pollution de l'eau notamment, le règlement bio prévoit un lien étroit entre la production animale biologique et les terres agricoles (cf limitation des épandages d'engrais de ferme à 170 kilos d'azote/ha ou 2 UGB/ha)

Concrètement, l'agriculteur doit faire en sorte que les légumes produits sur ses terres ne soient pas contaminés par des produits interdits en bio et transmis via l'eau d'irrigation. Il est donc recommandé de vérifier la qualité des eaux utilisées.

Pour l'eau de boisson en élevage, l'éleveur, s'il utilise de l'eau de pluie, de puit ou rivière, n'est pas soumis à des règles supplémentaires que celles de la législation générale. Toutefois, en aucun cas, l'eau de boisson ne peut donc contenir des substances interdites en bio (ex. produits vétérinaires, hormones, ...).

Dans tous les cas, si un contrôle de substances interdites en bio se révèle être positif, en raison potentiellement d'une contamination de l'eau utilisée, une enquête devra démontrer l'origine involontaire dû à des pollutions environnementales présentes dans le milieu.

⁸ Cf. Check-list d'inspection 3285

⁹ Cf. les Méthodes Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC)

¹⁰ dont la superficie du bassin versant est supérieur ou égal à 100 hectares.

¹¹ Depuis le 1^{er} juin 2018, il est obligatoire d'empêcher l'accès du bétail aux berges des cours d'eau non classés localisés dans un site Natura 2000.

Programme des démonstrations/ formations et coins de champs 2020 organisées par le pôle des conseillers techniques de Biowallonie

Patrick Silvestre, Biowallonie



Comme chaque année, l'équipe des conseillers techniques de biowallonie va organiser différentes démonstrations/formations et coins de champs au cours de l'année 2020.

De nombreux agriculteurs intéressés par le bio, en reconversion et déjà en bio nous demandent de réaliser ces animations dans le but de se former, de voir les nouveautés et d'échanger sur de nombreux sujets techniques et agronomiques en situation réelle sur le terrain.

Une carte de la Wallonie avec l'indication des lieux, des détails des démonstrations/formations et des coins de champs sera accessible sur notre site internet www.biowallonie.be

Les démonstrations/formations :

Cette année va être **riche en nouveautés** dans le domaine du matériel qui sera présenté et en techniques de travail spécifiques au bio. Comme chaque année, les dates de démonstration seront fixées 5 à 10 jours avant l'évènement par soucis d'avoir des conditions de travail optimales pour le respect des cultures et le bon fonctionnement du matériel présenté.

Important : Il est vivement recommandé de vous inscrire via l'adresse mail info@biowallonie.be, par téléphone au 081/281010 ou auprès d'un des conseillers techniques.

Il sera nécessaire d'indiquer à quelle démonstration/formation vous vous inscrivez, votre nom et prénom ainsi que votre n° de gsm et ou Email. Ceci nous permettra de vous prévenir de la date précise afin que vous puissiez vous organiser.

Fin mars/début avril **phyto**licence

Démonstrations de désherbage mécanique en céréale d'hiver et d'un extracteur de plantes vivaces (rumex, plantes à rhizomes) le KVICK-FINN.

En plus du matériel classique, seront présentées des **nouveautés** en houe rotative, étrille rotative et herse étrille.

Où :

- À 6981 Ortho (La Roche-en-Ardenne) chez François Collard
- À 7133 Buvrinnes (Binche) chez Alain Marcq

Fin juin à début juillet **phyto**licence

- Démonstration d'une faucheuse/andaineuse de marque Equip'Agri dans une culture d'escourgeon avant moisson. Cette technique utilisée autrefois en culture de colza refait surface avec du nouveau matériel performant. Le travail est réalisé quelques jours avant la moisson et permet d'avancer la maturité, homogénéiser la teneur en humidité dans des parcelles hétérogènes, dans des associations de cultures et dans le cas de présence de verdure (adventices non-matures). Dans des cultures d'espèces à floraison indéterminée (floraison continue) ou étalée dans le temps comme le colza, sarrasin, le quinoa, le lupin indéterminé, le pois chiche... Cette technique permet de récolter dans de bonnes conditions, d'éviter des pertes, des problèmes de qualité et facilite le triage.
- Démonstration de travail du sol : Le déchaumeur de la marque Dina dryve, outil auto-animé qui permet de déchaumer, réaliser

des préparations de semis (faux-semis), détruire des couverts et des prairies, extraire les racines des plantes vivaces (rumex, ...) Cet outil détruit les végétaux, extrait les morceaux de gazon et racines pour les déposer sur le sol à une vitesse moyenne de 12 km/h.

- Démonstration de binage de pommes de terre : Ici sera présentée la bineuse de la marque Grimme qui permet de sarcler les flancs des buttes et re-butter.

Ces démonstrations seront réalisées par l'entreprise agricole Rottiers Emilien de Thieulain

Où : Au domaine de Graux à 7532 Tournai

CONSEILS TECHNIQUES

CONSEIL TECHNIQUE DE SAISON

Fin novembre à début décembre

Une démonstration/formation en triage de grains est en cours de préparation.

Trier ses récoltes est un défi d'avenir. Que ce soit pour nettoyer le grain, trier des semences, séparer des espèces différentes, le triage est un domaine vaste et technique qui demande à être présenté et expliqué.

La culture de différentes espèces associées est une technique qui a beaucoup d'importance en bio. Diminution de la pression des ravageurs et des maladies, complémentarité des espèces (légumineuses), plantes tuteurs (pois, lentilles), plantes de services, ... sont des éléments importants pour optimiser les systèmes bio.

Le premier trieur c'est la moissonneuse !

Viens ensuite un travail supplémentaire ou complémentaire qui pourra être réalisé directement au champ à la moisson, à la ferme avec du matériel fixe ou mobile et chez les organismes stockeurs.



Différents types de matériel existent en fonction de ses objectifs.

Cette démonstration/formation sera l'occasion de se concentrer sur un sujet important pour la valorisation et la rentabilité des cultures.

Les coins de champ

Initiés en 2019, les coins de champs consistent en la visite des cultures et ou des prairies chez des agriculteurs pendant la saison culturale. En fonction de la saison, nous aurons l'occasion de voir l'état des cultures et des prairies, parler de l'itinéraire cultural et échanger sur les différents sujets du moment. La visite se déroule généralement l'après-midi pendant 2-3 heures.

Au moins un coin de champ est prévu en avril, juin (début juillet), septembre dans chaque domaine (polyculture/élevage, grande culture, maraîchage) sur la saison.

Les précisions sur les lieux de visite et les sujets arriveront en cours de saison sur la carte de la Wallonie sur le site internet.

Voici les informations actuelles :

Coins de champ en grande culture

Il y aura un coin de champ en **avril en Hesbaye**, **début juin à la frontière Hollandaise** près de Maastricht chez un collègue agriculteur bio Hollandais. Nous aurons l'occasion de visiter entre autres une culture de petits pois de conserverie désherbée par binage. Cette technique permet de mieux gérer les adventices dans cette culture.

Fin juin à début juillet dans le Brabant à Ittre où nous aurons l'occasion de voir des cultures de légumes, chicorées, maïs, céréales, ... et en septembre dans le Hainaut.

Coins de champ en maraîchage

Pour recevoir le détail des infos liées à ces rencontres thématiques **entre producteurs**, et pouvoir vous y inscrire, merci d'encoder votre adresse courriel sur www.biowallonie.com/acc-maraichage Pour chaque visite (parfois lointaine), nous vous proposons de covoiturer.

• Comment produire l'asperge ?

Mardi 7 avril 2020, chez Cédric Saccone à Reamicourt (Ferme au moulin)

• Comment produire la fraise ?

Mardi 2 juin 2020, chez Cédric Melin à Court-saint-Étienne (Les coins de champ)

• Comment produire le melon ? Essais, erreurs, et réussites

Mardi 4 août 2020, chez Bernard Dekoninck à Marbais (Villers-la-Ville) (Ferme de Gentissart)

• Comment s'organiser pour vendre en demi-gros ?

Mardi 6 octobre 2020, chez Anne Warnotte à Halinne (Gesve) (Le grand potager)

• Comment cultiver en ballot le champignon de paris, le pleurote et le shiitaké ?

Mardi 1 décembre 2020, chez Valentine Nisonne à Merdorp (Hannut) (Prochampi)

Séances d'information sur la conversion au bio

phyto**licence**

Tout au long de l'année, des séances de formation sur la réglementation pour la reconversion en agriculture biologique sont données en salle et chez des agriculteurs.

Nous vous invitons à suivre l'agenda et le calendrier de notre site internet.

www.biowallonie.com/agenda/

État des cultures et comment gérer les animaux ravageurs en culture ?

Patrick Silvestre, Biowallonie

État des cultures

Voici venue la saison des observations des cultures en place pour organiser les désherbages, les apports d'engrais organiques et faire le point sur l'état général au cas par cas.

L'automne pluvieux a laissé des traces. Semis glacés, coulées, levées difficiles, structures abimées suite à des récoltes tardives, dégâts d'animaux divers (corneilles, ramiers, sangliers, ...) et d'insectes (tipules, mouches, ...).

Les situations sont assez variées avec aussi des excellentes installations de cultures. Plus que jamais, il est nécessaire de faire le point pour utiliser la meilleure stratégie.

- Dans le cas de terre battue, s'il y a une présence de plantes indésirables, le choix de l'outil de désherbage doit être réfléchi.
- Depuis le mois de janvier, nous observons des dégâts de tipules qui sont restées actives avec les températures douces. Il faut se méfier des semis avec un précédent ou anté-précédent de prairie temporaire.
- Il est parfois nécessaire de faire un sur-semis voir un nouveau semis si la densité est trop faible.
 - Dans le cas d'une culture auto-consommée pour l'alimentation de ruminants, un sur-semis précoce d'avoine ou d'orge permet de combler les vides. Attention de tenir compte de la précocité de l'espèce principale. Par exemple, réaliser un sur-semis dans de l'orge d'hiver est déconseillé si vous voulez réaliser une récolte en grain. Le décalage de maturité sera trop important. Par contre, ce sera possible de récolter en immature.
 - Si la récolte est destinée à la vente sous contrat et/ou pour l'alimentation humaine, il sera peut-être nécessaire de changer de destination ou récolter des zones re-semées séparément ou envisager



Semis

un triage si c'est techniquement et financièrement possible.

- Plusieurs parcelles n'ont pas été épargnées par des animaux ravageurs comme les corneilles, ramiers, campagnols, sangliers, Les levées parfois lentes de certaines parcelles ont parfois été visitées tout l'hiver si aucunes dispositions n'ont été

prises ou pas assez efficaces. Les semis de fin d'hiver et de printemps sont également à surveiller. La nourriture est rare à cette saison pour les animaux et des dégâts rapides et importants peuvent arriver.



Mélilot

Comment faire pour éviter des dégâts ?

Les dernières années, le nombre de corneilles et de ramiers a considérablement augmenté. Il n'est pas rare de voir des vols de centaines d'individus !

Pour des populations normales, la cohabitation est compréhensible car ils font partie de l'écosystème.

Actuellement, dans de nombreuses régions, la régulation devient indispensable. Une demande à la DNF par le garde ou le chasseur peut être introduite pour pouvoir réaliser des régulations.

De nombreux trucs, astuces, recettes existent, seulement bien souvent les animaux s'habituent. Il est nécessaire de mettre tout en œuvre pour les faire fuir.

Malheureusement, les habitants ne comprennent pas le problème et la mise en place d'effaroucheurs plus ou moins bruyants dérange (canon, cerf-volant, bande vibrante, ...)

Voici différents systèmes qui peuvent peut-être vous faciliter la tâche :

- Cerf-volant
- Ruban répulsif
- Appareil à ultrason ou cris de prédateurs
- Canon
- Radio
- Cadavre de corneille étendu sur le sol sous un treillis
- Traitement autorisé des semences

Ces techniques sont complémentaires et l'efficacité varie en fonction des situations.

En culture de protéagineux, la fèverole attire peu les oiseaux et les sangliers.

Certaines plantes et/ou graines peuvent les dégoûter et les déranger.



Gesse

Exemple :

- La gesse et sa graine pour les petits animaux (oiseaux, rongeurs). Semée en bord de champ ou à certains endroits dans la parcelle en évitant d'en avoir dans la récolte.
- Semer du mélilot en bordure de la parcelle ou localement dedans pour diminuer les populations de campagnols des champs. Encore faut-il qu'ils laissent le temps à la plante de pousser ! La décomposition de la plante de mélilot dans les galeries de stockage de nourriture libère un gaz qui les élimine. Cette technique n'est pas toujours vérifiée.
- La pose de perchoirs dans le cas d'absence de haie ou d'arbre facilite la chasse des rapaces.

La prévention, la lutte contre les animaux ravageurs est un sujet qu'il faut prendre en compte dans les plans de culture (choix des espèces, associations, périodes de semis).

CERALL

Produit de désinfection de semences

Nous réalisons le traitement de vos semences



MONSEU

ETS. MONSEU S.A.

Nutrition animale & végétale

Rue Baronne Lemonnier, 122 - B 5580 Lavaux-Ste-Anne
Tél. 084/38 83 09 - Fax. 084/38 95 78
www.monseu.be

L'orge brassicole : un savoir-faire à faire savoir !

Patrick Silvestre et Stéphanie Chavagne, Biowallonie

Pour faire une bonne bière, aucun secret : il faut du savoir-faire qui se déguste avec saveur ! Mais ce n'est pas tout ! L'orge et le houblon tiennent un rôle important. Et c'est encore mieux si l'orge est wallon. Qu'en pensez-vous ?

Pour soutenir les agriculteurs bio et répondre aux questions techniques, une réunion organisée par Biowallonie, en collaboration avec le CRA-W, le Cepicop et la SoCoPro s'est tenue le 16 décembre dernier. Voici quelques éléments importants à retenir en vue de réussir sa culture d'orge brassicole.



Légende : Voici les questions principales posées par les agriculteurs lors de la soirée technique organisée le 16 décembre.

• Le B.A.BA à retenir

- Connaître l'objectif de la culture pour savoir comment la conduire ;
- Le grain doit être à maturité et sec (< 14.5 % d'humidité stable) ;
- Le pouvoir germinatif à 5 jours doit être $\geq 95\%$;
- Pour le malteur, l'orge doit être calibré à partir de 2.2 mm ;
- La teneur en protéines doit se trouver entre 9 et 12% ;
- Attention aux mycotoxines : fusariose, grains cassés et impuretés au stockage.

• Quelles sont les conditions pédo-climatiques et le type de parcelles requises ?

- Éviter les sols superficiels et séchants, hydromorphes, asphyxiés ;
- La parcelle doit être homogène ;
- Un ph > 6.5 (> 6, chaulage régulier) ;
- Un climat qui permet à la culture de réaliser son cycle dans des bonnes conditions est recommandé. Par exemple, avec l'évolution du climat, les bonnes terres d'Ardenne ne sont plus à écarter.

• L'interculture et le précédent ?

- Éviter les précédents suivants : maïs, prairies, luzernes, légumineuses pures ;
- Privilégier un engrais vert même en interculture courte ;
- Dans le cas de problèmes d'adventices vivaces, prioriser le travail du sol ;
- Utiliser des légumineuses de manière optimale dans les mélanges d'intercultures.

• Comment travailler la terre ?

- Le labour facilite la gestion des adventices, de l'engrais vert avec une priorité pour le labour « agronomique » ;
- Optez pour un labour d'hiver ou de printemps en fonction du type de sol ;
- Dans le cas de labour d'hiver ou de non-labour, ouvrir la terre pour qu'elle ressuie, se réchauffe ;
- Destruction des repousses, des adventices par du travail superficiel dans le cas du non-labour.

• Peut-on choisir toutes les variétés ?

- Non, une concertation de tous les acteurs de la filière (brasseurs-malteurs-cultivateurs) est nécessaire avant de faire votre choix car il faudra tenir compte des facteurs agronomiques (bio), mais aussi des facteurs technologiques de l'aval ;
- Les malteries actives sur le sol belge ne travaillent que des lots importants (20 et 30 T chez Dingemans — 80 T à la Malterie du château) et ne produisent actuellement qu'un type de malt en bio. La variété retenue est RGT Planet ;
- La création de micro-malteries (Malterie de Hoyoux en cours) permettra de travailler avec des lots plus petits. L'utilisation d'autres variétés sera alors intéressante à condition d'avoir déjà établi son débouché ;
- Actuellement il n'existe pas d'essais variétaux adaptés aux spécificités du bio sur des terres wallonnes.

• Peut-on cultiver des espèces associées ?

- L'orge s'associe bien. Il y a un intérêt pour l'alimentation animale;
- Pour l'orge brassicole, le triage après récolte devra être réalisé le plus rapidement possible et devra être parfait. C'est une difficulté à tenir à l'œil;
- Faire coïncider la maturité complète de l'orge et des autres espèces peut aussi s'avérer difficile. À ce titre, utiliser une faucheuse/andaineuse avant la moisson peut aider à cet équilibre;
- Si l'association concerne des protéagineux (pois, lupin à feuilles étroites, ...), veillez à prioriser la culture de l'orge et tenez à l'œil le taux de protéines;
- Il est possible de semer des légumineuses de type fourragères en sous étage en fin de désherbage mécanique ou à la sénescence de la céréale.

• Quelle densité de semis et à quelle profondeur ?

- L'idéal est de semer à 300–350 grains/m²;
- Dans le cas d'interlignes plus grands pour le binage, il est possible de semer à 250–300 grains/m²;
- Semer à 2.5–3 cm de profondeur ou à 3–4 cm si un désherbage mécanique en prélevée est programmé.

• Quelle fertilisation pour l'orge brassicole ?

- Objectif qualitatif et quantitatif;
- Le cycle de l'orge de printemps est court;
- La fourniture en azote doit être efficace pour rester dans les objectifs;
- En bio le taux de protéines sera plus vite faible qu'élevé;
- Réaliser une mesure de Reliquat en Sortie d'Hiver (RSH) peut donner une indication sur la quantité d'azote assimilable disponible et sur la forme du profil. Restez prudent pour l'interprétation du résultat car la mesure sera précoce et vous travaillerez avec des engrais organiques qui seront épandus avant ou au semis.

• Y a-t-il un conseil particulier pour le désherbage ?

- L'orge est une culture qui se tient propre;
- Utilisez les méthodes préventives classiques (voir le dossier disponible dans la revue l'*Itinéraires bio* n° 40);
- Méthode curative.

Outil	Prélevée	1 feuille	2 feuilles	3 à 4 feuilles	Taillage	Début montaison épi 1 cm	À partir de 1 noeud	Stade limite passage tracteur
Herse étrille	Recommandé	Déconseillé			Recommandé			Possible
Rotoétrilleuse	Recommandé	Déconseillé			Recommandé			Déconseillé
Houe rotative	Recommandé	Déconseillé	Possible		Recommandé			Déconseillé
Bineuse		Déconseillé			Recommandé			Possible (si passage de roues)

Source : Cultiver de l'orge de printemps en agriculture biologique, agricultures et territoires chambre d'agriculture d'Ardenne

La réunion technique ne venait pas questionner les débouchés du secteur. Néanmoins, avant de penser à produire, il est essentiel de réfléchir à vos débouchés. Le secteur de l'orge brassicole est en reconstruction. Pour aider au redéploiement du secteur, la SoCoPro rassemble en ce moment des données sur le secteur. Si vous cultivez de l'orge brassicole en bio, nous vous invitons à compléter leur questionnaire en vous rendant sur la page : <https://bit.ly/2Nryhrw>. Le questionnaire est anonyme et le compléter vous prendra maximum 5 minutes de votre temps.

Malterie du Château®

Malts Bio
- Château Nature -

Houblons Bio
Sucres Bio
Épices Bio

Une Usine verte pour la Nature

*Parfaits pour la bière bio!
Bons pour la Nature!*

CERTISYS®
BIO CERTIFICATION

www.malterieduchateau.com
info@castlemalting.com
+ 32 (0) 87 662 095

brew malt

f y i

App Store Google Play

QR code



Fiche technique : Tomate

Prisca Sallets, Biowallonie

Famille : Solanacées

La tomate est une plante annuelle qui craint le froid et est exigeante en fertilisation. Cette culture est exigeante également en main d'œuvre et nécessite un savoir-faire. Toutefois, elle est économiquement intéressante.

La croissance de la plante sera optimale avec des températures nocturnes de 15 à 17 °C et des températures diurnes de 18 à 24 °C. Une hygrométrie modérée diminue les risques de maladies. On évitera une hygrométrie supérieure à 80 % et la formation de rosée. De ce fait, en Belgique, on cultive la tomate sous-abri. En revanche, les grains de pollen sont altérés et la fructification est compromise si les températures dépassent 35 °C. Dans cette fiche, nous présentons un itinéraire sous tunnel non chauffé, qui correspond bien aux conditions de la plupart des maraîchers bio.

La tomate a un enracinement puissant capable de bien explorer le sol pour autant qu'il soit décompacté. Les racines descendent jusqu'à 60 cm mais le système racinaire est surtout

développé en surface. Le pH optimal se situe entre 5,5 et 7.

Idéalement, il faudrait respecter une rotation de minimum 4 ans entre deux cultures de solanacées. Cependant, généralement, ce principe n'est pas respecté dû à l'importance des solanacées sous tunnel. La répétition de la culture de tomate entraînera à la longue une baisse progressive des rendements en raison d'une « fatigue de sol » due principalement au développement de certaines maladies (corky root, verticilliose) et ravageurs du sol, l'épuisement ou la moindre disponibilité des éléments nutritifs, à un tassement et donc une réduction de l'aération, etc. Une pratique préventive pour réduire l'impact de ces pathogènes du sol serait d'augmenter

la matière organique du sol et de choisir des variétés résistantes ou de réaliser un greffage.

Un autre problème sous tunnel qui apparaît rapidement est l'augmentation de la salinité du sol. En effet, elle arrive relativement vite sous tunnel, après 3-4 ans, contrairement aux problèmes sanitaires de « fatigue de sol » qui arrivent au bout de 7-8 ans. Une concentration en sel supérieure à 180 mg/l de sol entraîne une baisse de rendement en tomates. La conductivité se mesure en milliSiemens/centimètre (mS/cm). La tomate pousse très bien avec des niveaux de 2 à 3,5 mS/cm jusqu'au stade floraison, et même un peu plus haut jusqu'à la récolte.

Implantation

La période de plantation, lorsqu'il n'y a pas d'utilisation de chauffage, se déroule de la mi-avril à la mi-juin. Pour lisser la production, il est conseillé d'échelonner la plantation. Vu que l'usage d'abris est généralisé, le choix de variétés indéterminées est systématiquement privilégié.

Le plant de tomate nécessite un sol décompacté. Dès lors, en cas de compaction, un travail du sol à la sous-soleuse sera nécessaire. Ensuite, il faudra réaliser un travail superficiel d'émiettement avec une fraise ou herse rotative, une machine à bêcher ou un cultivateur. Le sol devra être suffisamment meuble pour pouvoir planter les mottes et assurer un bon contact avec le sol.

La tomate est une plante exigeante qui nécessite une fertilisation importante. Les exportations en éléments minéraux sont

présentées dans le tableau ci-dessous.

Notons, qu'une large part des exportations se retrouvera dans le compost (tiges, feuilles). Pour la fertilisation, on peut donc se baser sur un apport de fond équivalent à 30 à 40 t/ha de fumier composté. L'utilisation d'une fumure à base d'engrais de ferme permet le maintien d'un meilleur équilibre du sol afin d'éviter les pertes de rendement au fil des années (fatigue des sols). Lorsqu'on vise un rendement égal ou supérieur à 10 kg/m², il faut apporter un complément

en potasse et magnésium correspondant à 250 – 500 kg/ha de patentkali pour éviter un affaiblissement de la croissance.

Une moyenne de 10 kg/m² est un objectif réalisable sous tunnel non chauffé avec des variétés productives. Le rendement des variétés anciennes sera plus aléatoire et plus faible mais celles-ci conservent leur intérêt étant donné leur qualité gustative et leur effet attractif sur les clients.

RENDEMENTS EN KG/M ²	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MGO	CAO
8	256	73	500	94	226
10	320	92	624	111	532
12	384	110	749	128	638

CONSEILS TECHNIQUES

CONSEIL DE SAISON EN MARAÎCHAGE

Pour se prémunir de maladies comme le mildiou ou le botrytis, on privilégie une densité faible allant de 2 à 2,5 plants/m². La plantation peut se faire soit en rang double soit en rang simple (tuteuré en V ou verticalement).

Avant la plantation, on veille à bien imbiber la motte d'eau. On enterre la motte soit au niveau du collet soit un peu plus haut au niveau de la tige pour permettre le

développement de racines adventives. Les plants doivent être au stade 6-7 feuilles avec un premier bouquet apparent pour être plantés. Si le plant est trop jeune, il n'aura pas développé un système racinaire suffisamment important, et à l'inverse, s'il est plus âgé, la reprise sera difficile et une partie du système racinaire sera perdu.

La plantation peut se faire soit dans un sol

humide soit dans un sol sec que l'on arrose après la plantation. Mais quoiqu'il en soit, on irrigue généreusement après la plantation. Après cet apport et la reprise de la plante, on limite l'irrigation pour encourager un enracinement en profondeur. On veille aussi à utiliser de l'eau à température ambiante pour ne pas perturber la croissance de la plante.

Conduite

Irrigation

La maîtrise de l'irrigation est très importante pour cette culture. En effet, elle a un impact sur le rendement, sur la qualité gustative des tomates et sur la gestion sanitaire de la culture. Une hygrométrie élevée augmente le risque de maladies foliaires et entraîne des problèmes de pollinisation.

Généralement, la culture de tomates est arrosée par goutte-à-goutte. Pour assurer une humidité du sol homogène, il est vivement conseillé de placer 2 lignes de goutte-à-goutte par rang de tomates. Toutefois, la micro-aspiration est intéressante pour réduire la température et augmenter l'hygrométrie en période chaude ainsi que pour un arrosage complet du sol afin de permettre aux racines de profiter d'une plus grande portion de sol. Les quantités apportées et les périodes d'arrosage dépendront du stade de la plante, du sol, de la présence d'un paillage, de la météo et des opérations (effeuillage, étêtage, ébourrage, récolte). On préconise 0,2 à 0,3 l d'eau par jour et par plant, du stade de la nouaison du premier bouquet jusqu'à la nouaison du troisième bouquet, via des apports fréquents et de petites quantités. Ces apports réguliers favorisent le développement du système racinaire. Toutefois, en cas de forte chaleur, il faut augmenter la quantité. Ensuite, les besoins augmentant, l'eau est apportée de manière plus espacée, tous les 2 à 4 jours par exemple, et en plus grande quantité (équivalant à 1-2 litres/jour/plant en fonction de l'évapotranspiration potentielle) car le système racinaire est plus développé et que cela permet d'humidifier toute la rhizosphère. Avec un paillage, nous pouvons résumer les besoins en eau d'une valeur de 2 mm/jour (=2 l/jour/m²) jusqu'au stade 3 bouquets, de 4 mm/jour jusqu'à l'étêtage, et de 2 mm/jour jusqu'à la fin de la culture.

Tout ceci nous montre l'importance d'un bon pilotage et l'utilité de tensiomètres pour

contrôler l'humidité du sol. Un manque d'eau ou une irrégularité de l'irrigation entraîne des anomalies comme par exemple la nécrose apicale des fruits, appelée couramment « cul noir ».

Maîtrise du climat

La maîtrise du climat se réalise surtout par l'aération et donc par l'ouverture du tunnel. À partir de 20°C, on ouvre les portes du tunnel, et à 25°C, on ouvre la totalité du pignon. L'aération permet de réduire la température et l'hygrométrie sous tunnel. Généralement, à partir du 10-15 avril, on ouvre les portes. Néanmoins, il faut veiller à fermer les portes le soir pour que la température ne baisse pas de trop, surtout au début de la culture.

Paillage et désherbage

Habituellement, les maraîchers ont recours au paillage. Celui-ci a pour intérêt de réduire l'évapotranspiration du sol (maintien de l'humidité du sol) et de limiter le désherbage. Les bâches tissées noires ont pour avantages de réchauffer le sol et de moins favoriser les campagnols et limaces, contrairement à la paille.

Palissage

Le palissage des plants de tomate se réalise à l'aide de ficelles fixées, en haut, à un fil de fer tendu sur le support de culture du tunnel,

et en bas, au pied du plant. Le plant est soit enroulé autour de la ficelle, soit accroché à l'aide de clips. Le palissage a lieu plus ou moins toutes les semaines.

Ébourrage

Cette pratique consiste à retirer les gourmands par une cassure nette avant qu'ils ne soient trop grands. Il se réalise en même temps que le palissage. Il vaut mieux le réaliser en matinée, quand les gourmands sont bien turgescents et peuvent être sectionnés proprement au seul moyen des mains.

Effeuillage

L'effeuillage commence avec les premières récoltes. Il a pour but d'aérer la culture sans avoir d'effet négatif sur le rendement à condition de laisser 18 feuilles par plant. On enlève les feuilles en commençant par le bas afin d'éliminer les plus vieilles et celles qui touchent le sol. Vu que la formation du fruit dure 60 à 90 jours, à la mi-août, le sommet des plants est étêté une feuille au-dessus de la dernière floraison pour améliorer la maturation des derniers fruits. De manière générale, lors de toute action sur la plante, on ne travaille pas en période humide pour éviter les contaminations et on diminue la quantité d'eau irriguée afin de limiter l'éclatement des fruits.



Conçu et fabriqué en France

Distributeurs Polyvalents
engrais,
graines,
microgranulés,
ou les 3 avec le même outil ...



Semoirs Maraîchers
manuels ou attelés

☎ (33) 02 41 68 02 02 - 📠 (33) 02 41 79 83 71
info@sepeba.fr - www.sepeba.fr - www.ebra-semoir.fr

CONSEILS TECHNIQUES

CONSEIL DE SAISON EN MARAÎCHAGE

Pollinisation

La pollinisation des fleurs est entomophile mais peut également se réaliser par contact grâce au mouvement de la plante (vent, vibration). Différents facteurs peuvent entraver la pollinisation : le manque de mouvement des plantes lorsque le tunnel est fermé, le manque d'insectes en raison des conditions climatiques et/ou de la fermeture des portes mais aussi une hygrométrie et/ou des températures extrêmes. Pour ces raisons, il est souvent conseillé de placer une ruchette de bourdons par tunnel ou de pratiquer le vibration des plants pour les premières floraisons, plus risquées. On vibre les fleurs au moment de la journée où nous avons le plus de chance d'avoir 70 % d'humidité relative et une température proche de 20 °C. Par la suite, l'ouverture quasi constante des portes permet une pollinisation sans intervention.

Quelques mesures pour favoriser la précocité :

- choix variétal
- date de plantation
- arroser modérément
- enlever les feuilles ombrageant les tomates pour favoriser la maturation
- augmenter la différence de température entre le jour et la nuit.

Maladies et ravageurs

En Wallonie, la tomate est sensible à beaucoup de maladies et surtout lorsque nous avons de mauvaises conditions climatiques. La protection contre ces maladies se basera principalement sur des pratiques culturales préventives. Les maladies qui affectent le plant de tomate sont surtout des maladies cryptogamiques. Les maladies apparaissent souvent à partir de la mi-août. En revanche, on rencontre plus rarement des problèmes liés aux ravageurs chez nous et ceux-ci seront soit tolérés, soit éliminés avec des produits phytosanitaires agréés en bio, soit maîtrisés par l'introduction d'auxiliaires. Le développement des nématodes à galle reste relativement rare chez nous. Un sol sablonneux, généralement plus sec, sera plus propice au développement du nématode. Un sol riche en humus et qui bénéficie d'une fertilisation à base d'engrais de ferme rencontrera rarement des problèmes de ce type.

Les **maladies aériennes** les plus courantes sont le mildiou (*Phytophthora infestans*), le botrytis, l'oïdium, la cladosporiose et l'alternariose. Les maladies qui causent de gros problèmes sont généralement le mildiou et le botrytis.

Le botrytis

Le botrytis se développe sur des tissus faibles ou endommagés, c'est un parasite de faiblesse, ou bien il peut également se comporter en saprophyte. Il apparaît généralement après le mildiou car son développement nécessite une durée d'humectation plus importante pour la germination des spores du champignon. Le cycle de multiplication du botrytis est très rapide. Le botrytis forme à l'aide des conidiophores et conidies un feutrage grisâtre qui lui a donné son nom de « pourriture grise ». Le botrytis a un comportement de saprophyte en début d'infection, en effet, il touche premièrement les tissus desséchés (chicots, feuilles et bourgeons accrochés aux plantes). Le botrytis se développe en condition de température aux alentours de 20 °C et avec une hygrométrie importante (90 %).

Prévention :

- Évacuation des déchets de récolte (tomates fissurées, pourries) et découpe des gourmands et des feuilles sans laisser de chicots;
- Éviter de faire un égourmandage ou effeuillage en cas de conditions optimales pour la sporulation et la germination des spores (idéalement 3 heures après la rosée);
- Conduite adaptée de la culture pour éviter toutes carences qui est une porte d'entrée au champignon.



La reprise d'une exploitation, c'était notre rêve. Nous avons encore de nombreux projets pour le mener à bien, mais chaque investissement coûte cher. Pour notre certification bio, nous avons donc choisi le partenaire nous offrant le meilleur **rapport qualité/prix.**



Vous voulez passer au bio ?

Curieux de connaître nos tarifs ? Simulez le coût de votre certification sur www.bio-avec-tuv.be

CONSEILS TECHNIQUES

CONSEIL DE SAISON EN MARAÎCHAGE

Le mildiou

Lorsque les conditions climatiques sont favorables à la maladie, le développement du mildiou peut être fulgurant. Le champignon prospère par temps humide, essentiellement en fin de saison estivale, lorsque la rosée arrive plus tôt en soirée et s'en va plus tard au matin. Les spores infectent les feuilles de tomates recouvertes d'un film d'eau. La pluie ou une humidité relative supérieure à 90 % ainsi que des températures comprises entre 10 et 25°C favorisent le développement du mildiou. Si ces conditions sont rassemblées durant 15 heures, un cycle d'infection a le temps de se réaliser (sporulation à partir des conidies et germination des spores).

Le mildiou est un champignon parasite qui ne se développe que sur de la matière organique vivante contrairement au botrytis. Les feuilles mortes ou les fruits tombés par terre ne permettront pas au mildiou de se développer.

L'infection du mildiou de la tomate peut provenir du développement sur le lieu même par des oospores, mycélium ou spores ou bien de l'extérieur par des spores d'un champ de pommes de terre contaminé par exemple.

Le développement du mildiou, en conditions optimales, peut être fulgurant. La sporulation et la pénétration est optimale à 13°C. En conditions favorables, les premières taches apparaissent 4 à 7 jours après les premières contaminations. La température optimale pour la croissance du mycélium est de 18°C.

Le mildiou apparaît lors de périodes prolongées d'humidité et de temps clément. À partir du mois d'août, les risques de mildiou sont importants car la période d'humidité est plus longue, la rosée arrivant plus tôt le soir et s'en allant plus tard le matin.

Une des rares solutions en curatif face à une attaque de mildiou sera l'élévation de la température sous tunnel. En effet, à 35°C durant environ 1 heure, le champignon meurt. C'est une solution souvent empruntée par les producteurs. Après aération, ils ferment le tunnel lorsque l'ensoleillement est important afin d'élever la température à plus de 35°C sous tunnel durant quelques heures, en veillant à ne pas dépasser 40°C. Lorsque le fruit est atteint, la durée de chauffage doit être plus longue car l'inertie du fruit est plus importante que la feuille ; mais le plus simple est de cueillir et évacuer les fruits atteints. Cette méthode est valable seulement pour le mildiou.

Prévention :

- Une aération est la base de la prévention pour ces maladies cryptogamiques afin d'éliminer le plus rapidement possible la pellicule d'eau en surface de la plante. Il est donc conseillé de garder une ouverture constante des tunnels et d'avoir une ouverture suffisante en fonction de la longueur et de la largeur du tunnel.
- Des plantes alimentées par une fumure organique seraient moins sensibles au mildiou qu'une fumure minérale;

• Irrigation par goutte-à-goutte lors de conditions favorables. L'irrigation par aspersion devra être réalisée durant la période de rosée pour ne pas prolonger la période d'humidité ou bien, elle sera réalisée en milieu de journée lorsqu'il fait chaud afin que le feuillage se resseie rapidement après ;

• Élimination des feuilles infectées à partir de 4 heures après la levée de la rosée, ainsi les spores ne seront pas disséminées lors du transport des feuilles ;

• Éviter de planter des pommes de terre en plein air près de la serre à tomates.

Les **maladies racinaires** qui causent le plus de dégâts sont le corky root, la fusariose, la verticilliose et les pythiums. La verticilliose est la maladie la plus dommageable que le producteur puisse rencontrer. Celle-ci une fois présente sous tunnel entraîne de gros dégâts. Toutefois, il existe sur le marché des portes greffes résistants à la verticilliose qui seront à utiliser en cas de contamination avérée.

Le corky-root ou maladies des racines liégeuses est un champignon qui provoque sur les racines de très nombreuses lésions brunes dont certaines évoluent en épaississements liégeux. La maladie des racines liégeuses se développera surtout en conditions de sol froid. Cette maladie est un des agents principaux de « fatigue de sol ».

Désordre physiologique

Carences nutritionnelles

Une faible croissance ou d'autres problèmes comme la décoloration des feuilles peuvent être induits par un manque d'un ou plusieurs éléments nutritifs. Les carences sont soit directes, en raison du manque de cet élément dans le sol, soit indirectes. Une carence indirecte peut être causée par la forme sous laquelle l'élément est présent (faible mobilité), la présence d'un autre élément en excès, un blocage dû au pH, une pénurie d'eau, ou par un développement racinaire trop faible. Pour identifier les carences, vous trouverez plus d'informations sur le site internet ephytia.inra.fr. Par exemple, la nécrose apicale ou

« cul noir » est un accident physiologique dû généralement à une alimentation en eau irrégulière entraînant une réduction du calcium dans les fruits.

Coulure de la fleur

Accident physiologique caractérisé par la chute des fleurs ou le flétrissement des jeunes fruits. Les causes à l'origine de ce phénomène sont variables : mauvaise nutrition, température trop élevée (>32°C la journée ou 21°C la nuit) ou trop faible (<20°C la journée ou 10°C la nuit), humidité relative trop basse (<40 %) ou trop élevée (>70 %), piqûres d'insectes, maladies, etc. La vulnérabilité varie également en fonction de la variété.

Coup de soleil

Taches nécrotiques blanches apparaissant sur la face du fruit exposée au soleil.

Enroulement physiologique des feuilles

L'enroulement des feuilles est un phénomène fréquent, influencé par les pratiques culturales, les conditions climatiques et les variétés choisies. L'incidence directe de cet enroulement sur le développement et la production des plantes est faible. Toutefois, ce symptôme nous alerte d'une problématique plus importante comme un déséquilibre entre le système racinaire et foliaire, un stress hydrique, une asphyxie racinaire, ou autres, qui ont un impact direct sur la production.

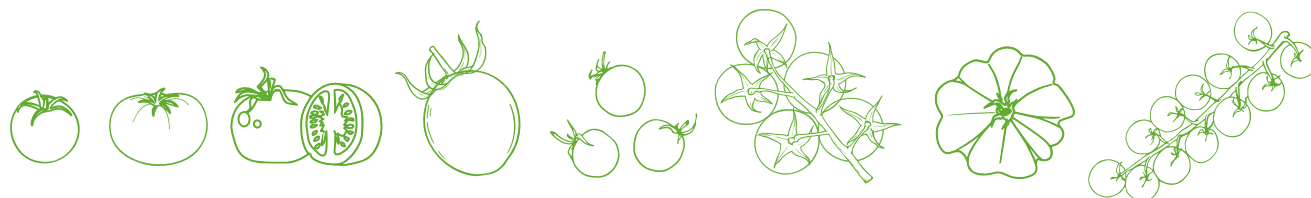
CONSEILS TECHNIQUES

CONSEIL DE SAISON EN MARAÎCHAGE

Collet vert ou jaune

Coloration verte ou jaune de la zone pédonculaire due à la mauvaise dégradation de la chlorophylle lors de la maturation du fruit. Cette partie reste également plus dure.

Ce phénomène est provoqué par des températures élevées à l'approche de la maturité, une exposition des fruits au rayonnement solaire, ou une fertilisation déséquilibrée avec une carence en potassium. Le changement de couleur vers le rouge est affecté lorsque la température du fruit dépasse 30 °C. Une fois le symptôme visible, il est trop tard pour agir.



Variétés

Type	Variétés	Sélectionneur	Commentaire
Tomate ronde rouge	Sparta F1, Avalantino F1, Cindel F1	Vit	
	Maestria F1, Previa F1	Vz	
	Gloriette F1	Rz	
	Joie de la table	Ag	
	Charnue de Huy	Sema	Précoce
Tomate ronde rouge de calibre intermédiaire	Pilu	BGS	Très bon goût mais mauvaise conservation
	Matina	Hi	Rendement moyen mais précoce
	Bolstar granda	DB	Résistant au mildiou
	Defiant PhR F1	Vz	Résistant au mildiou ; croissance déterminée ; plein champ
	Crimson Crush F1		Résistant au mildiou ; plein champ ; NT
	Tica	BGS, Sat	
	Précoce de Quimper		Précoce
Tomate cocktail	Annamay F1	Vit	Goûteuse
	Mountain Magic F1		Résistant au mildiou ; plein champ ; NT
	Ruthje	BGS, Sat	
Tomate San Marzanno	Pozzano F1	Vit	Très bon rendement ; grand calibre ; sensible au collet vert
Tomate Roma	Loreto F1	Vit	
	Myriade F1	Gau	
Tomate allongée cornue	Cornabel F1	Vil	NT
	Saint Jean d'Angely	Sema	
	Andine cornue		
Tomate cerise	Sakura F1, Perlati F1	Vit	Ronde rouge
	Trixi	BGS	Ronde rouge
	Goldiana	BGS	Ronde jaune
	Primabella	BGS, Sat	Plein champ
	Philamina	BGS	Plein champ
	Toronjina F1	Vit	Jaune
	Black Cherry		Noire
	Capriccio F1, Tutti frutti	Vz	Légèrement allongée

CONSEILS TECHNIQUES

CONSEIL DE SAISON EN MARAÎCHAGE

Légume	Variétés	Sélectionneur	Commentaire
Tomate cotelée	Marmande		
	Ananas		
	Noire de Crimée		
Tomate cotelée aumonière	Liguria		Forme de poire
	Grifone F1	Vit	
Tomate Zébrée	Green Zebra		
	Tigerella, Red Zebra, Black zebra		
Tomate Cœur de Bœuf	Fleurette F1	Vz	
	Cauralina F1	Gau	
	Cœur de Bœuf		Conservation difficile ; goûteuse
	Cœur de Bœuf orange		Conservation difficile ; goûteuse
Tomate ronde de diversification	Dimerosa F1	Vit	Rose
	Rose de Berne		Rose
	Honey Moon F1		Type rose de Berne
	Lemon Boy F1		Jaune
	Téton de Wépion	Sema	Jaune
	Yellow Belgian	Sema	Jaune ; gros calibre
	Noire russe		Noire ; bonne tenue
	Kakao F1		Noire
	Orange Queen		Orange

Sélectionneur, Mainteneur ou Vendeur

Vit Vitalis (Enza zaden)

Hi Hild

Sat Sativa

Rz Rijk Zwaan

Vz Voltz

Gau Gautier

DB De Bolster

BGS Bingenheimer saatgut

Vil Vilmorin

Sema Semailles

Ag Agrosemens

Récolte et conservation

On récolte communément les tomates deux fois par semaine. Le rendement potentiel sous tunnel froid est de l'ordre de 8 à 10 kg/m² pour des variétés hybrides. Le rendement sera moindre avec des variétés anciennes. Les conditions idéales pour la conservation des tomates sont une température se situant entre 10 et 14°C et une hygrométrie de 85 à 95 %.

Pour aller plus loin :

- Produire des légumes biologiques :
Fiches techniques par légume, tome 2, ITAB, 422p., 2015.
- Fiche Agridea : Tomates, FIBL, 14p., 2007.





La valeur des engrais de ferme 2020

Pierre Luxen, Agra-Ost

Nous assistons en 2020 à une baisse généralisée du prix des engrais minéraux majeurs. La baisse la plus importante concerne les engrais azotés.

Les engrais calcaires sont quant à eux stables point de vue prix depuis plus de dix ans. Cette situation doit inciter les agriculteurs qui exploitent des terres sur sols acides, à ajuster leur pH par l'apport d'engrais calcaires.

Par exemple en prairies permanentes, les éleveurs doivent viser la valeur cible du pH_{KCl} de 5,6. La première mesure à entreprendre pour assurer une bonne fonctionnalité des sols et une bonne efficacité des engrais, est d'obtenir et de maintenir un pH en adéquation avec la culture en place. Le pH du sol influence la force de fixation des éléments nutritifs au

complexe argilo-humique du sol et donc leur disponibilité pour la plante. À un pH acide, seule une fraction des nutriments disponibles dans le sol est accessible aux plantes et cette carence empêche une croissance optimale des plantes. Une étude réalisée en 2007 a montré que plus de 80 % des sols de prairies en Wallonie ont un pH trop acide. À une valeur de pH inférieure à 4,5, les métaux lourds présents dans le sol deviennent également disponibles pour les plantes, contaminant ainsi également le fourrage, et la structure des particules d'argile dans le sol est détruite. En revenant au tableau des valeurs des

engrais de ferme, nous constatons que le prix des engrais azotés est à la baisse, c'est surtout la solution azotée qui baisse significativement de prix. Le nitrate d'ammoniac et pour les engrais phosphatés le TSP retrouvent les prix de 2018. La baisse des engrais azotés s'explique en partie par le dumping de certains pays. Cette baisse doit nous maintenir bien conscient de la valeur de nos engrais de ferme que nous épandrons en fonction des besoins des cultures et prairies. Deux tableaux présentent la fertilisation des prairies permanentes et des cultures.



Valeurs des engrais de ferme en Prairie Permanente - Janvier 2020

Par comparaison aux engrais minéraux, TVA incluse, en vrac, départ négocié

Eléments	Fumier de bovins	Fumier de bovins composté	Lisier de bovins	Digestat de bio-méthanisation	Lisier de porcs	Fumier de poules	Valeur Vrac en ferme €/unité (*)
MS	23%	25%	7,7%	6,3%	8,2%	50%	
N total	6 x 0,60 = 3,6 2,97	6,7 x 0,75 = 5,03 4,15	3,5 x 0,70 = 2,45 2,02	4,3 x 0,70 = 3,01 2,48	5,9 x 0,70 = 4,13 3,41	22 x 0,75 = 16,5 13,61	Nitrate d'ammoniac (*) 0,83
P₂O₅	4,6 7,22	5 7,85	1,8 2,83	2 3,14	4 6,28	15 23,55	Phosphate naturel (**) 1,57
K₂O	9 4,93	10 5,48	4,1 2,25	4 2,19	5 2,74	15 8,22	0,55
MgO	2,2 1,32	2,2 1,32	1,1 0,66	0,9 0,54	2 1,20	8 4,80	0,60
CaO	6,2 0,62	10 1,00	2,1 0,21	2,5 0,25	4 0,40	33 3,30	0,10
Na₂O	0,9 0,27	1 0,30	0,7 0,21	0,8 0,24	1,5 0,45	2,1 0,63	0,30
Valeur totale / t produit frais	17,33	20,10	8,17	8,85	14,48	54,11	

Remarque: Possibilité d'utiliser:

(*) Urée : 0,65 € / unité

Solution azotée : 0,80 € / unité

(**) Phosphore soluble (TSP) : 0,75 € / unité

Requisud Licence n° A02/2020 sauf Fumier Composté et Digestat (Agra-Ost, projet de recherche Contasol et Ecobiogaz)

LES AVANCÉES DU BIO

Dans le cas des prairies permanentes, l'usage du phosphate naturel est recommandé comme engrais de fond agissant pendant plusieurs années. Il a un effet chaulant (équivalent base + 25) et le phosphore est solubilisé en condition acide. Ceci se justifie lorsque les prairies permanentes sont acides avec un pH KCl inférieur à 5,5.



Fumier de bovins		Coefficient d'efficacité par rapport à un engrais chimique
6 kg d'azote par tonne	$6 \times 0,60 = 3,6$	
	2,97	
		$3,6 \times 0,83 = 2,97$ € par t pour l'azote

Valeurs des engrais de ferme en Grande Culture (betteraves, maïs,...) - Janvier 2020

Par comparaison aux engrais minéraux, TVA incluse, en vrac, départ négoc.

Eléments	Fumier de bovins	Fumier de bovins composté	Lisier de bovins	Digestat de bio-méthanisation	Lisier de porcs	Fumier de poules	Valeur Vrac en ferme € / unité (*)
MS	23%	25%	7,7%	6,3%	8,2%	50%	
N total	$6 \times 0,60 = 3,6$ 2,97	$6,7 \times 0,75 = 5,03$ 4,15	$3,5 \times 0,70 = 2,45$ 2,02	$4,3 \times 0,70 = 3,01$ 2,48	$5,9 \times 0,70 = 4,13$ 3,41	$22 \times 0,75 = 16,5$ 13,61	Nitrate d'ammoniac (*) 0,83
P ₂ O ₅	4,6 3,47	5 3,77	1,8 1,36	2 1,51	4 3,02	15 11,31	Phosphate soluble TSP (**) 0,75
K ₂ O	9 4,93	10 5,48	4,1 2,25	4 2,19	5 2,74	15 8,22	0,55
MgO	2,2 1,32	2,2 1,32	1,1 0,66	0,9 0,54	2 1,20	8 4,80	0,60
CaO	6,2 0,62	10 1,00	2,1 0,21	2,5 0,25	4 0,40	33 3,30	0,10
Na ₂ O	0,9 0,27	1 0,30	0,7 0,21	0,8 0,24	1,5 0,45	2,1 0,63	0,30
Valeur totale / t produit frais	13,58	16,02	6,71	7,21	11,21	41,87	

Remarque: possibilité d'utiliser:

(*) Urée : 0,65€ / unité

Solution azotée : 0,60 € / unité

(**) Phosphate naturel : 1,57 € / unité

Requisid Licence n° A02/2020 sauf Fumier Composté et Digestat (Agra-Ost, projet de recherche Contasol et Ecobiogaz)

Ce deuxième tableau concerne les cultures et les prairies temporaires qui sont généralement installées en rotation sur des sols dont le pH est proche de la neutralité. Les apports de phosphore soluble agissant rapidement, sont indiqués dans ces conditions.



Innovations et Service
pour une agriculture durable

Tél: 0032 474 97 40 54
Info@agrivaux.be

WWW.AGRIVAUX.BE



garford

Une technologie d'avant garde:

- Conduite assistée par caméra ultra performante.
- Relevage automatique des paniers.
- Adaptation rapide et facile aux différentes cultures.



Ag Leader
Technology

L'autoguidage SIMPLE et PRECIS.

Adaptable à tous types d'engins.
Transfert entre véhicules très rapide



APV
www.apv.at

Dégagement sous bâti très important
Ressorts à tension variable
Pression constante même sur buttes
Réglages en la cabine



Wert der Hofdünger 2020

Pierre Luxen, Agra-Ost

Im Jahr 2020 beobachten wir einen allgemeinen Rückgang der Preise der Haupt-Mineraldünger. Den größten Preisabfall verzeichnen die Stickstoffdünger.

Die Preise der Kalkdünger sind seit den letzten 10 Jahren stabil geblieben. Dies sollte den Landwirten, die auf sauren Böden wirtschaften, Anreize liefern den pH-Wert durch Zufuhr von Kalkdüngern anzupassen.

Im Dauergrünland beispielsweise sollte ein Zielwert des pH-KCl von 5,6 angestrebt werden. Die erste Maßnahme, die getroffen werden sollte, um eine gute Funktionsweise des Bodens aufrecht zu erhalten und die Wirkung der Dünger zu optimieren, besteht darin, einen auf die angebaute Kultur angepassten pH-Wert zu erzielen. Der pH-Wert des Bodens beeinflusst die Bindung

der Nährstoffe an den Ton-Humus-Komplex im Boden und somit deren Verfügbarkeit für die Pflanze. Bei saurem pH ist nur ein Bruchteil der im Boden verfügbaren Nährstoffe pflanzenverfügbar und diese Unterversorgung hemmt das optimale Pflanzenwachstum. Eine Studie aus dem Jahr 2007 zeigte, dass über 80 % der Grünlandböden in der Wallonie einen zu sauren pH Wert aufweisen. Bei einem pH-Wert unter 4,5 werden außerdem Schwermetalle im Boden pflanzenverfügbar, kontaminieren also auch das Futter und die Struktur der Lehmartikel des Bodens wird zerstört.

Bei genauerem Betrachten der Tabellen der Werte der Hofdünger fällt der Preisrückgang der Stickstoffdünger, insbesondere der Stickstofflösung, ins Auge. Ammoniumnitrat und für Phosphordünger das TSP, pendeln sich auf das Niveau von 2018 ein. Der Preisrückgang der Stickstoffdünger wird durch Dumping gewisser Länder verursacht. Dieser Preisabfall soll uns den Wert unserer Hofdünger vor Augen halten, die auf die Bedürfnisse der Kulturen und des Grünlands hin ausgebracht werden.

Zwei Tabellen detaillieren die Düngung des Dauergrünlandes und des Ackerlandes.

Beispiel : **Rindermist** Wirkungskoeffizient in Bezug auf einen Kunstdünger
 $6 \text{ kg Stickstoff pro Tonne} \times 0,60 = 3,60$
 $3,6 \times 0,83 = 2,97 \text{ € pro T für den Stickstoff}$



Werte der tierischen Hofdünger im Dauergrünland - Januar 2020

Im Vergleich zur min. Düngung, MVSt. einbegriffen, Schüttgut, ab Händler

Düngetyp	Rindermist	Mistkompost	Rindergülle	Gärrest	Schweinegülle	Hühnermist	€/Einheit (*)
TM	23%	25%	7,7%	6,3%	8,2%	50%	
N total	6 x 0,60 = 3,60 2,97	6,7 x 0,75 = 5,03 4,15	3,5 x 0,70 = 2,45 2,02	4,3 x 0,70 = 3,01 2,48	5,9 x 0,70 = 4,13 3,41	22 x 0,75 = 16,50 13,61	KAS (*) 0,83
P ₂ O ₅	4,6 7,22	5 7,85	1,8 2,83	2 3,14	4 6,28	15 23,55	Naturphosphat (**) 1,57
K ₂ O	9 4,93	10 5,48	4,1 2,25	4 2,19	5 2,74	15 8,22	0,55
MgO	2,2 1,32	2,2 1,32	1,1 0,66	0,9 0,54	2 1,20	8 4,80	0,60
CaO	6,2 0,62	10 1,00	2,1 0,21	2,5 0,25	4 0,40	33 3,30	0,10
Na ₂ O	0,9 0,27	1 0,30	0,7 0,21	0,8 0,24	1,5 0,45	2,1 0,63	0,30
Wert/t frisch	17,33	20,10	8,17	8,85	14,48	54,11	

Bemerkung: Möglichkeit zu verwenden:

(*) Harnstoff : 0,65 €/Einheit

Löslicher Stickstoff : 0,60 €/Einheit

(**) Lösliches Phosphat (TSP) : 0,75 €/Einheit

Requisit Lizenz Nr. A02/2020 außer Mistkompost und Gärrest (Agra-Ost, Projekt Contasol und Ecobiogaz)

Im Dauergrünland, auf Böden mit leicht saurem pH-Wert, ist der Gebrauch natürlichen Phosphors als Grunddüngung zu empfehlen, die während mehrerer Jahre Wirkung zeigt. Es hat einen Kalk-Effekt (Säure-Basen-Wert + 25) und der Phosphor löst sich unter sauren Bedingungen auf. Dies ist im Grünland mit saurem pH-Wert (pH-KCl unter 5,5) von Vorteil.

Beispiel : **Rindermist** Wirkungskoeffizient in Bezug auf einen Kunstdünger

6 kg Stickstoff pro t $\rightarrow 6 \times 0,60 = 3,60$

2,97

$3,6 \times 0,93 \text{ €} = 2,97 \text{ € pro T für den Stickstoff}$



Werte der tierischen Hofdünger im Ackerbau (Futtermühen, Mais,...) - Januar 2020

Im Vergleich zur min. Düngung, MWST. einbegriffen, Schüttgut, ab Händler

Düngetyp	Rindermist	Mistkompost	Rindergülle	Gärrest	Schweinegülle	Hühnermist	Wert €/ Einheit (*)
TM	23%	25%	7,7%	6,3%	8,2%	50%	
N total	$6 \times 0,60 = 3,6$ 2,97	$6,7 \times 0,75 = 5,025$ 4,15	$3,5 \times 0,70 = 2,45$ 2,02	$4,3 \times 0,70 = 3,01$ 2,48	$5,9 \times 0,70 = 4,13$ 3,41	$22 \times 0,75 = 16,5$ 13,61	KAS (*) 0,83
P ₂ O ₅	4,6 3,47	5 3,77	1,8 1,36	2 1,51	4 3,02	15 11,31	Lösliches Phosphat TSP (**) 0,75
K ₂ O	9 4,93	10 5,48	4,1 2,25	4 2,19	5 2,74	15 8,22	0,55
MgO	2,2 1,32	2,2 1,32	1,1 0,66	0,9 0,54	2 1,20	8 4,80	0,60
CaO	6,2 0,62	10 1,00	2,1 0,21	2,5 0,25	4 0,40	33 3,30	0,10
Na ₂ O	0,9 0,27	1 0,30	0,7 0,21	0,8 0,24	1,5 0,45	2,1 0,63	0,30
Wert/t frisch	13,58	16,02	6,71	7,21	11,21	41,87	

Bemerkung: Möglichkeit zu verwenden:

(*) Harnstoff : 0,65 €/ Einheit

Löslicher Stickstoff : 0,60 €/ Einheit

(**) Naturphosphat : 1,57 €/ Einheit

Requisat Lizenz Nr. A02/2020 außer Mistkompost und Gärrest (Agra-Ost, Projekt Contasol und Ecobiogaz)

Die zweite Tabelle bezieht sich auf Ackerkulturen und auf Wechselgrünland, die üblicherweise in Rotation auf Böden angelegt sind, deren pH sich nahe der Neutralität befindet. Unter solchen Be-dingungen ist die Zufuhr von löslichem und schnell wirkendem Phosphor zu empfehlen.



Fertilisation des céréales en agriculture biologique : synthèse de 4 années d'essais

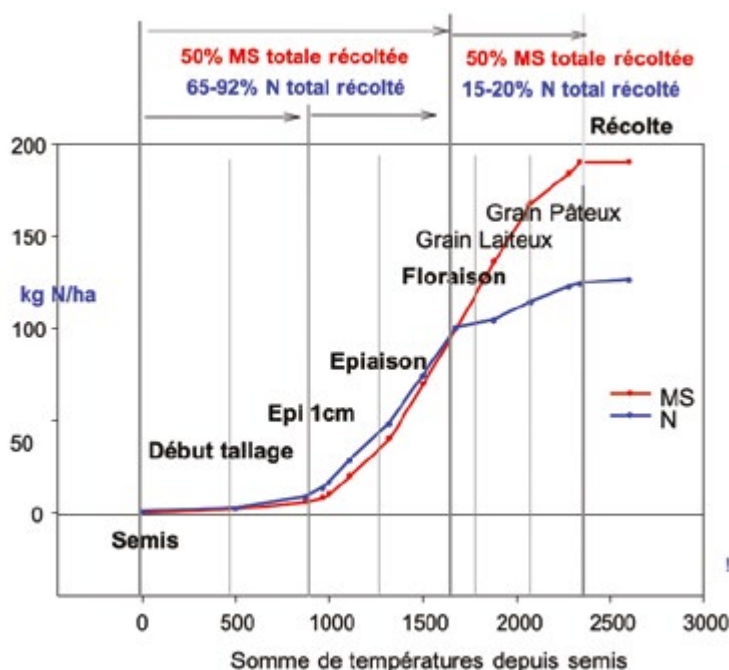
M. Abras¹, B. Godden¹, J. Legrand², A. Stalport³, O. Mahieu³,

Introduction

Les besoins et prélèvements d'azote des céréales au cours de leur développement.

Les céréales absorbent préférentiellement l'azote sous la forme de nitrate. Leurs besoins en azote sont importants du stade épi 1 cm (environ fin mars) jusqu'à la floraison (environ fin mai). Les quantités d'azote prélevées par les céréales au cours du temps, illustré à la Figure 1, ont pu être dosées de manière précise grâce au marquage d'un engrais à l'N15, dans le cadre d'essais antérieurs⁴.

Figure 1 : Croissance en matière sèche (MS) et prélèvement d'azote par le blé au cours de son cycle de développement



A cette période, la minéralisation des matières organiques du sol est encore faible. De plus, la nitrification est pratiquement nulle en dessous de 10° C, nulle dans les sols gorgés d'eau et très réduite dans les sols compactés. D'où l'importance d'un sol en bon état : structure, fertilité.

Dans nos sols on observe un manque d'azote minéralisé qui se marque dès le début du développement de la végétation et se poursuit pendant tout le cycle végétatif des céréales. Cela impacte les rendements et explique notamment les faibles teneurs en protéines des céréales cultivées en agriculture biologique en Wallonie.

De surcroît, le retard de développement de la culture entraîne un manque de concurrence vis-à-vis des adventices. C'est pourquoi le recours aux engrais organiques du commerce (ou à certains engrais de ferme si disponibles) est fréquent afin de compenser le déficit en fourniture d'azote par le sol et répondre à des besoins en azote à des moments clés de la croissance. Les engrais organiques les plus fréquemment utilisés en céréales biologiques sont soit des bouchons composés de matières naturelles (farines de plumes, de sang, poudre d'os, tourteaux de ricin, soja, ...), soit des engrais de ferme à action rapide (lisier, fientes de poules, ...) ou d'autres matières du type digestats et vinasses en accord avec le cahier des charges bio.

Mode d'action des engrais organiques

Les engrais organiques et engrais de ferme, à l'instar de la matière organique du sol, sont très dépendants des conditions d'humidité et de température au moment de l'application et dans la période qui suit. Ces conditions déterminent la vitesse de minéralisation des matières organiques et la mise à disposition des éléments pour la culture qui se fait progressivement au cours de la saison.

Les engrais organiques du commerce se caractérisent par un rapport C/N très bas (<5), pour agir plus rapidement que toutes autres MO "naturelles".

Des tests d'incubation ont été réalisés et ont permis d'estimer prévisionnellement non seulement les quantités d'azote minéral fournies par différents engrais organiques mais aussi le moment de mise à disposition de ces fournitures.

Ces particularités de la fertilisation organique expliquent la nécessité en agriculture biologique d'appliquer la totalité de la dose d'engrais en une seule application à la reprise de végétation. Sur la Figure 2 est montrée l'influence de la date d'apport de l'engrais sur la cinétique de fourniture d'azote minéral et met en évidence qu'un apport au mois de mai libère la majorité de son azote après la phase d'absorption de l'azote par les céréales.

Chaque engrais, en fonction de sa composition, a sa propre courbe de minéralisation. Des recherches antérieures² avaient montré que des apports d'engrais de ferme plus stables comme des fumiers de bovins compostés (ou bruts) appliqués au printemps, libéraient leur azote beaucoup trop tard pour qu'ils soient absorbés par les céréales (moins de 5% de l'azote apporté se retrouvait dans le froment).

Les céréales vont mieux profiter des arrières effets de tels apports sur la culture précédente que pour des apports directs.

¹ CRAW : Département Durabilité — Systèmes et prospectives. Unité Sols, eaux et productions intégrées

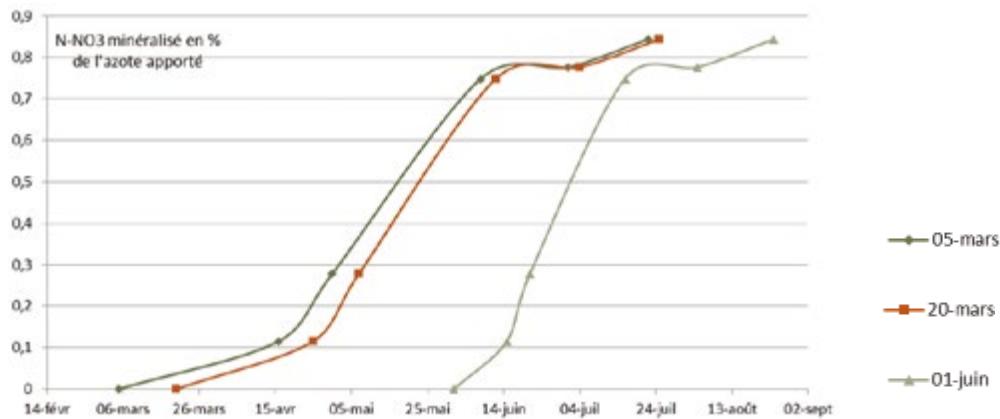
² CPL-VEGEMAR asbl — Centre provincial liégeois des productions végétales et maraîchères

³ CARAH asbl — Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province du Hainaut

⁴ Amélioration de la qualité des blés tendres en agriculture biologique Alvarez G, Destain JP, L'Homme G, Vassal N, et Godden B 2003

Figure 2 : Prédiction de la minéralisation d'un engrais organique au champ sur base de mesures réalisées au laboratoire.

Prédiction de l'effet au champ de la vitesse de minéralisation d'un engrais organique du commerce (Orgamine) en fonction de la date d'épandage



Mise en place d'un réseau d'essais

Depuis 2016, des essais sur la fertilisation organique de printemps en céréales d'hiver biologiques ont été mis en place par le CRA-W, le CPL-VEGEMAR et le CARAH sur trois sites d'expérimentation : Horion-Hozémont, Chièvres et Rhisnes.

Ces essais ont pour objectif d'évaluer l'efficacité de ces engrais, leur impact sur la qualité du grain et enfin leur rentabilité économique. La majorité des engrais sont testés à des doses communes par les trois centres. D'autres engrais/doses spécifiques à chaque situation ont également été ajoutés par chaque centre. Les principales caractéristiques des parcelles d'essais sont présentées dans le *Tableau 1* ci-dessous.

Tableau 1 : Principales caractéristiques des parcelles des quatre années d'essais

Froment	Chièvres		Horion		Nethen		Rhisnes	
	Précédent	Reliquat 0-90 (30-60-90) (kg N/ha)	Précédent	Reliquat 0-90 (30-60-90) (kg N/ha)	Précédent	Reliquat 0-90 (30-60-90) (kg N/ha)	Précédent	Reliquat 0-90 (30-60-90) (kg N/ha)
2016					Féverole	18 (7-6-5)		
2017			Oignons	71 (15-31-25)				
2018	Mais	56 (17-16-22)	Pommes de terre	50 (8-13-29)			Pois	31 (7-7-17)
2019	Couvert Spontané	88 (28-33-27)	Haricots	45 (6-11-28)			Pois	75 (5-23-47)

Caractéristiques des matières testées

L'ensemble des matières testées par année est repris dans le *Tableau 2* ci-dessous.

Tableau 2 : Matières fertilisantes testées de 2017 à 2019 dans les essais

Matière	Fournisseur	Composition	N	P	K	2017	2018	2019
Biomàs	Walagri	Hydrolysats de fourrures et de cuir	12,5	0	0		x	
Bouchon 10/6/0	Scam	Poudres de viande, d'os et farine de plume	10	6	0			x
Digestat	BHG	Digestat liquide	0,5	0,2	0,3	x	x	x
Fumier de poules ¹	Exploitation bio	Fumier de poules d'élevage 3	1,6-2,1	1,3-2,7	1,4-1,7	x	x	x
Fumier de poulets ²	Exploitation bio	Fumier de poulet de chair d'élevage 3	1,9-2,7	0,8-1,2	0,9-1,6		x	x
Orgamine 7	Fayt-Carliet	Guano, algues, farine de plumes, vinasse, patenkali	7	5	2	x	x	x
Vinasse	Pomagro	Fermentation de la mélasse, co-produit de la betterave	3,3	0,2	0,8	x	x	x

Il existe une multitude d'engrais organiques (EOC) disponibles dans le commerce et la plupart ont des caractéristiques similaires. Les résultats obtenus sur base des engrais que nous avons choisis sont valables pour les autres engrais du marché, pour peu qu'ils soient dans les mêmes gammes de teneurs en azote total, de rapports C/N, de proportions d'azote en azote ammoniacal et de compositions carbonées similaires.

Les EOC ont tous des teneurs en azote supérieures à 7% alors que les engrais de fermes type lisiers et fumiers sont moins concentrés. Certaines matières comme les produits à base de vinasses ont une forte proportion de leur azote sous forme ammoniacale (> à 40%), ce qui les rend beaucoup plus rapidement minéralisables que les autres. L'analyse des fractions carbonées (partie soluble, hémicelluloses, celluloses, et lignines-cutines) permet de distinguer trois catégories d'engrais: celle avec plus de 90% de C soluble (vinasses, Biomàs), les autres engrais organiques du commerce (quelle que soit leur composition) et les fumiers avec des fractions de cellulose et de lignine-cutine plus importantes (ce qui correspond à la litière).

⁵ Amélioration de la qualité des blés tendres en agriculture biologique Alvarez G, Destain JP, L'Homme G, Vassal N, et Godden B 2003

Résultats

1. Conditions des essais et valeurs témoins

Le précédent de la culture et les reliquats azotés qui en découlent influencent fortement l'efficacité des engrais organiques appliqués. Ainsi, les engrais organiques auront généralement un impact plus important sur le rendement si les reliquats sont faibles. À cela viennent se superposer les conditions climatiques de l'année qui ont un impact sur la minéralisation des engrais ainsi que l'historique de la parcelle, la pression en maladies sur le feuillage et le grain, la réserve en eau du sol, etc.

L'ensemble de ces facteurs a un impact déterminant sur le rendement des témoins non fertilisés de chaque site d'expérimentation sur base desquels seront comparés l'ensemble des applications d'engrais.

Les 3 années, les rendements des témoins étaient assez élevés avec :

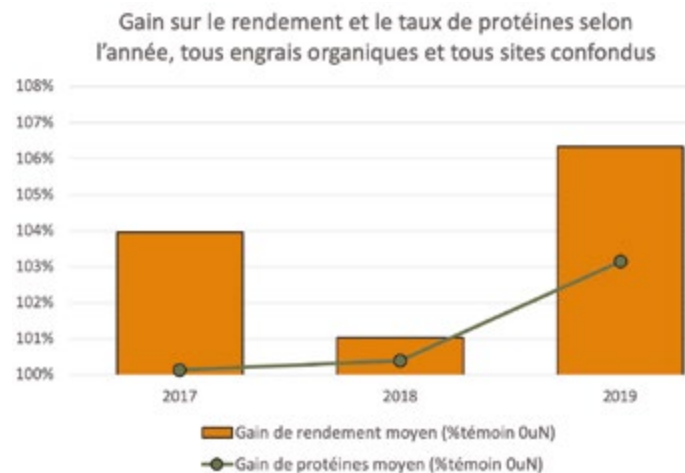
- 7.4T/ha à Horion en 2017;
- 6.8T/ha à Ath, 5.5 T/ha à Horion et 4.3 T/ha à Rhisnes en 2018;
- 6.9T/ha à Ath, 7.9 T/ha à Horion et 6.9 T/ha à Rhisnes en 2019.

De plus, en 2017 et 2018, nous avons connu des printemps secs dans les 3 sites d'expérimentation, contrairement à 2019 où la pluviométrie a été normale sauf pour le site de Chièvres.

La température moyenne du début de printemps, au moment du tallage, est relativement proche des normales. En mai-juin, les températures ont été plus élevées que les normales saisonnières en 2017 et 2018, ce qui a pu avoir un impact sur le rendement.

Afin d'évaluer l'impact de ces conditions pédoclimatiques sur le développement de la céréale, le gain sur le rendement et le taux de protéines moyen par année est représenté dans la Figure 3. On observe que le gain de rendement par rapport au témoin, et donc l'expression des engrais, a été meilleur l'année 2019 où il a fait moins sec au printemps.

Figure 3 : Gain sur le rendement et sur le taux de protéines (en % par rapport au témoin 0 uN =100 %) selon l'année, tous engrais organiques confondus, moyenne des doses 40uN et 80uN.



2. Quel impact sur le rendement ?

Les engrais et matières organiques apportés lors des essais ont, à quelques rares exceptions près, apportés un gain de rendement. Ces gains sont généralement de quelques pourcents par rapport aux témoins non fertilisés mais peuvent aller jusqu'à 25 % pour les doses les plus élevées. Le gain de rendement dans les essais est assez faible, étant donné les valeurs déjà assez hautes des témoins. Les sites d'essais n'étaient pas en conditions très limitantes pour la céréale.

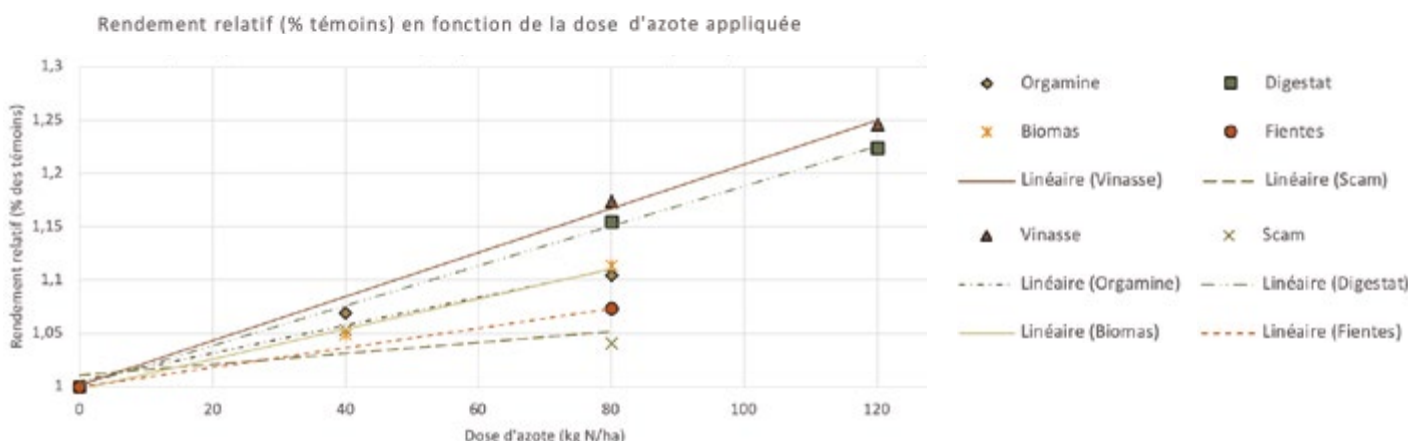
En raison du coût et/ou de la disponibilité limitée de ces engrais et matières, les quantités appliquées sont généralement faibles (maximum 80 unités pour les bouchons et 120 unités pour des matières moins coûteuses).

La Figure 4 montre le gain de rendement obtenu suite à l'épandage de différents engrais à des doses d'azote croissantes. Ce graphique ne

présente pas l'ensemble des matières testées mais seulement celles pour lesquelles les modalités étaient identiques dans les différents essais la même année. Les engrais, tels que la vinasse ou le digestat, mènent à une augmentation du rendement proportionnelle à la dose appliquée. Par contre, pour les engrais organiques du commerce (Biomass, Scam et Orgamine), le gain de rendement est moins marqué. Dans les conditions particulières de ces essais, l'engrais Scam obtient même une réponse négative à la dose croissante d'engrais.

L'engrais bouchon de la Scam et le Biomass n'ont été testés qu'une année, à cause notamment de changement chez les fournisseurs, et les tendances les concernant doivent être confirmées.

Figure 4 : Évolution des rendements relatifs en fonction de l'épandage de quatre matières organiques à des doses croissantes d'azote



D'autre part, ce graphique permet de comparer les différentes matières pour une même dose de référence 80 uN. On remarque que l'efficacité est liée à la teneur en N ammoniacal de l'engrais au départ et à la vitesse de minéralisation de celui-ci. En terme de gain de rendement, le digestat et la vinasse occupent la première place, suivis du Biomass et de l'Orgamine et enfin des fientes de poules qui arrivent en avant-dernière position.

Nous attirons l'attention sur les **fumiers/fientes de volailles** qui vont travailler différemment selon l'alimentation des volailles (poulets de chair ou poules pondeuses) mais aussi de la composition de la litière. Leur impact sur la culture est donc plus variable. Plus il est riche en litière (C/N>20), plus l'azote qu'il contient risque d'être mis à disposition des plantes tardivement dans la saison et ne pas concorder avec la phase d'absorption de l'azote par les céréales. Il est donc très important de tenir compte de ce paramètre, afin que la céréale dispose de l'azote aux étapes clés de son développement. Enfin, il faut également tenir compte du fait que les fumiers/fientes apportent d'autres éléments majeurs qui peuvent également avoir un impact sur le rendement. Afin de voir jusqu'où la céréale répond à l'apport d'engrais organique, un essai de doses croissantes de Biomass a été mis en place au CARAH en 2018 (début de saison très sec). Il illustre le plafonnement de la réponse de la céréale à l'apport d'engrais organique à 80-100 uN (Figure 5). Étant donné le prix élevé de ces engrais, augmenter les doses inutilement peut impacter considérablement la marge brute de la culture.

3. Quel impact sur la qualité ?

L'impact sur la qualité est fortement variable en fonction de l'engrais utilisé et de la dose appliquée, comme montré sur la Figure 6. Comme expliqué au point précédent, l'apport des **engrais « bouchons »** (Biomass, et Orgamine), entraînent une augmentation de rendement proportionnelle à la dose appliquée, en ayant un faible impact sur la teneur en protéines contenues dans le grain qui a même tendance à diminuer avec l'augmentation de la dose (effet de dilution). Le **digestat** et la **vinasse** présentent une dynamique intéressante puisqu'ils apportent un gain de rendement couplé à un gain de protéines. Si l'on se focalise sur le gain de protéines au cours des deux dernières années (Figure 7), on observe que ce gain est relativement faible et très variable en fonction des sites. Cette variabilité était d'autant plus importante en 2018, probablement suite aux conditions sèches de l'année. Ce graphique illustre la difficulté d'obtenir un gain de protéines significatif avec la fertilisation organique en céréales.

Figure 6 : Évolution du rendement corrélée à la teneur en protéines en fonction de la matière organique appliquée en culture de froment

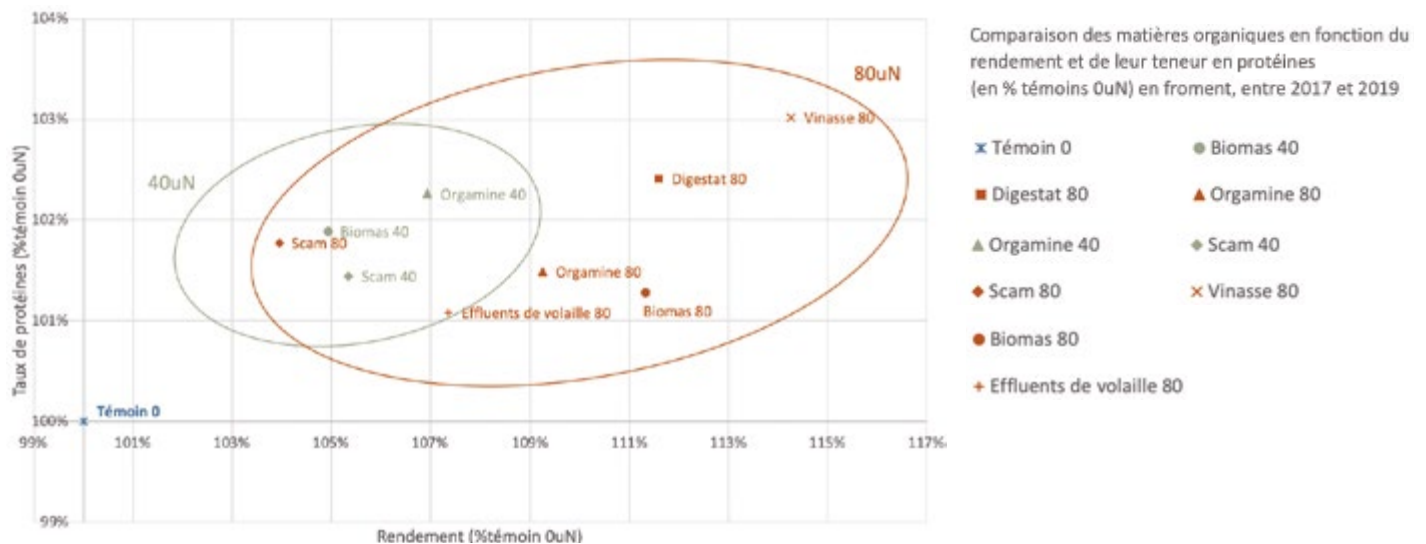
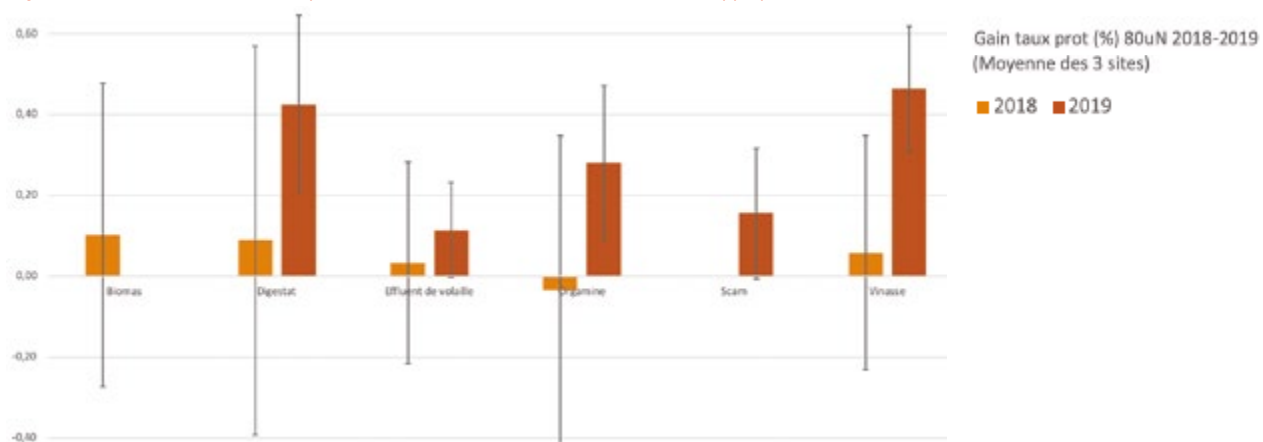


Figure 7 : Évolution de la teneur en protéines du froment en fonction des matières appliquées à hauteur de 80 uN en 2018 et en 2019



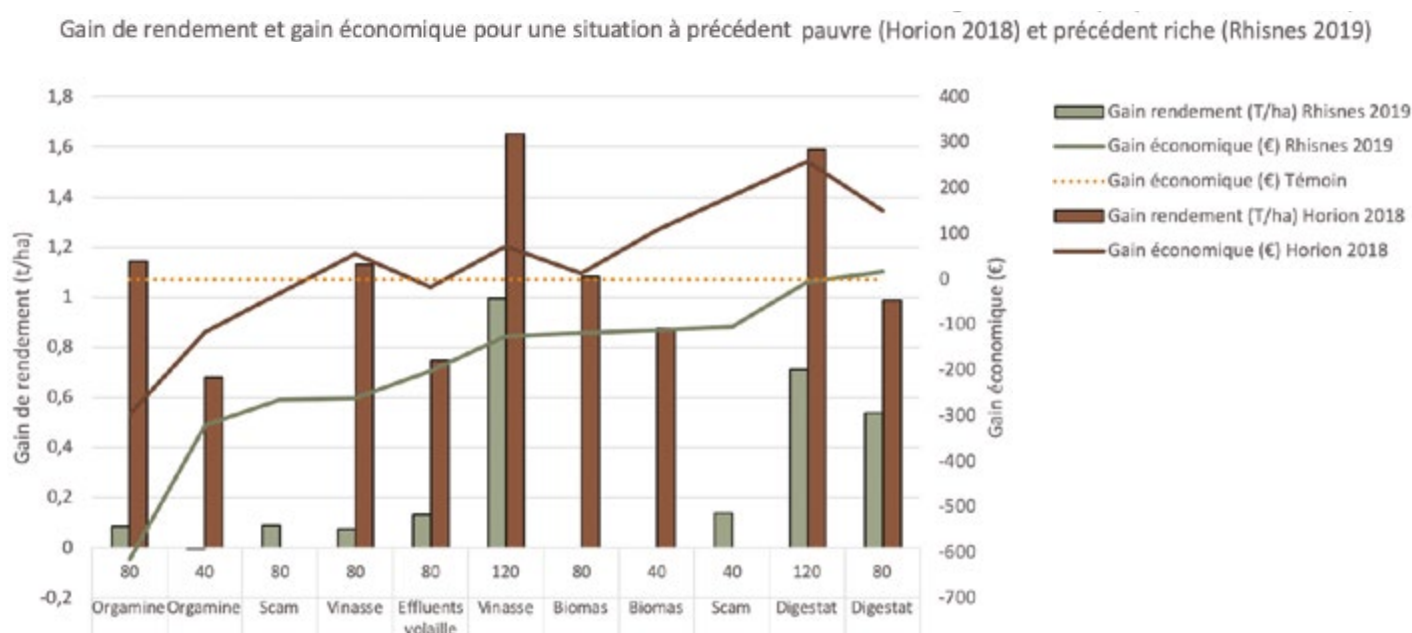
4. La rentabilité économique des engrais

L'analyse économique a été réalisée sur base de prix d'engrais moyens et sur la base d'un prix de vente des froments bio (non panifiables) à 300 €/T ou 360 €/T (panifiables).

Dans les conditions de nos deux années d'essais et en moyenne sur les trois sites, le bilan économique est négatif pour la majorité des engrais testés à cause d'une part du faible gain de rendement par rapport à celui du témoin déjà fort élevé et d'autre part du coût des engrais organiques. En moyenne, seul le digestat qui a un coût inférieur semble rentable dans les conditions de nos essais.

L'efficacité des matières est fortement liée aux sites, comme détaillé précédemment. Ce phénomène est illustré par deux exemples concrets dans la Figure 8. À **Horion en 2018**, la situation était favorable à l'expression des matières dont l'application s'est relevée rentable pour la majorité (sauf pour l'Orgamine, principalement en raison de son coût élevé). Par contre, dans une situation à précédent riche tel qu'à **Rhisnes en 2019**, il n'y a que le digestat qui s'avère rentable (suite à son faible coût).

Figure 8 : Gain de rendement et gain économique liés à l'application de différents engrais sur les sites de Rhisnes 2019 en gris (précédent pauvre) et d'Horion en 2018 en orange (précédent riche).



Perspectives et conclusions

Trois paramètres ont façonné les essais au cours des trois années d'expérimentation.

Premièrement, les essais ont été mis en place sur des parcelles à précédents souvent riches et les rendements des témoins non fertilisés y étaient donc assez élevés. De ce fait, les gains de rendements potentiels fournis par les différents engrais par rapport à ces témoins étaient assez faibles. À cela s'ajoute des conditions météorologiques particulières où les deux derniers printemps ont été marqués par des déficits en eau plus ou moins importants et des températures assez fraîches en 2019. Ces conditions ont freiné la minéralisation des engrais organiques.

Ces éléments nous invitent donc à être prudents sur les conclusions à tirer de ces années d'essais et montrent la complexité de la fertilisation des céréales en agriculture biologique.

D'autre part, ces essais mettent en avant l'importance de connaître la composition et teneur en azote des matières organiques épandues afin de prédire au mieux l'impact qu'elles auront sur la culture. Il convient d'être vigilant quant au fait que la composition de certaines matières peut varier d'une année à l'autre (ou d'un fournisseur à l'autre pour les fumiers/fientes de volaille). De bonnes conditions de stockage sont indispensables pour une bonne conservation et stabilité de ces matières.

De plus, les formes d'azote composant l'engrais sont importantes à connaître pour prédire sa minéralisation et sa libération. Toutes les matières ne travaillent pas de la même manière et n'offrent pas le même gain de rendement. Ainsi les matières comme les digestat, vinasse et Orgamine ont montré une plus grande efficacité, car elles contiennent une plus grande partie d'azote directement assimilable par la plante. Parmi ces trois matières, le digestat se présente comme la matière la plus rentable en moyenne dans les essais.

Enfin, le prix de ces matières, souvent élevé, n'est pas négligeable et est à prendre en compte dans le calcul de la rentabilité économique. Même si dans nos essais, le gain économique est négatif dans la majorité des cas, enrichir le sol est capital sur le long terme et faire l'impasse sur les apports d'éléments nutritifs sur une culture exigeante en azote comme une céréale peut nuire aux cultures suivantes de la rotation. Nous insisterons à nouveau sur l'importance d'inclure des légumineuses dans la rotation, notamment avant une céréale, afin de profiter de leur capacité à capter l'azote de l'air et donc de diminuer les doses qui devront être appliquées ensuite sur la céréale.

Afin de lisser les conditions particulières du climat et des sites d'expérimentations, ces essais seront répétés au sein du réseau dans les années à venir.

Quoi de neuf au niveau de la réglementation bio ?

Bénédicte Henrotte, Biowallonie

De nouvelles substances ont été ajoutées aux listes positives du règlement bio CE/889/2008¹

Engrais et amendements

Dans ses recommandations relatives aux engrais², l'**EGTOP**³ a conclu, notamment, que les substances «**biochar**⁴», «**résidus de mollusques** et **coquilles d'œufs**» et «**acides humiques** et **fulviques**» respectent les objectifs et les principes de la production biologique. Il convient dès lors que ces substances soient ajoutées à l'**annexe I** du règlement (CE) no 889/2008. L'EGTOP a également recommandé de clarifier la définition du «**carbonate de calcium**» figurant dans cette annexe (Voir tableau 1).

³ En 2009, la Commission Européenne a institué un groupe d'experts intitulé **EGTOP**, appelé à formuler des avis techniques sur la production biologique. Depuis, le CPAB (Comité Permanent Agriculture Biologique à la Commission Européenne) peut confier des mandats spécifiques à ce groupe d'experts.

L'ensemble des nouveaux mandats transmis à ce groupe d'experts techniques, la composition des différents groupes de travail, les comptes-rendus de réunions et les rapports (produits de protection des plantes, fertilisation et alimentation) sont disponibles à l'adresse suivante :

www.ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/co-operation-and-expert-advice

Tableau 1 : Extrait de la liste positive des Engrais, amendements du sol et nutriments du sol autorisés en bio : ANNEXE I du CE/889/2008

Dénomination Produits composés ou produits contenant uniquement les matières reprises dans la liste ci-dessous :	Description, exigences en matière de composition, conditions d'emploi
Carbonate de calcium (craie, marne, roche calcaire moulue, maërl, craie phosphatée)	Uniquement d'origine naturelle
Résidus de mollusques	Uniquement s'ils sont obtenus dans le contexte d'une pêche durable, telle que définie à l'article 4, paragraphe 1, point 7), du règlement (UE) no 1380/2013 du Conseil, ou issus de l'aquaculture biologique
Coquilles d'œufs	Provenance d'élevages industriels interdite
Carbonate de calcium et magnésium	Uniquement d'origine naturelle Par exemple : craie magnésienne, roche calcaire magnésienne moulue
Biochar — produit de pyrolyse obtenu à partir d'une grande variété de matières organiques d'origine végétale et appliqué en tant qu'amendement du sol	Uniquement à partir de matières végétales, non traitées ou traitées à l'aide de produits figurant à l'annexe II. Valeur maximale de 4 mg d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) par kg de matière sèche. Cette valeur est réexaminée tous les deux ans, compte tenu du risque d'accumulation lié à des applications multiples.
Acides humiques et fulviques	Uniquement s'ils sont obtenus à partir de sels ou de solutions inorganiques, à l'exclusion des sels d'ammonium, ou à partir du traitement des eaux potables

¹ Suite à la publication le 18/12/2019 au journal officiel de l'Union européenne du Règlement d'exécution 2019/2164 du 17 décembre 2019 modifiant le règlement CE/889/2008 portant modalités d'application du règlement (CE) no 834/2007 du Conseil relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques en ce qui concerne la production biologique, l'étiquetage et les contrôles

² Rapport final sur les engrais (III), www.ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/co-operation-and-expert-advice/egtop-reports_en

LA RÉGLEMENTATION EN PRATIQUE

Produits de protection des plantes

Dans ses recommandations relatives aux produits phytosanitaires⁵, l'EGTOP a conclu, que les substances suivantes peuvent être ajoutées sur la liste positive des produits phytopharmaceutiques autorisés en bio (annexe II du règlement (CE) no 889/2008) :

- «maltodextrine»;
- «peroxyde d'hydrogène»;
- «terpènes (eugénol, géraniol, thymol)»;
- «chlorure de sodium», «cerevisane»;
- les pyréthrines provenant d'autres plantes que *Chrysanthemum cinerariaefolium*.

Alimentation des animaux

Dans ses recommandations relatives à l'alimentation animale⁶, l'EGTOP a conclu que les substances suivantes sont conformes aux objectifs et aux principes de la production biologique :

- la «gomme de guar», en tant qu'additif pour l'alimentation animale;
- l'«extrait de châtaigner», en tant qu'additif sensoriel;
- la «bétaine anhydre», lorsqu'elle est destinée aux monogastriques et d'origine naturelle ou biologique exclusivement.

Elles peuvent donc être incluses à l'annexe VI du règlement (CE) n°889/2008. À cette même annexe, les références à certains additifs pour l'ensilage sont imprécises et doivent être clarifiées afin d'éviter toute confusion.

Transformation des aliments : denrées alimentaires

Dans ses recommandations relatives aux denrées alimentaires⁷, l'EGTOP a conclu que les substances ci-dessous étaient conformes aux objectifs et aux principes de la production biologique et elles ont été ajoutées à l'annexe VIII du règlement (CE) no 889/2008 (voir tableau 4):

- Le «glycérol», en tant qu'agent humectant des gélules et agent d'enrobage des comprimés;
- La «bentonite», en tant qu'auxiliaire technologique;
- L'«acide L-(+)-lactique et hydroxyde de sodium», en tant qu'auxiliaires technologiques pour l'extraction de protéines végétales;
- La «poudre de gomme tara», en tant qu'épaississant;
- L'«extrait de houblon et extrait de colophane» dans la fabrication de sucre.

De plus, l'EGTOP a recommandé d'exiger que certaines substances de cette annexe VIII soient produites selon le mode de production biologique. Il s'agit de la poudre de gomme tara, les lécithines, le glycérol, la gomme de caroube, la gomme gellane, la gomme arabique, la gomme de guar et la cire de carnauba. Une **période de transition de 3 ans** est prévue pour que les opérateurs bio puissent s'adapter à cette nouvelle exigence.

Vente d'animaux destinés au marché de la viande bio : rappels

Pour pouvoir être vendue comme viande bio, l'animal dont la viande est issue doit avoir passé au minimum un an dans une ferme bio **MAIS** cela doit correspondre à **minimum 3/4 de la vie** d'un bovin viandeux. Par exemple, si la vache arrive à l'âge de 1 an dans la ferme bio, elle ne sera certifiée bio qu'après 4 ans. De même, si un veau de 8 semaines arrive dans un élevage bio, il ne sera certifié bio qu'après 1 an minimum. Attention, seules les femelles nullipares ou des taureaux destinés à la reproduction peuvent être introduits dans un cheptel bio en cas d'indisponibilité d'animaux bio pour cette race.



⁵ Rapport final sur les produits phytosanitaires (IV), https://ec.europa.eu/info/publications/egtop-reports-organic-production_en_FR

⁶ Rapport final sur l'alimentation animale (III) et rapport final sur les denrées alimentaires (V), https://ec.europa.eu/info/publications/egtop-reports-organic-production_en_FR

⁷ Rapport final sur les denrées alimentaires (IV), rapport final sur l'alimentation animale (III) et rapport final sur les denrées alimentaires (V), https://ec.europa.eu/info/publications/egtop-reports-organic-production_en_FR



**TRACTEURS
&
MACHINES
AGRICOLES**

Rue de l'Arbre à la Croix, 279
4460 HORION-HOZEMONT
042/50.11.98
eddy.philippet@gmail.com





Copyright : Françoise Tagnon

Les moulins de la Baronne : une aventure humaine inspirante

Stéphanie Chavagne, Biowallonie

C'est un jeudi après-midi que nous avons la chance de rencontrer cette grande dame qui mène, avec brio, sens de l'organisation et précision, une ferme de 80 hectares. La cour est carrée, le lieu est très accueillant et vous pousse à découvrir les farines de la Baronne dont le logo est si joliment dessiné.

Anne-Françoise Georges a repris la ferme de ses parents. En conscience, forte d'une longue réflexion, se voulant surtout inclusive, elle choisit l'agriculture biologique. Elle sait que les défis sont de taille mais elle a du courage, de la volonté, et surtout le souhait de mener un projet juste à ses yeux. **Pendant les premières années, elle évolue dans un profil classique de ferme en polyculture élevage**, avec un nouveau troupeau de Blondes d'Aquitaine. Le modèle fonctionne. Néanmoins, elle est plusieurs fois questionnée, interpellée, ou conseillée vers la diversification. Les idées fusent dans tous les sens : pourquoi pas des fraises ? Des légumes ? Des paniers ? Ou encore des colis de viande ? Rien ne marque son esprit au point de franchir le pas. Et puis un jour un indice la met sur la voie. Dans son grenier, git un trieur alvéolaire. Ce bel objet antique en bois est stocké depuis de nombreuses années dans un grenier sans que personne ne le mobilise. Un ami l'apostrophe et l'informe des qualités techniques et usuelles de l'outil. Cela met notre agricultrice sur la piste. Ses parents et ses grands-parents ont utilisé cette machine dans le passé. Par ailleurs, produire des céréales, c'est un métier qu'Anne-Françoise connaît déjà. Le choix se précise. **Si diversification il y a, elle se fera dans la meunerie. Mais ce n'est pas gagné d'avance !** C'est encore un nouveau défi dans un domaine qu'elle ne maîtrise pas. Elle compte sur l'appui de son comptable et de son banquier car cette idée mérite attention.

Après quelques échanges, les feux sont au verts. Débute l'aventure de transformation des céréales à la ferme. **Avec audace, mais aussi précaution, Anne-Françoise va d'abord investir dans un tout petit moulin (Marque Tyrol, 1400 euros).** Ceci va lui permettre de se faire la main, **d'apprivoiser ce nouveau métier.** Tout se passe comme espéré. Dès lors, en 2017, grâce à l'aide de la firme Tyrol, **le petit moulin est revendu et remplacé par un plus gros outil.** Dans le même temps, elle fait **l'acquisition d'une décortiqueuse** de la même marque et d'une coureuse d'entrée de gamme pour fermer les sacs de farine. En 2018, elle rencontre Axel Colin de l'association Li Mestère¹. De cette rencontre, découle la mise en place de micro-parcelles de blés anciens. Les collaborations se succèdent et l'amènent à semer de l'épeautre non hybridé pour un boulanger ou encore en 2019 de la cameline pour le Moulin de Lafosse.



Copyright : Françoise Tagnon



Moulin Tyrol

Pour ceux qui voudraient la suivre dans cette aventure et répliquer le même modèle à la ferme, voici quelques repères qui guideront vos choix et vos réflexions.

Débouchés pour la farine

- Marché Colibri de Rochefort un samedi par mois
- Vente à la ferme – Bouche à oreille. Pas de magasin. Sacs de 2 kg toujours en stock. Sacs de 5/10/25 kg sur commande.
- Quelques boulangeries. Uniquement du bouche à oreille et aucun démarchage.
- Quelques magasins à la ferme, locaux et/ou bio. Mais elle ne fait aucune démarche commerciale pour qu'ils viennent à elle.
- Plateforme coopérative Point Ferme : ses produits sont vendus via la plateforme et cela représente de très belles retombées pour son activité car le circuit de distribution est très large sur Liège.

¹ Fin 2014 un cultivateur, des boulangers et une étudiante prennent l'initiative de rassembler des paysans, meuniers, boulangers, jardiniers, consommateurs et chercheurs autour de la question du blé.

La première réunion a lieu à la ferme de Vevy Wéron près de Namur. Une quinzaine de personnes sont rassemblées pour discuter des questions qui les animent. Ils décident de mener des actions de formation et de sensibilisation et remettent à plus tard la création d'une association structurée.

C'est un peu plus tard que ce collectif choisit de se nommer Li Mestère. "Li mestère" veut dire "le mètre" en wallon du Sud-Luxembourg. Plus d'infos : www.limestere.be

L'ACTU DU BIO

Quels outils pour lancer son activité ?

Voici un listing des outils utilisés à la ferme. Le listing s'accompagne d'un avis sur les outils concernés et quelques annotations intéressantes.

- **Moulin (Tyrol) – 7100 € – Occasion**
 - Production de farine appréciée par la clientèle;
 - Rendement inférieur à ce qui est annoncé par le constructeur;
 - Condensation sur les vitres du blutoir (étape de tamisage). Hypothèse : la condensation est peut-être due à la différence de température entre extérieur et intérieur car bâtiment non chauffé. Petit chauffage d'appoint près du blutoir en hiver.
- **Décortiqueuse (Tyrol) – 8180 € – Neuf**
 - Des débuts difficiles. Des réglages de la moissonneuse permettent de décortiquer une partie des grains déjà à la moisson et allègent le travail de la décortiqueuse;
 - Rendement inférieur à ce qui est annoncé par le constructeur;
 - Prévoir deux passages pour le décortiquage du petit épeautre;
 - Ajout d'un ventilateur à la sortie du grain pour optimiser le nettoyage;
 - Service après-vente peu réactif.
- **Trieur alvéolaire – ancêtre de la ferme**
 - Ancêtre efficace dans son action.
- **Tarare assez puissant**
 - Triage de l'épeautre et petit épeautre principalement
- **Balance**
- **Couseuse – 100€ – Neuf**

Quel stockage ? Quel vide sanitaire ?

- **Stockage à plat dans le bâtiment de transformation :**
 - Rez-de-chaussée : petites cellules pour lot seigle, lot petit épeautre et blé ancien;
 - Étage : autres céréales en plus grandes quantités.
- **Vide sanitaire plusieurs mois, soit à la fin du stock soit au plus tard en juin, jusqu'à la prochaine récolte.**

Le logo du Moulin de La Baronne a été réalisé par une graphiste sur base d'un dessin proposé par sa fille. La farine de triticales est une innovation qui remporte un vif succès.

Procédé de production

- Le grain est décortiqué juste avant de le moudre pour garantir un produit de qualité assurée;
- La farine est vendue sur commande, ce qui permet de réaliser un produit super frais
- Les sacs sont remplis à la main;
- Les étiquettes comprenant l'ensemble des données légales (règlementations étiquetages — Certification bio) sont collées sur le sac à la main;
- **Variétés de farine :**
 - Froment
 - Épeautre
 - Seigle
 - Petit épeautre
 - Épeautre ancien
 - Blé ancien
 - Triticale
 - À venir et en test : Amidonnier, blé Poulard

À quoi faire attention avant de se lancer ?

Nous avons demandé à la propriétaire de nous partager ses recommandations et points d'attention en vue que vous puissiez en tenir compte dans vos réflexions :

- Disposer d'une alimentation électrique suffisante (exemple : pour faire tourner le moulin en même temps que la décortiqueuse);
- Vigilance dans le stockage (risque de ravageurs et maladies nécessite une attention soutenue);
- Vigilance dans le suivi des cultures, plusieurs passages de herse étrille en fonction des adventices, importance des choix des variétés pour la meunerie, rotations, intercultures;
- Continuer à cultiver des cultures associées (légumineuses) ainsi que l'apport de compost des bovins se combine très bien avec les céréales propre à la meunerie;
- Difficultés de bien vider la trémie de la moissonneuse entre les différentes céréales;
- Disposer de suffisamment de temps. L'activité de meunerie mobilise une attention et une présence près de l'outil;
- En bref : une très belle valorisation, mais qui demandera beaucoup de boulot.

Le regard de DiversiFerm

Parmi les producteurs qui se sont lancés dans l'aventure de la meunerie, on retrouve, comme au moulin de la Baronne, des agriculteurs produisant déjà des céréales pour l'alimentation animale depuis de nombreuses années. Ces agriculteurs ont l'avantage de déjà connaître toute une série d'aspects liés à ce type de production. Toutefois, il ne faut pas oublier que la production de céréales pour la consommation humaine est différente de la production de céréales fourragères.

Au champs, et tout particulièrement en agriculture biologique, il faut notamment être vigilant à la présence d'adventices. Car si certaines plantes comme la vesce, donnent des farines de piètre qualité. D'autres indésirables telles que la nielle des champs (*Agrostemma githago*), l'ivraie (*Lolium temulentum* ou *remotum*) ou encore la stramoine (*Datura stramonium* L.) sont toxiques et peuvent représenter un danger pour la santé humaine.


Outre les pratiques culturales pour limiter leur présence dans la farine, le tri du grain est une étape primordiale pour maîtriser les dangers liés aux adventices. Au moulin de la Baronne, c'est un trieur alvéolaire qui est utilisé. Ce type de trieur va permettre de trier les grains selon leur dimension grâce un système de grilles munies d'alvéoles. En plus des adventices, cette étape de tri permet également d'enlever toutes une série d'autres éléments indésirables qui n'aurait pas été éliminés lors du nettoyage du grain (terre, petites pierres, ...) Il ne faut donc pas négliger cette étape de tri qui vous permettra d'obtenir des farines saines et de meilleure qualité !

Viviane Patz, DiversiFerm

Pour nous contacter :

www.diversiferm.be
infos@diversiferm.be
081/62.23.17

Où trouver les produits du Moulin de la Baronne ?

Adresse : rue de la Ferme, 3
à 6900-Verdenne
 [LemoulindeLabaronne](https://www.facebook.com/LemoulindeLabaronne)

Le trieur alvéolaire



CHAMPAIN
C'EST DU BRUT ET DU BON.
DU LOCAL ET DES SAISONS.
PAR DES AGRICULTEURS.

Champain : Une nouvelle boulangerie bio à Wanze.

Un projet qui donne des ailes

Stéphanie Chavagne, Biowallonie

C'est la mine réjouie que l'on entre dans la nouvelle boulangerie récemment ouverte conjointement par les familles de la ferme du Val Notre-Dame et de la ferme Schiepers. Une démonstration, si cela était nécessaire, que les agriculteurs bio wallons peuvent faire de très belles choses.

D'abord pour les fins palais, ils trouveront ici **un pain aux qualités gustatives déjà très recherchées**. (Et oui : les quantités de production ont été revues à la hausse tellement les pains plaisent aux consommateurs).

La raison de ce succès : peut-être le choix limité des produits. Deux pains (un gris et un blanc), un pistolet et une baguette. Ce qui permet de se consacrer entièrement à la qualité du produit. **Un pain au levain qui connaît une fermentation de 40 heures**. Cela assure, d'une part, une mie tendre et délicieuse (Goûtez la baguette tout comme moi et vous en serez convaincus !) mais aussi, une meilleure qualité digestive du gluten et assimilation des sels minéraux.

D'autres part, pour les consommateurs souhaitant acheter local et circuit court, ils trouveront à la boulangerie **Champain des pains façonnés à 100 % avec les céréales produites dans les terres aux alentours de la boulangerie**, appartenant à la ferme du Val Notre-Dame et la ferme de Christian Schiepers.

Pourquoi ce projet ?

D'un côté vous avez la jeunesse et les projets pleins la tête de Charles-Edouard Jolly, de l'autre côté, vous avez la passion et l'expérience technique de Christian Schiepers. À deux, ils forment un duo d'excellence. Tous deux animés par la volonté de valoriser nos sols wallons et d'innover sur tous les fronts : la culture et le circuit court.

À la naissance du projet, les agriculteurs disposent du grain. Mais ils n'ont pas le moulin. Ils décident donc de travailler avec le moulin de Vencimont (Beauraing) pour la transformation des céréales en farine.

Christian Schiepers



Charles-Edouard Jolly
(Ferme du Val Notre Dame)



Ils engagent Julien Dehu, un jeune boulanger motivé, portant dans ses bagages déjà quelques belles expériences professionnelles. Il sera formé pendant 8 mois, à la fois au champs et à la boulangerie, grâce à l'écolage proposé dans le cadre d'un partenariat avec le moulin de Vencimont. Cette expérience lui permet de prendre connaissance des complexités et des contraintes des deux métiers. Et de faire les choses au mieux pour composer avec les forces et les limites de chaque secteur.



L'ACTU DU BIO

NOUVELLES DES RÉGIONS

Du pain ! Mais aussi beaucoup d'autres produits.

Pour les gourmands et gourmandes, des viennoiseries à base de levure sont aussi proposées à la vente le week-end, et les consommateurs de produits locaux s'y retrouveront tout autant car la boulangerie propose un large éventail d'autres produits locaux à la vente (fruits, légumes, sirops, farines, charcuteries, laitages, ...)

Où trouver la boulangerie Champain ?

224A Ch. de Wavre, 4520 Wanze

+32 (0)85 61 39 61

info@champain.farm

www.champain.farm



Betimax
Votre bétail,
LE MÉRITE

JOSKIN



Hauteur au sol : 14 cm
& Sol en résine antidérapant

Agripur produit à Sombrefe depuis 2019 un purin d'ortie stabilisé

Laurent Dombret, Biowallonie

Georges Beguin et ses associés au sein de la SPRL Agripur ont commercialisé en 2019 leurs premières cuvées de purin d'ortie, deux ans après le lancement de la société. Producteur de plants de pommes de terre, Georges voit l'offre en produits phytos se réduire drastiquement en agriculture conventionnelle, et a cherché un produit alternatif – l'ortie – à même d'inhiber le développement des pucerons vecteurs de viroses pour ses plants.

L'histoire se poursuit ensuite sur les 15 hectares de champ d'ortie (*Urtica dioica*) qui sont cultivés à Sombrefe et Incourt par Georges et plusieurs autres fermiers (+ 1 hectare en bio et voué à l'alimentation humaine). **Les trois coupes d'ortie annuelles sont immédiatement envoyées pour déshydratation et tranformation en pellets à la coopérative de séchage UCDDV près de Rouen (France).** Le séchage dure à peine 2 heures.

Le produit qui en revient est un pellet d'ortie, qui peut être utilisé au fur et à mesure de l'année. Les quatre nouvelles cuves industrielles d'Agripur traitent ensuite ce pellet. Une première cuve laisse l'ortie macérer une semaine dans 10.000 litres d'eau, dans la proportion de 1,5 % ortie (en matière sèche), afin de respecter le dosage de la recette légale pour l'usage de l'ortie en tant que substance de base. Après filtration de l'extrait, le produit subit un traitement biologique que l'entreprise a mis au point, afin de mettre sur le marché un purin stable et qui ne dégage plus d'odeur agressive. Sans aucun ajout supplémentaire, ce procédé innovant évite tout risque de gonflement des bidons.

L'entreprise est capable de produire deux sortes différentes de produit. Un répondant aux normes « substance de base », et un autre, plus riche, repris comme « engrais ».

Agripur défend son purin comme étant globalement biostimulant pour la culture, par son action fertilisante et de stimulateur des défenses naturelles des plantes (effet éliciteur). Selon ces agriculteurs, cet effet biostimulant observé en pommes de terre, céréales, légumes, etc. pourra se marquer tantôt par un gain de rendement de 10-20 %, tantôt par une plus forte résistance aux pucerons, champignons, ...

La production d'ortie est actuellement destinée majoritairement à l'alimentation animale, sous forme de gros pellets. De plus petits pellets sont utilisés pour la fabrication du purin. Enfin, un produit très fin, à incorporer par exemple à un terreau de culture, m'a également été présenté. Agripur ne vend l'ortie que sous la forme de purin.



Trois formes possibles d'ortie séchée

Le purin est essentiellement écoulé pour le moment en France en petits conditionnements pour les particuliers. Mais les agriculteurs – conventionnels et bio – sont également dans la ligne de mire de la société, pour un écoulement direct en circuit court. Une chose est sûre selon Georges, devant la réduction de l'offre en produits phytos conventionnels, la demande en ce produit est là et Agripur est capable d'y répondre avec une capacité de production de 400.000 litres/an !



Quatre cuves pour un process de fabrication d'une quinzaine de jours ...

Plus d'info

ph.beguin@agripur.be

0467 / 13 98 30

RENDEZ-VOUS DU MOIS

AGENDA

Les dates des prochaines séances d'information sur le bio pour 2020

Bénédict Henrotte, Biowallonie

Comment se lancer en bio ? Est-ce le bon choix pour ma ferme ? Vous connaissez certainement des producteurs conventionnels qui se posent cette question. Pour les accompagner dans leur réflexion, Biowallonie invite les agriculteurs à venir à une séance d'informations de deux heures pour s'informer sur les modalités pratiques de la conversion bio. Cette formation détaillera les grands principes de la réglementation bio, ainsi qu'une explication sur les aides financières disponibles à l'installation. En bonus, les participants recevront les toutes dernières informations concernant les débouchés actuels en agriculture biologique et une présentation des filières existantes. Certaines séances vont être programmées en ferme en juin et septembre-octobre. Ces formations sont compatibles avec la phytolice P1 et P2, prenez vos cartes d'identité si vous êtes concernés. Les dates seront publiées prochainement sur www.biowallonie.be et dans la presse agricole

Concernant les questions de terrain, les agriculteurs seront réorientés vers l'un des conseillers techniques de Biowallonie pour un suivi individuel. Plus d'information sur : www.biowallonie.com/conseils-techniques.

Infos pratiques

Pour qui :

tous les agriculteurs intéressés par la production bio

Où : Rue du séminaire 22 — 5000 Namur

Horaire : de 10h à 13h (venez dès 9h45 pour l'encodage des cartes)

Dates : • 3 septembre
• 10 décembre

PAF : gratuit

Inscription souhaitée : 2 jours ouvrable avant la séance

Informations et contacts :

081/281.011 ou info@biowallonie.be



Formation : Fabrication d'aliments à la ferme et élevage de volailles (poules pondeuses et poulets de chair)

Raphaël Boutsen, Biowallonie

Biowallonie propose une formation sur l'élevage de volailles (poules pondeuses et poulets de chair) en agriculture biologique et agroforesterie.

La formation sera donnée par Nicolas Petit, agriculteur français bio depuis 20 ans et spécialisé dans la volaille et la **fabrication d'aliments à la ferme** à destination de ses volailles.

La formation se déroulera sur 3 jours dont 2 jours au sein de la ferme de Nicolas Petit. Une journée sera également consacrée à la visite d'autres éleveurs de volailles impliqués dans la même démarche et la visite d'un abattoir tenu par 4 agriculteurs en CUMA.

Vous recevrez durant cette formation les outils clés pour vous installer ou perfectionner votre élevage de volailles :

- Cabanes mobiles, parcours et aménagements arborés
- Planning et fiches de suivi d'élevage
- Rations alimentaires et coûts de production
- Abattage, découpe et marges commerciales
- Echanges d'expériences

Notez bien que nous serons dans un contexte français et sous d'autres latitudes, les enseignements acquis ne seront pas tous transposables. Il ne s'agit donc pas de rentrer en Belgique avec des recettes toutes faites mais bien avec une base d'informations pour avancer sur la question de la fabrication d'aliments à la ferme pour les volailles.

Si vous souhaitez avoir des informations à ce sujet n'hésitez pas à contacter Raphaël Boutsen par téléphone (0483/107.554) ou par mail (raphael.boutsen@biowallonie.be)

Infos pratiques

14 personnes maximum — **Inscriptions obligatoires** (premiers inscrits, premiers servis en indiquant la date qui vous convient le mieux)

• Dates : **mercredi 22 au vendredi 24 avril 2020**
OU mercredi 9 au vendredi 11 septembre 2020

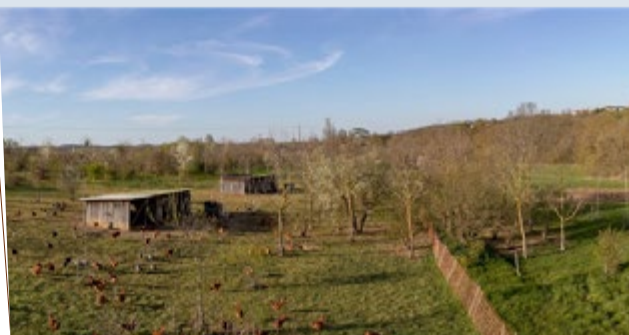
• Lieu : La ferme en coton
Route d'Agen, 32000 Auch (Gers, France)

• Formation prise en charge par Biowallonie

• Trajet + logement : à votre charge


• Personne de contact : Raphaël Boutsen 0483/107.554
ou raphael.boutsen@biowallonie.be

• **Date limite des inscriptions : 03 avril 2020**



Programme d'activité, maraîchage 2020

Terrain ! À nouveau en 2020, Biowallonie propose tous les deux mois une rencontre « Coin de champ maraîchers bio » pour les (futurs) producteurs maraîchers actifs, dans des lieux variés de Wallonie. Après une visite effectuée par le producteur accueillant, nous discutons ensemble d'une thématique technique particulière. Nous espérons vous voir en nombre à ces moments conviviaux ! La volonté de ces rencontres est également d'appuyer les connexions et collaborations entre producteurs des mêmes régions. Pour atteindre les événements, parfois lointains, n'hésitez pas à covoiturer ! Le moyen de plus simple est de vous inscrire via le lien ci-contre.



Pour être averti par mail des dernières infos sur les coins de champ en maraîchage, JE M'ABONNE
via www.biowallonie.com/acc-maraichage

Les Coins de Champ
2 juin — 16h30-19h
Chez Cédric Melin
à Court-Saint-Étienne
Comment produire la fraise?

Ferme au Moulin
7 avril — 15-18h
Chez Cédric Saccone
à Remicourt
Comment produire l'asperge?

Ferme de Gentissart
4 août — 15-18h
Chez Bernard Dekoninck
à Marbais (Villers-la-Ville)
Comment produire le melon?
Essais, erreurs et réussites.

Prochampi
1^{er} décembre — 10-12h
Chez Valentine Nisonne
à Merdorp (Hannut)
Comment produire en ballot
le champignon de Paris,
le pleurote ou le shiitake?

Le Grand Potager
6 octobre — 15-18h
Chez Anne Warnotte
à Haltinne (Gesves)
Comment s'organiser pour
vendre en demi-gros?

Cette carte concerne uniquement les coins de champ dédiés au maraîchage. Retrouvez nos cartes dédiées aux grandes cultures et à la polyculture/élevage sur www.biowallonie.be !

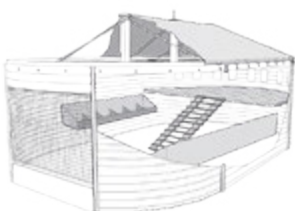


Plein Air Concept®

DÉVELOPPE LE BIEN-ÊTRE DES ANIMAUX :

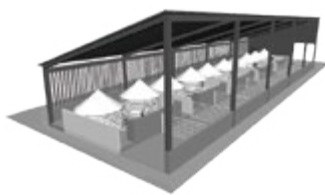
PAR LE PLEIN AIR :

le Technigîte®



PAR LE BÂTIMENT :

le Technimat®



Tous nos équipements ont été conçus pour faciliter le travail et offrir une bonne qualité de vie aux animaux.

Ces gammes uniques et innovantes sont certifiées par l'Élevage Respectueux® pour satisfaire :

- le fonctionnement de l'animal : équilibre physique et moral
- les besoins de l'éleveur : travail, sanitaire, qualité de vie
- les conditions de vie de la ferme : sécurité économique, sanitaire, évolutive
- les attentes sociétales et environnementales : formation, emplois, sécurité alimentaire

Vous souhaitez plus de renseignements ?
Contactez-nous au +33 473 542 600

www.pleinairconcept.fr

Bounty "maison"



On connaît tous cette confiserie au bon goût de coco et de chocolat noir qui traverse le temps, qui plaît aux plus petits comme aux plus grands.

Et si on les réalisait nous-mêmes ? Et si on imaginait une version sans sucre ajouté ? Et si on y ajoutait quelques noix ? Et si...et si...on en faisait une version plus DURABLE ?

Voici les ingrédients dont vous aurez besoin pour réaliser cette recette.

Pour 14 bounty

Ingrédients

- 200 gr de mélange de noix
- 10 dattes de Medjoul dénoyautées
- 4 cuillères à soupe d'huile de coco
- 2 cuillères à soupe de miel
- 200 gr de chocolat noir (75 % cacao)
- 125 gr de noix de coco râpée

Ustensiles

- Un petit bol mixer
- Des moules antiadhésifs (style cup cake)

A : Pour la première couche

- 1 : Mixer grossièrement le mélange de noix et les dates ensemble
- 2 : Ajouter deux cuillères à soupe d'huile de coco, mélanger
- 3 : Répartir le premier mélange dans le fond des moules et bien appuyer pour qu'ils constituent un bon fond

B : Pour la deuxième couche

- 1 : Mélanger la coco râpée, le miel et deux cuillères à soupe d'huile de coco.
- 2 : Répartir le mélange sur la première couche et bien tasser.

C : Pour la troisième couche

- 1 : Faire fondre le chocolat au bain marie et le répartir sur les deux premières couches.

Laisser prendre 1 heure au congélateur puis démouler et conserver au frais.





Vous pouvez retrouver ces livres à

La librairie de Nature & Progrès,
rue de Dave, 520 à Jambes
du lundi au vendredi de 8 h 30 à 16 h.

Soit en les commandant par fax :

+32(0)81/310.306

Soit par Internet : www.docverte.be



VOUS REPRENDREZ BIEN UN VER... DE TERRE ! Petit guide de la vie souterraine

Auteurs : Vincent Albouy & Gilles Bonotaux

Editeur : Larousse

Pages : 93 • Prix : 7,80 €

Sous nos pieds, la vie grouille. La faune du sol joue un rôle primordial d'intestin de la terre et d'aération de celle-ci, permettant à l'eau de s'infiltrer.

Lombrics, cloportes, arthropodes, fourmis, larves, bactéries, algues recyclent la matière organique et la rendent accessible aux végétaux.

Cette synergie parfaite est aujourd'hui mise à mal par les désherbants, les traitements au cuivre, les labours profonds. On comptait encore 250 vers au mètre carré il y a quelques décennies alors qu'ils sont aujourd'hui 50.



AGENDA 2020 DU JARDINIER BIO

Avec le calendrier lunaire

Auteurs : Antoine Lepetit de la Bigne

Editeur : Terre Vivante

Pages : 158 • Prix : 12 €

L'Agenda est l'outil indispensable du jardinier, au même titre que le râteau, la binette ou l'arrosoir ! Vous y trouverez : jour après jour + calendrier lunaire ; semaine après semaine : les travaux essentiels à réaliser, les gestes à maîtriser, les calendriers de semis, plantations et récoltes des légumes, des aromatiques, des fleurs... ainsi que les soins naturels à leur apporter. 40 ans de jardinage au naturel !



DES CANARDS COUREURS INDIENS DANS MON JARDIN Stop aux limaces !

Auteur : Sylvie La Spina

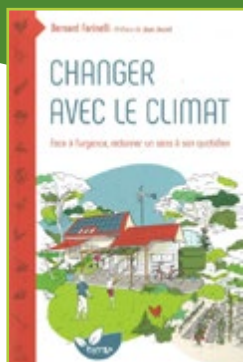
Editeur : Terre Vivante

Pages : 92 • Prix : 14€

Pourquoi les canards coureurs indiens sont-ils particulièrement appréciés en permaculture et en jardinage biologique ? Tout simplement parce qu'ils se fauflent aisément entre les végétaux et attrapent, grâce à leur long bec, les limaces et leurs œufs sur les plantes, dans les paillages et dans la terre, tout en respectant les plantations.

Vous trouverez dans ce livre toutes les réponses aux questions que vous vous posez : comment les choisir, les loger, les nourrir, élever les canetons, comment les protéger des maladies et des prédateurs...

Une solution écologique, efficace et joyeuse, pour dire « stop » aux limaces !



CHANGER AVEC LE CLIMAT

Auteurs : De Terran

Editeur : Bernard Farinelli

Pages : 127 • Prix : 15€

Raréfaction de l'eau, dégradation des sols, accroissement des inégalités, effondrement des productions agricoles... Les conséquences du changement climatique affectent de plus en plus notre quotidien et nos habitudes.

Avec ce guide, Bernard Farinelli propose une méthode au quotidien. Alliant réflexion et conseils pratiques, il donne les clés pour agir dans tous les domaines : jardiner pour se nourrir, gérer l'eau, bioclimatiser sa maison, pratiquer la sobriété énergétique, habiter véritablement un lieu, privilégier l'économie de proximité...

Porteur d'une grande foi, ce livre original fait partie de ceux qui conduisent à retrouver une philosophie saine et optimiste de la vie sur notre unique planète. Il n'y a plus de temps à perdre ; à nous donc de passer à l'acte !

PETITES ANNONCES

OFFRES

TERRES À CULTIVER

Éco-Quartier Participatif de 20 ha d'espace vert
PROJET D'ÉCO-QUARTIER PARTICIPATIF ET
DE COGESTION DE 20 HA D'ESPACE VERT AU
COEUR DE CHARLEROI

Terres disponibles !

Aujourd'hui, le terroir du Sacré-Français (à
Lodelinsart), vaste espace naturel au cœur de la
ville de Charleroi reste à valoriser.

Habitats-groupés, agroforesterie urbaine,
production locale, jardins et potagers collectifs,
micro-brasserie, vignoble, éco-pâturage, forêt
comestible,

N'est-il pas temps de réveiller ce géant endormi
pour lui donner une nouvelle vie avec et pour les
citoyens ? Intéressés ?

Consultez le site : www.coarchi.be

Contact : Janssens Carole

Mail : cja@coarchi.be

Tél : 0474/43 66 37

RACINES DE CHICONS

Racines de chicons (endives) à vendre.

Certification BE-BIO-03.

Disponibles à la ferme à Hélécine (1357).

Contact : Daniel

Prénom : Fabian

Tél : 0496/536 734

BALLOT PRÉFANÉ BIO

À vendre, 68 ballots préfanés bio, première
coupe, dimension : 80x90, 55€ pièce

Contact : Van den kerckhove Olivier

Mail : olivdk@hotmail.com

Tél : 0479/765 750

POMMES DE TERRE C2 VARIÉTÉ "GOLDMARIE" (CHAIR FERME)

5 palox (1200 kg) de pommes de terre.

"GoldMarie" (chair ferme)

issue d'une parcelle en C2.

Actuellement stockées en hangar frigorifique.

Prix à convenir.

Contact : Biot Benjamin

Mail : contact@biot-alternatives.be

Tél : 0484/275 775

LÉGUMES DE CONSERVATION

Légumes de conservation bio.

Certification BE-BIO-03.

Carottes oranges, carottes jaunes, carottes mauves,
panais, oignons jaunes, oignons rouges, échalotes,
échalons, pommes de terre fermes, farineuses ou
mi-fermes (plusieurs variétés disponibles).

Variétés sélectionnées pour la qualité et le goût.

Intéressant pour compléter la gamme des petits
maraîchers. Disponibles également pour la vente
en gros.

Disponibles en pallox ou en caisses EPS.

Légumes conservés en hangar frigorifique.

Prix selon quantité.

Contact : Daniel Fabian

Mail : fabiandaniel1@gmail.com

PAILLE ET FOIN EN PETITS BALLOTS

Paille et foin en petits ballots.

Certification BE-BIO-03

Foin en petits ballots de 20 kg. Paille en petits
ballots de 15 kg.

Foin maigre, foin classique et foin de luzerne.

Disponible à la pièce ou en pack de 21 ballots

(facilité de manutention pour le transport).

Récolte 2019. Qualité excellente – bien sec – à l'abri.

Petites et grandes quantités.

Prix selon quantité.

Livraisons possibles selon quantités. Stock à

Hélécine (entre Hannut et Jodoigne).

Contact : Daniel Fabian

Mail : fabiandaniel1@gmail.com

ACTISOL DEMETER 3M 2012

Machine en excellent état, 9 dents de fissuration,
rouleau barre.

Photos à la demande.

Vendu pour achat plus grand.

Prix : 11900€ HTVA

Contact : Lisart Robert

Mail : quenestine@hotmail.com

Tél : 0486 58 52 78

PREFANE BIO (BALLES RONDES)

100 balles rondes de préfané bio à vendre.

Contrôle certisys.

Mélange Sencier n°4

Contact : GRODENT Raphael

Mail : info@fermegrodent.be

Tél : 0477/37 72 32

FOIN BIO EN BALLE RONDE

50 balles rondes (+/-250kg) de foin bio contrôlé
certisys à vendre.

Transport possible dans région de Malmedy/
Stavelot

Contact : GRODENT Raphael

Mail : info@fermegrodent.be

Tél : 0477/37 72 32

POTIMARRONS BIO EN GRANDE QUANTITÉ

Potimarrons Fictor en palox de 350 kg à vendre.

Contrôle BIO certisys

Contact : GRODENT Raphael

Mail : info@fermegrodent.be

Tél : 0477/37 72 32

TOPINAMBOUR BIO

À vendre 20t de topinambours violets pour plants
ou pour consommation (triés-lavés).

Prix à convenir.

Contact : Warnitz François-xavier

Mail : fx.warnitz@gmail.com

Tél : 0474/23 43 13

PRÉFANÉ DE LUZERNE

À vendre, boules de luzerne de très bonne
qualité. Grande quantité disponible. Transport
possible.

Contact : Thibault Hanneau

Tél : +32497628439

LIMOUSIN

Génisses inséminées, pleines pour août et
septembre.

Génisses de 12 à 16 mois.

Taureaux 12 à 16 mois.

Origines IA.

Troupeau calme.

Élevage du VIVROU.

Contact : Annet Josée et Pierre

Mail : fermeduvivrou@gmail.com

Tél : 0476/70 51 76 ou 0477/52 24 37

TAUREAU SAILLIE ANGUS NOIR BIO

Taureau de saillie Angus bio cause consanguinité

Contact : GROUX Jean-Marc

Mail : info@sylvigrou.be

Tél : 0495/52 19 70

SCIENCES et METIERS de LA NATURE

www.mafuturecole.be
www.hepl.be

ENSEIGNEMENT AGRONOMIQUE DE LA REID

Institut d'enseignement agronomique La Reid rue du Canada 157 4910 LA REID

christine.rose@provincedeliege.be Tél : 04 279 40 10

Haute Ecole de la Province de Liège rue du Haftay, 21 4910 LA REID

marianne.dawirs@provincedeliege.be Tél : 04 279 40 80



Province
de Liège

Enseignement

OFFRES

GÉNISSES PNH BIO

Génisses pie noir Holstein âgées de 1 à 15 mois bio.

À vendre pour cause de surnombre.

Contact : Castelain Jean-Jacques

Mail : jean-jacques_castelain@hotmail.com

Tél : 0474/285 891

BLONDE D'AQUITAINE

À vendre : Taureau Blonde d'Aquitaine né le

30/03/2015 inscrit. Statut I4

Cause : consanguinité

Très calme et veaux visibles.

Contact : Marion Claude

Tél : 0476/86 17 88

2 VACHES RACE ABONDANCE À VENDRE – PLEINES DOSES SEXÉES

1 vache née 20/11/14 – vélage prévu fin 02/2020 – Plein de son 3^e veau – dose sexée – Prix : 1 500 euros

1 génisse née 21/10/16 – vélage prévu 05/2020 – pleine de son 1^{er} veau – dose sexée – Prix : 1 700 euros

Gestations confirmées par VT

Bio certifié Certisys – Statut I3 – Importées

de Haute Savoie en 2017 – Origine : producteur

de fromage Abondance en Haute Savoie – Etat

impeccable. Dociles. Elles vivent dans une petite

ferme bio de 15 vaches. Je préfère les vendre

ensemble. Je ne négocie pas les prix. Cause de la

vente : décès propriétaire de la ferme.

Contact : Rigaux Sabine

Mail : lafermedugrandenclos@hotmail.com

Tél : 0474/657179

TROUPEAU SALERS BIO

À vendre pour cause de cessation d'activité bétail :

troupeau salers bio I3, très calme, bétail encorné,

bonne origine (inscrites en France).

Le prix se discute devant les bêtes.

Contact : Delcourt Léon

Tél : 0473/74 79 77

FOIN "BIO" SANS RUMEX

à vendre Foin "bio" sans rumex

1ère coupe 2019

ballots 120x90x220

130€/T

Contact : Minon Frédéric

Mail : minonfrederic01@gmail.com

Tél : +32470 032 250

BOULES DE FOIN À VENDRE

Boules de foin de très bonne qualité à vendre en région Nord Luxembourg.

Contact : Philippart Gérard

Tél : 086/ 21 21 91

À VENDRE : BOULES DE FOIN ET PRÉFANÉ BIO

Boules de foin et de préfané certifiées BIO, très bonne qualité.

Contact : ADRIEN ANDRE

Tél : 0476/840 913

BÉTAIL LIMOUSIN

À vendre jeunes taureaux d'élevage et génisses limousines inscrits et bio de bonne qualité.

Contact : Strepenne Olivier

Tél : 0494/195 441

BOULES DE CÉRÉALES IMMATURES ET PRÉFANÉS

À vendre boules de céréales et préfanés bio de bonne qualité.

Contact : Strepenne Olivier

Tél : 0494/195 441

TRACTEUR À VENDRE

À vendre tracteur Claas ares 657, année 2006, 6000 heures, en bon état.

Contact : Hoflack Bernard

Tél : 0495/03 07 39

FOIN ET PRÉFANÉ

Foin de bonne qualité en ballot de

2m40/1m20/0.80 + préfané, le tout en bio.

Prix 50€ le ballot départ ferme.

Région Thuin

Contact : Hoflack Bernard

Tél : 0495/03 07 39

À LOUER

PARCELLE DE MARAÎCHAGE DE 25 ARES ENVIRON, À MONT-ST-GUIBERT (BRABANT WALLON), AU BORD D'UNE ROUTE ET LE LONG D'UN COURS D'EAU

La parcelle est libre dès maintenant.

Des planches de cultures permanentes ainsi qu'une serre (22m x 7m) et un peu de matériel sont déjà prêts à l'emploi. Possibilité aussi d'écouler certains légumes avec les miens via un canal de commercialisation déjà bien rodé.

Nous contacter pour discuter des modalités de location plus en détails:

– François Wiaux (maraîcher voisin, gestionnaire de la parcelle qui se libère): 0496/364843 ou francois.wiaux@gmail.com

– Sébastien Berg (ancien occupant du terrain et propriétaire des infrastructures mises à disposition): 0473/560564 ou sebastienberge@gmail.com

FERMETTE À LOUER

Bertrix, ferme à louer, corps de logis rénové, avec prairie attenante pouvant convenir pour divers types d'exploitation.

Plus d'informations par mail ou téléphone.

Contact: Guissard André

Mail : andre.guissard@gmail.com

Tél : 0498/51 99 55



OFFRES d'EMPLOI

CERTISYS RECRUTE

Contrôleur GMS-Prélèvements FR-NL pour la Belgique

• Contrôleur/auditeur Bruxelles, BW, Hainaut

FR-NL, idéalement situé sur l'axe LLN-Nivelles

• Chargé de communication FR-NL

• Contrôleur/auditeur Luxembourg FR

• Responsable Certification FR-NL

Toutes nos annonces se trouvent sur

notre site web : www.certisys.eu/index.php?lg=fr&nomenu=27

Contact : Denis Sophie

Mail : hr@certisys.eu

DEMANDE

RECHERCHE DE PARCELLES BIOLOGIQUES POUR 2020

Nous recherchons 25 ha par blocs de minimum 5ha pour cultiver du quinoa biologique d'avril à septembre 2020 et années suivantes.

Culture sous contrat d'achat. Idéalement sol

profond, culture similaire à la betterave.

Dicotylée avec revenu similaire à une céréale bio.

Encadrement compris durant la préparation et la

saison de culture.

Contact : Gilbel François

Mail : f.gilbert@gilbel.com

Tél : 04/285 91 05

RECHERCHE UN TRANSFORMATEUR (PRODUITS LAITIERS)

Eleveur laitier en conversion bio, ayant pour objectif une alimentation du bétail uniquement

basée sur le pâturage et le foin ("lait de foin")

cherche un partenariat avec un transformateur

qui serait intéressé par un local à aménager mis

à disposition gratuitement et du lait à un prix

équitable.

Nous avons les vaches, le lait et un local ; si

vous avez les compétences, le savoir-faire et

la motivation, nous sommes faits pour nous

entendre !

Où: Hainaut, entité de Tournai

Tél : 0473510028

**Vous souhaitez intégrer
une annonce pour une offre de :**

produit • matériel • service ou autre • demande •
recherche de quelque chose lié à votre activité bio

**N'hésitez pas à nous l'envoyer
GRATUITEMENT par e-mail :**

info@biowallonie.be

Les petites annonces sont également régulièrement postées
sur notre nouveau site Internet : www.biowallonie.be

Itinéraires BIO



LE MAGAZINE DE TOUS LES ACTEURS DU BIO !

- Abonnement bimestriel* (6 numéros)
- Contenu complet : dossier spécifique, conseils techniques, réglementation, agenda, annonces...

* Les producteurs, transformateurs, distributeurs et points de vente bio continueront à recevoir *Itinéraires BIO* gratuitement.

Abonnez-vous !

25€
pour 1 an

Pour vous abonner, contactez-nous
info@biowallonie.be • 081/281 010