



P R O G R A M M E D E R E C H E R C H E S 2 0 1 5 - 2 0 1 8

INVENTER L'AGRICULTURE DE DEMAIN

**LA MICROFERME
PERMACULTURELLE
ET LA FORÊT-JARDIN**

TRANSMETTRE LES SAVOIRS DE LA TERRE



COMMENT NOURRIR L'HUMANITÉ DE DEMAIN ?

La population mondiale croît et les ressources en terre arable, en eau douce, en certains éléments fertilisants, se raréfient. Les énergies fossiles, dont dépend entièrement l'agriculture industrielle, vont inexorablement devenir plus rares et plus chères. Le changement climatique gagne en intensité, multipliant les épisodes extrêmes. Dans ces conditions, comment espérer que les modèles agricoles actuels permettent d'atteindre une augmentation de la production agricole de l'ordre de 70 %, l'objectif fixé par la FAO pour nourrir chaque être humain en 2050 ?

A la Ferme biologique du Bec Hellouin, nous expérimentons une nouvelle forme d'agriculture fondée sur l'imitation des écosystèmes naturels. Cette *écoculture* va dans le sens de la vie et non contre elle. Nous cherchons à créer un agroécosystème complexe, riche de nombreux milieux et espèces végétales et animales différentes, afin de tirer le meilleur parti des services écosystémiques. *L'écoculture* est en profonde rupture avec les systèmes dominants. Elle est pratiquée essentiellement à la main, s'affranchissant du recours au pétrole. Elle reprend et adapte des pratiques millénaires des paysans du Sud et du Nord. Elle se nourrit également des dernières avancées scientifiques contemporaines. En prenant la nature comme modèle, en associant le meilleur de diverses traditions et le meilleur de la modernité, nous espérons contribuer à inventer l'agriculture de demain.





Depuis 2011, cette nouvelle agriculture fait l'objet de recherches scientifiques menées à la ferme par l'Institut Sylva, en lien avec des organismes comme l'INRA et AgroParisTech. Les premiers résultats de ces programmes soulignent la très haute efficacité de nos pratiques : le micro-maraîchage permaculturel mis en place au Bec Hellouin est une forme de culture très productive. De surcroît, la production intensive d'aliments de qualité s'accompagnerait d'une amélioration du biotope. En faisant émerger l'hypothèse que la performance économique de la ferme dépendrait de sa performance écologique, ces premiers travaux ouvrent une voie nouvelle et porteuse d'espoir, objet de ce nouveau programme de recherches.

Dans cette tentative d'inventer une *écoculture* qui puisse nourrir chaque être humain tout en restaurant l'intégrité de notre planète, nous n'en sommes qu'aux balbutiements. Les premiers travaux ont posé des repères importants mais également soulevé une forêt de questions.

C'est pour répondre à quelques-unes d'entre elles que nous avons lancé en 2015 un nouveau programme de recherches pluriannuel présenté dans ces pages, en partenariat avec divers experts et organismes scientifiques.

Si vous avez l'intention de continuer à manger dans les décennies qui viennent, si vous désirez que vos enfants puissent faire de même, ce projet devrait vous intéresser !

CHARLES ET PERRINE HERVÉ-GRUYER,
maraîchers et co-créateurs de la Ferme biologique du Bec Hellouin

PARTENAIRES FINANCIERS

Fondation Carasso
Fondation de France
Fondation Iris
Fondation Lemarchand pour l'Equilibre
entre les Hommes et la Terre
Fondation Lunt
Fondation Picard
Fondation Terra Symbiosis
Mécénat BALT-NEWCO
Mécénat Charlotte de Mévius
Mécénat Gilles Ghesquière
Ecole de Permaculture du Bec Hellouin

PARTENAIRES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

Unité SAD-APT - INRA AgroParisTech
Ferme biologique du Bec Hellouin
Laboratoire d'Analyses Microbiologiques des Sols (LAMS)
Université Libre de Bruxelles (ULB)
Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO)
Carbone 4
Université de Gembloux
Pur Projet
Ecocert
Groupe de Recherche en Agriculture Biologique (GRAB)
Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie (CRAN)
Association Française d'Agroforesterie (AFA)
Agroforestry Research Trust

PILOTAGE DU PROJET

Institut Sylva
Unité SAD-APT - INRA AgroParisTech
Ferme biologique du Bec Hellouin

COMITÉ SCIENTIFIQUE

François LEGER

SUPERVISION DU PROGRAMME

Coordinateur de l'étude
sur la microferme permaculturelle,
UMR SAD-APT* AgroParisTech.



François WARLOP

SUPERVISION DU PROGRAMME

Coordinateur de l'étude
sur la forêt-jardin,
GRAB.



*Unité Mixte de Recherche Sciences Action Développement Activités
Produits Territoires de l'Institut National de Recherche Agronomique

Claude & Lydia BOURGUIGNON, microbiologistes des sols, LAMS

Alain CANET, Association Française d'Agroforesterie

Clara CARRAYROU, agroécologue

Gauthier CHAPELLE, biomiméticien, GREENLOOP

Jean-Thomas CORNÉLIS, pédologue et biogéochimiste, Valentin SOHY, Université Gembloux
Agro-Bio Tech

Nathalie CORROYER, chargée de mission expérimentation, Chambre Régionale d'Agriculture de
Normandie

Martin CRAWFORD, expert des forêts-jardins en climat tempéré, Agroforestry Research Trust

Jean-Marie DESHOUX, agroforestier, PurProjet

Philippe DESBROSSES, agroécologue, Ferme de Sainte Marthe

Marc DUFUMIER, UFR Agriculture comparée et développement agricole, AgroParisTech

Jean-Pierre FRODELLO & Frédéric MALVAUD, naturalistes, Ligue pour la Protection des
Oiseaux

Alain GRANDJEAN & Claire GASSIAT, Carbone 4

Sacha GUEGAN, ingénieur, Nature Permaculture

Xavier HATCHONDO, responsable du Département Climat et Forêt Ecocert

Charles HERVE-GRUYER, Ferme du Bec Hellouin

Perrine HERVE-GRUYER, Institut Sylva

Camille JOYEUX, ingénieur agronome, Institut Sylva

Kevin MOREL, agronome, AgroParisTech

Teddy PEREZ, maraîcher, Ferme du Bec Hellouin

Isabelle POIRETTE, mouvement Graines de Vie

Arthur ROUANET, Pur Projet / Pur Lab

Pablo SERVIGNE, chercheur, écrivain

Eskani SIRUGUET, agroécologue

Pierre SCHEERCOUSSE, Arbre & paysage 32

Dominique SOLTNER, agroécologue

Serge VALET, agronome

Nicolas VEREECKEN, écologue, **Margaux VILLEBRUN & Luc DEVAUX**, Université Libre de
Bruxelles, Laboratoire d'Ecologie du Paysage & Systèmes de Production Végétale



LE PROGRAMME DE RECHERCHES

L'étude « Maraîchage biologique permaculturel et performance économique » a montré qu'**une micro-agriculture bio-intensive et inspirée de la permaculture, pratiquée de manière presque exclusivement manuelle sur une petite surface, peut atteindre une productivité insoupçonnée jusque-là.** Ce résultat révèle le potentiel encore méconnu d'un modèle agroécologique innovant dont le but est de **tirer la quintessence des services écosystémiques** tout en essayant d'intégrer au mieux les défis économiques, sociaux et environnementaux d'aujourd'hui et de demain.

Dans une ferme comme celle du Bec Hellouin, performance économique et performance écologique semblent étroitement liées. Cette hypothèse ouvre donc des perspectives qui demandent à être mieux comprises et davantage étudiées.

COMMENT UN JARDIN-MARAÎCHER AUSSI PETIT PEUT-IL SOUTENIR DURABLEMENT UN TEL NIVEAU DE PRODUCTION ?

Tel est le point de départ de ce nouveau programme de recherches-actions qui propose d'étudier la durabilité de deux systèmes permaculturels bio-intensifs : **la microferme permaculturelle et la forêt-jardin.**



UN PROGRAMME DE RECHERCHES SUR QUOI ?

Deux systèmes permaculturels bio-intensifs.

I. LA MICROFERME PERMACULTURELLE

II. LA FORÊT-JARDIN

UN PROGRAMME DE RECHERCHES POUR QUI ?

- Les porteurs de projet d'installation en microferme permaculturelle.
- Les jardiniers-maraîchers et les sylvaniers.
- Les décideurs et les élus locaux.

UN PROGRAMME DE RECHERCHES POUR QUOI ?

RECHERCHE ET EXPÉRIMENTATION

Comprendre, définir et caractériser le fonctionnement de systèmes permaculturels bio-intensifs (production de références).

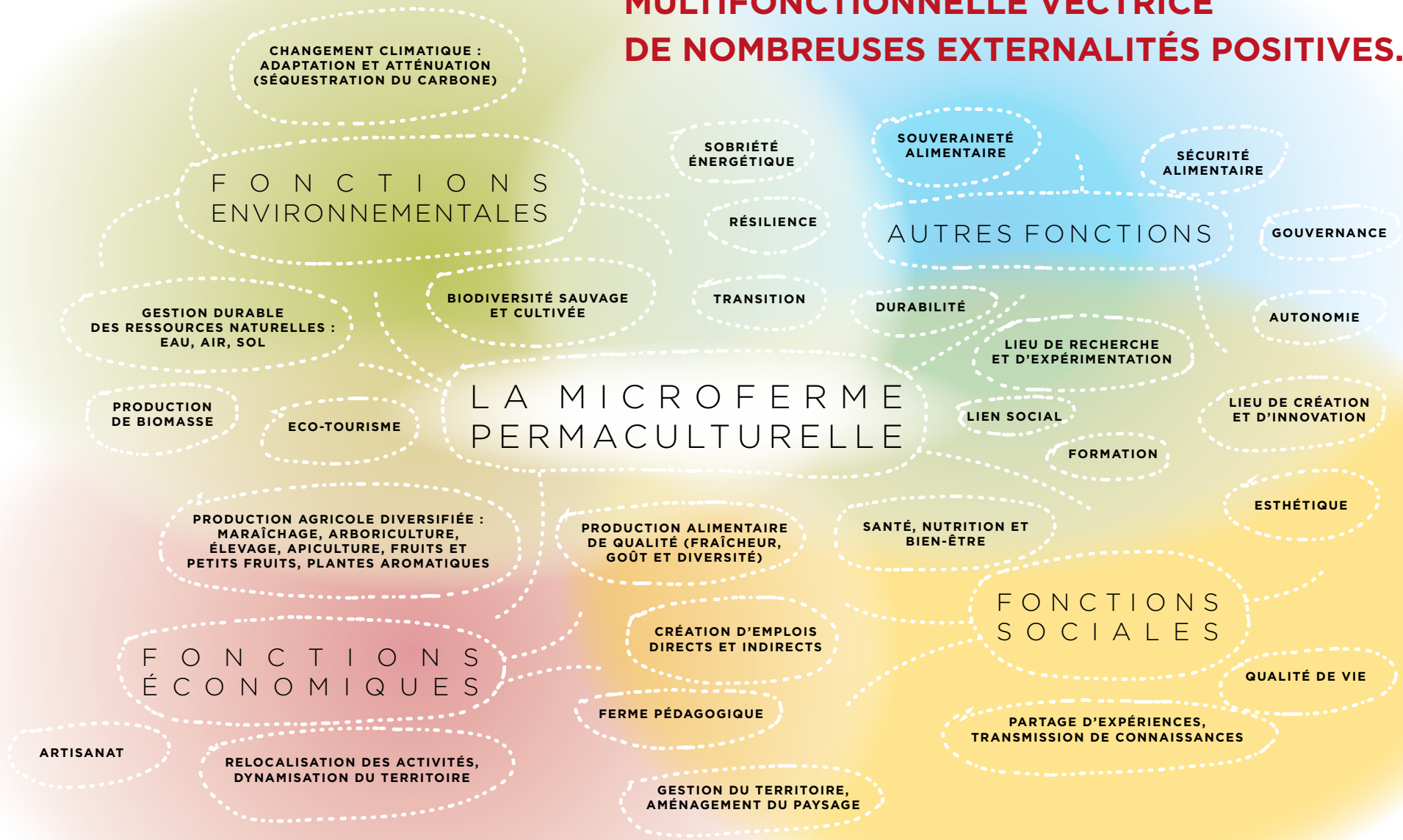
ESSAIMAGE

Faciliter l'installation et la pérennisation d'un grand nombre de microfermes.

PLAIDOYER POLITIQUE

Donner aux décideurs (Ministère de l'Agriculture, collectivités territoriales, chambres d'agriculture, SAFER, etc.) des éléments d'arbitrage susceptibles de les guider dans la construction de politiques et de stratégies favorables à l'essaimage et à la pérennisation des microfermes.

LA MÉTHODE DE LA FERME DU BEC HELLOUIN FAIT LE PARI D'UNE AGRICULTURE MULTIFONCTIONNELLE VECTRICE DE NOMBREUSES EXTERNALITÉS POSITIVES.



RÉSULTATS ATTENDUS

PERFECTIONNER une méthode de maraîchage durable, inspirée de la permaculture.

ELABORER une méthode d'agroforesterie durable, inspirée de la permaculture.

COMPRENDRE les liens entre performance écologique et performance économique.

DIFFUSER les savoirs issus de ces études auprès du monde agricole, de la société civile et des institutions publiques.

APPORTER des solutions concrètes aux porteurs de projet.

ACCOMPAGNER de manière personnalisée des porteurs de projet.

INVENTER des outils adaptés aux spécificités de la micro-agriculture bio-inspirée.

CRÉER des supports pédagogiques (des films pédagogiques, un manuel pratique).

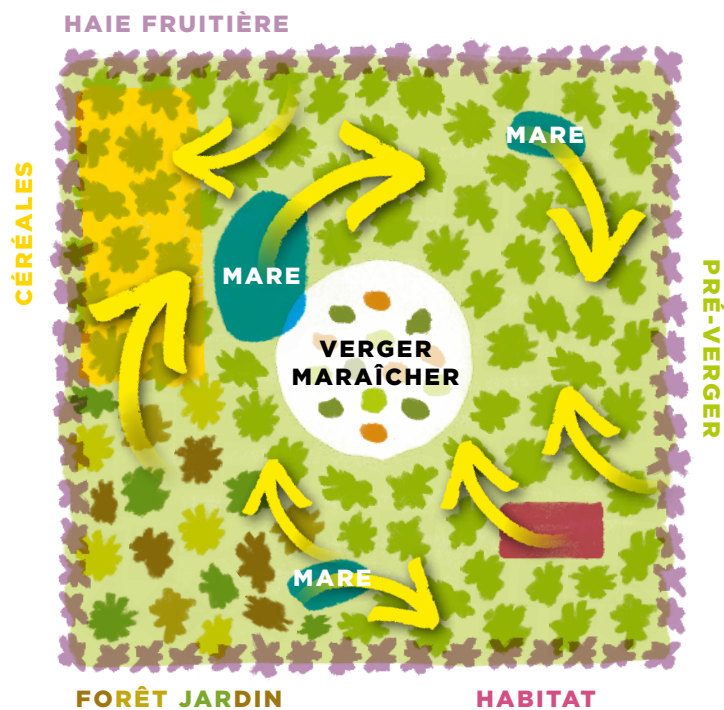


I. LA MICROFERME PERMACULTURELLE

ALLIER PERFORMANCE ÉCONOMIQUE
ET PERFORMANCE ÉCOLOGIQUE

DE L'ESPACE LIBÉRÉ POUR D'AUTRES USAGES
ET DES INTERACTIONS DÉMULTIPLIÉES

UN CŒUR PRODUCTIF
INTENSÉMENT SOIGNÉ



L'approche développée à la Ferme biologique du Bec Hellouin concentre les cultures maraîchères sur une surface réduite : un cœur productif intensément soigné. Cette approche libère de l'espace pour d'autres usages. Les cultures maraîchères s'intègrent donc dans un agroécosystème diversifié. Ce système est rendu durable et résilient par les interactions qui existent entre les différentes composantes de la microferme et de son territoire.

La diversité et la multiplicité de ces interactions résultent de la qualité et de l'attention portées au design de chaque jardin. De ce point de vue, la permaculture est avant tout une science de la conception.



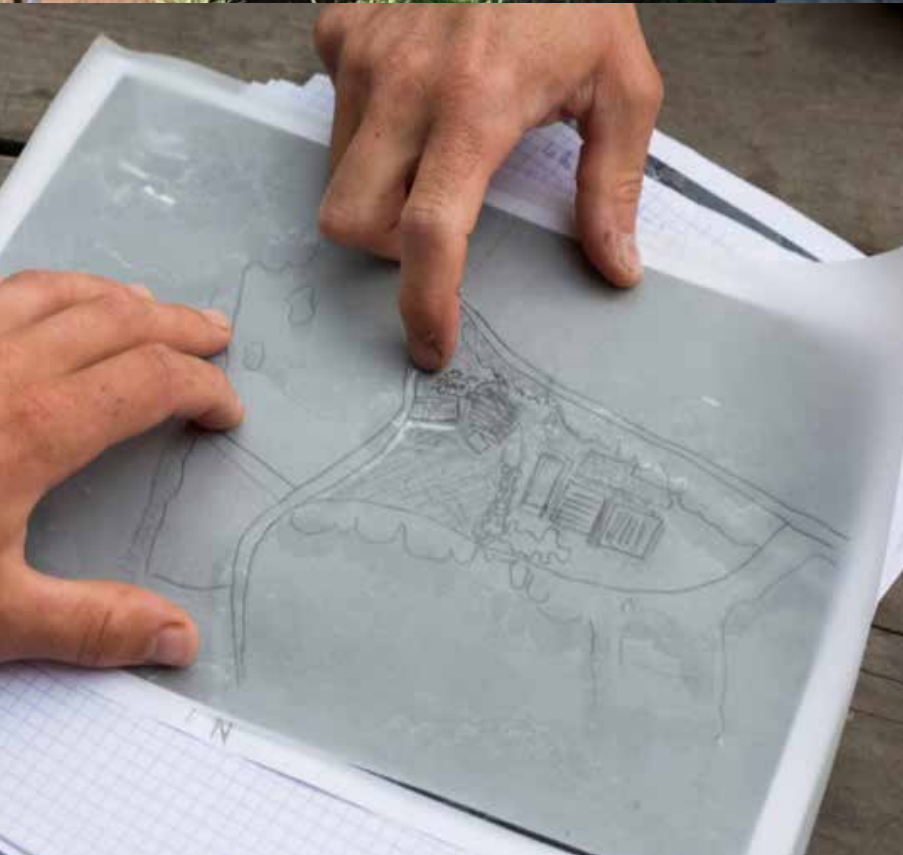
OBJECTIF GÉNÉRAL

DÉFINIR LE MODÈLE DE LA MICROFERME PERMACULTURELLE POUR FACILITER SA DIFFUSION ET LE PARTAGE DES SAVOIRS ASSOCIÉS.

L'étude sur la microferme permaculturelle s'articule autour de trois objectifs. Le premier objectif concerne le fonctionnement de ce système de production innovant tandis que les deux autres proposent d'étudier sa performance écologique en se concentrant sur certains des services écosystémiques qu'il permet de générer.

POUR CHAQUE THÉMATIQUE ABORDÉE :

- Travail de modélisation, élaboration, définition et validation empirique d'un protocole et d'un mode d'archivage des données, conception de bases de données et traitement des données.
- Proposition de pratiques innovantes pour des systèmes agroécologiques durables et productifs.



OBJECTIF N°1

COMPRENDRE ET DÉCRIRE LE FONCTIONNEMENT DE LA MICROFERME

- Analyser les différentes zones permaculturelles et les jardins associés (impact du design).
- Décrire les flux de matières au sein de la microferme en quantité et en qualité (fumier, copeaux de bois, récoltes...), entre les différents jardins d'une part et entre la ferme et son territoire d'autre part.
- Evaluer la fertilité des sols en lien avec les pratiques culturales.
- Modéliser une microferme dans sa globalité pour que le cœur productif analysé dans la première étude menée à la Ferme biologique du Bec Hellouin trouve sa place dans un ensemble cohérent.

PARTENAIRES :

- Unité de Recherche SAD-APT - INRA AgroParisTech
- Ferme biologique du Bec Hellouin
- Laboratoire d'Analyse Microbiologique des Sols



OBJECTIF N°2

EVALUER L'IMPACT DE LA MICROFERME SUR LA BIODIVERSITÉ

- Inventaires de différentes faunes (oiseaux, vers de terre, chauve-souris, insectes dont pollinisateurs, faune aquatique...) sur la ferme et au sein de son territoire.

PARTENAIRES :

- Université Libre de Bruxelles (ULB)
- Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO)

OBJECTIF N°3

EVALUER L'IMPACT DE LA MICROFERME SUR LA SÉQUESTRATION DU CARBONE (SOLS, ARBRES...)

PARTENAIRES :

- Carbone 4
- Université de Gembloux
- Pur Projet
- Ecocert
- AFA (Association Française d'Agroforesterie)

A vertical cross-section of a forest garden is shown, with various layers of vegetation. The layers are labeled from top to bottom: STRATE CANOPÉE (GRANDS ARBRES FRUITIERS), STRATE ARBORÉE BASSE (PETITS ARBRES À FRUITS), STRATE ARBUSTIVE (ARBUSTES FRUITIERS ET PETITES BAIES), STRATE HERBACÉE (LÉGUMES ET PLANTES VIVACES), STRATE COUVRE-SOL (PLANTES COMESTIBLES RAMPANTES), RHIZOSPHERE (PLANTES À RACINES ET À TUBERCULES), STRATE VERTICALE (VIGNES ET AUTRES PLANTES GRIMPANTES), and CHAMPIGNONS. Dashed horizontal lines separate the layers.

STRATE CANOPÉE
GRANDS ARBRES FRUITIERS

STRATE ARBORÉE BASSE
PETITS ARBRES À FRUITS

STRATE ARBUSTIVE
ARBUSTES FRUITIERS ET PETITES BAIES

STRATE HERBACÉE
LÉGUMES ET PLANTES VIVACES

STRATE COUVRE-SOL
PLANTES COMESTIBLES RAMPANTES

RHIZOSPHERE
PLANTES À RACINES ET À TUBERCULES

STRATE VERTICALE
VIGNES ET AUTRES PLANTES GRIMPANTES

CHAMPIGNONS

II. LA FORÊT-JARDIN

UNE NOUVELLE FORME D'AGROFORESTERIE POUR L'AGRICULTURE DE DEMAIN

La forêt-jardin est une forme d'agroforesterie « sauvage » née dans les régions tropicales d'Afrique et d'Asie où certaines populations autochtones regroupent autour de leurs habitats les végétaux qui leur sont utiles, en particulier des arbres et des buissons à fruits et à baies. Ces végétaux forment une *forêt jardinée* qui procure, outre les fruits, les baies et les feuilles comestibles, du bois d'œuvre et de chauffage, des légumes, des plantes aromatiques et médicinales, des matériaux pour l'artisanat ou des productions destinées à la vente sur les marchés locaux. Ces forêts-jardins peuvent également abriter un habitat, un petit élevage, des ruches...

Robert Hart, pionnier des forêts-jardins en climat tempéré, a décrit un système basé sur l'observation des forêts naturelles et a mis en évidence sept niveaux distincts, depuis les grands arbres fruitiers (strate canopée) jusqu'au plantes potagères et aromatiques (strate couvre-sol) en passant par les petits arbustes à fruits comestibles (strate arbustive). Une huitième strate peut être rajoutée : celle des champignons.

LA FORÊT-JARDIN DONNE AUX ARBRES UN RÔLE CENTRAL

LA FORÊT-JARDIN GÉNÈRE DE NOMBREUSES EXTERNALITÉS POSITIVES ET PERMET MÊME D'ENVISAGER LA CRÉATION D'UN NOUVEAU MÉTIER DE L'AGRICULTURE DÉDIÉ À SON EXPLOITATION : LE MÉTIER DE SYLVANIER





OBJECTIF GÉNÉRAL

II. LA FORÊT-JARDIN

PEUT-ON VIVRE D'UNE FORÊT-JARDIN ?

A l'heure où la lutte contre le changement climatique, la protection de la biodiversité, la nécessité d'inventer des formes d'agriculture non dépendantes des énergies fossiles, la sécurité alimentaire des communautés locales deviennent autant d'enjeux urgents pour la survie de notre civilisation, **la forêt-jardin offre l'espoir de concilier, de manière élégante, les impératifs écologiques et sociétaux d'aujourd'hui et de demain.**

PARTENAIRES :

- Groupe de Recherche en Agriculture Biologique (GRAB)
- Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie (CRAN)
- Association Française d'Agroforesterie (AFA)
- Agroforestry Research Trust



OBJECTIF N°1

ETUDIER TROIS MODÈLES DE FORÊTS-JARDINS (ANALYSE TECHNICO-ÉCONOMIQUE)

1. FORÊT-JARDIN EXISTANTE

Année d'implantation : 2008

Surface : 1 100 m²

Réhabiliter la forêt-jardin existante pour la rendre plus productive

2. MINI FORÊT-JARDIN

Année d'implantation : 2016

Surface : 250 m²

**Produire en abondance sur un petit espace
dans une logique permaculturelle**

3. FORÊT COMESTIBLE

Année d'implantation : 2017

Surface : 2,5 ha

Créer un paysage de résilience dans un objectif d'autosuffisance

OBJECTIF N°2

ELABORER DES OUTILS POUR FAVORISER L'ESSAIMAGE



PARTAGER POUR FORMER

- **DÉCRIRE** les techniques agricoles bio-inspirées de manière à favoriser l'essaimage des microfermes.
- **DONNER** à d'autres praticiens l'opportunité de s'emparer de ces techniques et de les améliorer.
- **DÉVELOPPER** des supports pédagogiques :
 - > Ecriture et publication d'**un solide manuel pratique** qui servira de support aux jardiniers-maraîchers. Publication : Actes Sud et Chelsea Green Publishing. Projet de 800 pages, 1 200 photos, 300 illustrations, un grand format : 24 x 30 cm.
 - > Réalisation de **films pédagogiques**, courts et techniques.



ESSAIMER ET ACCOMPAGNER

- **ACCOMPAGNER** des personnes qui souhaitent créer une microferme.
- **CONSEILLER** les institutions (organismes agricoles, Ministère de l'Agriculture...), les collectivités territoriales et les ONG.

Perrine Hervé-Gruyer, maraîchère et co-créatrice de la Ferme biologique du Bec Hellouin, est en charge de l'essaimage.

Son expérience à la Ferme du Bec Hellouin et ses fonctions de conseillère régionale en charge du développement de l'agriculture biologique en Haute-Normandie lui ont permis de développer de solides compétences pour accompagner des porteurs de projet en installation en microferme permaculturelle.



CONCLUSION

Les recherches menées à la Ferme du Bec Hellouin sont réalisées grâce à l'engagement de mécènes et d'une équipe passionnée, sans aucun soutien financier de l'Etat. En quelques années, les premiers résultats ont eu un impact profond sur le monde agricole, tant en France qu'à l'international. Le modèle de microferme permaculturelle permet de concilier des attentes légitimes de revenus, de qualité de vie et un engagement éthique en faveur de la planète et des générations futures. Il inspire d'ores et déjà un grand nombre de projets d'installation en agriculture biologique.

Ce modèle bio-inspiré est susceptible d'essaimer largement à travers le monde. En 2016, un milliard de paysans du Sud travaillent entièrement à la main de toutes petites fermes. *L'écoculture* leur est accessible, d'autant plus qu'elle n'engendre pas de dépendance envers des technologies sophistiquées ou des intrants coûteux. Elle repose sur une connaissance approfondie des écosystèmes locaux et chaque paysan est un expert en puissance de la nature qui l'entoure. Cette *agriculture du soleil* pourrait remplacer demain *l'agriculture du pétrole*.

Et si la nature était la grande source d'inspiration pour sortir par le haut des crises environnementales et sociétales contemporaines ?



CONTACT

Institut Sylva

1, sente du moulin au cat
27800 LE BEC HELLOUIN

contact@fermedubec.com

<http://www.fermedubec.com/Institut-Sylva.aspx>

CRÉDITS PHOTOS : Nicolas Vereecken, Claudius Thiriet, Fruzsina Gyertuyan, Ferme biologique du Bec Hellouin, DR
RÉALISATION : Institut Sylva



PARTENAIRES FINANCIERS



Mécénat Charlotte de Mévius

Mécénat Gilles Ghesquière



PARTENAIRES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES



PILOTAGE DU PROJET

