



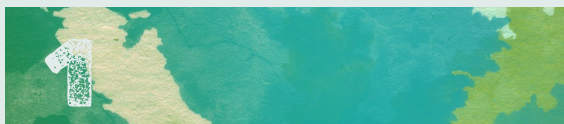
Dossier de conception technique

Accompagnement Hydronomie®

Avril 2024



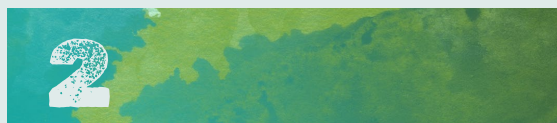
SOMMAIRE



PROJET & INTENTIONS

- Ateliers de production
- Contexte de production
- Objectifs
- Constat & contraintes

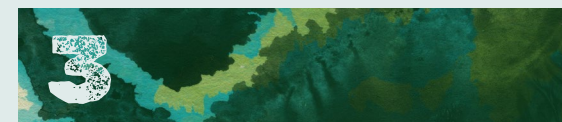
Page 2 à 7



SITUATIONS

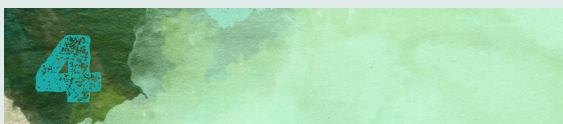
- Parcellaire & Assolement
- Orientation & dénivelé
- Descriptif

Page 8 à 13



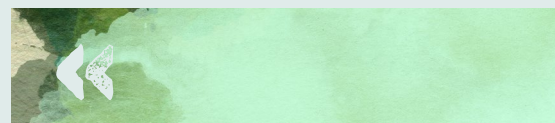
DONNÉES & ANALYSES

- Échelle Permanence Relative** - Page 14
- Climat** - Page 15 & 16
- Hydrographie** - Page 17
- Eau verte** - Pages 18 à 25
- Arbres & Boisement** - Pages 26 à 31
- Infrastructures - Stockage** - Page 32
- Subdivisions - Parcellaires** - Page 33
- Pédologie / Sol** - Pages 34 à 38
- Entracte** - Page 39



PROPOSITION DE CONCEPTION

- Motif global** - Page 40
- Stratégie conception** - Page 41
- Motif Implantation Les Crozes** - Pages 42 & 43
- Implantation Drulhe & Linieyroux** - Pages 44 à 47
- Conception Hydronomie** - Page 48
- Trames hyperfluidité** - Page 49
- Haie & culture : interactions** - Page 50
- Gestion pâturage** - Pages de 51 à 56

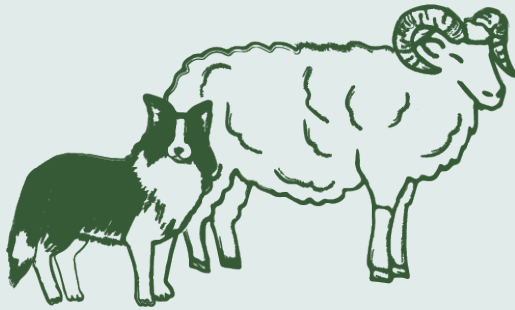


ANNEXES

NOTICES

- Notice A** - Restauration de la mare
- Notice B** - Trognès
- Notice C** - Plantation
- Notice D** - Condensation

PRODUCTIONS ATELIERS PRINCIPAUX



ÉLEVAGE DE BREBIS RAÏOLE

Conservation de la race - Naisseur

100% herbe - Conduit en pâturage tournant dynamique

Reproducteurs - Haute sociabilité, génétique rustique

Viande agneau AB :

- en colis 5 ou 10 kg en vente directe
- à la pièce en dépôt-vente en magasins de producteurs

Valorisation de la Laine >>> en cours de démarchage

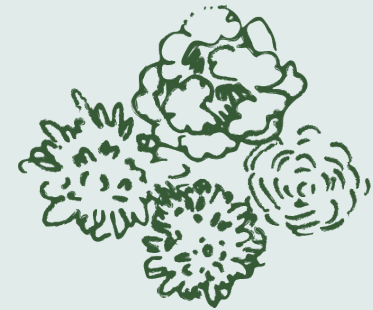
PPAM & MINI PÉPINIÈRE

Production de plants PPAM

Label végétal en cours de candidature

Hydrolats, huiles essentielles & Teintures mères

Valoriser lors d'atelier de distillation + vente hydrolats & H.E



ACTIVITÉS SECONDAIRES



DISTILLATION - ALCOOLATURE

Ateliers en non-mixité femme - Échanges de savoirs

Transformation des PPAM en :

Hydrolats, huiles essentielles & Teintures mères

Produites à la ferme et issues de cueillette sauvage

RUCHER DE PRÉSERVATION

Préservation abeille locale

Production de miel, propolis et cire

Hydromel & vinaigre produits à la ferme



ÉLEVAGE OVIN



SYSTÈME VIANDE

Conservation de race ovine Raïole
Viande agneau élevé sous la mère
100% herbe

Conservation en AB en cours (2023 à 2025)
Candidature pour le Label « Herbager pâturant »

Démarrage à 23 EMP issus de la Ferme la Talvera (11 mères + 12 agneaux)
Constitution du troupeau par naissance à la ferme jusqu'à 60 EMP

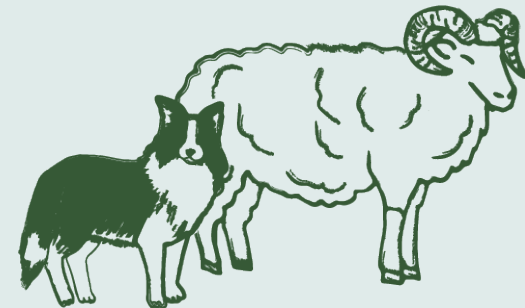
VALORISATION

- Vente sur pieds des reproducteurices pour éleveurs syndicat 3 races, nouveaux installants, agriculteurs & particuliers
- Viande en colis pour particuliers & restaurateurs
- Viande à la pièce en magasins de producteurs
- Laine en plaques de feutre & peaux lainées pour artisans et particuliers

FILIÈRE VIANDE

Abattoir : communal de Villefranche de Rouergue

Découpe : Azam découpe de Villefranche de Rouergue



PPAM & MINI PÉPINIÈRE



PÉPINIÈRE

2 axes de production : transformation de plantes à parfum aromatiques & médicinales ET mini pépinière

Tous les plants sont issus de conduite à faible irrigation, l'usage du plastique est restreint au godet forestier anti-chignon de 450 cm³ pour les arbres champêtres issus de semis et au pot de vente des plants de PPAM.

La pépinière propose des végétaux pour la zone de Hautes Terres, Occitanie & Aquitaine.

LABEL

Agriculture biologique (2023 à 2024)

Végétal local en candidature

SAU

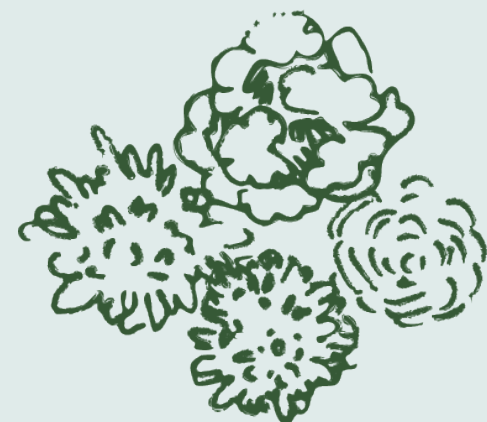
Pépinière en plein champ 0,25 ha

Serre pour reproduction & multiplication 50 m²

VALORISATION

- Les hydrolats sont destinés aux restaurateurs & lors des ateliers de distillation
- Les huiles essentielles vendus lors des ateliers de distillation
- Les plants de PPAM sont destinés aux herboristes & aux particuliers.
- Les arbres champêtres & fruitiers sont destinés aux plantations agricoles (haies, agroforesterie).

Catalogue en ligne sur le site internet de la ferme : www.phacelia-cie.com



JURIDIQUE

Entreprise agricole
1 UTH

FONCIER

Les Crozes
12440 TAYRAC

SAU

9 ha

Répartition

FERMAGE :

- 6,19 ha terres labourables en reprise prairiale
- 2,63 ha de prairie naturelle à fort dénivelé - Exposée Est

PROPRIÉTÉ :

- 1,49 ha de prairie naturelle de fond - Esposée Sud

Assolement

Prairie permanente ancienne

Prairie en régénération sur 6 ha anciennement conduit en conventionnel pour céréales & oléagineuses

Besoins MS :

22 T MS pour 60 EMP en 100% fourrage >>> 11 T MS pour 60 EMP pour couvrir 50% des besoins
+ 5 T MS / ha restant en parcelles pour la vie du sol

Projet

Régénération des prairies épuisées par l'export et les foins tardifs

Régénération des sols anciennement labourés par prairie naturelle spontanée

Développement des haies et implantation agroforestière pour effet parasol & fourrage estival

Réflexion sur auto-production protéagineuses fourragères.





L'étude & le programme Hydronomie® sont engagés grâce à la fondatrice & directrice Marlène Vissac. Ce rapport est établi suivant le contexte du projet et des caractéristiques topo-pédo-climatiques du site, il ne serait être adaptable à un autre site et projet.

Ce document synthétise les aménagements et étapes à réaliser : aménagement pour soutenir les espaces de production, présentation de stratégies d'hydratation, emplacement des plantations & trames écologiques ainsi que quelques itinéraires techniques, répondant aux besoins des activités du projet et du site.

L'accompagnement Hydronomie réalisé en 2023 concerné la parcelle en propriété de 1,40 ha, à savoir les terres profondes en fond de vallée. En 2024, l'accompagnement Hydronomie se concentre sur l'îlot de 6ha, pour lequel le présent dossier est rédigé. La préservation et le développement de la biodiversité sont parties prenantes du projet de transition du site de production. Le programme d'Hydronomie® se concentre sur l'amélioration de la circulation de l'eau bleue & verte, sur l'ensemble des parcelles et ce en profondeur, afin d'augmenter la résilience hydrique et la fertilité tout en limitant l'érosion et l'évaporation. Ces enjeux sont abordés par une approche holistique et globale. Les aménagements détaillés dans le présent dossier comprennent l'implantation d'un système agroforestier sur motif infiltrant, orientant également les itinéraires techniques, dans le but de favoriser l'infiltration de l'eau et la décomposition des matières organiques. Il s'agit de cultiver l'eau verte pour restaurer l'eau bleue.

Les intentions ainsi que les objectifs généraux & opérationnels développés par la présente étude sont de :

- Développer des trames d'hyperfluidité par la mise en place de système agroforestier, de bosquets, connectés les uns aux autres ;
- Planter des arbres auxiliaires afin d'augmenter la résilience de l'outil de production et assurer les continuités du paysage ;
- Régénérer les zones humides, afin qu'elles soient connectées au système de production et environnemental ;
- Créer des ouvrages de rétention d'eau de ruissellement pour favoriser le développement d'un écosystème naturel, dont les trop-pleins permettront de faire circuler l'eau de façon à hydrater homogénéiquement l'ensemble du système ;
- Planter des trames vertes, bleues et brunes favorisant l'installation et le développement d'une biodiversité riche ;
- Intégrer au système de production les lisières, des grands arbres véritables joyaux ;
- Créer un système multi étagé, mycorhizé, connecté permettant de favoriser une hyper-fluidité des minéraux, des oligo-éléments, du carbone liquide et de l'eau de ruissellement et de condensation ;
- Intégrer des arbres et des lianes à endomycorhizes à feuilles d'ombres, fraîches, dans des niches propices sur les rangs, afin de développer les potentiels de condensation et décaler les points de rosée limitant ainsi les risques de maladies cryptogamiques ;
- Développer et maintenir des couverts végétaux à l'année, avant & pendant la plantation des arbres (à contrôler impérativement pendant la 1ère année des arbres) ainsi que dans la gestion de culture rendus possibles par les itinéraires techniques proposés ;
- Tous les arbres auxiliaires devront avoir tous leurs bourgeons apicaux et terminaux, dans le but de favoriser un développement racinaire complet et résilient (racine pivot et racines de prospection).



CONSTATS

Une des volontés majeures est de régénérer les prairies en augmentant les densités, et populations pérennes sur une plus longue durée. Le type prairial est à reconstituer, en considérant la typologie des sols qui sont sensibles au réchauffement global, impactés par les saisons sèches de plus en plus longues.

Les sols ont été exploités pendant des années, avec des apports de fumure et de chaux peu maîtrisés, les rendements déclinent. La repousse spontanée est très timide : hétérogénéité de recouvrement, faible croissance, dominance de folle avoine, absence de turricule, activité biologique inexistante (résidu de culture 2022 toujours présente à la surface).

Les aléas climatiques entraînent des allongements de saisons : l'automne offre peu de repousse, le printemps est plus tardif, générant des difficultés de levée de dormance.

Les influences d'un climat type méditerranéen sont plus marquées, des vents du Sud et d'Est sont plus fréquents. La majorité des parcelles sont exposées au vent, à la chaleur (Sud) et en haut de bassin versant.

L'évapotranspiration est supérieure au volume des précipitations annuelles.

La provenance de l'eau est un captage au niveau du bourg. Deux puits connectés aux toitures sont présents sur le corps de ferme.

Stress principal des cultures : ressource hydrique et fort rayonnement.

CONTRAINTES

Les moyens mécaniques, financiers et humains sont très limités.

Les parcelles en fermage sont en mauvais état, délaissées par le propriétaire : enroncement, débris forestier non évacués, arbres tombés non débités, clôtures détruites, déchets abandonnés.

Les travaux de fauche sont régis à un prestataire.

Équipement :

- Faucheuse : 7m large
- Andaineur : 6 m

PARCELLAIRE & ASSOLEMENT



La propriété est un ensemble de parcelles représentant une surface d'environ 9 ha sur la commune de Tayrac. L'assolement majoritaire est en prairie naturelle. La majorité des parcelles sont à destination de l'atelier d'élevage. 2500m² sont réservés à la production de PPAM et de la mini pépinière. Le dénivelé moyen est de 5 à 15%.

LÉGENDE

- Pente moy. 5%
- Point haut à 499 m
- Point bas à 471 m



LÉGENDE

- Pente moy. 15%
- Point haut à 478 m
- Point bas à 423 m

SITUATION

PARCELLAIRE & ASSOLEMENT



Échelle : 1 : 3500

SITUATION

DESCRIPTIF



PARCELLE CROZES

Lors de l'audit : prairie permanente

Exposition Sud

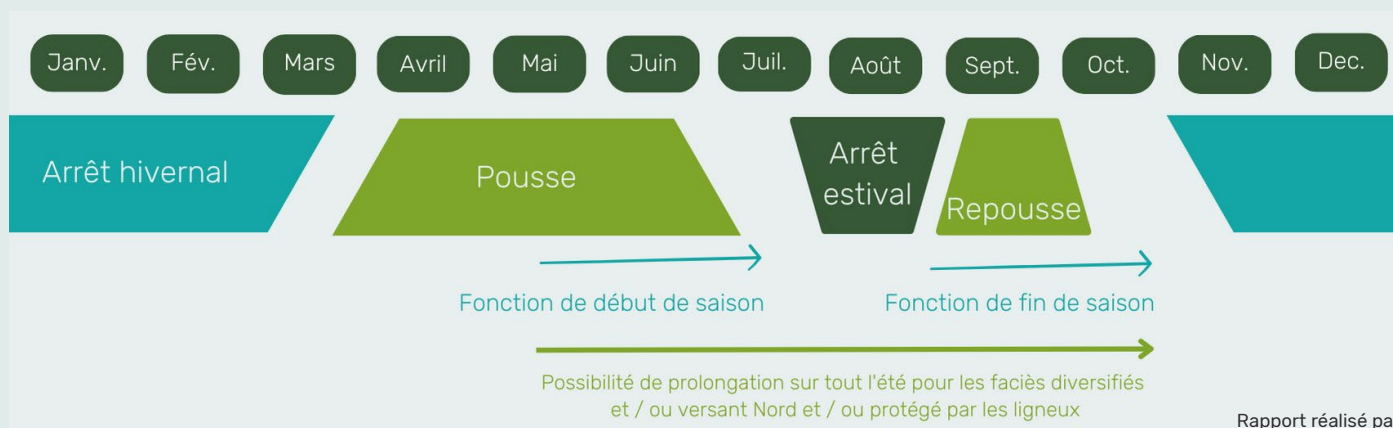
Graminées pérennes dominantes + Zone étendue de Cirse commun

Haie entourant la parcelle : chêne pédonculé - frêne (ancienne trogne) - Aubépine - Prunelier - Ronce - Églantier

TYPE PRAIRIALE

« Pelouse productive à fétuque rouge & agrostide du montagnard »

- **Caractéristiques** : sol assez profond, riche, conditions favorables à des niveaux de productivité assez élevés. Ces conditions sont liées à l'écologie du milieu (nature & profondeur de sol, fraîcheur & alimentation en eau) et apports organiques des déjections animales selon les modes de conduite pastoraux en place et de l'historique de gestion. Bon recouvrement de 80 à 100% avec des hauteurs foliaires de 30 à 40 cm.
- **Quantité & facilité de mobilisation** : optimum avec des ajustements possibles
- **Substrat** : silicieux ou acidifié
- **Formes de relief** : replats & pentes douces
- **Étage** : montagnard 500 m d'altitude en limite Sud-Ouest du Massif Central
- **Saisonnalité** : milieu très saisonnalisé. Sénescence rapide des feuilles, peu de report sur pied lors des périodes chaudes & sèches. L'effet parasol est un indispensable pour conserver les herbacées plus longuement durant l'été. En conséquence, ces pâturages assurent principalement une fonction de début de saison. Avec un pâturage adapté, un deuxième passage est autorisé en fin de saison si les conditions météorologiques sont favorables. Lorsque le cortège fleuristique est plus diversifié, ces prairies peuvent être valorisées jusqu'au cœur de l'été.
- **Niveau de productivité** : 3,6 T / ha en 2023. Variabilité d'environ 25% en fonction des conditions météorologiques & de la gestion du pâturage.



DESCRIPTIF



PARCELLE CAMALET

Lors de l'audit : prairie permanente

Exposition Est - Fort dénivelé

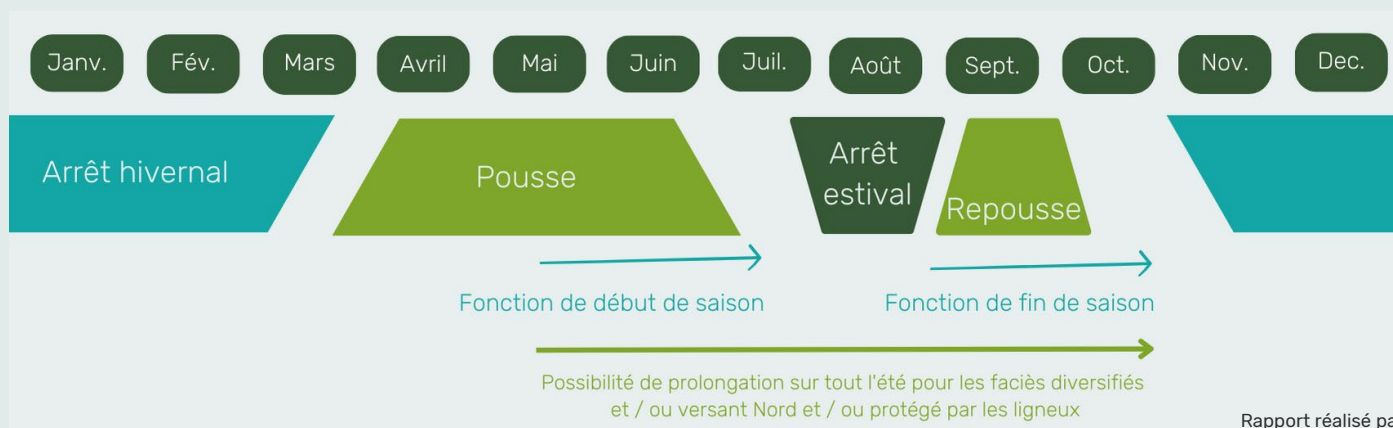
Graminées pérennes dominantes + Zone étendue de Ronce

Haie entourant la parcelle : Châtaignier - Frêne - Merisier - Chêne pédonculé - Aubépine - Prunelier - Ronce - Églantier

TYPE PRAIRIALE

« Pelouse productive à fétuque rouge & agrostide du montagnard »

- **Caractéristiques** : sol assez profond, riche, conditions favorables à des niveaux de productivité assez élevés. Ces conditions sont liées à l'écologie du milieu (nature & profondeur de sol, fraîcheur & alimentation en eau) et apports organiques des déjections animales selon les modes de conduite pastoraux en place et de l'historique de gestion. Bon recouvrement de 80 à 100% avec des hauteurs foliaires de 30 à 40 cm.
- **Quantité & facilité de mobilisation** : optimum avec des ajustements possibles
- **Substrat** : silicieux ou acidifié
- **Formes de relief** : replats & pentes douces
- **Étage** : montagnard 500 m d'altitude en limite Sud-Ouest du Massif Central
- **Saisonnalité** : milieu très saisonnalisé. Sénescence rapide des feuilles, peu de report sur pied lors des périodes chaudes & sèches. L'effet parasol est un indispensable pour conserver les herbacées plus longuement durant l'été. En conséquence, ces pâturages assurent principalement une fonction de début de saison. Avec un pâturage adapté, un deuxième passage est autorisé en fin de saison si les conditions météorologiques sont favorables. Lorsque le cortège fleuristique est plus diversifié, ces prairies peuvent être valorisées jusqu'au cœur de l'été.
- **Niveau de productivité** : 2,4 T / ha en 2023. Variabilité d'environ 25% en fonction des conditions météorologiques & de la gestion du pâturage.



DESCRIPTIF



PARCELLE DRULHE

Lors de l'audit : pousse spontanée d'une prairie naturelle après des années de grandes cultures en conventionnelles & labourées

Exposition Sud-Ouest - Vallonnée

Bio-indicatrices :

Nom français	Latin	Recouvrement	Période	Bio-indicatrices
Céraiste commun	Cerastium fontanum	60%	Juin - juillet	MO en cours de minéralisation par vie édaphique Riche en MO & en N
Renouée des graviers	Erastium fontanum	40%	Juin - juillet	
Porcelle enracinée	Hypochaeris radicata	35%	Juin - juillet	Sols filtrants à faible capacité de rétention Lessivage & érosion Compactage des sols
Camomille romaine	Camomille romaine	30%	Avril à Août	
Carotte sauvage	Daucus carotta	60%	Avril à Septembre	Compactage des sols Fort contraste hydrique
Rumex feuilles obtus	Rumex obtusifolius	20%	Avril à Septembre	Engorgement en eau & en MO Risque d'hydromorphie Blocage minéraux & oligo éléments important Destruction du CAH avec libération Al ⁺⁺⁺ & Fe ⁺⁺⁺ Soigne les sols des excès
Avoine	Avena fatua	30%	Avril à juin	Sols compactés Favorisée par excès N & K dans sol au pH qui remonte brutalement
Petite linaire Plantain lancéolé Pissenlit Trèfle blanc Cirse commun	Chaenorrhinum minus Plantago lanceolata Taraxacum officinale Trifolium repens Cirsium vulgare	Par nappe	Mars à septembre	

Les prairies occupées par la carotte sauvage sont inscrites dans la démarche fauche directive habitat. Elles sont riches en espèces rares & protégées. Avec une forte biodiversité qui garantit l'équilibre des sols & la santé des animaux. Les fauches sont à faire tardives, avec un pâturage maîtrisé et ponctuel.

DESCRIPTIF



PARCELLE LINIEYROUX

Lors de l'audit : pousse spontanée d'une prairie naturelle après des années de grandes cultures en conventionnelles & labourées

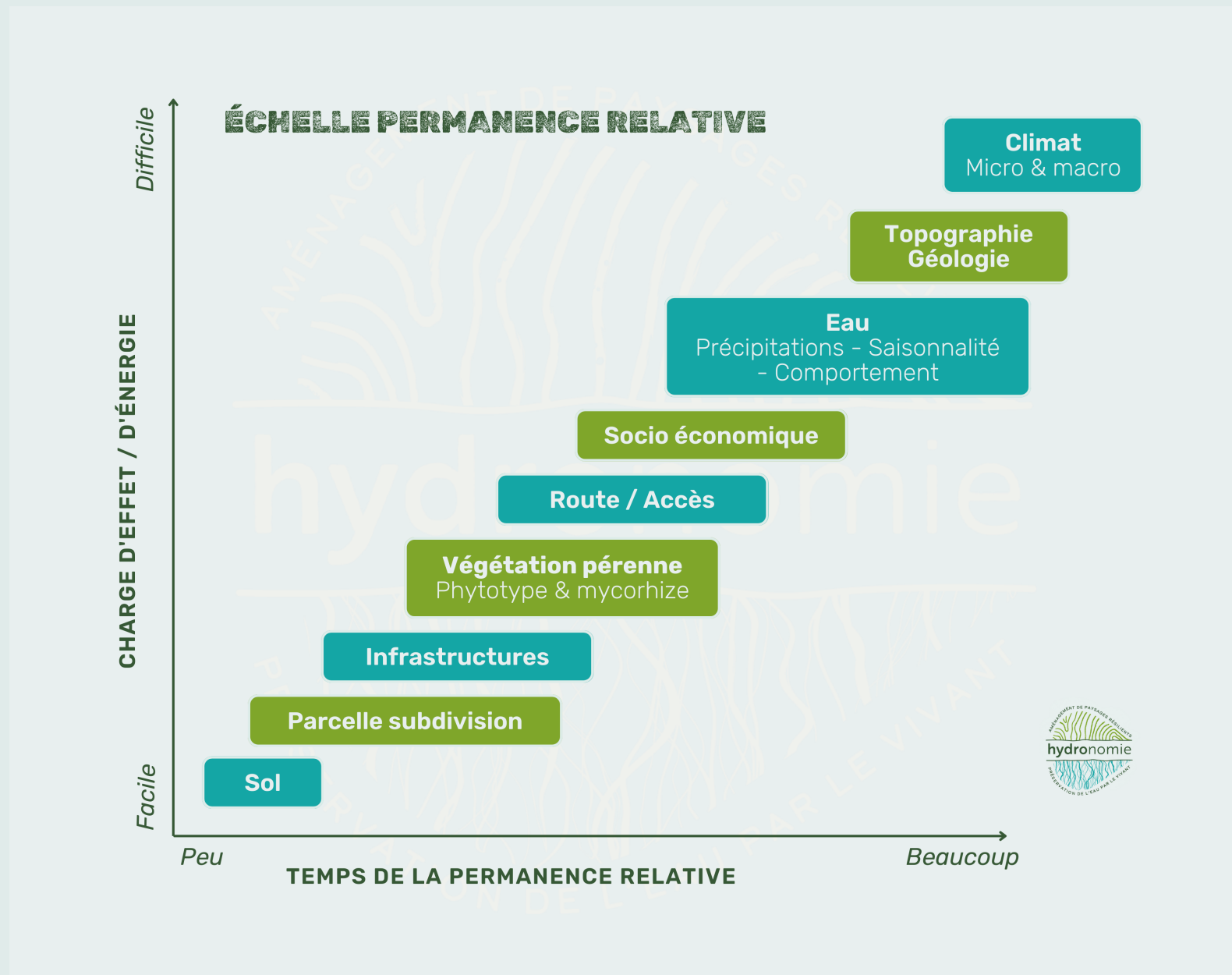
Exposition Sud-Est - Vallonnée

Bio-indicatrices : voir tableau précédent



SITUATION

ÉCHELLE PERMANENCE RELATIVE



CLIMAT

Zone de rusticité / USDA = Zone 8b : -9,4 à -7,7°C



Facteurs Atmosphériques	2021
Influence Solaire	Voir course du soleil
Ensoleillement H / an	2615.36
Température moy. / an	11,2°C
Juillet – moyenne minimum	14,7°C
Juillet – moyenne maximum	24,5°C
Janvier – moyenne minimum	0,9°C
Janvier – moyenne maximum	6,6°C
Température la plus élevée. Quand ?	26,3°C - Juillet&Août
Température la plus basse. Quand ?	2,7°C - Janvier
Evapotranspiration	À renseigner
Précipitation mm / an	1 058 mm
Nombre de jour de pluie / an	104 jours
Précipitation annuelle la plus élevée	119 mm - Mai
Précipitation annuelle la plus basse	82 mm - Février
Saisonnalité	Marquée
Nombre de jour maximum de sécheresse	À renseigner
Humidité moyenne à l'année	74,17 %
Mois le plus élevé	Janv & Nov - 84%
Mois le plus bas	Juillet - 59%
Gelée	Fréquente en janvier
Nombre de jour de gel / an	A renseigner
Vent	Fort & fréquent
Direction de-s vent-s dominant-s	Ouest
Direction de-s vent-s occasionnel-s	Sud

RECOMMANDATIONS

Des hivers rigoureux, venteux et tardifs ainsi que des étés chauds et secs, sans négliger la présence de vents asséchants fréquents invitent à être attentif sur le choix des essences agroforestières. L'évolution culturale et des itinéraires techniques est inévitable. Les conditions climatiques de montagnes sont amplifiées même à l'altitude de 500m. Les printemps tardifs entraînent des retard de levée de dormance, les humidités fortes engendrent la présence d'insectes suceurs, oomycètes et autres organismes potentiellement pathogènes.

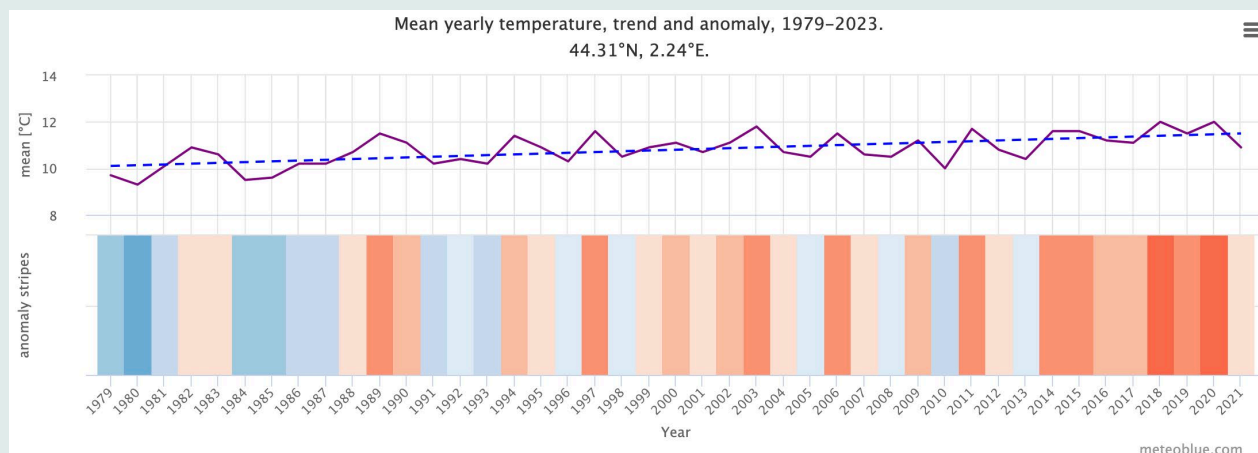
Surveiller les ETP sur une année minimum et jumeler les données aux volumes des précipitations.

La fréquence et la force des vents sont à considérer pour la conception de façon à limiter l'assèchement, le refroidissement et la courbure des ligneux.

La gestion du pâturage est majeure pour assurer une belle diversité prairiale et optimiser la ressource sur pied à l'année.

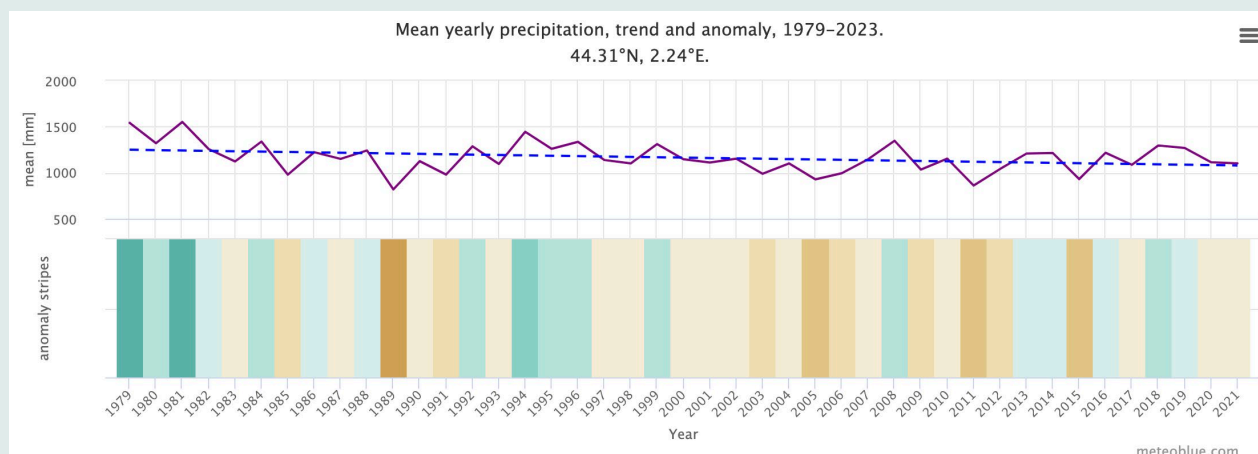
Un climat de type méditerranéen est en train de s'installer.

CLIMAT



Le graphique supérieur montre l'évolution de la température annuelle moyenne pour la région de La Cavalerie. La ligne bleue en pointillés représente la tendance linéaire du changement climatique. La ligne de tendance monte de gauche à droite, ce qui indique une élévation de la température.

Dans la partie inférieure du graphique figurent les « bandes de réchauffement ». Chaque bande de couleur représente la température moyenne d'une année - bleu pour les années plus froides et rouge pour les années plus chaudes.



Le graphique supérieur montre l'évolution des précipitations totales moyennes pour la région de La Cavalerie. La ligne bleue en pointillés représente la tendance linéaire du changement climatique. La ligne de tendance descend ce qui indique que les conditions à La Cavalerie deviennent plus sèches, le climat change pour la période de référence climatique de 30 ans.

Dans la partie inférieure, le graphique montre les bandes des précipitations. Chaque bande de couleur représente les précipitations totales d'une année - vert pour les années les plus humides et marron pour les années les plus sèches.



La surface de collecte d'eau de pluie, stockable dans la réserve utile du sol des parcelles, représente environ **9ha**, accordé au coefficient de ruissellement de **0.4** (correspondant à un sol cultivé drainant et incliné).

Calculée suivant la formule suivante : (Précipitation annuelle (mm) x surface (m²)) x coefficient de ruissellement

$$(1058 \times 90\,000) \times 0.4 = 38\,088\,000\text{L soit environ } 38\,088\text{ m}^3$$



EAU VERTE



Parcelles cultivées en tournesol
Pluies abondantes au printemps, sol couvert : santé de sol optimal

Image Color Infrared extraite des données satellites
Sentinel 12 L2A du 05 / 04 / 22



Prairie non fauchée
Sol couvert : santé de sol optimal

COLOR INFRARED - Infrarouge

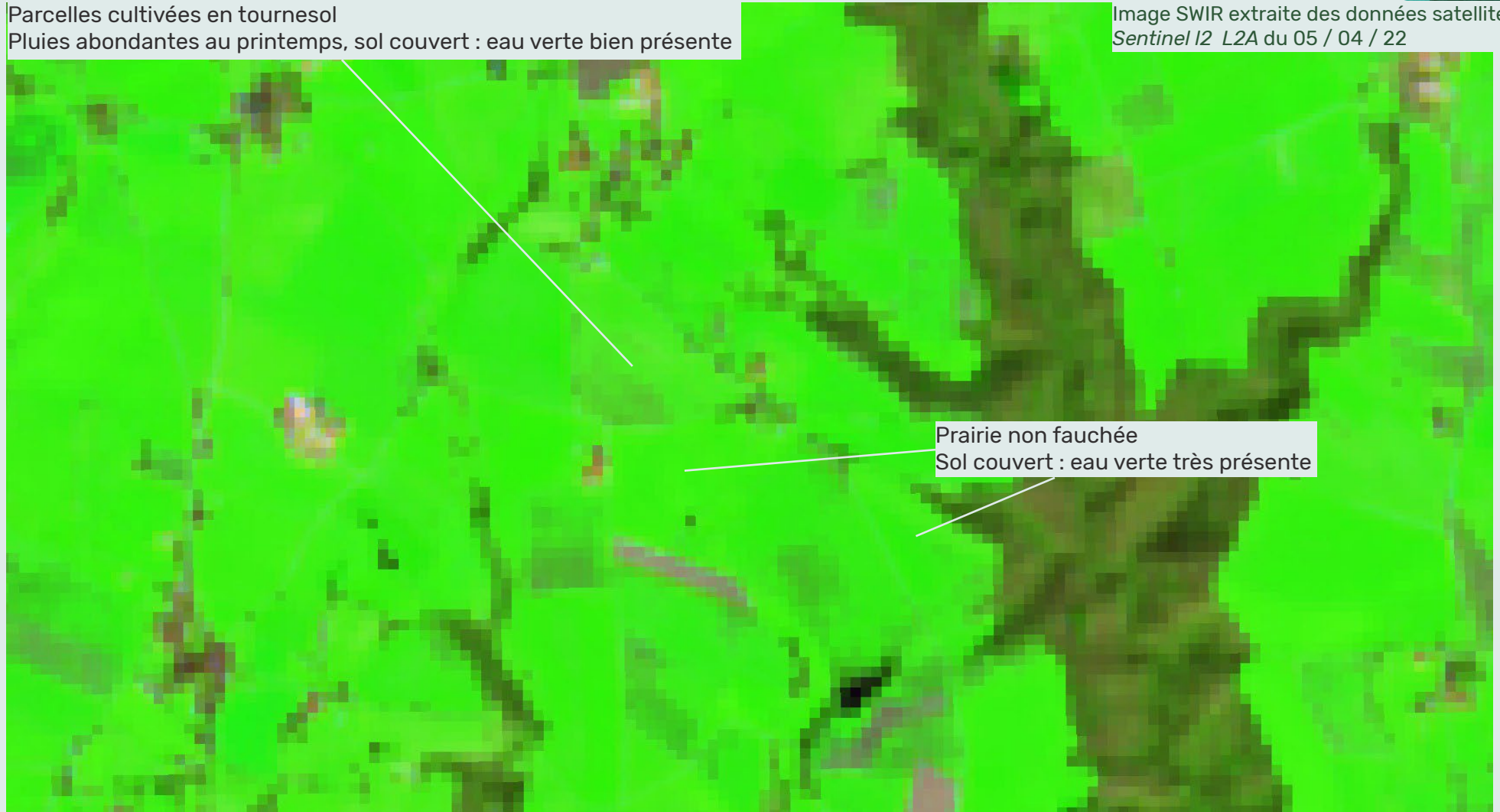
Combinaison de bandes standard proche infrarouge, rouge et verte. Utilisé pour évaluer la densité et la santé des sols et des plantes, car elles réfléchissent le proche infrarouge et la lumière verte, tout en absorbant le rouge. Comme elles réfléchissent plus l'infrarouge, les terres couvertes de plantes apparaissent en rouge foncé. La croissance des plantes plus dense est d'un rouge plus soutenu. Les sols nus, à faible activité biologique sont gris ou beige, et l'eau bleue apparaît noire.

EAU VERTE



Parcelles cultivées en tournesol
Pluies abondantes au printemps, sol couvert : eau verte bien présente

Image SWIR extraite des données satellites
Sentinel 12 L2A du 05 / 04 / 22



Prairie non fauchée
Sol couvert : eau verte très présente

SWIR - Les mesures infrarouges à ondes courtes (SWIR) aident à estimer la quantité d'eau (eau verte) présente dans les plantes et le sol, car l'eau absorbe les longueurs d'onde SWIR. Dans ce composite, la végétation apparaît dans des tons de vert, les sols et les zones bâties sont dans diverses nuances de brun et l'eau apparaît en noir. L'objectif de la conception issue de cette étude est d'augmenter l'humidité par une plus forte présence de végétaux sur les sols, limitant ainsi l'assèchement estival.

EAU VERTE



Parcelles cultivées en tournesol - Tournesol récolté non déchaumé
Été très chaud & sec, sol nu : le désert est présent, activité biologique 0

Image Color Infrared extraite des données satellites
Sentinel 12 L2A du 22 / 09 / 22



Prairie fauchée au 12/06/23
Toute la végétation est desséchée
Sol découvert, désert installé

COLOR INFRARED - Infrarouge

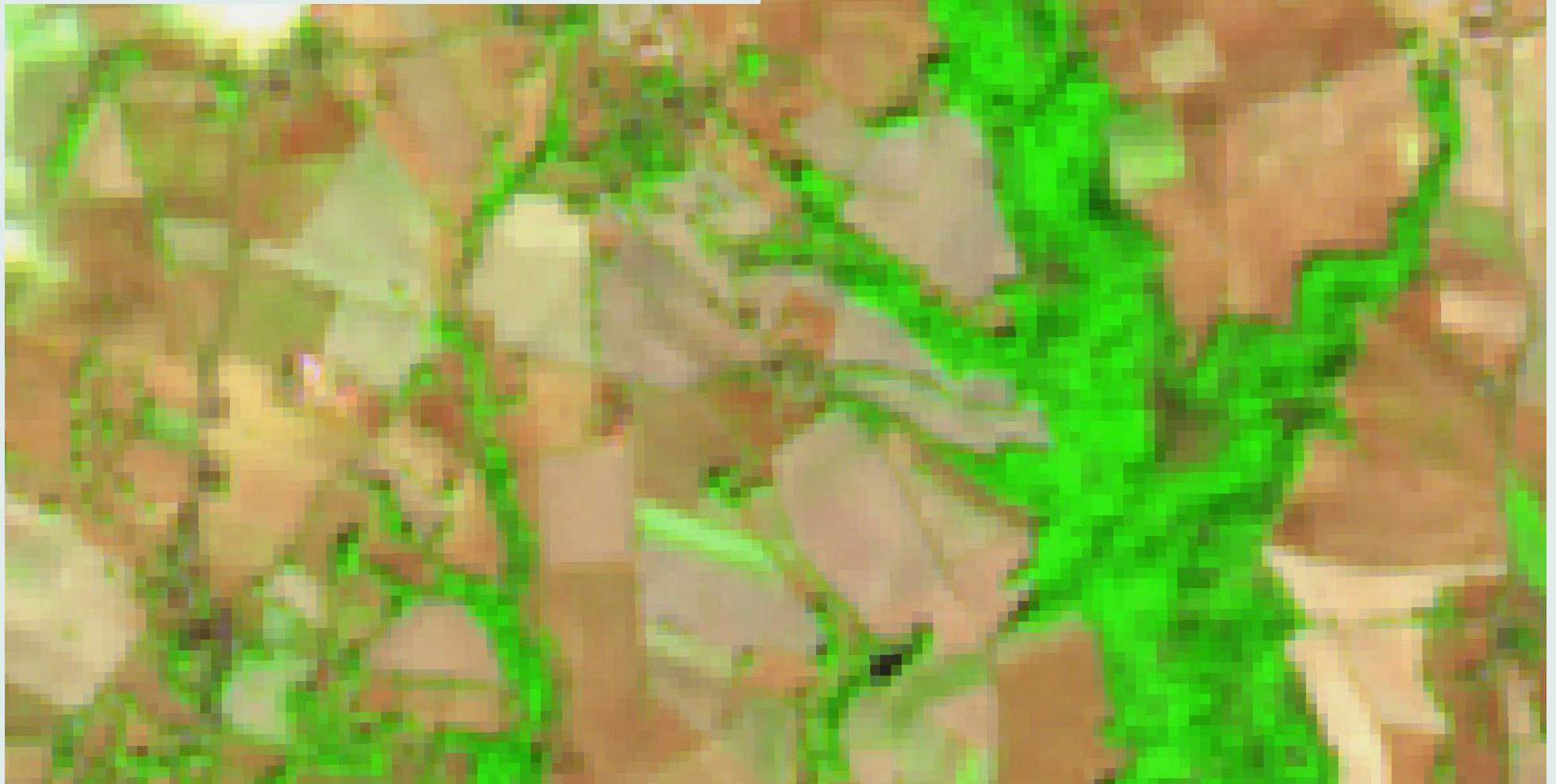
Combinaison de bandes standard proche infrarouge, rouge et verte. Utilisé pour évaluer la densité et la santé des sols et des plantes, car elles réfléchissent le proche infrarouge et la lumière verte, tout en absorbant le rouge. Comme elles réfléchissent plus l'infrarouge, les terres couvertes de plantes apparaissent en rouge foncé. La croissance des plantes plus dense est d'un rouge plus soutenu. Les sols nus, à faible activité biologique sont gris ou beige, et l'eau bleue apparaît noire.

EAU VERTE



Toutes les parcelles sont sèches, les sols à nu.
L'eau verte réside dans les haies, les bosquets, les forêts et ripisylves

Image SWIR extraite des données satellites
Sentinel 12 L2A du 22 / 09 / 22



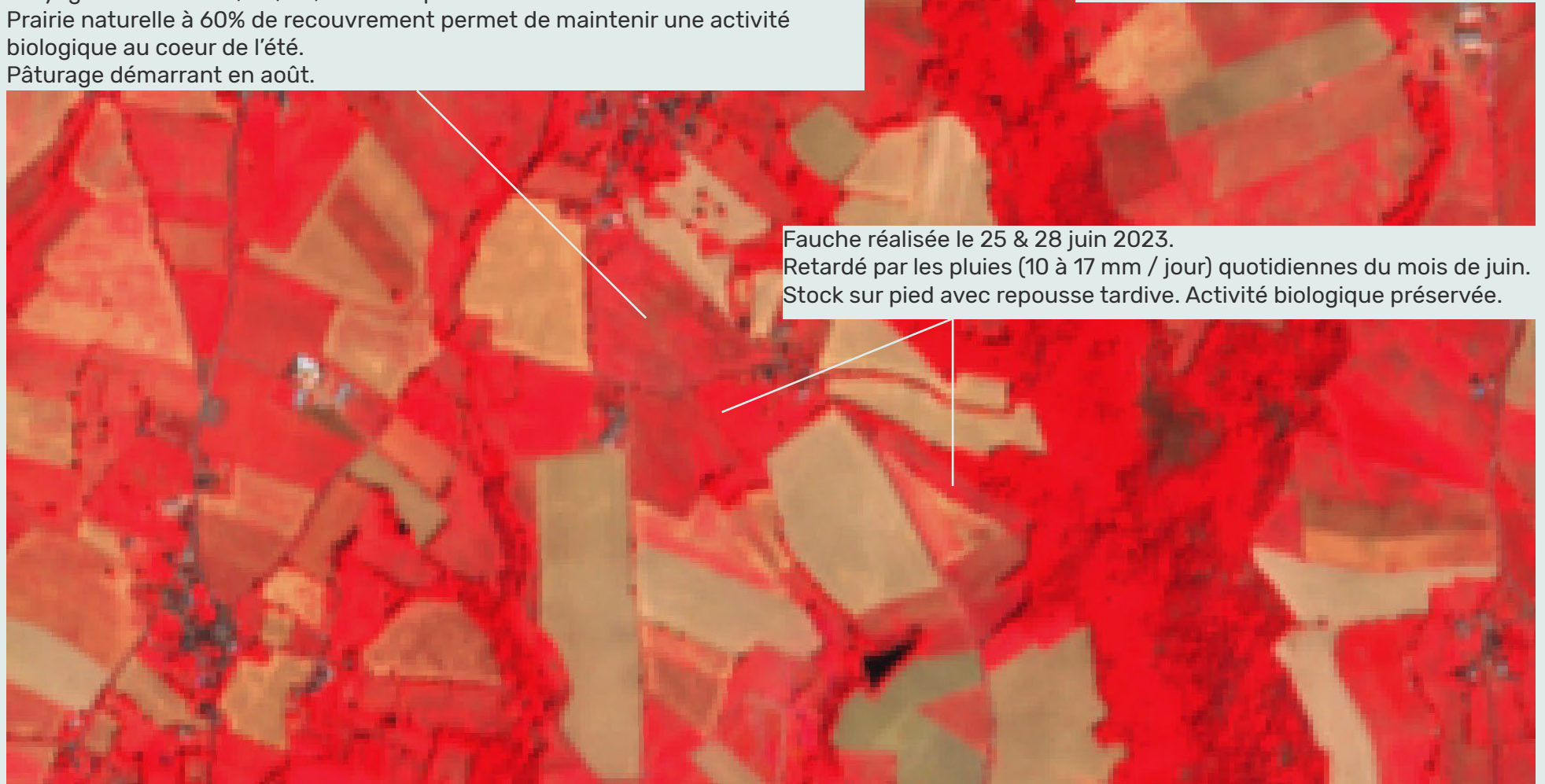
SWIR - Les mesures infrarouges à ondes courtes (SWIR) aident à estimer la quantité d'eau (eau verte) présente dans les plantes et le sol, car l'eau absorbe les longueurs d'onde SWIR. Dans ce composite, la végétation apparaît dans des tons de vert, les sols et les zones bâties sont dans diverses nuances de brun et l'eau apparaît en noir. L'objectif de la conception issue de cette étude est d'augmenter l'humidité par une plus forte présence de végétaux sur les sols, limitant ainsi l'assèchement estival.

EAU VERTE



Aucun travail du sol, pousse spontanées du stock de graines présent dans le sol.
Broyage autour du 23/06/23, aucun export.
Prairie naturelle à 60% de recouvrement permet de maintenir une activité biologique au coeur de l'été.
Pâturage démarrant en août.

Image Color Infrared extraite des données satellites
Sentinel 12 L2A du 29 / 07 / 22



Fauche réalisée le 25 & 28 juin 2023.
Retardé par les pluies (10 à 17 mm / jour) quotidiennes du mois de juin.
Stock sur pied avec repousse tardive. Activité biologique préservée.

COLOR INFRARED - Infrarouge

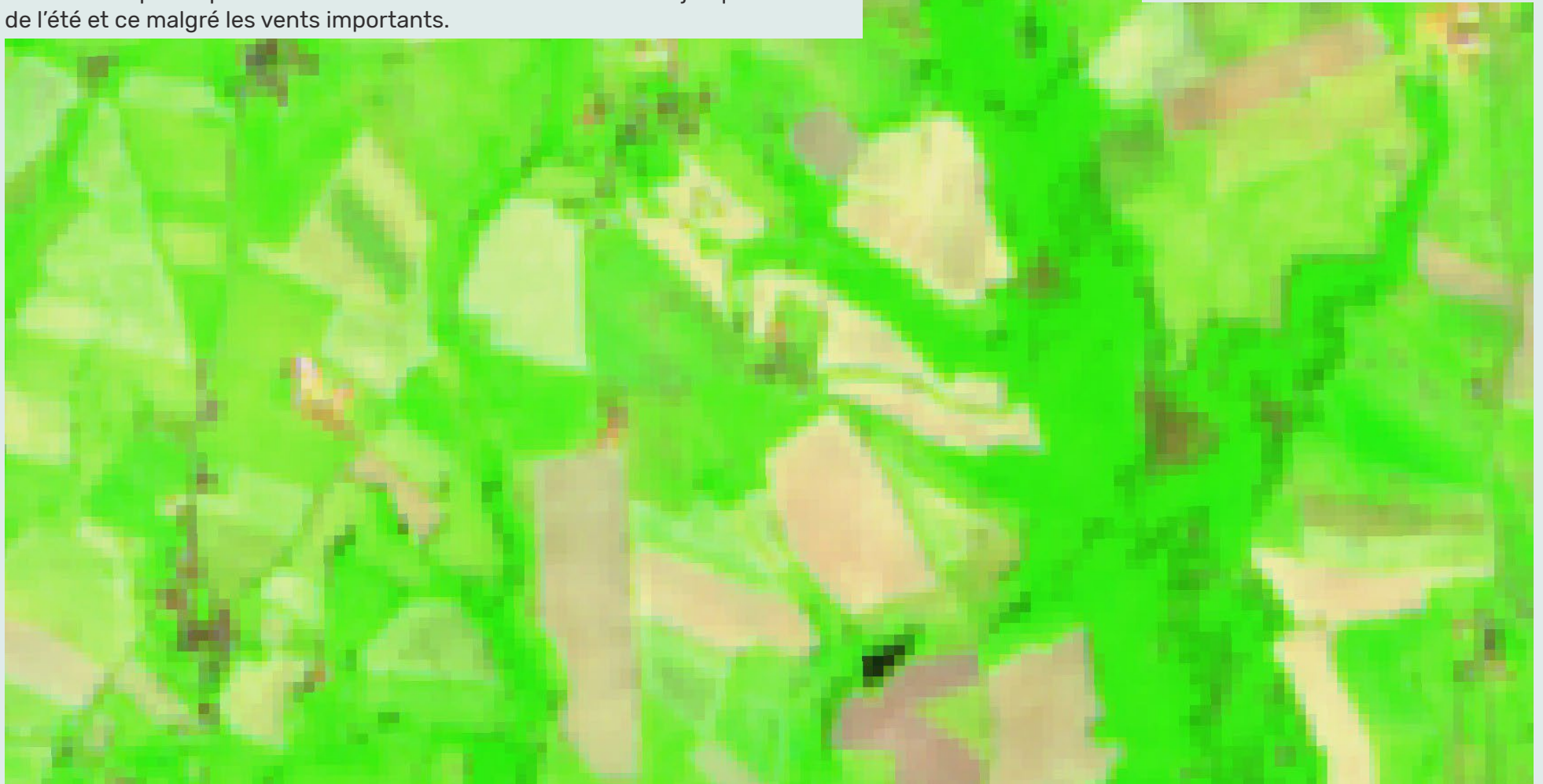
Combinaison de bandes standard proche infrarouge, rouge et verte. Utilisé pour évaluer la densité et la santé des sols et des plantes, car elles réfléchissent le proche infrarouge et la lumière verte, tout en absorbant le rouge. Comme elles réfléchissent plus l'infrarouge, les terres couvertes de plantes apparaissent en rouge foncé. La croissance des plantes plus dense est d'un rouge plus soutenu. Les sols nus, à faible activité biologique sont gris ou beige, et l'eau bleue apparaît noire.

EAU VERTE



Eau verte fortement présente même au coeur de l'été.
Le stock sur pied a permis de maintenir la réserve utile des sols jusqu'au coeur de l'été et ce malgré les vents importants.

Image SWIR extraite des données satellites
Sentinel 12 L2A du 29 / 07 / 22



SWIR - Les mesures infrarouges à ondes courtes (SWIR) aident à estimer la quantité d'eau (eau verte) présente dans les plantes et le sol, car l'eau absorbe les longueurs d'onde SWIR. Dans ce composite, la végétation apparaît dans des tons de vert, les sols et les zones bâties sont dans diverses nuances de brun et l'eau apparaît en noir. L'objectif de la conception issue de cette étude est d'augmenter l'humidité par une plus forte présence de végétaux sur les sols, limitant ainsi l'assèchement estival.

EAU VERTE



Les images satellites aident à constater plusieurs comportements biologiques défailants, conséquences de sols malmenés.

- Les prairies Drulhe & Linieyrou souffrent particulièrement des sécheresses et hautes températures. Dès lors que le sol est couvert, avec des systèmes racinaires en croissance, les activités biologiques et l'eau verte dans les organismes vivants sont présents même en période estivale.
- Si les pluies sont fréquentes tard dans le printemps, avec un couvert laissé tardivement, les capacités de rétention du sol sont maintenues grâce à l'activité de la rhizosphère. Dès que la végétation est exportée, les sols nus présentent ni activité biologique ni eau verte stockée ou en circulation.
- Le complexe argilo-humique est très fragilisé voir complètement destructuré.

Les objectifs de l'accompagnement Hydronomie® sont d'augmenter la résilience hydrique en déterminant des itinéraires techniques capables de développer l'activité biologique et restructurer le CAH (cela prendra plusieurs années et sera pas l'activité micro-biologique des vers-de-terre). En implantant des arbres au sein de l'outil de production. En connectant les sols cultivés aux zones forestières relativement résilientes, des trames d'hyperfluidité, assurées par les mycorhizes, pourront soutenir les cultures. À condition que ces dernières soient adaptées aux conditions climatiques ayant changées. Il est impératif de faire évoluer les habitudes culturales qui ne sont plus adaptées aux conditions climatiques plus chaudes et plus sèches, aux saisons chaudes plus longues.

PROCESSUS

1. **Accompagner la régénération du sol** pour augmenter son potentiel capillaire est une priorité. Cela passe par une augmentation de la capacité d'échange cationique dont les vers de terre sont les principaux alliés.
2. **Intégrer un couvert herbacée** au sol tout au long de l'année, sans entraîner de refroidissement au sol préjudiciable aux activités métaboliques des micro-organismes du sol, y compris les vers de terre.
3. **Planter un système agroforestier** dont l'ombrage ne pénalisera pas l'ensoleillement pour ne pas entraîner de refroidissement au sol préjudiciable aux activités métaboliques des micro-organismes du sol, y compris les vers de terre.
4. **Les prélèvements d'eau de surface sont à minorer**, de façon à ne pas entraîner de déséquilibre en aval. Les travaux de coupe rase risquent d'entraîner des lessivages & érosions importants, augmentant le taux de sédimentation. Pour cela, des ouvrages d'hydraulique douce peuvent être pertinents, sans réserve conséquente.
5. **L'écoulement au point d'exutoire de la propriété est à surveiller**. La première recommandation est de ne pas créer d'ouvrage sur le lit de rassemblement des eaux de surface. La dévégétalisation autour des serves (patrimoine important) et des buses est à prévoir de façon à rétablir un écoulement naturel sans obstruction.
6. **Un motif d'implantation culturale** associé à des itinéraires techniques spécifiques viendront compléter les corridors et soutenir ses effets : limiter l'érosion, répartir l'humidité et lisser les forts contrastes hydriques. La plupart des cultures ont besoin d'humidité pour soutenir leur immunité sans avoir le racinaire engorgé. L'assèchement et un excès d'évapotranspiration entraînent une perte de la fertilité, ralentissant l'activité biologique, augmentant les risques de lessivage, de blocage des minéraux et la compaction.

IRRIGATION

Vu les conditions climatiques et les potentielles de culture, un apport d'eau compensatoire n'est pas indispensable. Rappelons que seul 7,4% de la SAU agricole est irriguée.

EAU VERTE



NICHES CONDENSATIONS

Il s'agit de planter, en des zones topographiques spécifiques (là où l'air reste frais le plus longtemps dans l'année), des essences à feuilles froides (foncées et d'ombre). Elles intégreront les espaces de production, afin que ces niches de condensation se connectent à l'ensemble de l'outil de production, rendant ainsi de multiples services : niches de biodiversité donc développement des auxiliaires nécessaires à la régulation des indésirables, continuité écologique (trame brune, trame verte) pour maintenir l'hyper-fluidité et les échanges mycorhiziens, ombrage et biomasse.

CONNEXION AUX ZONES HUMIDES

L'agro-écosystème se structure autour des points d'humidité, en interconnectant de petits ilots / zone humide avec les lisières, afin de favoriser l'hydratation naturelle et homogène sur l'ensemble de l'outil de production.

Des corridors écologiques spécifiques sont proposés afin de développer la trame bleue, indispensable à la résilience et rusticité de l'agro-écosystème.

* Voir chapitre pédologie & arbres et boisement

CONCLUSIONS

Pour le bon développement racinaire et de croissance des végétaux de production, pour assurer résilience et pérennité à l'outil de production je recommande un motif d'implantation spécifique, ainsi que des couverts végétaux vivants toute l'année, des itinéraires techniques visant à maintenir les collets racinaires des arbres couverts.

>>> *La présence de tous les bourgeons apicaux et terminaux des arbres lors de la réception et de leur conduite pour les premières années.*

ARBRES & BOISEMENT



BIO INDICATION HAIES

INVENTAIRE DE LA VÉGÉTATION DOMINANTE

- Les haies - Massifs forestiers - Bosquet :

Arbres fruitiers : Prunier - Pommier - Merisier - Alisier torminal

Arbres pionniers : Églantier - Aubépine - Prunellier - Rosier - Noisetier - Peuplier - Bouleau blanc

Arbres forestiers : Chêne pédonculé - Frêne - Châtaignier

Sous-étage : Garance voyageuse - Ronce - Lierre grimpant

INTERPRÉTATIONS :

La présence de fruitiers et de rosacées indique que le système a établi une forme de résilience . Leur présence est à renforcer afin de soutenir les arbres de productions et autres cultures. Les recommandations invite à intégrer davantage au sein des différents espaces, les espèces guildes proposées dans les pages suivantes. Ainsi, les espèces sélectionnées contribueront à la production d'auxiliaires favorables aux espaces de culture.

Ces espèces sont adaptées au contexte topo-pédo-climatique actuel du domaine. Ces espèces seront à compléter avec des espèces au phytotype des zones plus au Sud, afin de suivre les évolutions climatiques.

Le statut mycorhizien de ces espèces est diversifié. Les mycorhizes seront soutenus par les vignes et les rosiers dont les mycorhizes présentent d'importantes diversités de familles.

À NOTER : les dérivés galliques et les tanins des chênes seront favorables à la régulation des pathologies fongiques et virales des fruitiers, ce qui exclut de les abattre sans mesure douce et régénérative ou de les trogner.

Le sous étage des haies est faible en espèce de condensation d'eau telle que le lierre, rosier, troène. Ce sous étage sera à densifier de ces espèces à feuilles « froides ».

ARBRES & BOISEMENT

COLLECTION PHYTOTYPE À INTÉGRER

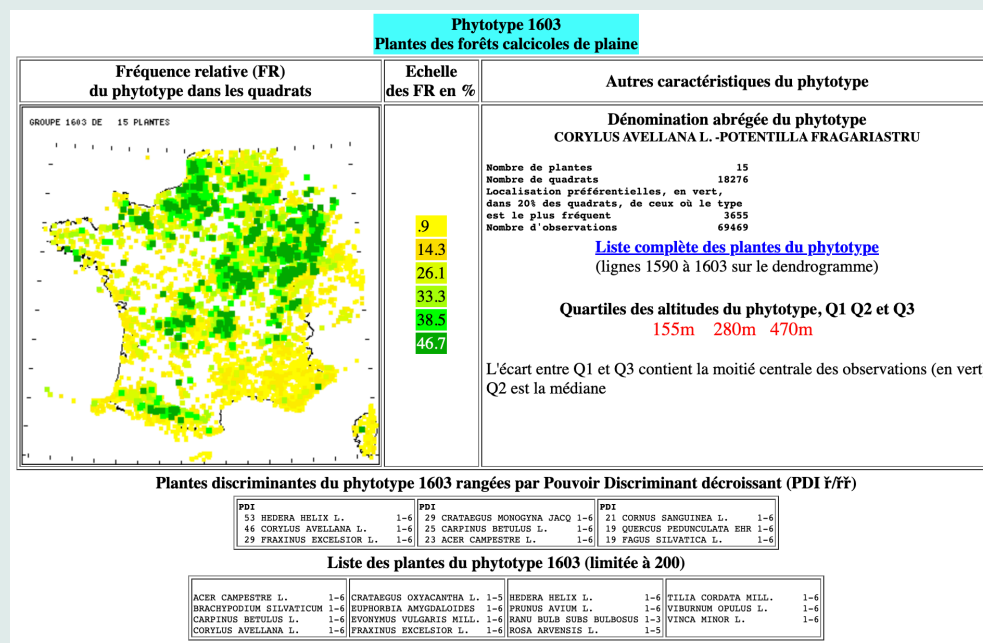


À partir des inventaires et des analyses menées sur place, il est indispensable d'inviter ces espèces « guildes » au sein du système forestier, des haies, des trames et des outils de production. Ainsi, le système se retrouvera dynamisé, diversifié et résilient. Les bénéfiques pourront circuler au sein de tout le domaine.

LES GUILDES DU FRÊNE - fraxinus excelsior - Phytotype 1603

La base de données phytosociologique Sophy, sur une base de 69 469 relevés, indique les plantes les plus couramment associées au frêne, des forêts calcicoles de plaine :

- HEDERA HELIX L. - Lierre grimpant
- CORYLUS AVELLANA L. - Noisetier
- CRATAEGUS MONOGYNA JACQ - Aubépine monogyne
- ACER CAMPESTRE L. - Érable champêtre
- CORNUS SANGUINEA L. - Cornouiller sanguin
- QUERCUS PEDUNCULATA - Chêne pédonculé
- FAGUS SILVATICA L. - Hêtre commun
- BRACHYPODIUM SILVATICUM - Brachypode des bois
- CRATAEGUS OXYACANTHA L. - Aubépine à 2 styles
- EUPHORBIA AMYGDALOIDES - Euphorbe des bois
- EVONYMUS VULGARIS MILL. - Fusain d'Europe
- PRUNUS AVIUM L. - Merisier
- RANU BULB SUBS BULBOSUS - Renoncule bulbeuse
- ROSA ARVENSIS L. - Rosier des champs
- TILIA CORDATA MILL. - Tilleul à petites feuilles
- VIBURNUM OPULUS L. - Viorne obier
- VINCA MINOR L. - Pervenche



INVENTAIRE & PHYTOTYPE

ARBRES & BOISEMENT

TYPE FORESTIER FRÊNAIES & AUTRES FEUILLUS SUR SOLS PROFONDS



CONDITIONS ÉCOLOGIQUES

Les bois de frêne et autres feuillus sont implantés sur d'anciennes zones de cultures, à sols profonds. Ils sont dits « nobles » ou « précieux », principalement le frêne très recherché par les forestiers et les pâturants. Ces bois sont des marqueurs de déprise agropastorale. On rencontre ce milieu sur des sols à bonne réserve en eau mais bien drainés, sans excès d'humidité. Le frêne domine le cortège des espèces colonisatrices des milieux frais à influence océanique et continentale.

Étages : montagnard & supra-méditerranéen ou collinéen.

Substrat : varié

Formes de relief : replats et pentes aux expositions fraîches.

Les frênaies sont présentes sur des sols riches en azote et phosphore. La connaissance de l'historique des cultures peut apporter un indice sur la richesse de la ressource pastorale qu'on y trouve des décennies plus tard.

PHYSIONOMIE & COMPOSITION SPÉCIFIQUE

STRATE HERBACÉE :

Cortège 1 (sol riche & profond) : dactyle, trèfles, flouve odorante

Cortège 2 (situation intermédiaire) : fétuque rouge, agrostide

Cortège 3 (milieu plus pauvre en MO et / ou plus sèche) : brachypode des bois

STRATE ARBUSTIVE : genêt à balais, églantier, aubépine, ronce, prunellier.

STRATE ARBORÉE : dominée par le frêne commun.

Avec d'autres espèces : merisier, bouleau, érables, pommier sauvage, châtaignier, peuplier tremble...

FONCTIONNALITÉ & VALORISATION PASTORALES

RESSOURCE ALIMENTAIRE : herbe, rameaux & feuillage

QUANTITÉ & FACILITÉ DE MOBILISATION : appétent et fournis

Ressource riche et à la disponibilité décalée et étalée dans le temps, grâce aux rameaux & feuilles des arbres & arbustes, et par le rallongement de la présence des herbacées par l'effet parasol des arbres.

Les feuilles de frênes présentent un excellent profil fourrager, proche de celui des espèces fourragères prairiales tant sur les valeurs protéiques que énergétiques. Par exemple pour une feuille de frêne en août : 45% de MS, 0,72 UF/Kg de MS, 65 MAD/Kg MS.

ARBRES & BOISEMENT



Les niveaux de ressources sont fortement dépendantes du tapis herbacé associé, de son recouvrement et de son accessibilité. Mais également des ressources ligneuses effectivement mobilisables en complément selon les contextes. Selon la qualité du tapis herbacé, on peut mobiliser de l'ordre de 250 à 1000 journées brebis pâturage par hectare.

DYNAMIQUES D'ÉVOLUTION DU MILIEU

Ce milieu présente une souplesse d'utilisation à larges marges de manoeuvre.

Les frênes et merisiers sont sensibles à la sécheresse estivale, atmosphérique et aux vents.

Si la strate arbustive est bien installée avec une forte présence de ronces et autres rosacées épineuses, elle peut être très dynamique.

Le pâturage permet de réduire les semis et ainsi garder le milieu ouvert. Le pâturage élague les strates basses.

RECOMMANDATIONS :

Dans le domaine de la phytosociologie, le phytotype d'une espèce est l'ensemble des plantes qui accompagnent, avec les plus grands bénéfices partagés, cette espèce (pouvant être une espèce clé de voûte). La connaissance du phytotype des plantes est une aide à la compréhension du milieu et de ses interactions. La justification de ces associations en prévention des pathologies trouve aussi son origine dans le transfert d'informations par le réseau mycorhizien.

Le fait que ces plantes soient couramment associées aboutit à ce que des fonctionnalités partagées interviennent entre ces différentes espèces :

- Partage de nutriments, d'eau, d'information pathologique, de molécules de soin ;
- Partage de ravageurs, ce qui aboutit à ce que les auxiliaires soient plus abondamment présents.

L'essentiel de cette guilda doit être implantée sur le site à commencer par les arbres et arbustes :

- À choisir préférentiellement (80%) dans cette liste les arbres déjà produits par le site :
Frêne - Chêne pédonculé - Aubépine monogyne - Églantier - Hêtre - Merisier - Pruniers - Cornouiller sanguin - Alisier blanc

Ces essences constitueront les trames de liaison entre les espaces forestiers et les espaces cultivés, appelées Trame verte et Trame Brune.

- À compléter (10%) par les autres plantes : Noisetier - Tilleul - Troène - Viorne obier - Viorne lantane - Érables - Noisetier - Rosier - Cerisiers
- Nerprun - Alisier torminal - Sorbier des oiseleurs - Néflier
- Ainsi que des grimpantes : Chèvrefeuilles - Lierre

ARBRES & BOISEMENT

RECOMMANDATIONS

Je recommande d'installer au sein des espaces de production, et aux abords du parcellaire, une collection de plantes correspondant aux caractéristiques phytosociologiques de la flore présente dans l'écosystème environnant. Le maintien des bosquets, haies et lisières présentes, ainsi que leur connexion au système sont autant de conseils pour répondre aux objectifs de résilience, pérennité et production.

Il s'agit d'implanter entre 50 à 100 arbres / ha propice au développement d'une grande diversité de mycorhizes : endomycorhizes, ectomycorhizes et ectendomycorhizes.

Certains de ces arbres auxiliaires seront émergents, dits architectes, permettant d'étendre en verticale les étages de canopée du système.

Les vertus sont nombreuses :

- Résilience ;
- Résistance accrue aux pathogènes ;
- Régulation des indésirables ;
- Résistance accrue aux sécheresses, stress hydrique ;
- Hyper fluidité et hydratation gravitaire homogène ;
- Biodiversité ;
- Débloquage et circulation des minéraux et oligo-éléments ;
- Apport de biomasse ;
- Circulation des informations entre tous les éléments de l'agro-écosystème ;
- Protection contre les intempéries ;
- Niche de condensation.



CHIFFRES CLÉS

RÉPARTITION DE L'ORIGINE DES ESSENCES AUXILIAIRES À IMPLANter À L'OUTIL DE PRODUCTION :

- 50 % sont issues et prélevés du milieu naturel de l'agro-écosystème
- 40 % font l'objet d'une collection sélectionnée pour leurs intérêts phytosociologiques (dites guildes)
- 10 % sont des essences innovantes, permettant d'étudier l'acclimatation d'essences provenant de région plus au Sud, afin de suivre les évolutions climatiques

RÉPARTITION DE L'ORIGINE DES ESSENCES DE NICHES DE BIODIVERSITÉ :

- 30 % issus du milieu naturel in-situ
- 70 % font l'objet d'une collection sélectionnée pour leurs intérêts phytosociologiques (dites guildes), afin de laisser la libre évolution à l'élan de régénération qu'elles permettent par leur implantation

Une notice pour la conduite de ces arbres en trogne est proposée au chapitre NOTICES.

Une attention particulière sera portée sur les couvert végétaux qui à terme devront contenir : millet, sorgho, phacelie, lupin ou autres chicorées à système pivotant.

ARBRES & BOISEMENT



CLASSEMENT DES ESSENCES DE LIAISON* À IMPLANTER EN PRIORITÉ

ESSENCES FIXATRICES D'AZOTE	Eleagnus Saules	
ARBRES FRUITIERS	Cerisier Noisetiers Merisier Alisier torminal Châtaignier	Cormier Sorbier Néflier Poirier sauvage
ARBRES À TROGNE	Tilleul Frêne	Érable champêtre Érable de Montpellier Peupliers
BUISSONS	Viorne obier & viorne lantane Cornouiller sanguin	Cornouiller Bourdaine
LIANES	Chèvrefeuille des bois Lierre grimpant	Clématite Rosier

** Appelées de liaison, les essences qui permettent de faire le lien entre les essences des lisières et du coeur de forêt de l'environnement naturel avec les espaces de production et les essences que je recommande d'implanter pour soutenir les relations phytosociologiques, mycorhiziennes, créer différents étages bénéfiques à la circulation de l'humidité, des informations pathologiques, des molécules de soins et tous les bienfaits que nous avons déjà abordés.*

INFRASTRUCTURES



NOMBREUX BÂTIMENTS EXISTANTS : potentiel de collecte d'eau important & indispensable

Le domaine possède plusieurs bâtiments à grande capacité de collecte d'eau de pluie : 396 m² de toiture

Volume collectable : $(1058 \times 396) \times 0.9 = 377\,071$ L soit environ 377 m³

Les puits existants sont connectés aux toitures pour stocker les eaux pluviales. L'un sera mobilisé pour assurer tout ou partie des besoins d'abreuvement, à partir de la toiture de la bergerie. L'autre sera mobilisé pour une partie des besoins de la serre, connecté aux 2 autres toitures. Les eaux grises seront traitées par phytoépuration et valoriser en zone humide fleurie au niveau des zones de cultures PPAM & mini pépinière afin d'augmenter le temps de présence de l'eau au sein du site de production.

VALORISATION DES PUIITS EXISTANTS

Étanche à la lumière, à l'eau et résistante à la pression des terres.

Enterrée, l'eau reste à température fraîche et surtout stable pour une meilleure qualité.

L'absence de coins grâce à sa forme cylindrique évite tout stockage de bactéries.

L'eau de pluie, naturellement acide (Ph 5,5 à 6), se neutralise au contact des roches vers un Ph neutre, proche de 7.

La nature et l'épaisseur des parois maçonnées assure la solidité et la longévité de cette citerne (l'acidité de l'eau élimine 0,3 mm de béton par an).

Valoriser les trop-plein hivernaux.



PÉDOLOGIE



La structure et la texture du sol est homogène sur l'ensemble du site :

Texture : **Argilo-limoneux** (sable en quantité légèrement inférieure) - Répartition homogène des nappes géologiques.

Sous sol Gneiss, Micaschiste avec veines de quartz.

Profondeur d'enracinement moyen (**supérieur à 20cm**).

Le lessivage des cations est très élevé. Blocage des oligo-éléments moyen à fort.

Le pH du sol qui est **neutre** à acide (entre 6,5 et 6,8).

Structure particulière, **porosité faible à absente sans activité racinaire**. Croûte de battance et retrait fort des argiles lors des épisodes chauds & secs.

Capacité de RU : saisonnière dû à la structure du sol et aux CEC fragiles.

Le sol est très sensible à l'érosion et à la battance, l'argile est de faible qualité, dispersive : elle s'arrache vite sur les premiers millimètres et sature le sol, provoquant des lessivages importants. L'eau pluviale ne rentre pas dans le sol, la battance retient l'eau sur moins de 10 cm de profondeur.

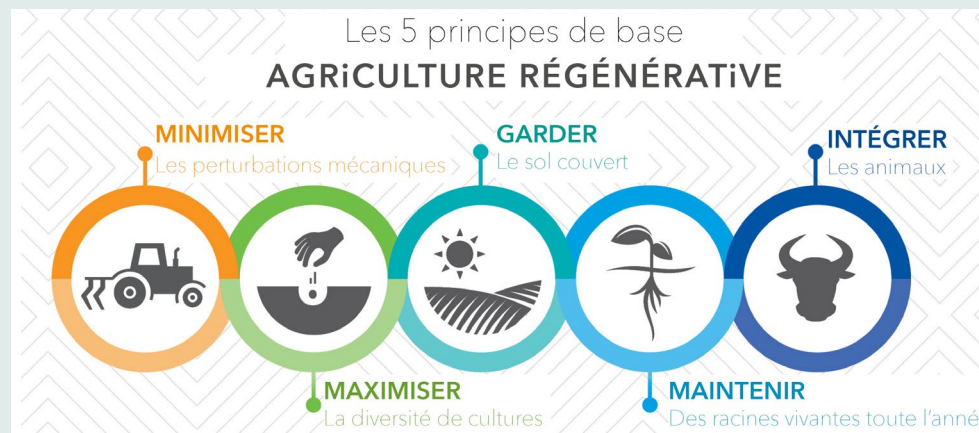
RECOMMANDATIONS

Une des premières mises en œuvre consistera à accroître la porosité du sol par l'intégration de matière organique carbonée et par la présence de profils racinaires étagés constants à l'année.

Ces stratégies permettent également d'augmenter le potentiel de réserve utile du sol, tout en limitant l'érosion et les risques élevés d'hydromorphisme.

Chiffres clés - Réserve utile

2,5% de matière organique carbonée intégrée au sol permet en 5 ans de retenir 4 000 m³ / ha.



1 - SOL TOUJOURS COUVERTS

Il se caractérise par :

- La pratique d'un pâturage tournant dynamique pour soutenir & encourager les prairies naturelles ;
- L'implantation d'un système agroforestier pour soutenir les prairies par les effets parasols & la biomasse à lignine ;
- Semis de plantes annuelle de grand développement et de plantes fixatrices d'azote dans les inter rangs de la minipépinère & des PPAM ;
- Assurer une continuité de floraison à l'année.

Ensuite le système agro-forestier développe son propre enracinement à partir du réseau mycorhizien du couvert ;

- Gérer la croissance des arbres auxiliaires (les concurrence racinaires par la gestion du couvert) qu'il faudra laisser pousser le plus possible.

Sa fécondité s'exprime par :

- Augmentation du carbone stocké et d'un apport de lignine pour création de CAH stable ;
- Augmentation de la réserve utile ;
- Augmentation du nombre de vers de terre de terre et d'une façon générale de la biodiversité du sol jusqu'à 2,5t/ha, (soit un échantillonnage d'un volume de 2 steaks haché par m²) ;
- Amélioration de la structure et de la porosité ;
- Une climatisation du sol ;
- Arrêt de l'érosion.

RECOMMANDATIONS

COUVERTS AVANT IMPLANTATION DES PPAM & MINI-PÉPINIÈRE :

- Céréales :

ÉTÉ : Sorgho fourrager

- Légumineuses :

ÉTÉ : Lotier corniculé - Trèfle fraise

HIVER : Féve, Pois fourrager, Vesce commune,

- Décompactantes & structurantes : Permettre une partie de la biomasse à être intégrée au sol - Ex. 2nd coupe broyée et légèrement enfouie

ÉTÉ : Phacelie - Luzerne - Sainfoin

- Racines pivot spécifiques : Chicorée

À proscrire : les crucifères car elles pourraient gêner l'établissement et le développement des mycorhizes des cultures associées.

COUVERTS EN INTER-CULTURE :

- Choix à établir à partir de la liste ci-dessus.

Un couvert constant est à préférer : faible mais présent l'hiver pour limiter l'érosion, plus dense l'été pour garder le sol frais et humide.

IMPLANTATION AGROFORESTIÈRE :

- Dès l'automne 2023 pour la prairie en propriété

- Dès l'automne 2024 pour l'ilôt en régénération

- Ligne de plantation décompactée par un passage de sous-soleuse à 14 cm de profondeur ; tracé couvert pour un apport de fumier composté.

- Arbre couvert par du broyat avec protection 3 pieux + ursus pour le troupeau.

GESTION DU PÂTURAGE :

- Pratique du pâturage tournant dynamique avec un déplacement / jour en été, 2 à 3 fois au printemps, avec temps de repos de 60 jours minimum. Rentrer au stade 3 feuilles.

- Laisser 5 TMS / ha sous forme de refus, de talle et de racines pour soutenir l'activité biologique du sol & augmenter sa capacité de réserve utile par le carbone stocké, le CEC & les galeries.



2 - MISE EN PLACE DU RÉSEAU D'HYPERFLUIDITÉ

Il se caractérise par :

- Il se met en place à partir de champignons saprophytes qui décomposent les lignines à partir des couverts carbonés et des «débris» végétaux à décomposer ;
- Il se développe sur le réseau racinaire des plantes ligneuses qui abandonnent leur excès de racines lors d'une fauche, ou à partir du bois mort qui se décompose à la surface du sol, d'autant mieux qu'il est protégé par le couvert ;
- La trame de champignon devient permanente, elle s'appuie sur la présence de plantes pérennes ligneuses arbustives ou couvres-sols.

Sa fécondité s'exprime par :

- La matière organique se décompose rapidement : digestion par les champignons, et par la microfaune du sol ;
- Réduction des inoculum de pathogènes ;
- Répartition de l'eau et des nutriments entre les plantes.

Ce réseau commence à se mettre en place à partir de la décomposition des racines pérennes du couvert. Il est ensuite entretenu et développé par la présence d'arbre régulièrement trognés dont la décomposition racinaire entretient le réseau. C'est cette trame d'arbre qui sera garante de la circulation de l'eau et des nutriments dans la parcelle.

D'où la nécessité d'introduire des arbres qui pourront être trognés : Figuier, Frêne, Érable, Tilleul, Peuplier, Charme ... à implantation rapide et en grand nombre, gérés en trognes, coupés à partir de la troisième année et tous les 3 à 5 ans.

3 - ARBREMENT

Il se caractérise par :

- Mise en place de haies diversifiées autour des parcelles ;
- Plantation d'arbres avec l'outil de production : arbres émergents et buissons.

Sa fécondité s'exprime par :

L'approfondissement du profil :

- Porosité : oxydation du milieu ;
- Remontée des bases : alcalinisation ;
- Le sol devient suppressif : sans expression de maladie et de plus en plus propice aux cultures ;
- Meilleure circulation de la biodiversité : la trame biologique devient auto régulante.

Une étude réalisée par le Global Forest Biodiversity Initiative (GFBI) et publiée dans la revue « [Nature](#) », nous apprend que les forêts européennes sont sur une trame de champignons particuliers, appelés ectomycorhiziens, inadaptés au réchauffement climatique. Cette trame est peu compatible avec les plantes endomycorhiziennes que nous cultivons, dont la vigne qui a des mycorhizes à arbuscules. Ceci crée, sous nos latitudes une forme d'incompatibilité entre les arbres forestiers et nos cultures, d'où les observations fréquentes de concurrence.

En Asie, comme aux Amériques, les trames d'avenir sont déjà en place et elles sont composées d'un mélange de deux types de trames : ecto- et endomycorhiziennes. Développer ce mélange de trame revient à implanter des essences ecto- et endomycorhiziennes.

Aux arbres forestiers, il est nécessaire d'associer des arbres à endomycorhizes, les fruitiers de la famille des rosacées sont très compatibles. Les choix devront se porter principalement sur les arbres communs aux guildes et à l'écosystème du site.



4 - SOUS-ÉTAGE FORESTIER

Il se caractérise par :

- Présence de lierre sur les troncs d'arbres ;
- Présence de plantes à feuillage persistant et froid sous les principaux arbres
- Recouvrement de certains arbres par des vignes sauvages et des clématites
- Hétérogénéité de la hauteur des végétaux sur la parcelle.

Sa fécondité s'exprime par :

- Création de points de condensation dans les parties les plus froides ;
- Gestion de l'eau à l'échelle du paysage ;
- Comblement des carences ;
- Propulsion des excès ;
- Dépollution du milieu ;
- Apparition de sources.

Plantation d'auxiliaires :

Cornouillers - Fraisier - Groseiller - Géranium - Violette

5 - CONNEXION AUX GRANDS CORRIDORS ÉCOLOGIQUES

Il se caractérise par :

- La présence continue de haie entre le tour des parcelles et les zones boisées du paysage, notamment des vieux arbres ;
- La présence continue de fossés et zones humides entre la parcelle et les mares ;
- La présence d'une zone sauvage humide en libre évolution contenant à la fois les représentants autochtones du milieu ;
- L'apport d'inoculum exogène par les oiseaux migrateurs.

Sa fécondité s'exprime par :

- Une adaptation autonome du milieu face aux évolutions climatiques ou pathologiques ;
- Une augmentation de la résilience ;
- Un paysage beau et fécond.

Pour les trames vertes

Idéalement ces corridors seront en régénération naturelle assistée et relieront les Zones 5 (zones sauvages) entre elles.

Pour les trames bleues :

Veiller à bouturer des saules sur les deux rives des fossés et aux abords des résurgences. En restant à l'ombre, ils ne nécessiteront plus d'entretien, à l'exception d'un trognage irrégulier des arbres (un arbre / 5 tous les deux ans à partir de la 3^{ème} année).

Idem pour les mares qui seront arborées avec un double anneau de plantation autour de leurs berges.

PÉDOLOGIE

6 - INOCULUM

L'INJONCTION DE FÉCONDITÉ : le but de cette forme d'agriculture est de faire émerger un écosystème fécond, fruit de la terre et de son travail.

AGIR AVEC LA TERRE

Ressentir la terre comme une partenaire et pas que comme un moyen de production.

Le point clé de toute cette réalisation réside dans l'émergence de trames biologiques dans le sol, qui à elles seules représenteront 95 à 99 % de la biodiversité du lieu.

Les vieux arbres et les Zones 5 seront les gardiens de cette fantastique biodiversité. Leur présence est le point le plus important de ce design. Celui qui permettra une juste économie du lieu.

Toutefois, la trame d'hyper-fluidité qui véhicule par cette diversité entre les plantes du domaine n'est pas encore active.

En attendant, quelques arbres peuvent fournir des inoculums que je vous invite à multiplier à partir de la notice « LI Fo Fer » et qui sera apporter à l'ensemble des plantations, afin que chaque plante ait accès à la richesse du lieu.





« Cultiver l'eau verte, pour restaurer l'eau bleue »

STRATÉGIE & CONCEPTION



STRATÉGIE & CONCEPTION



CULTIVER L'EAU VERTE POUR RESTAURER L'EAU BLEUE

Les arbres viennent soutenir les cultures en baisse de rendement, soumises tous les étés à de fort stress hydrique. Grâce à la restitution nocturne (processus d'exsudation des racines) le système agroforestier maintient en vie les racines et les mycorhizes situées dans les zones sèches. Une quantité d'eau est stockée jusqu'au lendemain.

PRÉLÈVEMENT ADDITIONNEL

Le prélèvement additionnel en eau du sol par les arbres conduit à des sols plus secs en profondeur en fin d'été. Le prélèvement additionnel se fait essentiellement dans les horizons profonds du sol, non accessibles aux cultures. Cela a pour conséquence d'augmenter la capacité de stockage des pluies d'automne et d'hiver. Une augmentation qui peut être significative.

RÉDUCTION DE LA DEMANDE CLIMATIQUE

Les cultures et les sols à l'ombre des arbres diminuent la demande climatique.

La diminution de l'évaporation du sol engendre des économies d'eau au profit des cultures productrices.

Dans une parcelle agroforestière, les ombres individuelles des arbres vont se recouvrir, se superposer. Il s'agit de permettre à la lumière d'être disponible pour les cultures.

COMPÉTITION

La quantité de lumière dépend de la forme du houppier de l'arbre, de la hauteur de bille élaguée et des espacements entre les arbres.

Elle dépend également de la densité du feuillage et de ses propriétés optiques, qui sont différentes d'une espèce à l'autre.

L'inclinaison de la Terre par rapport au soleil est également à considérer, le rayonnement oblique hivernal pénétrera plus facilement sous les arbres que le rayonnement vertical estival. À condition que l'espacement entre les lignes d'arbres soit supérieur à leur hauteur.

MOTIF IMPLANTATION



PARCELLE LES CROZES

IMPLANTATION – Agroforesterie sur motif Keyline

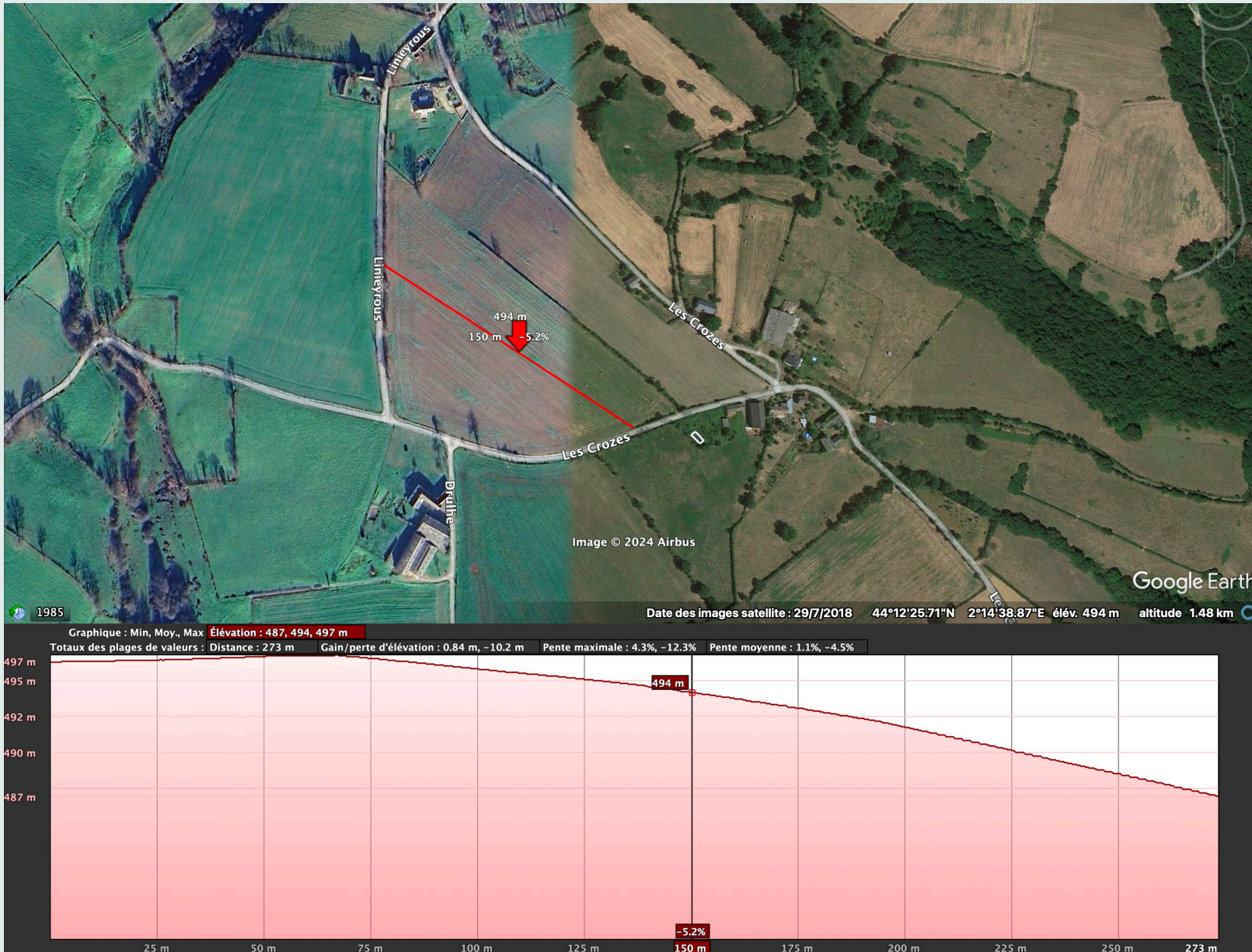
Hauteur Élaguée = 4m

Inter rang = 24 m

Inter-arbre = 6 à 8 m



IMPLANTATION – Agroforesterie sur motif Keyline



PARCELLE DRUÏHE

MOTIF - Agroforesterie sur motif Keyline



Hauteur Élaguée = 6m
Inter rang = 24 m
Inter-arbre = 6 à 8 m

IMPLANTATION – Agroforesterie sur motif Keyline



Hauteur Élaguée = 6m
Inter rang = 24 m
Inter-arbre = 6 à 8 m



STRATÉGIE & CONCEPTION



DONNÉES TECHNIQUES

Largeur espace prairie : 24 m

Hauteur arbre : max 10 m

Inter arbre : 8 m > bande enherbée entre chaque

Densité : 16 / ha (57 arbres sur 3,55 ha)

Hauteur élagage / Trogne : 6 m

Tournière :

- 10 m en angle droit

CRITÈRES & ARGUMENTAIRES

La parcelle est considérée par :

- D'importantes marques d'érosion de surface & de lessivage verticale
- CEC sont basses, CAH déstructuré
- Très faible capacité RU & activité biologique relativement faible

Les études de sol ainsi que leur morphologie et topographie justifient une implantation en motif Keyline©.

Le motif et la densité de plantation sont définis selon les critères suivants :

- Réduire les efforts d'aménagement par la connexion aux haies constituant ainsi un maillage de trames d'hyperfluidité
- Protéger des forts ensoleillements & réduire les ETR
- Augmenter le taux de biomasse & de lignine afin de reconstituer des humus stable
- Ne pas refroidir tardivement les sols
- Ne pas créer un ombrage trop fort sur les espèces composantes de la prairie
- Laisser le développement d'une bande enherbée entre les arbres et de largeur de houppier, afin d'augmenter le potentiel de RU en profondeur & d'amplifier les trames d'hyperfluidité

STRATÉGIE & CONCEPTION



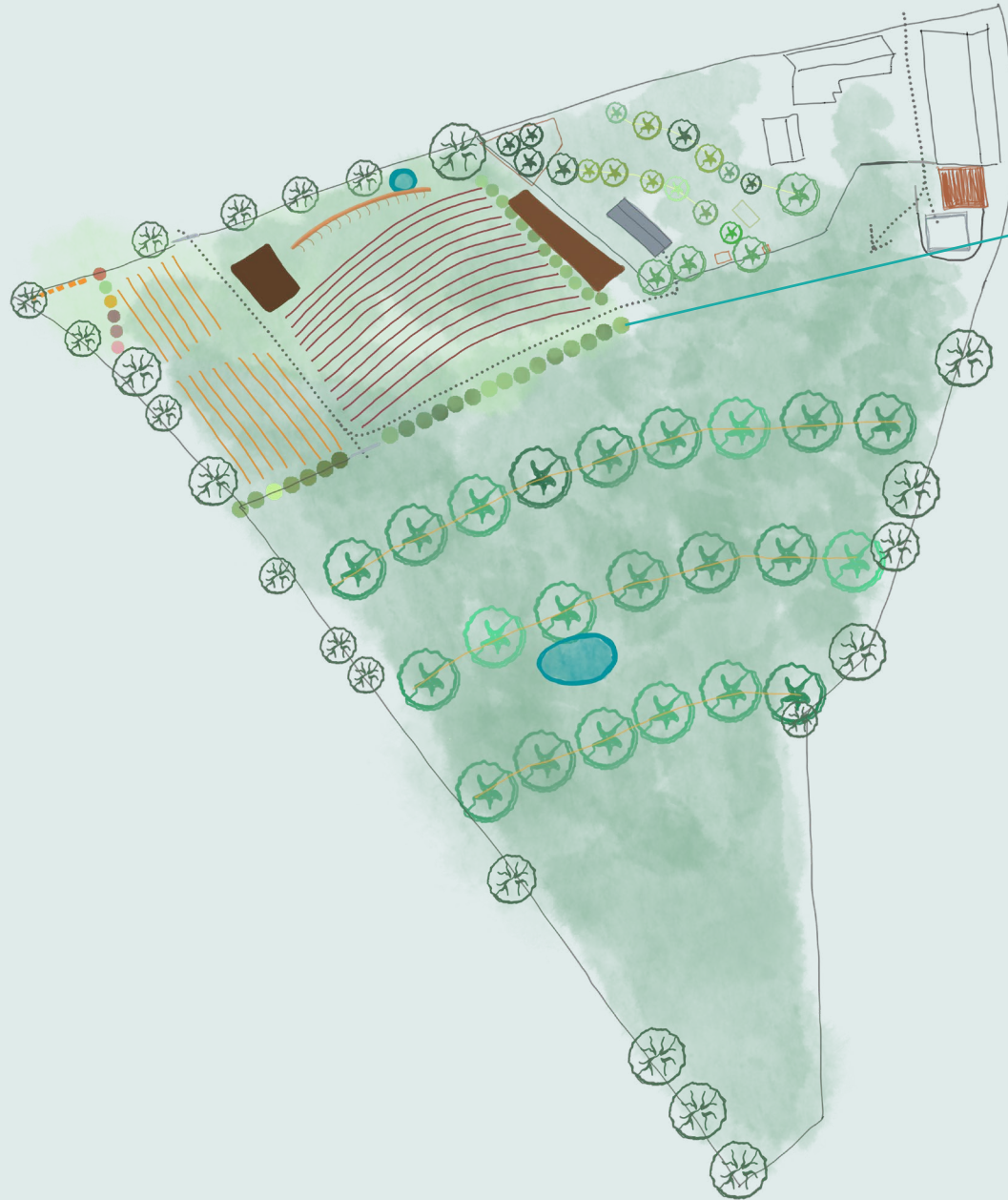
Stockage	Dimension	Volume	Forme - Profil	Prof. étiage
Réserve au Keypoint	Surface : 132,34m ² Circonférence 40,84 m Rayon : 6,49 m Prof. max. : 2,5m	Théorique : 330,85 m ³ Efficace : 281 m ³ (-15%)	Forme ovale, aligné Est-Ouest Profil en V Ouvrage excacé	1,20 m
Mare Niveau buse	Surface : 30,92 m ² Circonférence : 19,74 m Rayon : 3,15 m Prof. max. : 2,2m	Théorique : 68 m ³ Efficace : 57,82 m ³ (-15%)	Forme ovale, aligné Nord-Sud Profil en V Ouvrage excacé	0,80 m
	TOTAL efficace	339 m³		

Le trop-plein de la réserve est empierré et dirigé sur la ligne de plantation en aval. L'écoulement permettra d'hydrater le motif et se répartira par voie de capillarité la parcelle aval.

L'étanchéité est assurée par la teneur en argile du sol, éventuellement renforcée par de la bentonite. L'épaisseur de l'étanchéité en Bentonite est entre 2 et 4 cm.

Ouvrage	Dimensions	Capacité de retenur Volume	Données	Trop-plein
Baissière	Largeur : 0,4 m Profondeur : 0,3m Aire : 0,7 m Longueur : 28 ml	19,6 m ³	Profil en cuvette avec une lèvre de soutènement en aval de la cuvette.	Trop-plein en déversoir empierré

TRAMES HYPERFLUIDITÉ



Haie champêtre - 66,5 mL

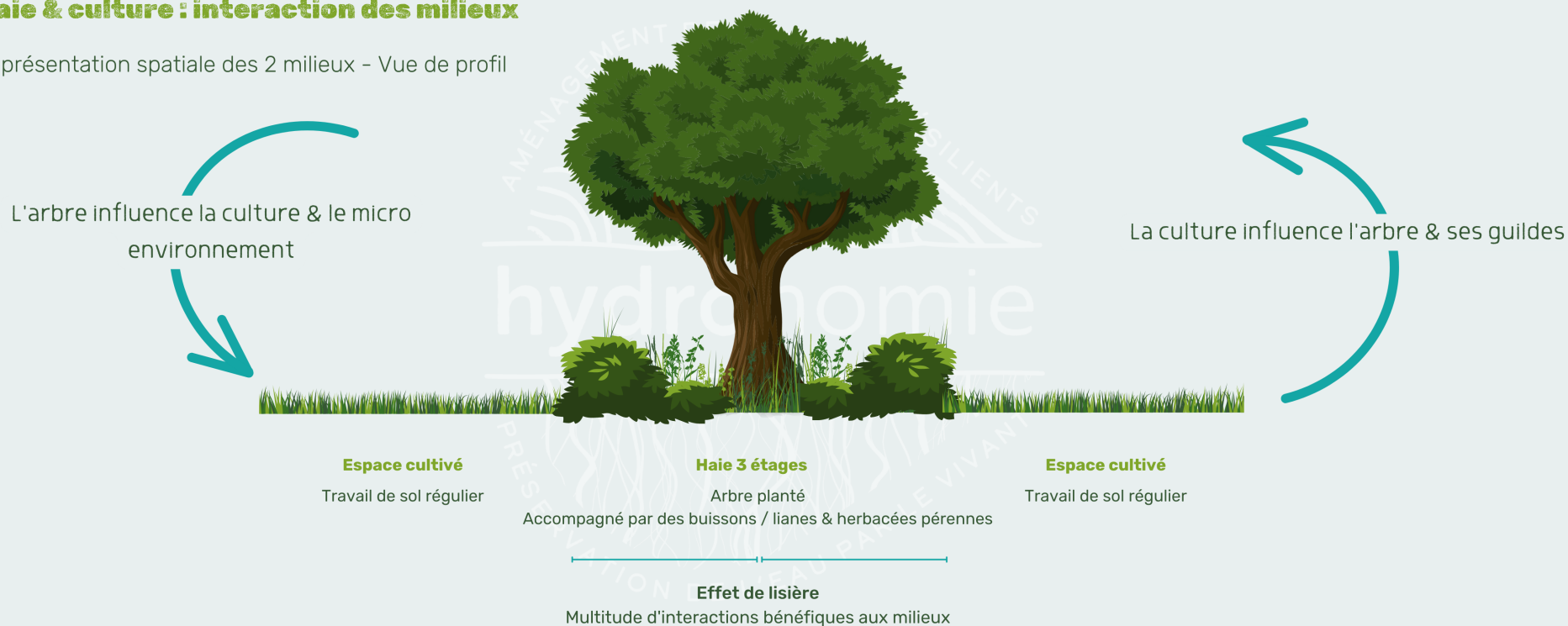
- Viorne Lantane
- Viorne obier
- Néflier sauvage
- Bourdaie
- Cormier
- Merisier
- Bouleau

HAIE & CULTURE : INTERACTIONS TRANSVERSALES



Haie & culture : interaction des milieux

Représentation spatiale des 2 milieux - Vue de profil





PÂTURAGE TOURNANT DYNAMIQUE > TOUTES PARCELLES > TROUPEAU PLEIN AIR MAXIMUM

Le Causse a tous les signes d'un sol épuisé par un temps de présence trop long du troupeau :

- Nanification des herbacées
- Zones de sol nu
- Marque d'érosion
- Aucune réserve utile
- Avancées des buis

Pour stopper l'avancée vers la fin de la prairie, et relancer une dynamique biologique.

Pour améliorer les capacités nutritives et améliorer la capacité de réserve utile du sol, la gestion du pâturage doit être entièrement revue et s'appuyer sur les techniques du Pâturage Tournant Dynamique.

CARACTÉRISTIQUE PÂTURAGE TOURNANT DYNAMIQUE :

- Pâturé de 60 à 70%. Une prairie offre au minimum 500 kg/ha et au maximum 1500 kg/ha
- Repos minimum de 60 jours entre 2 tours
- Pas plus de 3 jours de présence sur le même paddock
- Rentrer le troupeau au stade 3 feuilles
- Ne pas faire croquer la gaine des graminées
- Stock de 5 T MS / ha / an (racine, tige haute, déjection, refus sur pied).
- Les engins ne sont pas nécessaires

PETIT RAPPEL :

L'herbe va de 8 à 16% d'azote.

- 16% en avril / mai
- 12% en juin
- 8% l'été
- Automne objectif 12% qui se prépare au printemps



PÂTURAGE TOURNANT DYNAMIQUE > TOUTES PARCELLES > TROUPEAU PLEIN AIR MAXIMUM

RECONNAÎTRE LE STADE TROIS FEUILLES : *Capital pour piloter les prairies de manière performante.*

> À partir de la feuille résiduelle (celle qui était en train de pousser au moment du dernier pâturage reconnaissable à son sommet de limbe coupé net). Si plusieurs sont sectionnées ainsi, considérer la plus haute c'est à dire la plus jeune das l'enchevêtrement de la gaine.

> Comparer sa longueur à la taille d'un limbe entier, l'idéal étant de pouvoir comparer avec la 2ème feuille :

- Si la feuille résiduelle a repoussé de moins d'un demi limbe = 0
- Si la feuille résiduelle a repoussé de plus d'un demi limbe = 0,5

> Compter les feuilles restantes pour ce qu'elles sont, dès que l'on voit la feuille trois apparaître, c'est que la feuille 2 vaut pour une feuille complète

> Et ainsi de suite

Pour réaliser une bonne lecture, il faut prendre les talles à un endroit où nous sommes certains que les animaux ont pâturé au dernier passage, à l'extérieur des déjections, hors des zones humides. Si la mesure est au même stade sur 3 talles différentes, nous considérons que c'est suffisant pour établir une rentrée ou une sortie.

Exemple :

Feuille entière = 1

Feuille en croissance = 0,5

Feuille résiduelle = 0,5

TOTAL : 2

Stade de repousse insuffisant pour faire rentrer le troupeau.

Condition de surpâturage.

VARIÉTÉS PRAIRIALES - *Petites notes :*

Les variétés récentes de fétuques élevées semblent intéressantes pour maintenir une bonne productivité, résistante à la sécheresse et améliorant nettement leurs défauts d'appétance.



PÂTURAGE TOURNANT DYNAMIQUE > TOUTES PARCELLES > TROUPEAU PLEIN AIR MAXIMUM

TEMPS DE REPOS À RESPECTER TOUT AU LONG DE L'ANNÉE : *Une vigilance particulière est à porter sur les périodes estivales dont ce type de prairie est sensible, fragilisée.*

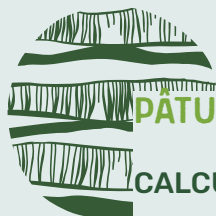
NOMBRES DE JOURS NÉCESSAIRES POUR OBTENIR UN STADE COMPRIS ENTRE 2,5 ET 3 FEUILLES EN FONCTION DE LA SAISON :

PÉRIODES	MAUVAISES CONDITIONS	CONDITIONS NORMALES	BONNES CONDITIONS
Fin février - début mars	50	40	30 - 35
Fin mars - début avril	40	30	24
Fin avril - début juin	30	20 - 24	20
Fin juin - début juillet	Sécheresse	30	24
Fin juillet - Août	Sécheresse	40 - 50	30 - 35
Septembre	Sécheresse	30	25 - 26
Octobre	40	35	30
Novembre	50 - 55	40 - 45	35 - 40
Décembre	65 - 70	50	40 - 45

AMÉNAGEMENT DU PARCELLAIRE - *Les objectifs sont :*

- Créer un découpage qui permettent aux animaux de consommer une herbe de qualité et en quantité suffisante en générant le moins de refus possible
- Permettre la circulation facile et rapide des animaux
- Accessibilité à l'abreuvoir en eau de qualité et en quantité suffisante
- Un bon découpage permet à l'éleveur de piloter son pâturage avec précision et d'évaluer la situation en quelques instats
- Permettre d'anticiper les situations au moins 15 jours avant leur venue
- Un bon découpage demande peut de modification des clôtures
- Rechercher une cohérence sur l'ensemble des îlots de l'exploitation afin que toutes les configurations de lots soient possibles en toutes saison
- Paddock de formes rondes ou carré voir rectangulaire sont à privilégier.

GESTION PÂTURAGE TOURNANT DYNAMIQUE



PÂTURAGE TOURNANT DYNAMIQUE > TOUTES PARCELLES > TROUPEAU PLEIN AIR MAXIMUM

CALCULER LE CHARGEMENT :

Surface des paddocks = ingestion / densité à l'hectare x temps de présence

ou

Nombre d'animaux = surface du paddock x densité ha de la prairie / ingestion globale des animaux

MOYENNES DES INGESTION PAR CATÉGORIE D'ANIMAUX EN KG DE MS / JOUR :

BREBIS ALLAITANTES	INGESTION
Brebis avec 2 agneaux (brebis seule)	2,4
Brebis avec 1 agneau (brebis seule)	1,8
Brebis sèche	1,4
Agnelles	0,5 à 1,2
Agneaux 60 jours	0,5
Agneaux 120 jours	1

Surface des paddocks zone en reprise pour brebis en lactation =
 $(60 \text{ brebis} \times 2,4) / 500 \text{ kg} \times 1 \text{ jour} = 144 / 500 = 0,288 \text{ ha}$ soit 2880 m²

Surface des paddocks zone en reprise pour brebis à l'entretien =
 $(60 \text{ brebis} \times 1,4) / 500 \text{ kg} \times 1 \text{ jour} = 84 / 500 = 0,168 \text{ ha}$ soit 1680 m²

Surface des paddocks PN pour brebis en lactation =
 $(60 \text{ brebis} \times 2,4) / 800 \text{ kg} \times 1 \text{ jour} = 144 / 800 = 0,18 \text{ ha}$ soit 1800 m²

Surface des paddocks PN pour brebis à l'entretien =
 $(60 \text{ brebis} \times 1,4) / 800 \text{ kg} \times 1 \text{ jour} = 84 / 800 = 0,105 \text{ ha}$ soit 1050 m²

500 correspond à une densité de basse qualité en condition de reprise pour Drulhe & Linieyroux

800 correspond à une densité de basse qualité en fonction du type de sol pour Crozes & Camalet

GESTION PÂTURAGE TOURNANT DYNAMIQUE



Besoins physiologiques troupeau

ROTATION & ASSOLEMENT

STADES Brebis & agneaux	TRIMESTRE 1				TRIMESTRE 2				TRIMESTRE 3			
	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
BREBIS À L'ENTRETIEN Ingestion 1,4	■						■					■
PRÉPARATION À LA LUTTE <i>Flushing</i>									+			
GESTATION Ingestion 1,4	■		+								■	
AVANT MISE BAS (J-21) Ingestion 1,4		■										
AGNELAGE & LACTATION Ingestion 1,8 à 2,4			■									

Fin gestation = 6h de pâture effective

- Pâturage : les Crozes
- Complément : regain ou luzerne

1er mois = Meilleur fourrage :

- Pâturage : les Crozes
- Fourrage sec : regain ou luzerne



Gestion Pâturage - 2024



TOUTES PARCELLES & TOUS LES LOTS

ESPACES Mise en place pâturage	TRIMESTRE 1				TRIMESTRE 2				TRIMESTRE 3			
	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
LES CROZES - 1 ha	Lot A				Fauche					Lot A		Lot 2
CALAMET - 2 ha				Lot A				Lot A				Lutte
DRULHE - 3,7 ha						Lot A		Lot 3				
LINIEYROUX - 2,33 ha				Lot 3								

Lot 1 : Brebis

Printemps : 8

Lot 2 : Agnelles

Printemps : 6
Automne :

Lot 3 : Bélier

3 + 1

Lot A : Femelles

Printemps : 17
Automne :

ÉTÉ 2024

Estive :

Aukera Juillet & août

Parcours :

Forêt Camalet + environs



ANNEXES



RESTAURATION DU BASSIN en 5 étapes :

1. CURAGE

Objectif : retirer la matière organique, les sédiments et les végétaux qui comble le bassin

2. CREUSEMENT

Au centre du bassin actuel, retirer de la terre afin de gagner en profondeur. Ainsi, le volume de rétention sera augmenté, la montée en température estivale sera limitée et permettra un développement plus diversifié de la faune et la flore. Empierrer l'accès à l'eau pour les bêtes afin de minimiser l'érosion, les fuites, embourbement...

3. ÉCLAIRCISSEMENT DE LA RÉSURGENCE & DES BERGES

Objectif : supprimer les arbustes, arbrisseaux et arbres dont les racines sont implantées sur les flancs des berges ET autour du trop plein, (pour en favoriser l'écoulement et limiter le comblement du bassin).

4. DÉBROUSSAILLER LA DIGUE ET LE TROP PLEIN

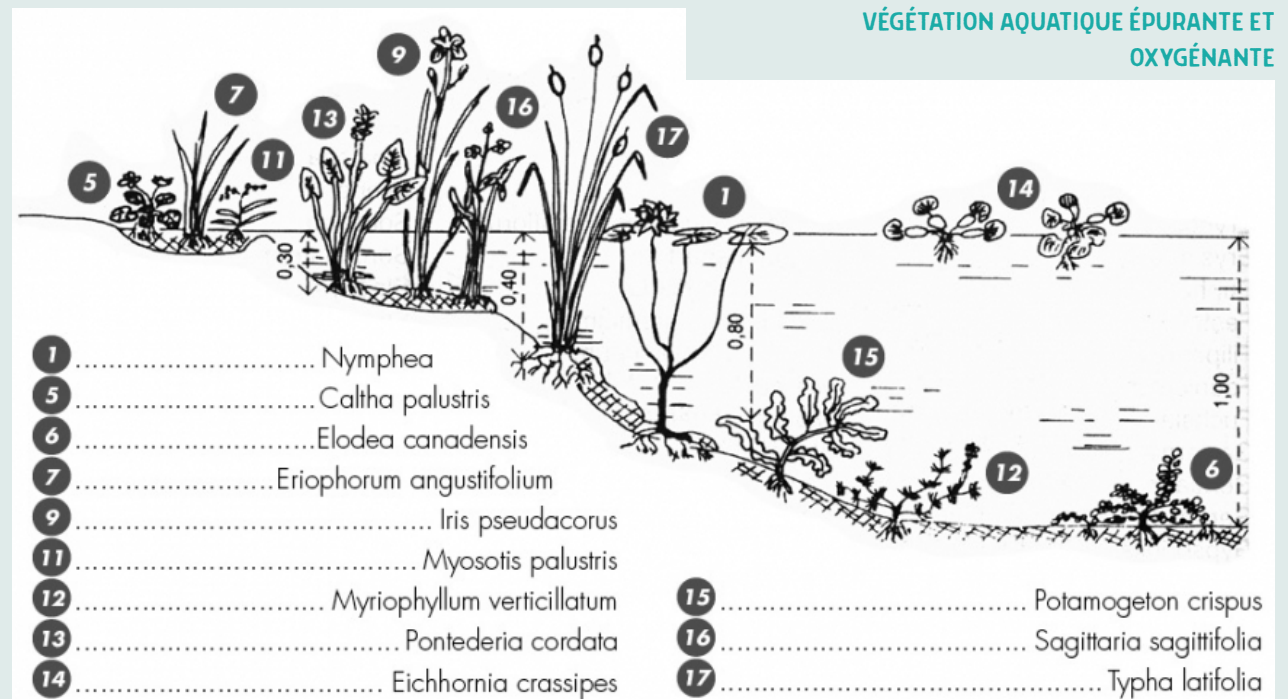
Le trop-plein commence à se refermer (apparition de végétaux pérennes imposants), diminuant la circulation & valorisation de l'eau. L'entretien de la digue et la restauration du trop plein sont indispensables.

5. VÉGÉTALISATION

Objectif : Améliorer la qualité de l'eau, l'équilibre écosystémique et la niche écologique du bassin.

L'implantation de végétaux épurants et oxygénants est la dernière phase de restauration du bassin.

Un exemple de profil de bassin, avec les zones de végétalisation et quelques espèces végétales, est proposé ci contre.



DÉMARRER & ENTREtenir DES ARBRES TROGNÉS selon Dominique Mansion :

Les arbres proposés à la conduite en trogne sont ceux dits auxiliaires, forestiers et fruitiers. Ils seront à trogner tous les 2 ans à raison d'un arbre sur 5 dans le rang ou la parcelle. Et ce à partir de la 4ème année de l'arbre.

Le plançon (bouture) sera enfoncé le plus profond possible afin que l'enracinement s'effectue solidement sans craindre les périodes sèches. Le trou peut être préparé à la barre à mine. À enfoncer à la main ou au maillet ou au godet du tracteur. Le sommet est ensuite recoupé à la hauteur désiré.

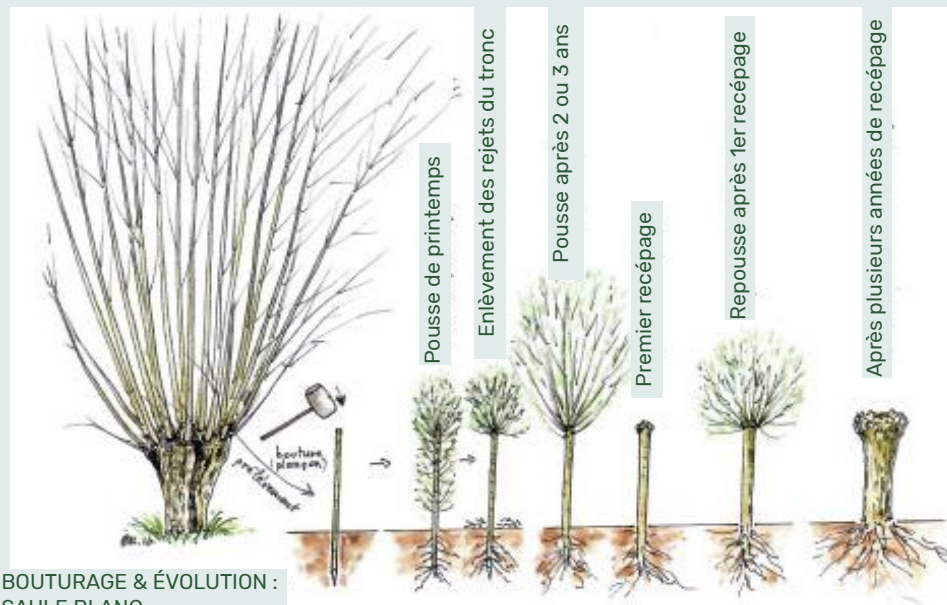


Image @Dominique Mansion - Les Trognés - Editions Ouest France

BOUTURAGE & ÉVOLUTION :
SAULE BLANC

CRÉATION SUR BALIVEAUX : REJET DE SOUCHE, SEMIS NATUREL, JEUNE PLANT

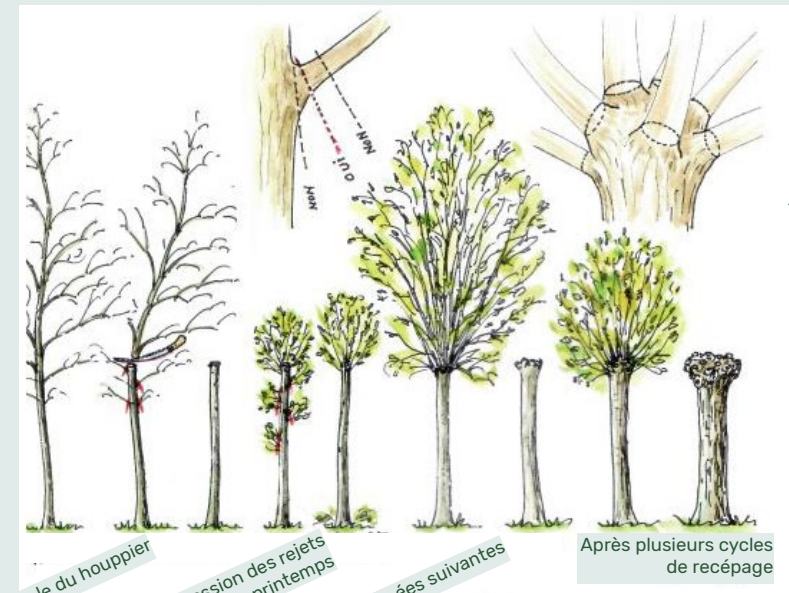


Image @Dominique Mansion - Les Trognés - Editions Ouest France

CONSEILS POUR ASSURER UNE PLANTATION RÉUSSIE : Reprise, Développement racinaire optimale, Rusticité

Pour le choix des variétés et la qualité des arbres fruitiers, je vous recommande de vous tourner auprès des pépinières locales, des conservatoires botaniques régionaux ou départementaux et de favoriser les variétés et essences locales et rustiques. Au vu du changement climatique, je vous recommande de choisir des variétés précoces et tardives pour les arbres de production, afin de maximiser les chances d'adaptation.

Le choix du porte-greffe dépend de la nature du sol, aussi préférez des portes-greffes rustiques et adaptés.

Je recommande la plantation d'hiver, en racines nues. Les arbres doivent posséder tous leurs bourgeons terminaux et apicaux. Ainsi le système racinaire se développera et au printemps, lors du débourrement, les racines seront fin prêtes à prospecter ce nouveau sol et biotope.

La couverture des racines des jeunes arbres devra être maintenue pendant 3 ans minimum et ce dès la plantation par du broyat, puis du mulch produit sur place si possible à partir des engrais verts suggérés, fauchés et placés à l'andaineuse par exemple.

Afin de minimiser le risque de gel racinaire et fortifier l'arbre, je vous recommande de préparer un pralin qui enduira les racines et les tiendra loin des bulles d'air gélives. Le pralin a bien d'autres propriétés : il contient une hormone de croissance naturelle l'auxine, qui permet aux racines tout juste mutilées, de pouvoir se remettre doucement de ce traumatisme de transplantation. Ces dernières auront été coupées jusqu'à ne faire qu'une grosse longueur de pouce, avec un sécateur à la lame propre et coupant nette, en oblique. Un inoculum fait à partir des prélèvements du site naturel, préparé par Hervé Coves, sera ajouté au pralin.

À la plantation, le point de greffe sera placé au Nord, le collet bien serré et le pourtour des racines fermement tassé, l'arbre ne doit pas bouger si vous essayez de l'arracher. Faire en sorte que le porte-greffe soit bien vertical, car c'est lui qui fera le port de l'arbre, il est plus facile aux greffons / parties aériennes de se redresser que le pied lui même.

RECETTE PRALIN

Mélanger dans une lessiveuse à grande ouverture :

1/4 de terre du terrain, tamisé afin de retirer les cailloux qui pourraient abîmer les racines et créer des ouvertures aux maladies et parasites.

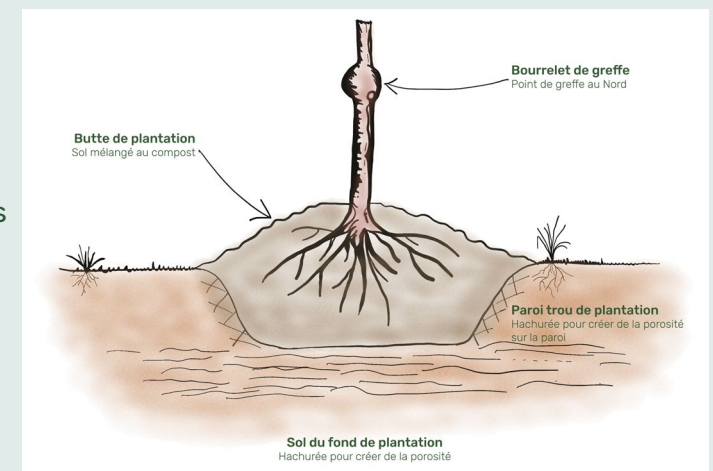
1/4 d'argile «pure»

1/4 de bouse de vache fraîche ou du crottin de cheval accompagné de graines de céréales germées

1/4 d'eau.

La consistance idéale est celle d'une pâte à pancake.

Introduire l'inoculum liquide dans l'eau.

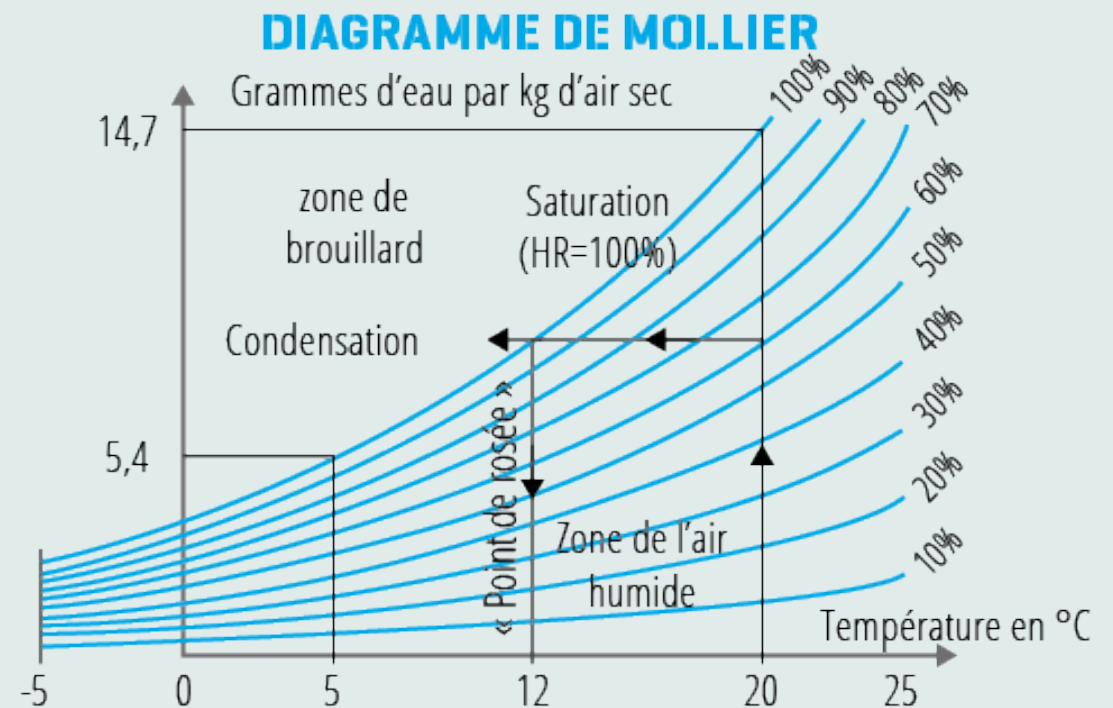


POINT DE ROSÉE & CONDENSATION

Le point de rosée ou température de rosée est la température sous laquelle de la rosée se dépose naturellement. Plus techniquement, en dessous de cette température qui dépend de la pression et de l'humidité ambiante, la vapeur d'eau contenue dans l'air se condense sur les surfaces, par effet de saturation.

L'air contient toujours une certaine proportion de vapeur d'eau. La pression partielle exercée par cette vapeur est inférieure ou égale à une valeur maximale qui dépend de la température ambiante. Si l'air humide est progressivement refroidi à pression constante, la pression de vapeur d'eau ne change pas mais la valeur maximale diminue jusqu'à ce que les deux deviennent égales. La température de rosée correspond à la saturation de l'air et tout refroidissement subséquent conduit à l'apparition d'eau sous phase liquide. C'est le phénomène de condensation, qui survient lorsque le point de rosée est atteint

Pour se faire, il est indispensable de prévoir l'implantation d'essences à feuillages froid, sombre, épais qui permettent d'accentuer le point de rosée, qui peut atteindre 4 à 8 mm. Et ce en des points creux, frais, à variations douces.





NOTICED CONDENSATION

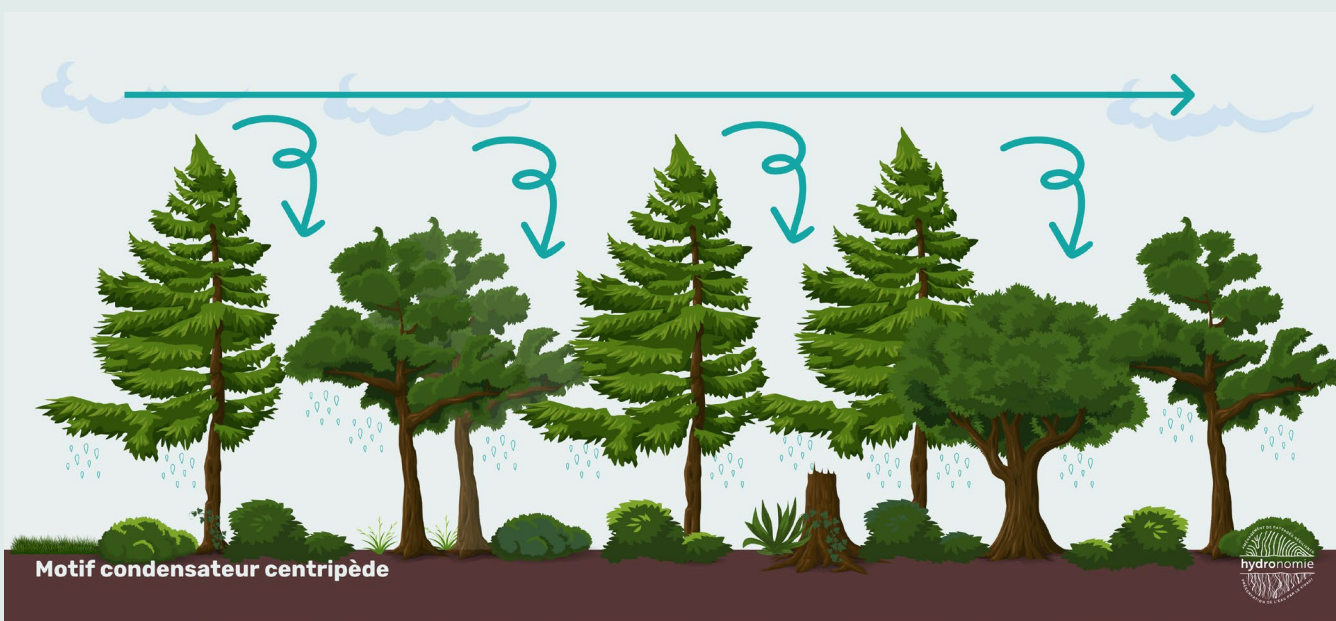
Dans un écosystème naturel, la condensation va se faire sur les zones les plus froides qui sont souvent les feuilles épaisses des arbres de sous-bois. Leur métabolisme s'arrête lorsqu'il fait chaud. En soirée, le métabolisme reprend, l'air est pourtant chaud mais les rayons du soleil moins forts, dans le lierre (espèce dite à feuille froide) il fait plus frais (20, 25°C). À 40°C avec 50% d'humidité dans l'air, si au niveau du lierre il fait 25°C alors, suivant le diagramme de Muller, le point de condensation est atteint. Ces feuilles ont la capacité d'absorber de grandes quantités d'eau – de deux à quatre millimètres d'eau par jour, soit environ trente millimètres en dix jours, autrement dit l'équivalent d'un gros orage. Comme cette eau se condense la nuit, il n'y a pas d'évapotranspiration, l'eau redescend par le réseau de sève élaborée, arrive au réseau racinaire et peut se redistribuer à d'autres plantes par la réhydratation du sol via le réseau mycorhizien. Lorsqu'un tel réseau interconnecte les plantes, plus il fait chaud, plus ce système fonctionne et les manques d'eau dans un système vivant peuvent se gérer directement par les plantes. La quantité d'eau qui peut être ainsi mise à disposition des plantes correspondrait à la moitié de leurs besoins.

La vie autoentretient l'humidité, pour peu qu'on la laisse s'architecturer en trois dimensions. On peut donc « cultiver l'eau si on favorise des cultures de hauteurs différentes ». L'eau peut ainsi être une production inhérente à chaque système de culture. Quand on a une canopée très homogène, l'air circule au-dessus de manière régulière et parallèle et toute l'humidité s'évacue. En revanche, dès que le paysage est irrégulier, l'hétérogénéité crée des petites dépressions ; de l'air un petit peu plus chaud arrive à un endroit un peu plus froid, et chaque petite zone de dépression va agir comme un condensateur d'eau. L'eau de condensation descend dans les racines dilue la sève élaborée et les plantes qui condensent vont exsuder de l'eau par leurs racines. Les champignons vont donc réguler la tension osmotique au niveau racinaire, le champignon extrait l'eau et la met en circulation dans le sol. Si les zones de dépression sont multipliées, les volumes d'eau captés deviennent si importants que l'eau exsudée par les racines doit ressortir et les sources reviennent. Avec des systèmes végétaux de hauteurs hétérogènes, 50 % de l'eau évaporée peut être recyclée sur place. Avec ce processus de recyclage, une pluie à 100 mm / eau avec bon point de condensation, c'est 50 mm (de ces 100 mm) qui sont recondensés, et s'ajoutent donc au 100 mm. Suivant certaines conditions climatiques et étage de végétation, cela peut aller jusqu'à 200 mm d'une eau qui ne passera pas par le pluviomètre, puisque la condensation se fait au niveau des feuilles, qui les réabsorbe immédiatement par leur pilosité et leurs stomates. Dans un système très optimisé alors il y a beaucoup d'eau, peut être trop et c'est peut être ça qui fait couler les sources !

Cette humidité pourra se stocker dans le sol si du bois et des racines sont en décomposition dans le sol (effet éponge). La trame d'hyperfluidité, assurée par les champignons mycorhiziens va donc pouvoir être maintenue et se déployer sur 2,5 fois la hauteur des arbres. Si la diversité d'essences et de mycorhizes est développée, alors cette humidité va être répartie sur l'ensemble de l'espace cultivé.



Motif fuyant centrifuge



Motif condensateur centripède



NÉ DE LA CONTRACTION DES TERMES
HYDROGRAPHIE & AGRONOMIE,
PILIERS FONDAMENTAUX DE LA
GESTION HOLISTIQUE DE L'EAU DANS
LES AGROÉCOSYSTÈMES

Document réalisé par Marlène Vissac
Dans le cadre de l'accompagnement Hydronomie®
Contracté par la ferme Phacelia & cie

Contact :

marlene.vissac@phacelia.fr
07 51 63 42 33

hydronomie.fr