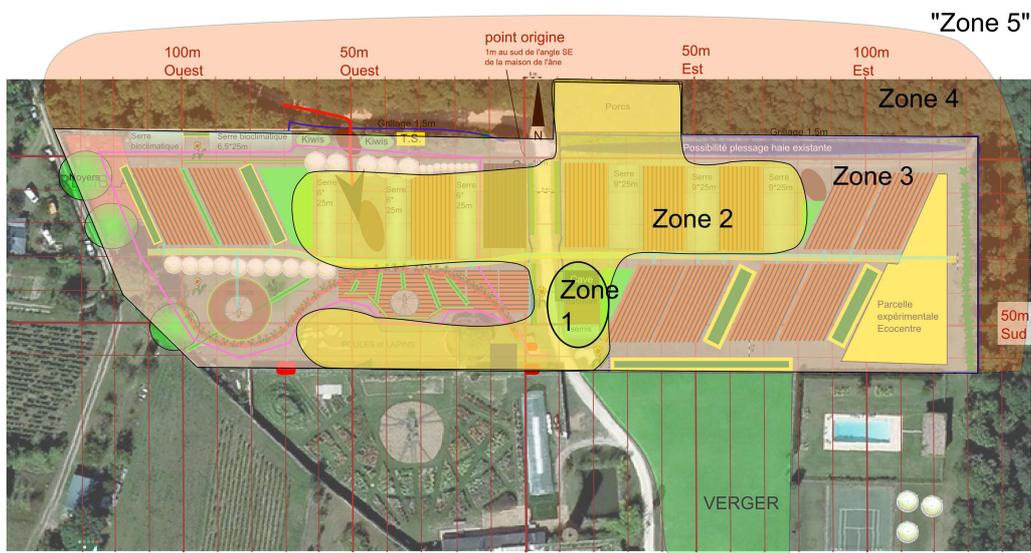


Micro-ferme de la Bourdaisière

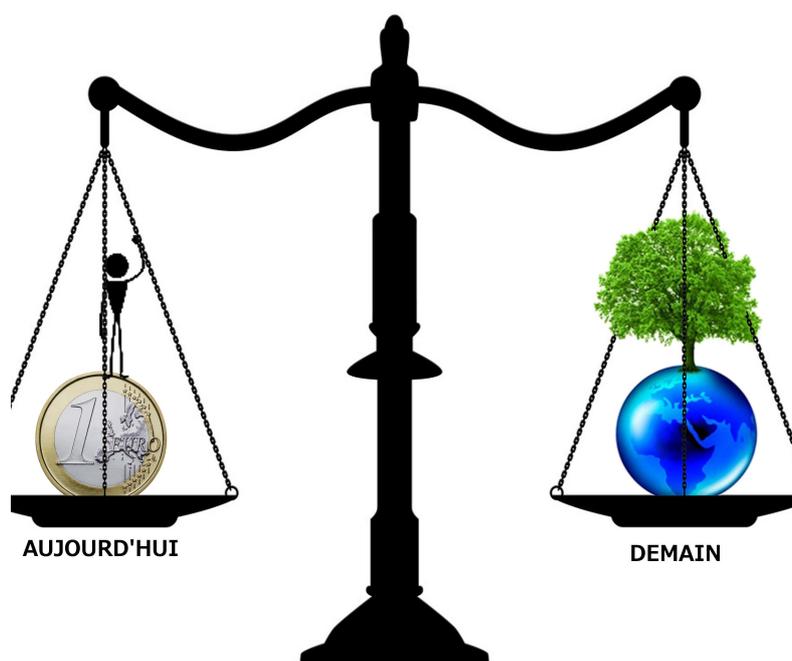
conception inspirée de la permaculture



Rapport de design Synthèse

Juillet 2014

La micro ferme de la Bourdaisière a la particularité d'être conçue pour être viable dans deux mondes très différents : celui d'aujourd'hui et celui de demain (dans 10-20 ans). Ces deux mondes imposent des contraintes fort différentes et parfois opposées : c'est là tout l'enjeu de la « transition écologique ».



Le monde d'aujourd'hui : énergie bon marché, agriculture très mécanisée et sur grandes surfaces, citoyens non totalement conscients des conséquences sur la santé de la consommation de produits issus de l'agriculture conventionnelle et présentant des traces de pesticides.

Le monde de demain (dans 10 à 30 ans) : énergie chère, raréfaction des ressources fossiles, réchauffement climatique, plus fort attrait de l'alimentation biologique.

*Une ferme de transition :
nécessaire équilibre entre une viabilité économique actuelle
permettant de créer des emplois et une haute performance
écologique qui sera la base de la résilience assurant la
pérennité de la ferme.*

Originalité de la ferme de la Bourdaisière

Pour répondre à ces contraintes, la micro ferme de la Bourdaisière sera une ferme en maraîchage biologique inspirée de la permaculture qui présentera un certain nombre de particularités :

Par rapport au maraîchage conventionnel :

- pas d'utilisation d'engrais de synthèse ou issus d'extraction minière (notamment nitrates et phosphates),
- pas d'utilisation d'herbicides ni d'insecticides (produits « phytosanitaires ») non naturels.

Par rapport à la plupart des fermes de maraîchage biologique :

- non labour du sol : culture en planches permanentes, buttes de type hugelkultur, paillage (paille, feuilles, engrais verts, carton, bâches plastiques ponctuellement), outils adaptés (grelinette, binette, houe maraîchère), forte densité de plantation (autopailage des cultures)
- faibles investissements : buttes permanentes, outils manuels, voie ferrée logistique, cave



semi-enterrée bénéficiant de l'inertie thermique du sol. Absence d'utilisation régulière de tracteur, absence de chambre froide. L'objectif est de limiter l'investissement à 100 000€ au maximum pour une ferme employant 3 personnes.

- ferme fonctionnant à l'énergie solaire : très faible consommation d'énergies fossiles et nucléaire une fois la ferme mise en place (cf point ci-dessus), distribution locale des produits
- intégration des plantes « permanentes » : arbres et arbustes fruitiers pour une agroforesterie maraîchère, plantes aromatiques et diverses vivaces comestibles,
- optimisation de l'usage de la terre : succession de multiples cultures sur chaque parcelle au cours de l'année, espacements minimums, système complexe de rotation,
- fonctionnant à l'échelle locale : plus de 80% des approvisionnements et de la distribution se font dans un rayon de 100km,
- transparence et information auprès du consommateur : tous les produits issus de la ferme sont identifiés comme tel, des dates de visites de la ferme sont communiquées auprès des consommateurs, le site internet décrit les pratiques culturelles et les enjeux en terme de système alimentaire,
- visite de la ferme et cueillette (par les consommateurs) à la ferme ont lieu chaque semaine,
- « zéro gâchis » : tous les légumes sont valorisés, même ceux non calibrés : éducation des consommateurs à plus de diversité de forme des légumes, transformation des légumes non vendables, don à des associations.
- Ferme expérimentale au service de la connaissance : l'ensemble des achats, productions et ventes de la ferme ainsi que le détail du travail quotidien de chaque maraîcher seront consignés puis traité dans le cadre d'un doctorat de l'INRA dans le but de modéliser le fonctionnement de micro-fermes écologiques.

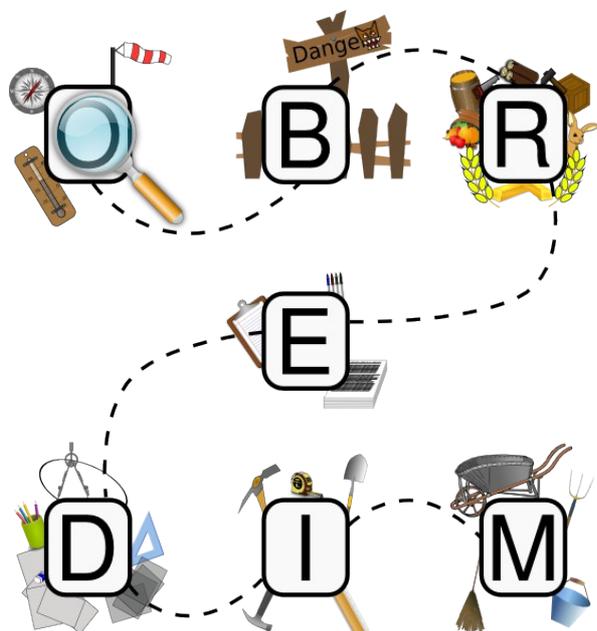
La méthode de travail pour la conception de la ferme

La conception de la ferme s'est appuyée sur une méthode de travail largement utilisée en permaculture : OBREDIM. Cette méthode donne une part importante à la phase d'observation. Seule la fine compréhension des objectifs d'un projet, du jeu d'acteurs, de l'environnement institutionnel, économique et social permet de concevoir un système – ici, une ferme – qui soit résilient.

En effet, la micro ferme de la Bourdaisière sera résiliente si :

- elle est faiblement dépendante des énergies fossiles,
- l'observation est suffisamment poussée pour que les maraîchers connaissent – au bout de 2-3 ans – parfaitement leur terrain, leur sol, les microclimats, la méso faune, etc,
- elle tisse des liens avec tous les acteurs – directs et indirects – du projet : maraîchers, collectivités territoriales, écoles, magasins d'alimentation (notamment biologiques).
- chaque « fonction » essentielle de la ferme est assurée par plusieurs éléments. Par exemple, l'approvisionnement en eau est une fonction essentielle qui ne peut pas dépendre uniquement du bon fonctionnement d'une pompe. Une pompe de secours sera donc installée. Aussi, les sources d'eau seront multipliées : eau de pluie récupérée sur le bâtiment principal et les serres, eau de nappe, utilisation de techniques culturelles limitant les besoins en eau, etc.

La conception de la ferme s'est appuyée sur une méthode de travail largement utilisée en permaculture : OBREDIM.



Observation
Bordures
Ressources
Évaluation /
analyse
Design
Implémentation
Maintenance

Cette méthode donne une part importante à la phase d'observation. Seule la fine compréhension des objectifs d'un projet, du jeu d'acteurs, de l'environnement institutionnel, économique et social permet de concevoir un système – ici, une ferme – qui soit résilient.

Plusieurs semaines ont été consacrées à l'**observation de l'environnement du projet (première partie du rapport)** en partant de l'image d'ensemble (l'agriculture biologique en France) pour arriver aux éléments de terrain (le sol, l'état des nappes phréatiques dans la région, etc). Cette phase – qui sera en fait une action permanente de la vie de la ferme, même si l'accent est mis au début du projet – intègre la rencontre des maraîchers, en particulier des échanges souvent informels, autant de moments qui permettent de recueillir de précieuses informations, ainsi que de mesurer l'acceptabilité du projet sur son territoire.

Des interviews ont été menées avec les acteurs principaux du projet. Ces interviews ont permis de clarifier les enjeux et les objectifs du projet. A l'issue de ces interviews, un « cahier des charges » de la ferme a été rédigé. Il sert de fil directeur au projet, et les acteurs peuvent s'y référer à tout instant. Il se trouve en annexe du rapport.

La deuxième partie du rapport est consacrée à l'analyse des « **bordures** » de la ferme : il s'agit des limites entendues dans un sens large : limites physiques, limites institutionnelles, limites humaines.

La troisième partie traite de toutes les **ressources** à disposition du projet : ressources matérielles, humaines, géographiques, etc.

Après ces trois parties consacrées à la compréhension du projet et à la connaissance de son environnement, la **quatrième partie** traite des **liens** existant ou à créer entre la ferme et son environnement.

La **cinquième partie** expose l'analyse des **éléments** constituant la ferme. Ces éléments sont listés et leurs multiples fonctions possibles sont décrites, ce qui permet l'évaluation des interactions positives qui peuvent être créées entre eux. La conception de la ferme vise en effet à permettre au maximum d'interactions positives d'avoir lieu afin de maximiser l'efficacité et de garantir sa



résilience.

La sixième partie présente la **conception de la ferme**. Le dessin en est l'élément principal. Cette conception physique s'accompagne de la conception humaine du projet, appelée « design humain », ainsi que du « design économique ».

La septième partie propose un **planning** de mise en œuvre de la conception de la ferme.

Enfin, la **dernière partie** donne quelques idées permettant la **maintenance** du système avec la plus grande efficacité énergétique.

La synthèse ci-dessous reprend les éléments principaux du rapport.

OBSERVATION (p 6 à 45)

Observer la nature du sol et sa biodiversité est une étape déterminante de la conception d'une ferme écologique. De la bonne connaissance du sol dépendent le choix de variétés appropriées, la définition d'un plan d'amendement et de fertilisation adapté, un usage optimum de l'irrigation, et un certain nombre de pratiques culturales.

Cette étape d'observation consiste aussi à comprendre l'environnement social et économique de la ferme, les acteurs de l'agriculture du territoire, etc. En Indre-et-Loire, l'agriculture biologique est dynamique et les associations font part de la multiplication des vocations de personnes non issues du monde agricole.

ANALYSE DES BORDURES / LIMITES (p 45 à 51)

Bien connaître, comprendre et partager avec l'équipe projet les limites physiques (bordures du terrain) et humaines du projet (disponibilités en temps, en argent, motivation des équipes, tensions éventuelles, etc) est essentiel pour aboutir à une conception réaliste et appropriable par tous.

RESSOURCES AU SERVICE DU PROJET (p 51 à 54)

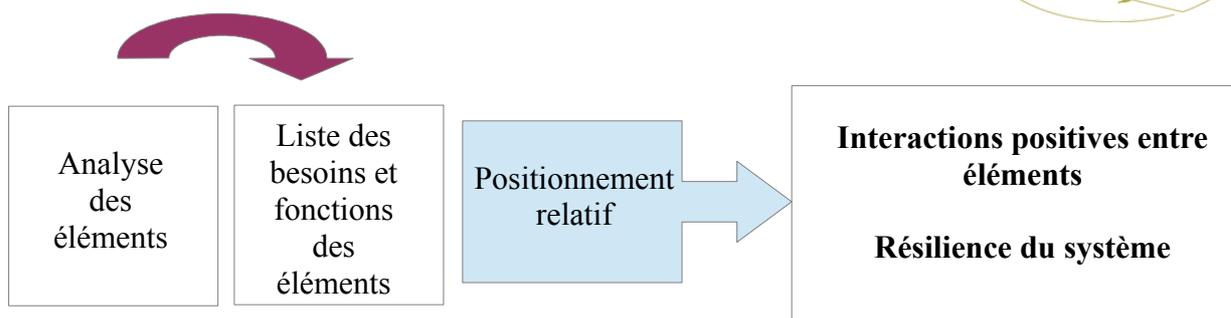
Les ressources naturelles, humaines, matérielles, immatérielles (réseaux, etc) sont analysées afin d'être toutes mises au service du projet.

EVALUATION DES LIENS ET INTERACTIONS et ANALYSE DE PLUSIEURS ELEMENTS (p 55 à 70)

La permaculture vise à optimiser les interactions positives, à l'image des symbioses que l'on observe dans les écosystèmes naturels. Pour aboutir à cela, il est nécessaire d'inventorier les interactions existantes entre la parcelle accueillant la ferme et son environnement : le château, la ville de Montlouis, les professionnels du monde agricole régional.

Cette phase intègre également l'analyse détaillée des éléments que l'on souhaite introduire sur la ferme. Dans le rapport, quelques éléments sont présentés : les serres, notamment bioclimatiques, l'irrigation, les clôtures, les cheminements. Les cheminements doivent être fixés avec attention car ils contribuent pleinement à l'efficacité d'un design.

Cette étape conduit à identifier les besoins de chaque élément et les fonctions qu'il remplit. Cela permet de mettre en valeur les liens qui peuvent être créés entre chacun d'eux afin d'augmenter l'efficacité du système. Cela conduit à des choix de positionnement relatif qui font la force d'une conception en permaculture.

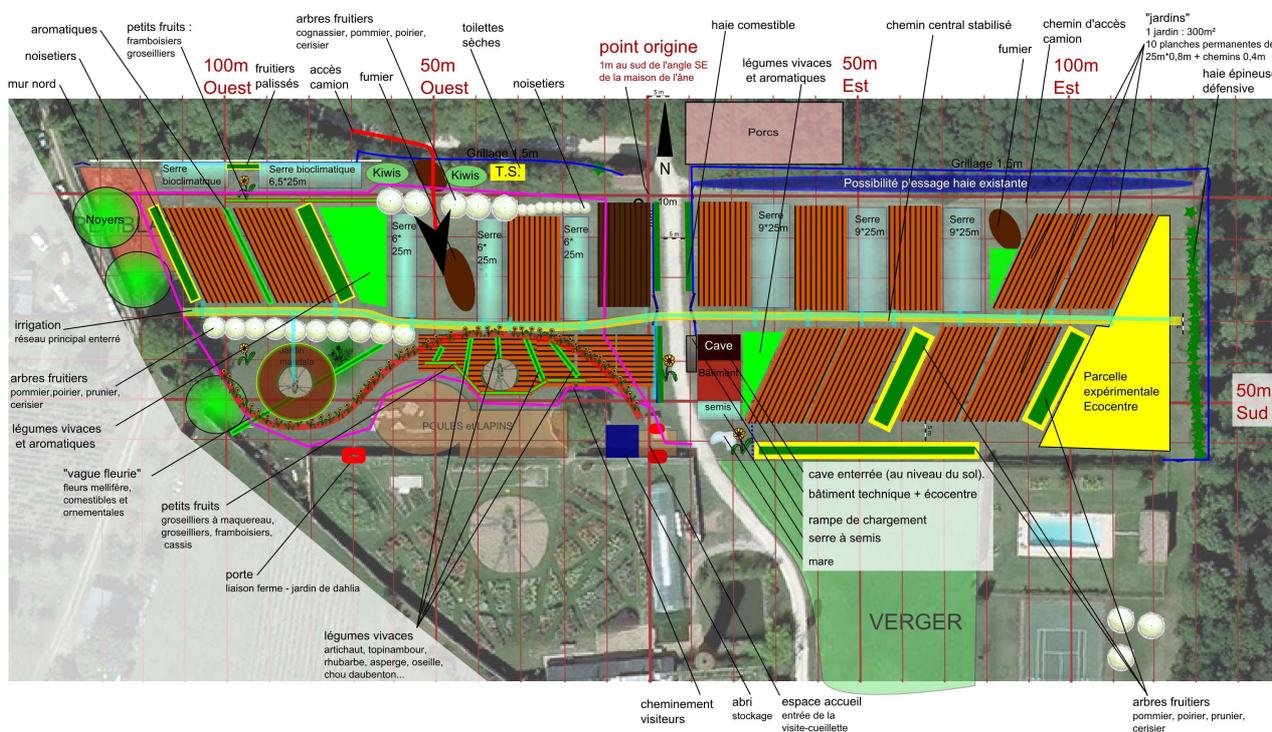


DESIGN (CONCEPTION EN PERMACULTURE) DE LA FERME (p 70 à 105)

Le design de la ferme consiste en des plans complétés d'explications proposant un aménagement de la ferme permettant d'incarner sur le terrain l'éthique et les principes de la permaculture.

Sont abordés les éléments visibles (placement des éléments de la ferme sur le terrain) et les éléments non visibles (commercialisation, fonctionnement de la ferme, liens avec les consommateurs, les visiteurs, etc).

Cette partie commence par la description de toutes les fonctions que peuvent remplir les éléments de la ferme. Déployer la multiplicité des fonctionnalités de chaque élément est un objectif pour permettre une plus grande efficacité et une véritable résilience de la ferme.

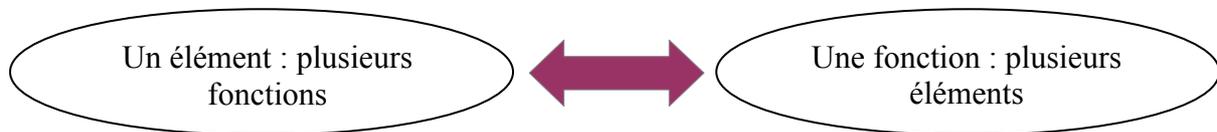


Design détaillé de la ferme

ENCART

Deux principes essentiels de la permaculture issus de l'observation des écosystèmes naturels sont :

- un élément remplit plusieurs fonctions : principe dit « de multi-fonctionnalité » permettant l'efficacité et la mise en lien des éléments
- chaque fonction est remplie par plusieurs fonctions : principe dit de redondance.



La combinaison de ces deux principes amène à créer des systèmes complexes (car leurs multiples éléments sont interdépendants) qui seront à même de s'adapter à des changements plus ou moins brusques tout en conservant leurs principales propriétés (ici, produire de la nourriture) : c'est la résilience.

Ci-dessous à titre d'illustration les fonctions que peuvent remplir trois éléments souhaités sur la ferme : les aromatiques vivaces, les petits fruits et la récupération d'eau :

Parcelle d'aromatiques vivaces (thym, romarin, menthe, sauge, livèche, estragon, oseille, etc)

- zéro travail du sol : refuge pour la biodiversité du sol
- plantes compagnes, repoussent les ravageurs
- esthétique et odeur
- diversification des productions commerciales : tisanes et plantes médicinales
- bande de protection contre les ravageurs et les adventices

Petits fruits



- produits frais pour les paniers
- matières premières pour des produits transformés
- utilisation de la lumière dans les zones de mi ombre
- partie basse des haies coupe vents
- expérimentation pour la cueillette par les consommateurs
- délimitation des chemins de visite

Récupération d'eau du bâtiment principal

- pisciculture (zone profonde à bords droits)
- mare pour la biodiversité (pente douce)
- une citerne en hauteur d'eau non potable : premier rinçage des mains / légumes
- réflexion des rayons solaires de février-mars dans la serre à semis

Pour que le système soit résilient, chaque fonction essentielle doit être remplie par plusieurs éléments. Quelques exemples suivent :



- Production de la ferme assurée par :
 - légumes
 - aromates
 - fleurs
 - œufs
 - viande
 - fruits
 - Produits transformés

La possibilité de réaliser d'autres productions, telles que de la pisciculture ou des pousses de soja, sera étudiée quelques mois après le lancement de la ferme, en fonction de sa rentabilité sans une telle diversification, de l'apparition ou non de potentiel commercial dans ces secteurs, d'appétence de la part des maraîchers, etc.

- Fertilisation assurée par :
 - matière organique de la forêt
 - fumier des écuries
 - engrais verts
 - déjections des animaux
 - plantes compagnes (consoude, légumineuses, ortie, etc)
 - compost
- Eau issue de :
 - récupération des bâtiments de l'hôtel
 - récupération du bâtiment de la ferme
 - possibilité de faire un forage
- Clients provenant de :
 - AMAP
 - grande distribution
 - magasins spécialisés
 - cueillette à la ferme

Le design physique

Le design part de la grande échelle pour arriver au détail. Dans le cadre de la ferme, le « détail » consiste en la stratégie de production de nourriture, et particulièrement des légumes. En effet, le plan de culture, les associations de plantes et les rotations, le plan d'amendement, l'utilisation appropriée et efficace des bons outils, la réalisation de bons gestes, et enfin la bonne organisation du temps de travail des maraîchers sont des éléments essentiels pour l'efficacité et pour la rentabilité de la ferme.

Voici ce qui a été proposé :

- Les « jardins » et les serres permettent d'assurer ce que l'on appellera les « fonds de paniers de légumes ». 10 jardins seront créés, de 300 m² chacun (10 planches de 20 m², plus les



chemins). Une rotation sur 10 ans sera appliquée.

- Deux autres jardins serviront à cultiver des engrais verts de manière massive pour assurer la fertilisation des parcelles cultivées.
- Un jardin sera cultivé en hugelkultur (buttes avec des rondins de bois à l'intérieur).
- Les espaces seront des espaces de libre créativité pour les maraîchers qui pourront y mener leurs expérimentations.

Les arbres (des arbres fruitiers quart de tige, soit un tronc de 1,50 m et une hauteur maximum de 3m à 4m en les taillant régulièrement) sont partie intégrante du système. Leurs fonctions sont les suivantes :

- Commercialisation des fruits
- Limitation de l'évaporation (ombre et brise-vent) pour les parcelles maraîchères
- Protection contre le vent
- Matière organique (feuilles, branchage)
- Constitution du sol
- Biodiversité (champignons, microfaune)

Les arbres sont disposés de deux manières (voir le dessin de la ferme) :

- Soit autour des parcelles
- Soit dans les parcelles.

Le design humain

La gestion dite « humaine » du projet est un facteur essentiel à son succès. De nombreuses installations en maraîchage cessent au bout de 5 à 10 ans en raison du facteur humain :

- solitude du métier
- difficulté à concilier vie personnelle et vie professionnelle
- découragement lié au faible revenu par rapport à la charge de travail.

La micro ferme de la Bourdaisière doit donc prendre à bras le corps l'enjeu « humain ». Au cœur de la permaculture se trouve le respect de l'humain. Le rapport formule des propositions de gouvernance. Le suivi de la mise en œuvre de la ferme et l'animation des sessions de travail se fera en s'inspirant de la sociocratie.

Le design économique

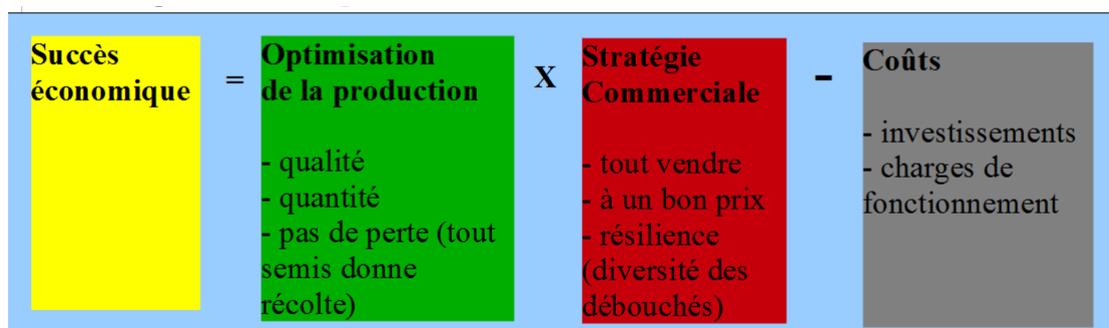
La micro ferme doit à la fois être viable économiquement et être peu dépendante du pétrole. Ce double cahier des charges est difficile à remplir. Les maraîchers en France qui tirent le meilleur revenu de leur activité sont ceux qui sont fortement mécanisés. Ceux qui sont faiblement mécanisés travaillent souvent largement au-delà de 39h hebdomadaire (de 50 à 70h en été) tout en gagnant parfois moins d'un SMIC.

Ces fortes contraintes imposent une stratégie économique et commerciale originale et particulièrement efficace.

Sur la micro-ferme de la Bourdaisière, les maraîchers sont salariés les premières années de lancement de la ferme (et non exploitants agricoles). Au bout de trois ans, l'activité maraîchère doit leur permettre de tirer un revenu convenable de leur travail. Ces trois années seront donc mises à profit :

- pour mettre en place un écosystème productif et résilient.

- pour bâtir une stratégie commerciale robuste et diversifiée.



Concernant la qualité de la production, la planification annuelle prévoyant la succession des cultures sur une même planche au cours de la saison, des associations de cultures, des rotations soignées intégrant des engrais verts, une bonne organisation du travail par le chef de culture, le soin global apporté aux cultures, sont autant d'ingrédients qui permettront d'assurer une bonne production.

Des interventions ponctuelles d'experts extérieurs (Chambre d'agriculture, analyse Hérody...) le suivi par les « experts » en permaculture, les retours d'expérience, l'analyse des données recueillies pour la thèse sur la performance de la ferme ainsi que la participation à des groupes d'échange de pratiques entre maraîchers permettront l'amélioration constante de la production.

Concernant la stratégie commerciale, il est suggéré une grande diversification des produits de la ferme : vente de fruits et légumes, transformation, cueillette à la ferme, visites de la ferme, formations, vente de fleurs, vente d'aromates séchées, etc. Les canaux de distribution seront eux aussi multiples (voir plus haut).

Enfin, la ferme de la Bourdaisière a choisi une stratégie de faible investissement (pas de tracteur) et d'autonomie pour minimiser les coûts fixes, surtout ceux dépendants du pétrole (pas de chambre froide, compostage du fumier des écuries voisines...), ce qui revient à développer la plus grande autonomie possible en terme de matériel et de fertilité.

La cible globale est de créer 3 emplois pérennes sur 1,3 ha avec au maximum 100 k€ d'investissement sur 3 ans, soit un investissement initial de 33k€ par emploi.

Les investissements sont donc concentrés sur les outils qui permettent une utilisation des ressources naturelles (ex : serre : soleil, porc : châtaignes). On veillera donc avant toute dépense à vérifier qu'elle permet la meilleure valorisation d'une ressource naturelle locale gratuite et non son remplacement par une ressource extérieure payante (tendance actuelle basée sur l'énergie peu chère qui rend les process industriels très compétitifs économiquement). Par exemple, on réalisera sur la ferme les plants aisés à réussir (tout en achetant un certain nombre de plants très techniques qui nécessitent une expérience ou du matériel particulier pour être réussis).

IMPLEMENTATION

Cette étape se fait sur le terrain, et n'est donc pas relatée par écrit.

MAINTENANCE

La mise en place d'un système en permaculture vise à rendre la maintenance :



- la plus légère possible
- la plus appropriable

L'ensemble de la conception vise à atteindre cet objectif. Les liens avec les riverains, les consommateurs, les agriculteurs peuvent participer à cet objectif, dans le sens où ils peuvent tous participer à la maintenance du système de par leurs compétences et leurs disponibilités.

Ces liens sont en harmonie avec une autre raison d'être de la ferme : créer des liens de confiance entre les personnes impliquées de près ou de loin dans la ferme. Cela peut favoriser la coopération entre citoyens, favoriser l'émergence de projets alternatifs, porteurs d'emplois et de solutions pour les défis énergétiques, écologiques et sociaux actuels.

Conclusion

La conception permaculturelle (design) est un exercice itératif et cyclique. Bill Mollison (fondateur de la permaculture) a même écrit que « le principal intérêt d'un design, si complexe et précis soit-il, est de permettre de se lancer ». Il s'agit bien sûr d'une provocation de la part de celui qui défend ardemment qu'une conception minutieuse peut éviter d'immenses travaux correctifs ultérieurs. Mais il souhaite ainsi souligner que l'essentiel se passe sur le terrain, dans les mains et dans la terre et dans les têtes et les cœurs des humains. Aussi le processus de « design » de la micro-ferme de la Bourdaisière ne fait que commencer. A la manière des principes de David Holmgren¹ qui nous invitent à réitérer le même processus cycle après cycle, un nouvel examen de la conception globale de la micro-ferme aura lieu chaque hiver pour tirer les leçons de la saison qui s'achève et définir les priorités pour celles à venir.

Il reste que le processus de design est un processus permanent, il avance avec chaque geste des maraîchers qui donnent une réalité à cette conception. Chaque réalisation donne des idées, qui aboutissent à de nouvelles réalisations. La réalité du processus organique de création de la ferme, jour après jour, est accessible sur le site internet de Fermes d'Avenir.

¹ David Holmgren, autre fondateur de la permaculture a défini 12 principes de la conception permaculturelle, organisés selon un cercle infiniment recommencé. Ces principes sont disponibles en annexe de ce rapport. Ils sont précisément expliqués dans son excellent ouvrage *Permaculture : principes & pathways beyond sustainability*.