



Études & pré-conception Projet maraîchage

Chabrouillas

Pour Ancia & Mickaël



Sommaire

Préambule	P. 2
1 - CONSEILS - VIGILANCE - RECOMMANDATIONS	P. 3
<i>Échelle de la Permanence Relative</i>	
CLIMAT	P. 4
TOPOGRAPHIE & HYDROLOGIE	P. 5
EAU	P. 6
ACCÈS & CIRCULATION	P. 7
ARBRES & VÉGÉTATION	P. 8
INFRASTRUCTURES	P. 9
CLÔTURE & PARCELLAIRE	P. 10
SOL	P. 11
Entracte	P. 12
2 - ÉTUDES - ANALYSES - PROPOSITIONS - PROJET	P. 13
Permaculture - Définition & Intérêts	
Conseils - Propositions	P. 14
EAU & HYDROLOGIE	P. 15 & 16
RUISSELLEMENT & BASSINS DE RÉTENTION	P. 17
SYSTÈME POMPAGE	P. 18
SYSTÈME HYDRATATION	
SOL - MISE EN OEUVRE	P. 19 & 20
SOL - COMPOST	P. 21
SOL - ENGRAIS VERTS	P. 21



Projet - Les Cultures	P. 22
FRUITS DE TABLE	P. 23
LÉGUMES FEUILLES	P. 24
FLEURS COMESTIBLES	P. 25
PETITS FRUITS	P. 26
LÉGUMES	P. 27
ÉPICES	P. 28
Conception	P. 29 & 30
OUTILS & TECHNOLOGIES	P. 31 à 33
Annexes	P. 34
EVS	P. 35
BIO-INDICATRICES	P. 36
INFOS SUPPLÉMENTAIRES	P. 37

Préambule - Contexte de travail

Les porteurs de projet ont sollicité les services et compétences du bureau d'études Phacelia pour les accompagner dans l'émergence et la construction de leur projet de maraîchage sur petite surface.

Ce projet est à l'étape de finalisation et de conception. Les recommandations et conseils apportés dans le présent document sont ajustés au contexte d'installation.

Ce dossier s'articule et se compose de 2 parties avec une rubrique « ressources » pour affiner les données :

1 - Études - Vigilance - Recommandations construites sur la base de l'échelle de la Permanence Relative de P.A. Yeomans, afin de parcourir tous les fondamentaux d'un projet global, à gestion holistique et aux approches systémiques. Il s'agit d'un référentiel complet et sûr, autant pour mener l'études que pour hiérarchiser les éléments à considérer pour choisir et concevoir.

2 - Conseils - Propositions avec une proposition d'emplacement des éléments, d'ouvrages et itinéraires techniques en vue d'optimiser l'espace, la gestion de l'eau et des éléments de fertilité. L'approche du bureau d'études est éco-centrée et s'inscrit dans une démarche permaculturelle.

Par cette articulation, le dossier espère atteindre les objectifs établis dans le devis d'engagement, dont les critères sont les suivants :

CONSEILS À L'INSTALLATION - Conduites et polyvalence

- Points de vigilance sur les spécificités topo-pédo-climatiques du site
- Conseils à l'installation - Les premières étapes pour poser les bases solides du projet

INSTALLATION DES PRODUCTIONS - Idées pour la résilience des productions

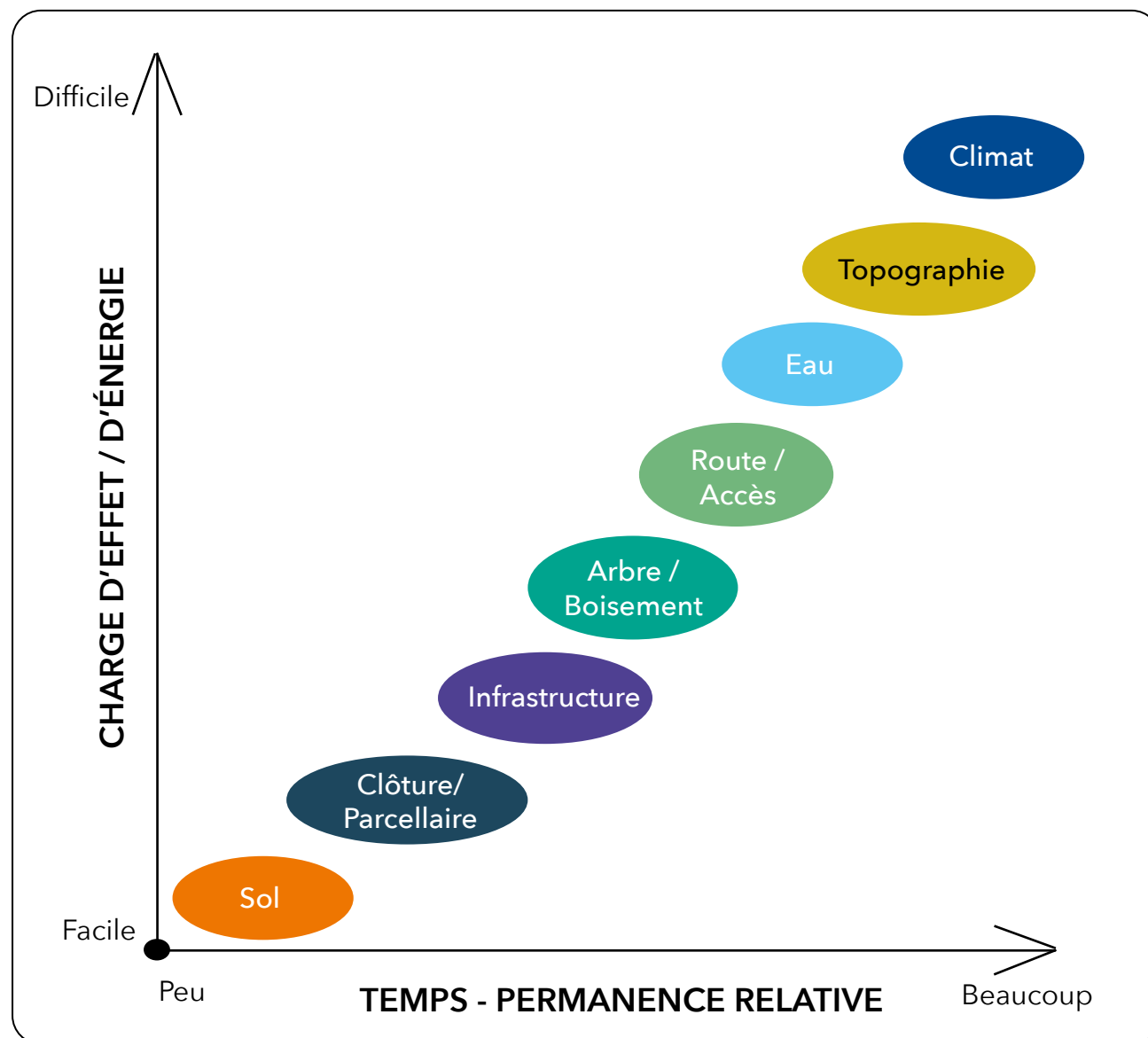
- À partir des grandes lignes du projet, proposition de niches potentielles de productions issues du système projet
- Proposition de placement des éléments, en vue d'accroître la fertilité du sol, sa santé et la gestion de l'eau au sein du système
- Mise en évidence des interconnexions - Optimisation de l'outil de production

DONNÉES TECHNIQUES - Des éléments du système

- Informations techniques sur les différents éléments du systèmes / itinéraires techniques

1 - Études - Vigilance - Recommandations

Échelle de la Permanence Relative



Cette échelle montre les éléments sur lesquels nous avons une maîtrise directe en fonction de leur impact global et spécifique, afin de les considérer et concevoir de manière holistique.

La gestion de l'eau est dépendante du climat et de la topographie, les routes et infrastructures dépendent de la gestion de l'eau, du climat et de la topographie, etc ...

CLIMAT

○ États des lieux de la biorégion de Bergerac

La **température moyenne annuelle** dans le bassin de Bergerac est de **13,6°C**. Le mois le plus chaud est juillet et le mois le plus froid est janvier.

Le climat du bassin est classé **tempéré** : bel ensoleillement aux saisons humides de plus en plus marquées. L'humidité est en pic alterné avec des périodes de sécheresse de plus en plus importantes (période sans pluie significative).

La **précipitation annuelle est de 824 mm / an**. Les pluies sont plus fréquentes et présentes à partir de novembre (mois le plus pluvieux), avec une moyenne de 83 mm.

Le **vent dominant vient de l'Ouest**, il est froid et violent (pouvant facilement atteindre 100km/h). Il est surtout présent l'hiver, avec des épisodes de tempêtes estivales.

○ Conseils - Vigilance - Recommandations

La zone de rusticité du bassin de Bergerac (8b = -9,4°C à -6,7°C) permet d'**installer une importante diversité de végétaux**. Les végétaux les plus sensibles au gel seront implantés en zone protégée, bénéficiant d'un micro-climat.

Avec un fort rayonnement lumineux, les zones de culture peuvent être productive, c'est à dire **verte toute l'année**. Permettant ainsi de maintenir un sol vivant, de séquestrer une quantité importante de carbone, à condition de sélectionner les végétaux adaptés et de respecter un plan de culture précis.

La précipitation annuelle est très convenable, elle représente un beau volume. Toutefois, de part sa répartition à l'année, la **porosité et la protection** du sol seront les priorités, afin de limiter l'évaporation et l'assèchement. Les cultures seront sélectionnées et conduites de façon à être autonomes en eau, accompagnées de pérennes.

TOPOGRAPHIE - HYDROLOGIE

○ États des lieux du site Chabrouillas

Les dénivelés du terrain sont doux, avec une **altitude maximum** (au niveau des bâtiments) **de 120m** et **minimum** (à l'Ouest) **de 105m**.

Le ruissellement naturel de l'eau se fait depuis le point haut à l'Est, vers le point au plus bas au Sud-Ouest de la parcelle, générant une zone humide importante et un petit ru qui court du Nord au Sud. Des zones aquifères ont été décélées, à une profondeur estimée de 35 m.

La crête du secteur est au niveau du centre du hameau.

La **capacité de ruissellement du bassin versant** dont le site dépend est de **25 750m³**. Un volume intéressant à recueillir pour mener à bien le projet.

La **capacité de ruissellement du site** est d'environ **1 930 m³**.

○ Conseils - Vigilance - Recommandations

Le site, par son emplacement au sein du bassin versant, bénéficie d'un potentiel de récupération des eaux de ruissellement important.

Il présente également des facteurs limitants : les dimensions d'un bassin capable de collecter et stocker de tels volumes prendraient une place importante sur le reste de la parcelle, dédiée aux cultures. Sans compter le coût de réalisation qui s'avère important (estimé entre 15 et 30 000€)

Les stratégies devront être multiples et portées sur la capacité de stockage / d'utilisation de l'eau de pluie ET sur des conduites agronomiques, permettant d'augmenter la porosité et la séquestration de carbone, piliers indispensables pour garantir une rétention d'eau dans le sol le plus longtemps possible à l'année, sans pour autant engendrer des engorgements et hydromorphismes.

EAU

○ États des lieux du site Chabrouillas

Un ou plusieurs aquifères ont été détectés sur le site. Les aquifères les plus sollicités sont les aquifères alluviaux ainsi que les aquifères karstiques. Des veines d'eau sont également décelées à environ 10 m de profondeur.

Le volume d'eau et le débit à l'année sont des inconnues et ne peuvent, dans ce cas, devenir la seule source d'irrigation du projet. Les nappes bougent, se remplissent de moins en moins, les systèmes de pompage sont parfois délicats (réamorçage réguliers, envasement, etc...).

**Un aquifère est une formation géologique retenant de l'eau du fait de la porosité du terrain et de la présence d'une couche imperméable sous-jacente ou de la présence de cavités et de fissures (aquifères karstiques).*

○ Conseils - Vigilance - Recommandations

Au regard de la faible souveraineté et résilience du bassin, dû à la répartition et dépendance des aquifères, du contexte topo-pédo-climatique, il est primordial de **prévoir plusieurs ressources d'eau** pour assurer tous les besoins du projet : bassin de rétention, captage et itinéraires agronomiques précis.

Le propos de cette étude est de **sensibiliser aux enjeux et facteurs limitants** pour appréhender toutes les solutions requises pour optimiser l'utilisation de l'eau, sa dispersion afin d'établir une **gestion de l'eau optimale** et adaptée aux besoins et limites : implanter des essences et espèces peu gourmandes en eau, limiter l'évaporation et le ruissellement, limiter l'utilisation de l'eau dans les différents ateliers, optimiser le stockage et la capacité du sol à infiltrer l'eau de ruissellement.

La gestion de l'eau, de son étude à son implantation, de la construction d'ouvrage aux itinéraires techniques et de sensibilisation représentent une **part budgétaire importante et indispensable**.

ACCÈS - CIRCULATION

○ États des lieux du site Chabrouillas

Le tissu routier du bassin permet de trouver un **lieu calme et replié dans un écrin naturel** sans être inaccessible pour la clientèle ciblée par le projet.

Le site bénéficie d'accès privé et commun, l'entourant et permettant l'accès à des engins imposants d'approvisionnement et de circuler facilement.

Les accès au sein de l'outil de production sont à définir en fonction de la circulation de l'eau et de l'ergonomie de travail.

○ Conseils - Vigilance - Recommandations

La **circulation pour mener à bien les différents ateliers** telles que la préparation des paniers et les voies agricoles seront également à traiter avec la plus grande attention. Il est ici mention de la circulation à proprement parlé des porteurs de projet, des outils, également des **intrants** (compost, broyat) et de leur circulation depuis le pôle de stockage jusqu'aux zones d'application.

Les **accès** seront **connectés à la topographie** (afin de permettre la plus grande facilité de déplacement des matières et des porteurs de projet) **ainsi qu'à la circulation de l'eau**, afin d'en optimiser sa collecte, sa circulation et sa gestion.



ARBRES & VÉGÉTATION

○ États des lieux de la biorégion

La Dordogne est connue pour ses **chênaies** et **châtaigneraies**, cultivées ou sauvages.

Cette végétation spontanée **indique de l'eau dans les parties souterraines et un sol peu alcalin**. La faune sauvage présente et à forte pression est composée de chevreuils, sangliers et lapins.

La richesse de la région repose sur la production de noix, le vignoble, les châtaignes et la production de bois. La demande en maraîchage est importante, surtout depuis la loi EGALIM et les plans alimentaires territoriaux.

Le **dérèglement climatique** et les activités humaines (notamment l'exode rural et les vignobles) entraînent une **raréfaction du milieu** ainsi que **la fermeture des paysages**. Leurs effets sont le manque de lumière (ombres portées par les grands organismes) qui, sous les effets brutaux, manque de temps pour s'adapter, remonter d'altitude ou évoluer. Les choix de production doivent correspondre aux besoins de la clientèle mais aussi aux aléas climatiques. Proposer des cultures gourmandes en eau dans un contexte d'assèchement est un pari que nous ne pouvons plus engager. Le rôle des paysans est aussi de **sensibiliser les consommateurs à l'évolution de leurs habitudes alimentaires**, en proposant des aliments adaptés au contexte topo-pédo-climatique.

○ Conseils - Vigilance - Recommandations

Les productions auront tout intérêt d'être diversifiées et étalées sur l'année afin de fidéliser la clientèle.

Les **pérennes comestibles et des légumes acclimatés seront au coeur du système** : au **bords des planches et accès** pour les protéger de l'érosion et limiter la montée en température afin de limiter les besoins d'irrigation, **autour des bâtiments** pour permettre une intimité, une vue hors plastique et temporiseront les températures au fil des saisons.

Conception systémique qui s'impose afin de garantir l'interconnection de tous les éléments du système, en adéquation avec le contexte topo-pédo-climatique et économique.

La **présence de vieux arbres** isolés ou regroupés sont à conserver pour faciliter l'installation de nouvelles espèces (issues de filières locales et sans traitements) et permettre la transmission des savoirs aux jeunes arrivants, offrent gîte et couvert à la faune et flore spontanée du site et constituent la **zone 5** dédiée aux niches écologiques.

INFRASTRUCTURES

○ États des lieux du site Chabrouillas

Le patrimoine Périgourdin est bien conservé et adapté aux conditions pédo-climatiques. La récupération des eaux de pluie depuis les toitures est à proscrire pour permettre aux bâtiments de perspirer et maintenir un enduit flexible, sans création de fissure.

Les systèmes de **conservation des aliments** seront intégrés aux bâtiments d'usages, eux mêmes optimisés pour se **ventiler, se rafraîchir ou se réchauffer**.

La serre sera placée à l'abri du vent et du vis-à-vis afin de garder un paysage de verdure aux habitants et porteurs de projet. La conduite dans la serre pour les plants et les boutures, ainsi que pour les primeurs sera optimisée de façon à minimiser les dépenses et pertes d'eau.

○ Conseils - Vigilance - Recommandations

Les structures existantes sont : 2 bâtiment d'habitation, une grange pour le stockage, la préparation des paniers, des semis, ainsi qu'un local technique.

Les besoins sont d'implanter une serre pour culture et pépinière, ainsi qu'un bassin de rétention d'eau de ruissellement.

L'accueil à la ferme n'est pas envisagé pour le moment, les paniers seront proposés à la vente via des filières partenaires aux alentours.



CLÔTURE - PARCELLAIRE

○ États des lieux du site Chabrouillas

La **topographie**, l'**orientation** et la **proximité des habitations** vont influencer l'emplacement des différents éléments nécessaires au projet / système et donc la conception. La **pression de la faune sauvage** influence la qualité et le type de clôture à prévoir pour protéger les zones de cultures.

Le **PLU(-I)** détermine les distances et hauteurs ainsi que les types de clôtures autorisées par la communauté.

Les **clôtures étant inexistantes** elles sont donc à mettre en place, enfermant le tour de la propriété, en s'assurant du respect des lois en vigueur et du paysage créé. Des **haies «brise-vent»** sont à planter afin de limiter l'assèchement et le risque d'arrachement des serres.



○ Conseils - Vigilance - Recommandations

Le foncier est à **dénomination résidentiel** est va transiter vers une **dénomination agricole**.

Le hangar est dédié aux ateliers agricoles et sera donc intégré dans la conception, afin d'en faciliter la circulation.

La **surface parcellaires** dédiée aux activités agricoles est d'environ **9370 m²**, à partir des caractéristiques foncières et topo-pédo-climatiques. Intégrant la zone de collecte des eaux de ruissellement, les serres et les accès.

Les conseils pour l'aménagement des planches de culture sont de les prévoir en perpendiculaire de la pente, afin qu'elles puissent récolter les eaux de ruissellement et les éléments de fertilité. Elles permettent ainsi un ensoleillement Nord - Sud, à considérer dans les plans de productions.

SOL

○ États des lieux du site Chabrouillas

La Dordogne présente une **diversité de sol** dû aux histoires géologiques et sa proximité avec la côte Atlantique. Le sous-sol est d'origine **Tertiaire Oligocène**, composant la roche mère de **calcaire** et de **molasse**. Pour avoir plus de détails, RDV sur <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RR-38246-FR.pdf>

Malgré la présence de calcaire dans la roche mère, il n'est pas ou **peu actif dans les échanges cationiques**. Des argiles sont très présentes, dont des nappes de gley*, principalement sous les bâtiments et au milieu de la parcelle. La texture du sol est Argilo-limoneuse sur une grande majorité hors des zones plus sablonneuse au Nord du site.

La profondeur d'enracinement est comprise entre 15 (zone sablonneuse au Nord) et 40 cm maximum (zone humide).

Le sol a un passif pastoral de chèvre sur prairie permanente, fauchée tous les ans. Le sol a donc été **appauvri** par l'export de la biomasse. Des bio-indicatrices présentent qu'une partie importante de la matière organique n'est pas digérée et intégrée au sol, elle se dépose sur le sol et reste sous forme minérale archaïque. L'**activité biologique** du site est **à relever** avant d'implanter les cultures qui auront du mal à trouver les minéraux et symbiotes pour suivre les périodes de production.

○ Conseils - Vigilance - Recommandations

Les paysages agricoles ont besoin de devenir infiltrant, afin de permettre aux systèmes racinaires de gagner en profondeur d'enracinement, où ils peuvent trouver humidité, minéraux et oxygène au fil des saisons.

Drainer l'excès d'eau et la chercher pendant les saisons chaudes n'est plus envisageable au vu des aléas climatiques de plus en plus chaud et sec sur une grande partie de l'année.

C'est pourquoi il est conseillé ici d'accompagner les annuelles par des plantes pérennes permettant ainsi de réguler, « pomper » l'excès d'eau, de maintenir une activité biologique dynamique et constante sur une grande période de l'année, lissant ainsi le climat friable Français.

Le système racinaire des pérennes permet également d'assurer la circulation des minéraux par la porosité du sol et les symbiotes qui activent ces phénomènes d'échanges cationiques.

L'activité biologique pourra être encouragée par des intersaisons d'engrais verts, des inoculations de PNPP comme des thés de compost, des li-fo-fer ou encore des « bokashis maison ».



2 - Conseils - Propositions

La Permaculture - Définition & Intérêts

C'est une boîte à outils de conception
Pour des projets résiliens & éthiques



DIMINUER LES CHARGES en :

- limitant les intrants,
- en connectant les structures,
- appliquant le principe d'auto-régulation,
- en étant actif et créatif aux changements.



PERMET D'OPTIMISER LE SYSTÈME en :

- interconnectant les éléments,
- optimisant et mutualisant les ressources et l'énergie,
- en connectant les différents pôles d'activités.



PERMET D'ACCROÎTRE LA RÉSILIENCE DU SYSTÈME par :

- la prise d'autonomie,
- les poly-activités,
- la redondance des éléments

Et bien plus encore !

Avant - propos

Afin de répondre au plus près de la commande des porteurs de projet, le bureau d'études se concentre sur la gestion de l'eau, la mise en oeuvre du projet et une proposition d'emplacement des éléments. Ceci après avoir mené l'étude et l'analyse du site, présenté préalablement. Un planning sera produit pour proposer une priorisation des tâches à affectuer pour la mise en route du projet à l'automne 2021.

Eau - Hydrologie

○ Conseils - Vigilance - Recommandations

Au regard de la faible souveraineté et résilience du site, dû à la répartition des aquifères, du contexte topo-pédo-climatique, il est primordial de **prévoir plusieurs ressources d'eau** pour assurer tous les besoins du projet : bassin de rétention, captage et itinéraires agronomiques précis.

Le propos de cette étude est de **sensibiliser aux enjeux et facteurs limitants** pour appréhender toutes les solutions requises pour optimiser l'utilisation de l'eau, sa dispersion afin d'établir une **gestion de l'eau optimale** et adaptée aux besoins et limites : implanter des essences et espèces peu gourmandes en eau, limiter l'évaporation et le ruissellement, limiter l'utilisation de l'eau dans les différents ateliers, optimiser le stockage et la capacité du sol à infiltrer l'eau de ruissellement.

La gestion de l'eau, de son étude à son implantation, de la construction d'ouvrage aux itinéraires techniques et de sensibilisation représentent une **part budgétaire importante et indispensable**.

Sol

○ Conseils - Vigilance - Recommandations

Les paysages agricoles ont besoin de devenir infiltrant, afin de permettre aux systèmes racinaires de gagner en profondeur d'enracinement, où ils peuvent trouver humidité, minéraux et oxygène au fil des saisons.

Drainer l'excès d'eau et la chercher pendant les saisons chaudes n'est plus envisageable au vu des aléas climatiques de plus en plus chaud et sec sur une grande partie de l'année.

C'est pourquoi il est conseillé ici d'accompagner les annuelles par des plantes pérennes permettant ainsi de réguler, « pomper » l'excès d'eau, de maintenir une activité biologique dynamique et constante sur une grande période de l'année, lissant ainsi le climat friable Français. Le système racinaire des pérennes permet également d'assurer la circulation des minéraux par la porosité du sol et les symbiotes qui activent ces phénomènes d'échanges cationiques.

L'activité biologique pourra être encouragée par des intersaisons d'engrais verts, des inoculations de PNPP comme des thés de compost, des li-fo-fer ou encore des « bokashis maison ».

Eau - Hydrologie



Légende:

- Limite de propriété
- Crête principale
- Vallée principale
- Ruissellement
- Bassin de rétention
- Puit - Forage

Eau - Hydrologie

Bassins de rétention placés là où le volume d'eau collectable est topographiquement le plus intéressant : le **long du ru** qui récupère toutes les eaux de ruissellement du versant Ouest du bassin versant. Les **trops-plein** de chacun des bassins sont **connectés au ru**, afin de laisser un écoulement naturel, indispensable à l'écosystème du ruisseau et limitrophe (ripisylve).

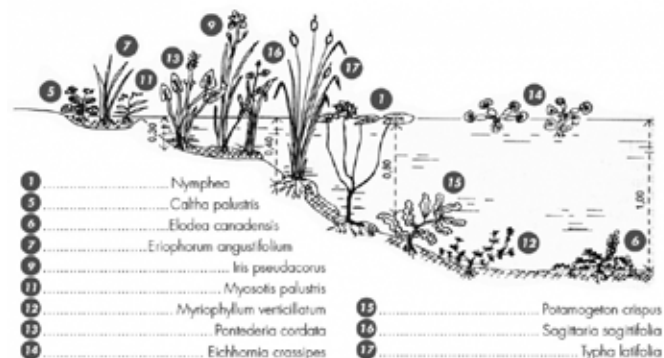
L'**étanchéité** conseillée est la **bentonite**, en fonction de la teneur en argile (environ 60%) du terrain, ou en **béton de chaux** le cas échéant. Tous deux sont des matériaux naturels, peu polluant pour la vie aquatique et facile de pose et d'entretien. Les **trop-plein sont empierrés** sur une surverse des bords de berge. L'épaisseur de l'étanchéité en Bentonite est entre 4 et 6 cm, pour le béton de chaux entre 3 et 5 cm.

Une pompe sera placée dans chaque bassin jusqu'aux serres où est placée une **citerne tampon**, qui permet de cumuler les eaux de récupération des toits de serre et le remplissage depuis les bassins.

Bassin rétention	Dimension	Volume	Forme - Profil	Prof. étiage
1	Larg. : 4m Long. : 12 m Prof. max. : 2	Théorique : 96m ³ Efficace : 80m ³	Forme ovale, aligné Nord - Sud Profil en V	0,70 m
2	Larg. : 6m Long. : 12 m Prof. max. : 2	Théorique : 144 m ³ Efficace : 119 m ³	Forme ovale, aligné Nord - Sud Profil en V	0,90 m
	TOTAL	199 m³		

Végétation aquatique épurante et oxygénante

Nymphaea	Myriophyllum
Calitha palustris	Pontederia cordata
Elodea canadensis	Eichhornia crassipes
Eriophorum angustifolium	Potamogeton crispus
Iris pseudacorus	Sagittaria sagittifolia
Myosotis palustris	Typha latifolia



Eau - Hydrologie

Systeme Pompage

Hauteur de remontée depuis **bassin 1** : 4 m - Dénivelé 6% sur 65 m

Hauteur de remontée depuis **bassin 2** : 7 m - Dénivelé 6 % sur 126 m (en remontant le long de la haie Sud puis traçant jusqu'à la citerne tampon).

Débit de pompe

Bassin 1 : 6 m³/h correspondant à 100l/mn - À ajuster en fonction des besoins d'irrigation

Bassin 2 : 6 m³/h correspondant à 100l/mn - À ajuster en fonction des besoins d'irrigation

Ajouter perte de charge

Circuit hydraulique

Pour conduire l'eau depuis les bassins, raccorder la pompe à un tuyau de diamètre 25mm (longueur maxi = 50m) pour un débit maximal de 5m³/h.

Pompe

Pour remonter l'eau depuis les bassins de rétention jusqu'à une citerne tampon au niveau des serres, je recommande :

- Une **pompe immergée** car la hauteur de relevage demande une puissance supérieure à 7 m (*7m de relevage + 0,9 m profondeur de bassin*). De plus, elles sont capables de pomper des eaux chargées, de limon ou de matière organique.

Hauteur manométrique totale

La Hauteur Manométrique Totale (HMT) est le rapport entre la hauteur de refoulement + la pression au point de rejet + les pertes de charge (constituent les pertes de pression dues aux longueurs de tuyaux, coudes, etc.).



Système Hydratation

Aspersion

Pour l'irrigation des jardins, je recommande une hydratation fine, réalisée par asperseur, dont les tiges sont à hauteur variable. Ainsi, les têtes pourront s'adapter à la croissance des plantes et aux conditions climatiques (vent).

Un modèle intéressant est l'asperseur Nelson Orbitor O3 000

Hydratation - Automatisation

Pour une hydratation optimale, il est recommandé d'opérer le matin et le soir, aux points de rosée particulièrement. Il est possible de mettre en place un système d'automatisation, type **ARDUINO** dont vous pourriez être les installants pour plus d'autonomie et de maîtrise. Ce système low-tech est peu coûteux et efficace, adaptable à différente tâche.

Pour information :

ARDUINO : <https://www.arduino.cc>

ATELIERS PAYSANS : <https://latelierpaysan.org/Initiation-a-l-electronique-Arduino>

Asperseur Nelson Orbitor O3 000



Sol - Mise en oeuvre

1 - Marquer l'emplacement des éléments

- Bassins de rétention
- Serres
- Haies
- Planches de cultures
- Accès - Passe-pieds recouvert de broyat

2 - Faire les calculs et commander les intrants

3 - Ouvrir la prairie

Cette méthode cherche à encourager la vie du sol en évitant l'usage du labour conventionnel, de façon à faciliter la transition vers l'agriculture biologique. Il ne s'agit pas d'une méthode définitive à appliquer comme une recette. Chacun doit l'adapter aux conditions qui prévalent et à l'équipement qui est disponible tout en restant ouvert à l'expérimentation.

Objectifs :

- Favoriser la décomposition en surface des résidus de prairie

La décomposition en surface facilite l'accès des éléments nutritifs provenant des résidus pour la prochaine culture.

Le labour, ou micro-labour, amène les résidus en profondeur et déplace la vie microbienne, qui se concentre normalement en surface, dans une zone moins propice à l'activité biologique. Dans des sols plus compactés, ou **possédant une activité biologique réduite**, la décomposition se trouve ralentie et les matières nutritives immobilisées pendant plusieurs années. Dans ces cas, il est donc préférable d'éviter le labour pour la période de transition à l'agriculture biologique.

- Contrôler les mauvaises herbes

La méthode vise particulièrement à éliminer le chiendent dont les rhizomes se retrouvent jusqu'à 20 cm de profondeur dans une prairie et à détruire ou affaiblir les autres herbes spontanées vivaces et annuelles.

Quand ?

Cette méthode peut être appliquée après la première ou la deuxième coupe de foin, selon les besoins en fourrages. Cependant, il faut idéalement pouvoir compléter l'ensemble des opérations avant le début ou la fin d'août, selon les conditions climatiques.

Comment ?

Les différentes étapes de la méthode sont exposées en ordre chronologique. Ce ne sont pas des étapes obligatoires et il faut toujours adapter la méthode au contexte topo-pédo-climatique et à l'équipement disponible.

1. Sous-solage

Il doit se faire en sol sec sinon il est peu efficace, avec une profondeur maximum de 35 cm.

2. Fertilisation

Par l'épandage de compost (maximum 10 m³/ha), de préférence juste avant d'ouvrir la prairie en surface. Pour ceux qui veulent utiliser les techniques bio-dynamiques c'est l'occasion d'appliquer une première fois le compost de bouse (méthode de Maria Thun), préférablement juste avant l'incorporation.

3. Découpage

Il s'agit ici de fendre la prairie jusqu'à une profondeur de 5 à 7 cm à l'aide de l'instrument qui est disponible : un cultivateur lourd, un chisel, un soil saver, des disques lourds ou à la rigueur, une charrue de 30 cm afin de labourer au maximum à 10 cm de profondeur. *Un cultivateur lourd pourra donner une surface difficile à travailler, il est donc important de rester le plus près possible de la surface toujours dans le but d'aérer pour faciliter la décomposition. De plus, on doit compter 10 HP par dent de chisel pour un travail superficiel à 10 à 14 cm.*

En combinant cette technique au sous-solage, on obtient un renforcement systématique de l'activité biologique du sol tout en aérant plus en profondeur que si on utilisait la charrue.

4. Repos

On laisse les microorganismes faire leur travail pour une période de 7 à 15 jours. On laisse les vivaces recommencer à pousser.

5. Nettoyage

La prochaine étape est de faire des passages réguliers avec par exemple un vibroculteur, un cultivateur, un chisel à pattes d'oies ou tout autre outil approprié. Cette opération a pour but d'affaiblir les rhizomes du chiendent et des herbes vivaces, et de détruire les spontanées qui auront germées. Deux approches sont possibles.

La première approche sera efficace en conditions de grande sécheresse: effectuer deux à trois passages espacés de deux à trois jours pour exposer les rhizomes au vent et au soleil. L'autre approche consiste à épuiser les réserves des rhizomes en faisant des passages alors que les repousses ont au plus 7 cm, soit au bout de 7 à 10 jours.

6. Engrais vert

Semer un engrais vert de 20 à 40 jours après les premiers travaux. L'engrais vert vise à récupérer les minéraux lessivables mis en circulation et à étouffer les herbes spontanées par la compétition. **Conseils de culture d'engrais vert en suivant*

7. Enfouissement

On peut laisser l'engrais vert comme protection du sol en hiver. Dans un sol léger, on pourra aussi l'enfouir à la herse à disques qui reste l'instrument le plus simple et le plus efficace pour conserver la matière organique en surface.

8. Culture d'automne

Planter une céréale d'automne après la jachère comme le blé, le seigle ou l'épeautre. Cette culture peut servir d'alternative à l'engrais vert, si le temps presse.

Sol - Compost

Phyto-toxicité du compost - Plante-test (Spohn, 1969)

Méthodologie

- Remplir de compost un plateau de 38 x 28 x 6 cm
- Epandre 10 g de graines de cresson à la surface
- Peser le plateau tous les deux jours et remplacer l'eau qui s'est évaporée
- Couper et peser le cresson après 5 jours.

Interprétation des résultats

- Si on obtient de 60 à 100 g de cresson, le compost est de qualité.
- S'il s'agit d'un compost de mauvaise qualité, les graines ne germeront pas ou donneront peu de pousses.
- Si le compost n'est pas mûr ou putride, le cresson aura un arrière-goût désagréable.

Sol - Engrais verts

Engrais verts

Méthodologie

- Après ouverture de la prairie, semer (avec le *Jang seeder* un rang pour les grosses graines) :
- Détruire le couvert à l'aide d'un rolofaca manuel ou tracté
- Laisser le couvert et semer dedans ou l'enfouir, en fonction de l'outillage, de l'itinéraire technique maraîcher et des exigences agronomiques.

Semis de printemps - Densité proposée en mélange (semier en fonction des vitesses de croissance de chacune) :

Caméline - 3 kg / ha

Tournesol - 10 kg / ha

Féverole - 50 kg / ha

Possibilité de semer un trèfle blanc pérenne en remplacement de la féverole, qui permettra un *couvert vivant pour les cultures suivantes*

Semis d'automne - Précoce - Densité proposée en mélange (semier en fonction des vitesses de croissance de chacune) :

Phacelie - 4 kg / ha

Pois fourrager - 40 kg / ha

PROJET - LES CULTURES

○ Analyses

En accord avec les missions du projet :

- Initier des **productions intégrées à la biorégion**, dans une dynamique sociale et économique vertueuse ;
- **Sensibiliser la clientèle** aux enjeux alimentaires du XXIème siècle et rendre accessible les connaissances naturalistes et agricoles ;
- **Produire & distribuer** pour permettre un accès à une alimentation de qualité et locale à toutes ;
- Proposer des productions de haute qualité nutritive, dont les conduites agronomiques permettent une régénération du sol et un apport nutritif élevé ;
- Proposer un système économique (appelé Gouvernance) permettant de **soutenir le monde paysan**.

Plusieurs approches, modèles et voies de production sont possibles. Elles **seront à chiffrer, dimensionner et affiner lors de l'établissement du plan de production**, à partir du contexte du site.

Un **travail analytique du contexte** local, des voies de commercialisation possibles, les partenariats à construire sera à produire pour **solidifier les bases économiques du projet** : capital investissement complet, étude du marché et rentabilité tangible (60 à 80 k€ à N+5).

○ Propositions

Il est question ici de propositions transposables, en théorie, dans le bassin de Bergerac. L'approche est éthique, écocentrée et anticipatrice des aléas climatiques.

PRODUCTIONS DE RENTES ISSUES DES CULTURES VÉGÉTALES :

- Légumes de saison, pérennes, originaux + fleurs comestibles
- Mini-légumes de saison ;
- Légumes feuilles frais ;
- Fleurs comestibles ;
- Plantes « sauvages » comestibles ;
- Épices ;
- Petits Fruits ;
- Plantes et légumes potagers, aromatiques, épices et petits fruits.

○ Propositions ...

Voici une trame des espèces potentiellement cultivables au vu du contexte topo-pédo-climatique général du site.

Fruits de table

Été	Automne	Hiver
Figue Mûrier blanc et noir Petits fruits	Feijoa Grenade	Arbouse Grenades

Choix

Variétés précoces et tardives à choisir pour lisser les aléas climatiques.

Porte-greffes à définir en fonction du contexte topo-pédo-climatique.

Des plants prêts à produire (plus onéreux mais plus rapide à la mise à fruits) pourront être installés en priorité avec des plants plus jeunes (moins onéreux et seront plus rustiques) en suivant.

Les pépinières locales sont à favoriser pour une plus grande qualité de plants et adaptation au site.

Récoltes

Elles seront sous la responsabilité de l'exploitant.e avec une aide de la part des adhérent.e.s lors des pics saisonniers, après qu'elles aient suivi une formation pour assurer la qualité de la production (maturité du fruit et vigilance à la récolte du fruit).

Certains fruits ont une faible durée de conservation une fois récoltés.

Budget

Coût : prévoir entre 10 et 20€ / plants (quantité à définir en fonction du site) + Tuteur + Protection + Amendement + Couverture (type broyat)

Légumes à feuilles - Japonais & cie

Printemps	Été	Automne	Hiver
Mizuna Perilla Moutarde Laitues Roquette Mâche Tilleul Mitsuba Épinard Capucine Arroche	Épinard Capucine Delphinium Arroche Amaranthe Baselle Petite oseille Roquette Agastache	Mizuna Perilla Mâche Arroche Shiso Tétragone Petite oseille Roquette Agastache	Pourpier ou Claytone de Cuba Perilla Jeunes pousses de chou Moutarde Roquette

Choix

Variétés à accompagner sous serre pour lisser les aléas climatiques.

Plan de culture à prévoir pour proposer les mescluns longuement dans la saison.

Favoriser des semences issues de l'agriculture biologique et non-hybride.

La production de mesclun permet de valoriser également les jeunes pousses de plants éliminer à l'éclaircissement (radis, carottes, betterave, etc..) ou les montées en graines précoces des choux fleurs ou brocolis.

Récoltes

Elles seront sous la responsabilité de l'exploitant.e avec une aide de la part des adhérent.e.s lors des pics saisonniers, après qu'ils aient suivi une formation pour assurer la qualité de la production (qualité des feuilles, soins aux plants et vigilance au traitement de la récolte : lavage, mise en paquet ou bouquet).

À récolter le jour ou la veille de la vente ou valorisation.

Budget

Consommable : environ 250€ de semis / an + Volume d'eau (fonctionnement) + Amendement + Couverture (type broyat)

Investissement : Tapis chauffant + Plaques de semis + Outils & matériel pour l'irrigation + Protection (voilage, cloches, etc...)

Fleurs comestibles

Printemps	Été	Automne
Souci ou Calendula Capucine Bourrache Fleur de concombre Fleur de courgette Sauge ananas Pentas	Bourrache Souci ou Calendula Fleur de chou Mertensie Maritime Cosmos Dahlia Phlox Sauge ananas Pentas Tagète	Mizuna Perilla Mâche Arroche Shiso Terragone Tagète

Choix

Variétés à accompagner sous serre pour lisser les aléas climatiques.

Certaines espèces proposées sont pérennes et resteront en planches toute l'année. Une conception pratique les incluant sera à prévoir.

Plan de culture à prévoir pour proposer les mescluns longuement dans la saison.

Favoriser des semences issues de l'agriculture biologique et non-hybride.

Récoltes

Elles seront sous la responsabilité de l'exploitant.e avec une aide de la part des adhérent.e.s lors des pics saisonniers, après qu'ils aient suivi une formation pour assurer la qualité de la production (qualité des fleurs, sans salissure, soins aux plants et vigilance au traitement de la récolte : lavage, mise en paquet ou bouquet).

À récolter le jour de la vente ou valorisation.

Budget

Consommable : environ 150€ de semis / an + Volume d'eau (fonctionnement) + Amendement + Couverture (type broyat)

Investissement : Tapis chauffant + Plaques de semis + Outils & matériel pour l'irrigation + Protection (voilage, cloches, etc...)

Petits fruits

Été	Automne
Framboise Groseille Cassis Casseille Physalis Mûre Raisin	Raisin Framboise (variétés remontantes)

Choix

Variétés précoces et tardives à choisir pour lisser les aléas climatiques.

Variétés à définir en fonction du contexte topo-pédo-climatique.

Des plants (plus onéreux mais plus rapide à la mise à fruits) pourront être installés en priorité avec une multiplication par bouturage (moins onéreux et seront plus rustiques) en suivant.

Les pépinières locales sont à favoriser pour une plus grande qualité de plants et adaptation au site.

Récoltes

Elles seront sous la responsabilité de l'exploitant.e avec une aide de la part des adhérent.e.s lors des pics saisonniers, après qu'ielles aient suivi une formation pour assurer la qualité de la production (maturité du fruit et vigilance à la récolte du fruit).

Certains fruits ont une faible durée de conservation une fois récoltés.

Les bourgeons de cassis peuvent être valorisés en coopérative PPAM ou en teinture mère fait artisanalement à la ferme, débouchées à étudier)

Budget

Prévoir entre 10 et 20€ / plants (quantité à définir en fonction du site) + Tuteur + Protection + Amendement + Couverture (type broyat)

Légumes de saison - Peu gourmands en eau - Sensibilisation à l'évolution des habitudes alimentaires

Printemps	Été	Été	Automne	Automne	Hiver
Arroche Cresson alénois Épinard Laitues Poireau perpétuel Pois Roquette Topinambour Bunias d'orient Chou marin	Ail Arroche Betterave Chou Daubenton Concombres Courgettes Cresson alénois Échalotte Chénopode	Haricots Laitues Pois Roquette Ail rocambole Amarante Baselle Chou palmier	Choux chinois Chou Daubenton Épinard Haricots Laitues Poireau perpétuel Pois Roquette Bardane	Capucine tubéreuse Chayotte Chou palmier Kiwano Poire de terre Souchet	Crosne du Japon Mâche Poireau perpétuel Roquette Scorsonère Topinambour Tomarillo ou arbre à tomate

Choix

Variétés à accompagner sous serre pour lisser les aléas climatiques.

Certaines espèces proposées sont pérennes et resteront en planches toute l'année. Une conception pratique les incluant sera à prévoir.

Plan de culture à prévoir pour proposer les mescluns longuement dans la saison.

Favoriser des semences issues de l'agriculture biologique et non-hybride.

Récoltes

Elles seront sous la responsabilité de l'exploitant.e avec une aide de la part des adhérent.e.s lors des pics saisonniers, après qu'ils aient suivi une formation pour assurer la qualité de la production (qualité des fruits / légumes, sans salissure, soins aux plants et vigilance au traitement de la récolte : lavage, mise en paquet).

À récolter le jour ou la veille de la vente ou valorisation.

Budget

Consommable : environ 170€ de semis / an + Volume d'eau (fonctionnement) + Amendement + Couverture (type broyat)

Investissement : Tapis chauffant + Plaques de semis + Outils & matériel pour l'irrigation + Protection (voilage, cloches, etc...)

Épices - Peu gourmands en eau - Sensibilisation à l'évolution des habitudes alimentaires

Printemps	Été	Été	Automne	Automne	Hiver
Cerfeuil Ciboule Ciboulette Laurier sauce Persil commun Persil Mitsuba Romarin Thym Plante à curry Rau Ram Menthes Capucine	Aneth Basilic Cerfeuil Ciboule Ciboulette Coriandre Cumin Estragon Laurier sauce Persil Mitsuba Verveine Capucine Coriandre Epazote	Romarin Sariette Sauge Thym Aurone Balsamite Dracocéphale Plante à curry Rau Ram Oamacha Menthes Cresson de Para Carvi	Laurier sauce Persil Mitsuba Raifort Romarin Sauge Thym Plante à curry Menthes Verveine Cresson de Para Capucine Carvi Coriandre Epazote	Jiaogulan	Laurier sauce Raifort Romarin Thym Plante à curry

Choix

Variétés à accompagner sous serre pour lisser les aléas climatiques.

Certaines espèces proposées sont pérennes et resteront en planches toute l'année. Une conception pratique les incluant sera à prévoir.

Plan de culture à prévoir pour proposer les mescluns longuement dans la saison.

Favoriser des semences issues de l'agriculture biologique et non-hybride.

Récoltes

Elles seront sous la responsabilité de l'exploitant.e avec une aide de la part des adhérent.e.s lors des pics saisonniers, après qu'ils aient suivi une formation pour assurer la qualité de la production (qualité des fruits / légumes, sans salissure, soins aux plants et vigilance au traitement de la récolte : lavage, mise en paquet).

À récolter le jour ou la veille de la vente ou valorisation pour les tiges fraîches - Protocole particulier pour les graines.

Budget

Consommable : environ 170€ de semis ou plant / an + Volume d'eau (fonctionnement) + Amendement + Couverture (type broyat)

Chiffrage possible qu'à partir d'une surface établie.

Investissement : Tapis chauffant + Plaques de semis + Outils & matériel pour l'irrigation + Protection (voilage, cloches, etc...)

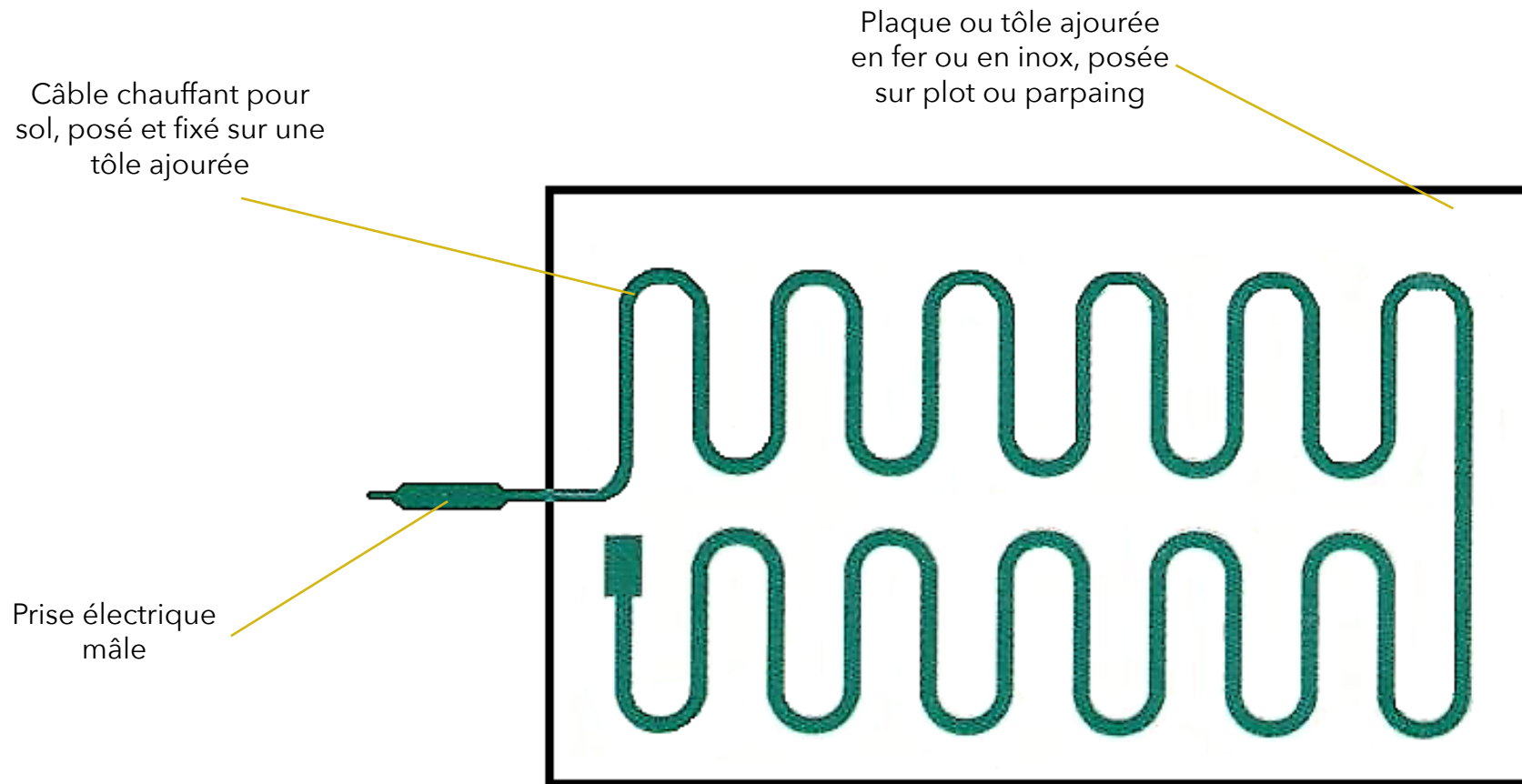
Conception



Légende :

- Clôture
- Portail
- Bassin de rétention
- Puit - Forage
- Circulation eau tubée
- Arbres fruitiers - Petits-fruits

Conception - Serre



Possibilité de poser sous et sur le câble sur des couches de sable pour augmenter l'inertie

TECHNOLOGIE - AU SERVICE DES PRODUCTIONS

○ Propositions

Il est question ici de propositions transposables au contexte de la micro ferme.

TECHNOLOGIES POUR LES PRODUCTIONS :

- Irrigation douce et préservant la ressource eau avec asperseur, pompe immergée et tube rigide ;
- Outils à main ergonomiques et de qualité ;
- Petit outillage Low-tech : microculteur, semoir Jang seeder, désherbeur thermique à gaz ;
- Table chauffante et serres tunnelles ;
- Table de lavage des productions végétales ergonomiques et préservant la ressource en eau (eau grise transférée vers la serre).

Une liste (non exhaustive) des investissements de base est proposée en suivant. Les objectifs sont de proposer des outils réparables, pérennes et peu énergivore (tout au long de leur cycle de vie) dites Low-Tech afin de garantir une rentabilité tout en diminuant les charges et permettant d'augmenter l'activité biologique, donc de fertilité du sol.

L'autonomie paysanne est à valoriser pour augmenter la qualité de vie des paysan.ne.s au sein du système de production.



Jang seeder - 1 rang



Campagnolle - 0,80 m



Microculteur



Désherbeur - 0,80 m

Liste non-exhaustive des outillages à prévoir - Investissement

Pôles d'activités	Matériel	Budget approximatif	Quantité Notes
Production végétal	<ul style="list-style-type: none"> • Chambre froide ou cave naturelle • Asperceur « Nelson Orbitor O3000 » • Conduite irrigation • Pompe pour circulation de l'eau • Cuve pour le stockage + Bassins rétention • Bidons pour la préparation des PNPP • Arrosoirs en métal avec paume • Passoires + bidons 5L • Outils à main (houes, sarclettes, binettes, rateaux, serpettes, sécateurs, pelles, ciseaux, brouettes, greffoirs, fourches, scies d'élagage, etc...) • Caissettes 30L pour récolte et transport • Plaques de semis alvéolées rigides • Plan de travail inox avec évier • Semoir • Micro-culteur 	5 000 à 15 000€ HT 17,70€ HT 3€ HT / m 470€ HT 10 à 15 000€ 20€ HT 10€ HT 30€ HT 500€ HT 8€ HT 150 € HT 300 à 1000€ HT 500€ HT 500€ HT	1 à 2 suivant contenance et site Entre 20 & 30 pièces Environ 1 km 1 / bassin 1 citerne + 2 bassins rétention 5 à 10 3 à 5 Peuvent être récupérés - Plusieurs À affiner suivant le nombre et la qualité des outils choisis 10 à 100 unités Pour 100 unités Peut être acheté aux enchères 1 à 2 1 à 2
Entretien site	<ul style="list-style-type: none"> • Gyrobroyeur • Broyeur thermique 150 mm à marteaux • Scie élagage électrique • Tronçonneuse thermique • Rotofil thermique • Pulvérisateur (pour application PNPP) 	1000 à 3000€ HT 3000 à 5000€ HT 400 € HT 500€ HT 450 € HT 120 € HT	1 1 1 1 1 3

Annexes

ÉVALUATION VISUELLE DU SOL - Méthode G. Shepherd

FICHE DE NOTATION			
Indicateurs visuels de la qualité du sol de pâtures en terrain plat ou vallonné			
INDICATEURS DU SOL			
Propriétaire du terrain	Ancia & Mickaël DROCOURT	Occupation du sol	Prairie permanente
Lieu	Chabrouillas - Bosset 24	Coordonnées GPS	
Profondeur de l'échantillon	Environ 20 cm	Profondeur de l'horizon de surface	Inférieur 5 cm
Type de sol	Fragile - Granuleux	Classement du sol	
Classe de drainage		Date	11 mars 2021
Classe de texture	Limono-sableux		
Humidité du sol	Forte - Non réessuyé		
Climat saisonnier	Printemps - Tempéré		
Indicateurs Visuels	Score Visuel (0=mauvais / 1 = moyen / 2 = bon)	Coefficient	Rang SV
Texture (p.9)	2	x3	6
Structure (p.12)	2	x3	6
Porosité (p.14)	1	x3	3
Nbre & Couleur tâches hydromorphism	2	x2	4
Couleur / Nuance globale	1	x2	2
Vers de Terre	0,5	x3	1,5
Odeur	1	x2	2
Prof. D'enracinement potentielle	0,5	x3	1,5
Accumulation d'eau	1	x3	3
Relief général	1	x1	1
		TOTALITE indices qualité (somme des rangs SV)	29
Évaluation de la qualité du sol			Indice de Qlité du sol
Mauvaise			< 20
Moyenne			20 – 35
Bonne			> 35

BIO-INDICATION - Méthode G. Ducerf

Espèce		Présence		Bases	Ca		Air (-)	Eau		MO (C)		MO (N)		Nit
		% RecouvremT	Coefficient		+	-		+	-	+	-	+	-	
<i>Latin</i>	<i>Français</i>													
Centaurea J.	Centaurée	10 %	1	1						1			1	
Trifolium	Trèfles	30 %	2											
Rumex Ac.	Petite oseille	20 %	1			1			1		1		1	
Achillea M.	Achillée millefeuille	40 %	3								3		3	
Gallium M.	Gaillet blanc	20 %	1	1	1					1			1	
Daucus carotta	Carotte sauvage	25 %	1	1	1		1	1		1			1	
	Renoncules	50 %	3				3	3					3	3
			TOTAL	3	2	1	4	4	1	3	4	5	5	3
Mesure de pH :	6,8													

CES

Foss	Less	Min	Ero	Sali	BP	BK	AB		Poll
							+	-	
1									
	1	1	1						
	3		3						
							1		
1	1								
3									3
5	5	1	4	0	0	0	1	3	0

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

Inspirations

Ferme Orgasmique - Vivres
Ferme maraîchage sur même modèle avec productions sur 8 mois
Site internet : <https://www.vivres.org>

Législation

Distance voisinage pour clôture et haies
<https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F914>
<https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F614>

Micro-organismes efficaces

Litière forestière fermentée :
<https://terre-humanisme.org/wp-content/uploads/2019/05/guide-lff-2018.pdf>

Thé de compost :
http://itab.asso.fr/downloads/jt-intrants-2016/12_tragin-the-de-compost.pdf

Pour tous renseignements complémentaires, merci de contacter

MARLÈNE VISSAC

Fondatrice et directrice du bureau d'études Phacelia

marlene.vissac@phacelia.fr

www.phacelia.fr

07 51 63 42 33

