

PROGRAMMES

DE RECHERCHES

À LA FERME DU

BEC HELLOUIN

2024



SOMMAIRE

PARTENAIRES FINANCIERS.....	3
PARTENAIRES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES.....	3
COMITÉ SCIENTIFIQUE.....	4

INTRODUCTION.....	5
-------------------	---

VERS UNE AGRICULTURE ROBUSTE.....	7
-----------------------------------	---

QUE MANGERONT NOS ENFANTS ?.....	7
L'ÉCOLOGIE, UNE AGRICULTURE DU VIVANT.....	10
NOUVEAUX PROGRAMMES DE RECHERCHES.....	13

ÉTUDE DE LA MINI FORÊT-JARDIN 2024

L'ÉTUDE CONDUITE AU BEC HELLOUIN SUR LES FORÊTS-JARDINS.....	19
QU'EST-CE QU'UNE MINI FORÊT-JARDIN ?.....	20
« CRÉER UNE MINI FORÊT-JARDIN ».....	21
LES DONNÉES 2024.....	22
COMMENTAIRES SUR LES RÉSULTATS 2024.....	26
UNE NOUVELLE FORME D'AGROFORESTERIE, RÉPONDANT AUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX ?.....	27

ÉTUDE DU BLÉ JARDINÉ RAPPORT 2023 DU PROJET « CÉRÉALES JARDINÉES » À LA FERME DU BEC HELLOUIN

1. ESPÈCES ET VARIÉTÉS CULTIVÉES.....	28
---------------------------------------	----

2. ITINÉRAIRES TECHNIQUES.....	28
3. OBSERVATIONS.....	29
4. RÉSULTATS.....	29
5. CONCLUSIONS.....	30
RÉFLEXION SUR LES CULTURES DE CÉRÉALES JARDINÉES 2024/2025.....	31

PROJET « CÉRÉALES JARDINÉES »

L'AUTONOMIE À L'ÉCHELLE D'UNE MICRO-FERME

1 CONTEXTE.....	33
1.1 LES DIFFÉRENTES CRISES.....	33
1.2 INNOVER AUTREMENT.....	34
1.2.1 Biodiversité cultivée.....	35
1.2.2 Recherche participative.....	38
1.2.3 Des variétés pour le futur.....	38
1.3 LA FERME DU BEC HELLOUIN.....	39
1.3.1 Contraintes et pratiques locales.....	39
1.4 RÉFÉRENCES D'HIER.....	40

2 OBJECTIFS.....	41
2.1 OBJECTIF GLOBAL.....	41
2.2 OBJECTIFS SECONDAIRES.....	41

3 EXPÉRIMENTATIONS.....	42
3.1 VARIÉTÉS ET LOCALISATIONS.....	42
3.1.1 Saison 2019-2020.....	42
3.1.2 Proposition initiale pour 2020-2021.....	42
3.1.3 Saison 2020-2021.....	43
3.1.4 Saison Saison 2021-2022.....	44
3.1.5 Saison Saison 2022-2023.....	44

3.2 ITINÉRAIRES TECHNIQUES.....	45
3.2.1 Avant 2019.....	45
3.2.2 Saison 2019-2020.....	45
3.2.3 Proposition initiale.....	46
3.2.4 Saison 2020-2021.....	46
3.2.5 Saison 2021-2022.....	47
3.2.6 Saison 2022-2023.....	47

4 OBSERVATIONS.....	48
4.1 SAISON 2019-2020.....	48
4.2 PROPOSITION INITIALE.....	48
4.3 SAISON 2020-2021.....	48
4.3.1 16 mars 2021.....	48
4.3.2 15 et 16 juillet 2021.....	49
4.3.3 29 juillet 2021.....	49
4.4 SAISON 2021-2022.....	50
4.4.1 31 mai 2022.....	50
4.4.2 Récolte 2022.....	50
4.5 SAISON 2022-2023.....	50
4.5.1 15 mars 2023.....	50

5 RÉSULTATS.....	51
5.1 SAISON 2019-2020.....	51
5.2 SAISON 2020-2021.....	51
5.2.1 Blés tendres.....	51
5.2.2 Engrains.....	51
5.2.3 Seigles.....	51
5.2.4 Grand épeautre de plain champ.....	53
5.3 SAISON 2021-2022.....	53
5.3.1 Seigles.....	53

6 CONCLUSION.....	54
-------------------	----

BIBLIOGRAPHIE.....	55
PROJETS DE SCIENCES CITOYENNES SUR LES CÉRÉALES JARDINÉES.....	56
HISTORIQUE DE CET APPEL.....	57

MANUEL D'IMPLANTATION DES CÉRÉALES JARDINÉES

INTRODUCTION.....	59
DENSITÉS DE SEMIS.....	60
ITINÉRAIRES TECHNIQUES EN FONCTION DU TYPE DE CÉRÉALES.....	61
CONSEILS TECHNIQUES POUR LA PRÉPARATION DU SOL.....	63
ADOPTER UNE LOGIQUE DE RECHERCHE DANS SON PROJET DE CULTURE.....	69

LES JARDINS DE BOIS .. 71

LES PREMIERS JARDINS DE BOIS.....	73
LE JARDIN DE BOIS N°1.....	73
LE JARDIN DE BOIS N°2.....	73
DISTANCES DE PLANTATION.....	74
LES TROGNES.....	74
ENTRETIEN.....	74
2022 : TROISIÈME JARDIN DE BOIS.....	74
NOUVEAUX TALUS.....	75
LE POINT FIN 2022.....	75
LE POINT EN SEPTEMBRE 2023.....	76
LE POINT EN FÉVRIER 2025.....	77

RÉ-ENSAUVAGEMENT D'UNE PARCELLE.....78

ÉVOLUTION DE LA PARCELLE EN 2022.....	78
ÉVOLUTION DE LA PARCELLE EN 2023.....	79
ÉVOLUTION DE LA PARCELLE EN 2024.....	79
CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES ..	80

PARTENAIRES FINANCIERS



Moulins Bourgeois

Mécénat Jenny Daneels



PARTENAIRES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES



PILOTAGE DU PROJET



*Merci infiniment
pour votre soutien et votre contribution
aux programmes de l'Institut de la ferme 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.



Véronique CHABLE

Antoine MARIN



Alexandre JOANNON

SUPERVISION DU PROGRAMME

Coordinateurs de l'étude
sur le blé jardiné,
INRAE Rennes.

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



INTRODUCTION

Véronique CHABLE, chercheuse à l'INRAE

Il y a 10 ans exactement, le pape François avait adressé un message à tous les habitants de la Terre à travers une encyclique officiellement publiée le jeudi 18 juin 2015. « Laudato si' (Loué sois-tu), pour la sauvegarde de la maison commune » était la première encyclique d'un pape consacrée à l'écologie. Ce fut un événement international, une invitation à repenser le monde et les activités humaines : « La culture écologique ne peut pas se réduire à une série de réponses urgentes et partielles aux problèmes qui sont en train d'apparaître par rapport à la dégradation de l'environnement, à l'épuisement des réserves naturelles et à la pollution. Elle devrait être un regard différent, une pensée, une politique, un programme éducatif, un style de vie et une spiritualité qui constitueraient une résistance face à l'avancée du paradigme technocratique (§111) ». Au Bec Hellouin, toutes les cases ont été cochées dans un projet d'écoculture qui prend la nature pour modèle et concilie les concepts de la permaculture à des pratiques d'agriculture naturelle traditionnelle. Ici, une culture écologique aux multiples dimensions décrites dans Laudato si' imprègne ses habitants et tous ceux qui participent aux projets.

Depuis quelques décennies, le secteur industriel s'empare subrepticement du concept d'agroécologie en créant des technologies (telles que la robotique, le numérique et la génétique) encore plus intrusives que celles dont on mesure actuellement les effets délétères dans les écosystèmes. Les projets du Bec Hellouin nous invitent dans un autre référentiel où le vivant est la seule réalité à respecter pour inventer demain.



Être vivant dans un monde vivant devient le point de départ de la résistance à la technologie envahissante. Le vivant n'est pas accessible aux machines ni aux sciences dites du vivant inventées par les êtres humains, ni même aux inventeurs des machines. Le regard utilitariste sur le vivant n'est pas le seul apanage des sciences dures et du monde l'industrie, il existe aussi des philosophes et la majorité des citoyens qui restent extérieurs au monde vivant, dans l'héritage de la modernité et s'interrogent sur le faire et non sur l'être. Le vivant ne se comprend qu'avec les yeux et l'intelligence du cœur.

La vie est un don et non un dû. Ce don a été bafoué dans nos écosystèmes agricoles. Il s'ensuit que le chaos se met en place pour redonner toute sa place au vivant. Le don de la vie s'exprime dans une diversité incroyable du microorganisme au paysage. L'industrialisation a tout homogénéisé en commençant par les semences et nos paysages, créant maladies et instabilité. Nous faisons donc face, et cela va s'intensifier, à une imprévisibilité de notre environnement. C'est dans le respect des lois du vivant que les solutions pour demain émergent au Bec Hellouin pour stimuler le retour et l'expression de la diversité dans un petit coin de Normandie. Ensemble, nous croyons à la vie et non aux machines.

Et je laisse le Pape François conclure : « L'authentique humanité, qui invite à une nouvelle synthèse, semble habiter au milieu de la civilisation technologique presque de manière imperceptible, comme le brouillard qui filtre sous une porte close. Serait-ce une promesse permanente, malgré tout, jaillissant comme une résistance obstinée de ce qui est authentique? »

Véronique Chable, le 28 juin 2026



LES PROGRAMMES DE RECHERCHES EN 2025

VERS UNE AGRICULTURE ROBUSTE

Charles HERVÉ-GRUYER

« En seulement deux cent ans, et surtout depuis 1950, notre performance a créé des conditions telles que la fin de la viabilité de l'humanité sur de grandes régions de la Terre est maintenant au menu des discussions scientifiques ».

Olivier HAMANT

« Antidote au culte de la performance. La robustesse du vivant ».
Gallimard 2023, p. 13.

QUE MANGERONT NOS ENFANTS ?

En introduction de ce rapport, permettez-moi de partager quelques constats et intuitions. Je m'interroge et doute - jamais certain d'avoir raison, - ce qui suit n'est donc à prendre que comme le ressenti d'un paysan qui s'interroge sur la conduite de sa ferme et sur l'état du monde.

Il semble que notre société ne réalise pas à quel point sont fortes les menaces qui pèsent sur la sécurité alimentaire de l'humanité. Les risques environnementaux sont bien connus - à défaut d'être pris en compte -, mais c'est la mise en synergie de plusieurs facteurs de risques qui peut devenir fatale à notre modèle d'agriculture industrielle et plonger les générations à venir dans la pénurie alimentaire.



Parmi les risques majeurs, nous pouvons évoquer l'augmentation de la population mondiale et l'élévation des niveaux de vie ; la désertification croissante des terres arables ; l'appauvrissement des ressources en eau douce ; la dégradation rapide de la biodiversité (80 % des insectes auraient disparu en Europe depuis 30 ans) ; la fin annoncée de nombre de ressources minérales, notamment les phosphates...

Les changements climatiques vont rendre de plus en plus difficile une production agricole régulière et sûre, dans un contexte fluctuant et incertain.

Le réchauffement des océans et la montée du niveau des mers, plus rapides que prévu, menacent de submersion les plaines littorales basses, qui sont souvent les plus fertiles et peuplées.

A ce qui précède s'ajoute l'inconcevable dépendance de notre système agricole aux énergies fossiles. Il y a un lien très étroit entre énergie et alimentation. Produire est devenu impossible sans pétrole et gaz bon marché. Or, inexorablement, les énergies fossiles vont devenir de plus en plus rares et chères au cours des décennies à venir. Si nous étions sages, nous chercherions à réduire leur usage aussi vite que possible afin d'espérer stabiliser les changements climatiques en dessous d'un seuil délétaire.

Il semble que, même dans le cadre de l'agriculture biologique, la dépendance aux énergies fossiles ne soit pas pleinement évaluée. Qui peut, au cours du siècle à venir, espérer bénéficier durablement de pétrole et de gaz bon marché ? Et qu'advient-il le jour où ces énergies renchériront ? Les agriculteurs seront-ils toujours en capacité les acquérir, sous forme de carburants et d'intrants ? A l'évidence non, la situation économique des agriculteurs est déjà globalement précaire aujourd'hui. L'Europe, les états seront-ils en capacité de les subventionner durablement ? La PAC représente déjà 40 % du budget de l'Europe, il semble irréaliste d'imaginer augmenter fortement les subventions à l'agriculture dans le monde de demain, alors que les économies seront de plus en plus fragilisées et les populations de moins en moins à même de payer les impôts.



La population mondiale et les prélèvements augmentent tandis que la biocapacité de la planète diminue. Nous consommons collectivement 1,7 planètes. Plusieurs frontières planétaires sont d'ores et déjà dépassées.

Des mesures radicales devraient être prises aussi vite que possible afin de transformer en profondeur nos modèles agricoles, pour les rendre aptes à évoluer et à s'adapter aux enjeux contemporains, et protéger ainsi les générations à venir. Or, force est de constater que nous ne prenons pas cette voie, bien au contraire : depuis l'élection de Donald Trump, on assiste à une grande reculade des questions environnementales et de solidarité.

Cette transition vers des modèles durables, que nous ne réalisons pas aujourd'hui, fait peser sur les enfants de demain une menace qui risque de leur être fatale. Un monde de pénurie est un monde violent. Nous sommes probablement en train de semer les germes de siècles de privations et de violence...

Imaginez une pénurie d'énergies fossiles (progressive, ou peut-être brutale en cas de guerre impliquant les pays producteurs). Inexorablement, l'agriculture industrielle et mondialisée s'effondrerait. Comment passer alors à une écoculture locale et autonome en intrants ? Celles et ceux qui feront face à ce défi n'auront à leur disposition que des sols largement ruinés, peu d'eau et une biodiversité détruite, une énergie rare, plus de machinisme agricole... sans parler d'un climat aux sautes d'humeur imprévisibles. Que mangeront les citadins, sachant qu'une ville comme Paris ne dispose que de 3 jours de stock de denrées alimentaires intramuros ?

La France, en 2025, a atteint son jour de dépassement le 19 avril. C'est passé quasiment inaperçu. Pourtant, les ressources que nous consommons en plus de la part renouvelable sont volées aux générations à venir.

Les solutions sont pourtant là, pour la plupart, et tant de pistes prometteuses s'ouvrent à nous, à explorer si nous en avons le désir !



L'ÉCOCULTURE, UNE AGRICULTURE DU VIVANT

« Optimiser fragilise.

*Le dogme de la performance nécessairement positive
est un formidable soutien à la pensée réductionniste
(qui valorise l'appauvrissement des interactions),
contre la pensée systémique
(qui se construit au contraire sur l'abondance des interactions). »*

Olivier HAMANT

*« Antidote au culte de la performance. La robustesse du vivant ».
Gallimard 2023, p. 6.*

Au Bec Hellouin, nous avons emprunté à l'agronome américain Wess Jackson le mot écoculture pour décrire une agriculture qui prend le vivant pour modèle. Cette agriculture bio-inspirée peut intégrer toutes les bonnes pratiques vertueuses développées par le passé, notamment l'agroécologie et les concepts du design permaculturel, ainsi que les dernières avancées scientifiques, dans les sciences du vivant tout particulièrement.

Le seul élément véritablement renouvelable sur Terre est l'énergie reçue de notre étoile, le soleil, une énergie potentiellement infinie - à l'échelle de nos civilisations - et gratuite. Le vivant fabrique la matière organique en combinant la lumière au carbone, et cette biomasse peut elle-aussi croître de manière exponentielle, à condition d'être bien gérée. Une stratégie agricole durable repose sur cette capacité de la vie à se perpétuer. Elle favorise la production de matières organiques et les valorise pour la fertilité des sols et l'autonomie fourragère des élevages, tout en cherchant à s'affranchir des intrants chimiques, minéraux et fossiles issus d'une économie industrielle et extractive.



La vie se déploie dans les écosystèmes naturels en évoluant vers des milieux de plus en plus complexes, riches de très nombreuses interactions qui sont autant de facteurs d'adaptabilité et de résilience, comme le décrit si bien le penseur Olivier Hamont dans ses travaux. L'écoculture opte délibérément pour des systèmes agraires complexes, riches de nombreuses niches écologiques, dominés par les arbres à chaque fois que possible. De tels milieux permettent l'expression des services écosystémiques, ces services que la nature nous rend gratuitement et qui permettent notre survie.

On notera que l'agriculture industrielle fait exactement l'inverse : elle simplifie à l'excès les agrosystèmes, détruit les sols et d'innombrables formes de vie, appauvrit les liens... Tout ceci a été rendu possible grâce aux énergies fossiles abondantes et bon marché. Cette agriculture se fait au dépend du vivant, de la biosphère, elle affaiblit et détruit nombre de services écosystémiques, ce qui impose de lourdes contraintes aux agriculteurs. Chaque service écosystémique mis à mal doit être remplacé par de l'énergie, des intrants, du travail et par les coûts correspondants.

Les programmes de recherches conduit depuis 2011 au Bec Hellouin ont permis la mise en place d'un agroécosystème complexe et dominé par les arbres. Cet agroécosystème est vivant, il évolue constamment. Nous l'observons, le documentons au fil des études. Notre intention est d'imaginer une ferme qui reste capable de nourrir la communauté locale même en cas de crise grave, ou de conjonction de crises. La résilience est le fil rouge de nos travaux.



Depuis 22 ans que j’habite cette verte vallée, je trouve fascinant de constater que la biocapacité de la ferme ne cesse de croître. Les sols s’enrichissent rapidement, leur capacité à stocker l’eau augmente ; les arbres recouvrent progressivement la ferme d’une canopée fruitière percée de-ci, de-là par des clairières dédiées aux cultures de légumes ou de céréales ; la biodiversité s’enrichit ; un microclimat favorable aux plantes, aux animaux et aux humains s’établit... Une spirale vertueuse est amorcée. Nous savons que ce système sera malmené par les extrêmes climatiques à venir – il l’est déjà, ponctuellement, mais sa capacité à absorber les chocs se renforce d’année en année.

Les productions sont diversifiées et de qualité. Il est tout à fait possible de subvenir aux besoins alimentaires des humains tout en restaurant l’environnement naturel.

Nos travaux sont vraiment tournés vers la quête de solutions pour le monde de demain. Le présent rapport vous partage les résultats des programmes de recherches en cours pour l’année 2024. En 2025 nous avons décidé de passer à la vitesse supérieure en lançant de nouveaux programmes.



NOUVEAUX PROGRAMMES DE RECHERCHES

*« Les rapports scientifiques convergent pour qualifier le **xxi**^e siècle :
il sera fluctuant.*

Notre seule certitude, c'est le maintien et l'amplification de l'incertitude.

*Face à ces turbulences, le contrôle, l'optimisation ou la performance
nous enferment dans une voie étroite très fragile.*

*La robustesse – c'est-à-dire maintenir le système stable malgré les fluctuations –
est la réponse opérationnelle aux turbulences.*

*Contrairement à la performance, elle ouvre le champ des possibles
et nous relie au vivant, robuste « par nature ».*

Mieux, les progrès récents de la biologie nous livrent une clé importante :

*la robustesse se construit d'abord sur l'hétérogénéité,
la redondance, les aléas, le gâchis, la lenteur, l'incohérence...
bref, contre la performance. »*

Olivier HAMANT

*« Antidote au culte de la performance. La robustesse du vivant ».
Gallimard 2023, p. 3.*

Cette citation d'Olivier Hamant résonne fortement avec ce que nous explorons à la ferme. Il semble que nous soyons constamment en train de lancer des essais, de tester de nouvelles pratiques, tout en observant comment le paysage comestible réagit. Que d'erreurs, d'échecs, et tellement d'argent et d'énergie dépensés dans des tentatives infructueuses !

Cependant, après plus de deux décennies d'efforts, le résultat est vraiment encourageant. La connaissance du milieu si laborieusement acquise – et toujours à construire – a permis d'instaurer des relations douces avec le sol, les plantes et les animaux. Il nous semble danser un pas de deux avec la nature. Notre première préoccupation est de créer les conditions optimales à la croissance et au bien-être des végétaux cultivés et des animaux.



Cela commence par les soins au sol, par les tentatives pour instaurer un microclimat favorable, et par des pratiques culturales aussi respectueuses que possible. Il faudrait aussi évoquer le travail de toute l'équipe pour réunir les conditions d'une autonomie de la ferme à tous niveaux : fertilité, eau, énergie, outils, semences, compétences...

Avec plus de 5 000 arbres plantés, une trentaine de mares creusées, des petites parcelles amoureusement soignées, la ferme devient de plus en plus luxuriante et fertile. Cette approche bio-inspirée révèle aussi une beauté qui saisit nos visiteurs et nous nourrit chaque jour.

L'agroécosystème du site de la vallée (5 hectares) atteint maintenant un début de maturité. Nous souhaitons le mettre à profit comme support pour de nouveaux programmes centrés sur la notion de services écosystémiques.

Le premier volet porte sur la biodiversité. Les naturalistes observent que la ferme accueille des espaces liés à de nombreux milieux différents. Nous avons commencé à cartographier et décrire ces milieux, constatant ainsi que les 4 herbages initiaux se sont transformés en pas moins de 50 parcelles d'une superficie moyenne de 1 000 m², pour la plupart entourées d'un talus et d'une haie, arborées, avec un accès à l'eau.

Nous allons lancer un inventaire aussi large que possible de la biodiversité présente sur la ferme et allons suivre son évolution au cours des années (et si possible décennies) à venir.

Nous allons ensuite étudier l'impact de cette biodiversité sur la santé des cultures, en espérant pouvoir démontrer que l'accueil de la biodiversité est bien plus efficace et durable que le recours aux pesticides.



Le second volet porte sur le climat. Nous désirons observer les effets des changements climatiques sur la ferme, dans la durée (jusqu'en 2 100 !), et chercher des solutions pour nous y adapter. Le milieu largement arboré, la capacité des sols à stocker l'eau, les nombreux points d'eau autorisent l'établissement d'un microclimat moins venteux, plus humide, qui réduit les écarts de température.

Ces nouveaux programmes sont en cours de construction avec des scientifiques et institutions diverses. Nous les présenterons dans un dossier à venir.

Si vous désirez y contribuer d'une manière ou d'une autre (en réalisant un service civique à la ferme, en devenant mécène de l'Institut du Bec Hellouin...), votre aide sera bienvenue.

*Merci pour votre attention,
et bonne lecture de ce rapport !*

Ferme du Bec Hellouin, le 9 mai 2025



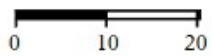
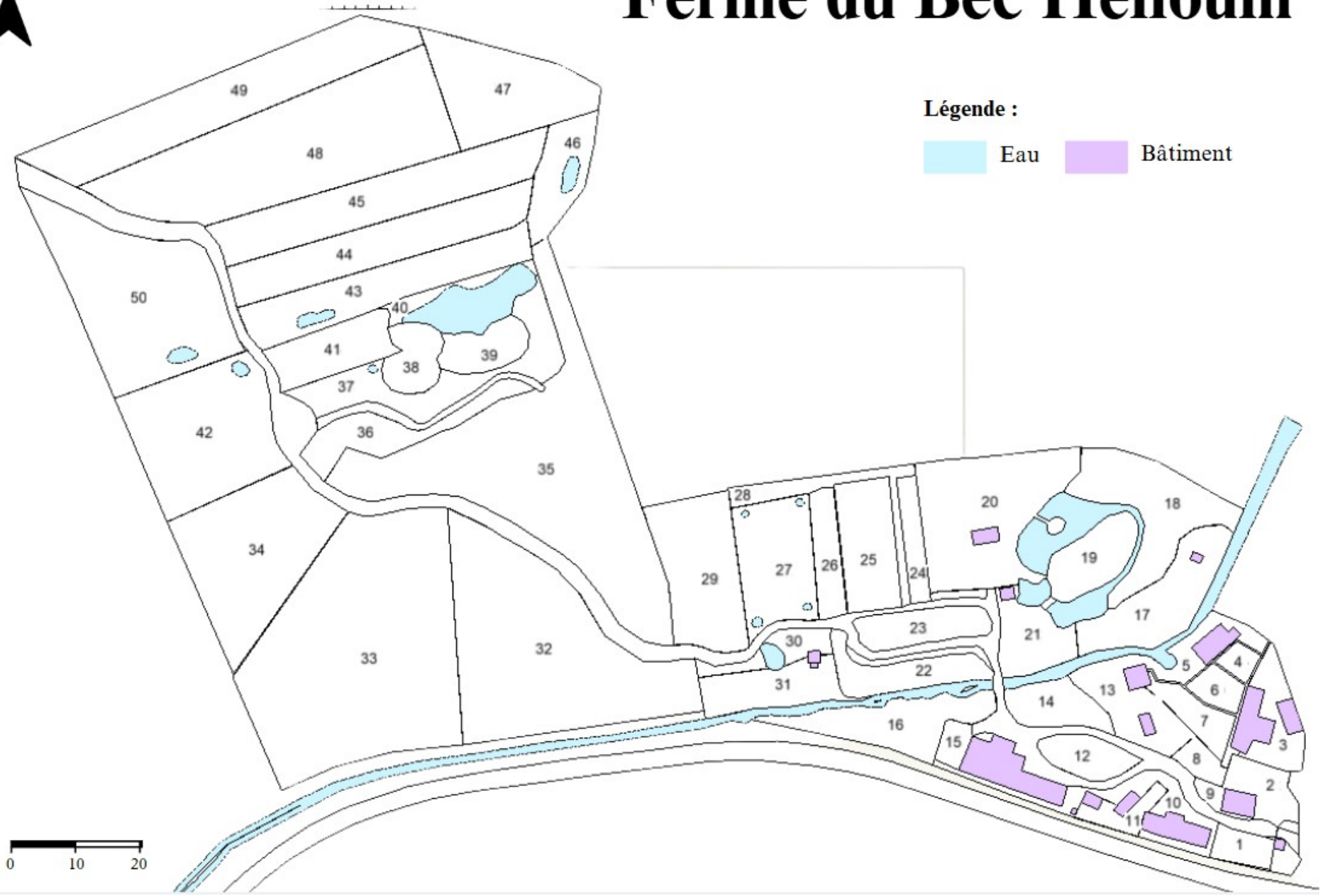
L'équipe, en 2025.

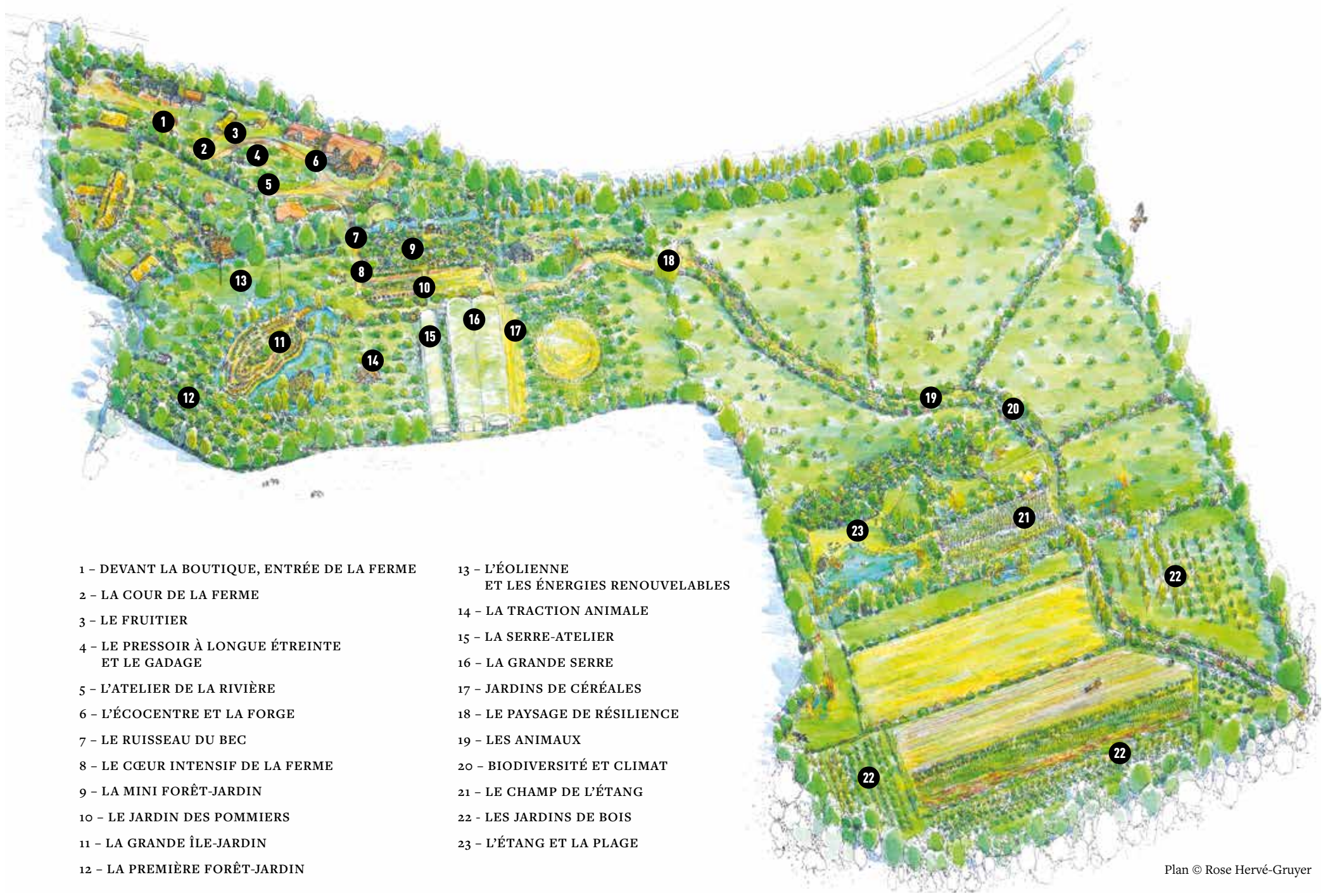
Ferme du Bec Hellouin



Légende :

-  Eau
-  Bâtiment





- 1 - DEVANT LA BOUTIQUE, ENTRÉE DE LA FERME
- 2 - LA COUR DE LA FERME
- 3 - LE FRUITIER
- 4 - LE PRESOIR À LONGUE ÉTREINTE ET LE GADAGE
- 5 - L'ATELIER DE LA RIVIÈRE
- 6 - L'ÉCOCENTRE ET LA FORGE
- 7 - LE RUISSEAU DU BEC
- 8 - LE CŒUR INTENSIF DE LA FERME
- 9 - LA MINI FORÊT-JARDIN
- 10 - LE JARDIN DES POMMIERS
- 11 - LA GRANDE ÎLE-JARDIN
- 12 - LA PREMIÈRE FORÊT-JARDIN

- 13 - L'ÉOLIENNE ET LES ÉNERGIES RENOUVELABLES
- 14 - LA TRACTION ANIMALE
- 15 - LA SERRE-ATELIER
- 16 - LA GRANDE SERRE
- 17 - JARDINS DE CÉRÉALES
- 18 - LE PAYSAGE DE RÉSILIENCE
- 19 - LES ANIMAUX
- 20 - BIODIVERSITÉ ET CLIMAT
- 21 - LE CHAMP DE L'ÉTANG
- 22 - LES JARDINS DE BOIS
- 23 - L'ÉTANG ET LA PLAGE

Plan © Rose Hervé-Gruyer

Charles HERVE-GRUYER
Avec la collaboration de Clémence PORIEL
Relecture: François WARLOP (GRAB)

ÉTUDE DE LA MINI FORÊT-JARDIN 2024



Les données chiffrées de ce rapport reflètent les résultats de 2024, qui est la neuvième année consécutive d'étude de la mini forêt-jardin.

Certains éléments contextuels tirés des précédents rapports sont à nouveau proposés en ouverture de ce compte-rendu de l'année 2024, afin de permettre à nos lecteurs.trices de se familiariser avec cette étude. Ceux qui désirent lire les résultats chiffrés de l'année 2024 peuvent aller directement à la fin de ces pages.

L'ÉTUDE CONDUITE AU BEC HELLOUIN SUR LES FORÊTS-JARDINS

Les trois forêts-jardins de la ferme sont étudiées. Le suivi s'est vite concentré sur la mini forêt-jardin, la plus intéressante en termes de productivité et de viabilité économique, un sujet central de notre recherche (les deux autres forêts sont plus extensives et ne reçoivent presque pas de soins). Cette mini forêt jardinée a été implantée début 2016. Elle fait l'objet d'un suivi technico-économique depuis sa conception. Les rapports annuels décrivant cette étude, ses protocoles et les données recueillies sont en ligne sur le site www.fermedubec.com. Nous invitons les lecteurs à s'y reporter.

L'année 2024 est donc la neuvième de ce suivi technico-économique de la mini forêt-jardin. A notre connaissance, aucune autre forêt-jardin n'a fait l'objet d'une étude au long cours en Occident, d'où l'intérêt des données chiffrées recueillies, même s'il ne s'agit que d'une première étude dans un seul contexte.



QU'EST-CE QU'UNE MINI FORÊT-JARDIN ?

Il s'agit d'une forêt jardinée de très petite taille, intensément soignée, dont la conception (en particulier le choix des végétaux) a pour objectif de favoriser une productivité élevée. La question qui sous-tend cette recherche est : peut-on bien vivre du métier de sylvanier, ou sylvanière (un vocable que nous avons forgé signifiant « jardinier.ère de la forêt ») ?

La mini forêt-jardin est un concept proposé par la Ferme du Bec Hellouin. Nous avons pu observer que, pour qu'une nouvelle forme d'agriculture naturelle se développe et essaime, il était pertinent, si ce n'est indispensable, de démontrer sa viabilité économique et les conditions de cette viabilité. L'étude se concentre donc sur le relevé de données technico-économiques : heures travaillées, production récoltée, valorisation de cette production, valeur créée par heure de travail dans la forêt-jardin... Cela peut sembler un peu « performatif », et ne dit rien des nombreux services écologiques et sociétaux rendus par cette nouvelle forme d'agroforesterie : séquestration de carbone, abri pour la biodiversité, création d'un microclimat, production de nourriture bio et locale sans recours aux énergies fossiles, sans arrosage, sans machinisme, qualité de vie pour les sylvanières et sylvaniers, production de connaissances... La viabilité économique reste néanmoins une condition sine qua non pour déployer ce type de système de culture dans le milieu professionnel.

Il est toutefois bien clair que la performance économique dépend de la performance écologique. Même si ce n'est pas décrit dans les rapports de l'étude, tout au long de l'année, nous observons cette mini forêt, les végétaux qui y apparaissent ou disparaissent, ses réponses aux aléas climatiques...



« CRÉER UNE MINI FORÊT-JARDIN »

Celles et ceux qui désirent en savoir davantage pourront lire le guide « **Créer une mini forêt-jardin – Pour se nourrir ou en faire son métier** »¹ (mai 2022). Ce livre partage tous les enseignements recueillis au fil des ans sur les forêts-jardins du Bec Hellouin et traite de l'ensemble des questions évoquées précédemment.

Sommaire

Habiter la forêt 11

1. À la recherche d'une forêt-jardin 15

2. Voyage en cœur d'une mini forêt-jardin 30

3. L'école conduite au Bec Hellouin 40

4. Devenir sylvainier, sylvainier 50

5. Choisir les végétaux : la canopée 67

6. Choisir les végétaux : les baissiers et les lianes 94

7. Choisir les végétaux : la strate herbacée 99

8. Les bonnes questions à se poser avant de planter une forêt-jardin 109

9. Concevoir une forêt-jardin 116

10. Implanter une forêt-jardin 136

11. Entretien une forêt-jardin 143

12. Les outils des sylvainiers 154

13. Mille et une options pour vivre de sa forêt-jardin 157

Notes 170

Bibliographie 171

Références 171

un mode de vie post-moderne qui vous conviendrait vraiment. Ne quittez pas le chapitre consacré en vous, d'une manière adaptée à notre Occident hyper connecté à tout-à-fait au travail!

POUR MAINTENIR LE PAMAZONIE

Je me suis senti si intrigué devant cette forêt, étrangement comme un arbre, connecté au végétal. L'arbre est, comme nous, un être vivant dans toutes les formes de vie. À ma connaissance, il n'y a pas de vie sans la forêt. Je pense en fait à un être vivant dans la forêt des vivants.

La sylvainerie des Woyanas est liée à la sylvainerie traditionnelle des pays d'habiter la forêt. Ils avaient une sylvainerie qui leur a permis de vivre en harmonie avec la forêt. Les sylvainiers ont une vision de la forêt qui est très différente de la nôtre. Ils ont une vision de la forêt qui est très différente de la nôtre. Ils ont une vision de la forêt qui est très différente de la nôtre.

L'heure est venue d'inventer une nouvelle vie en harmonie avec la Terre-Mère.

de bois et de feuilles nichés sur une de ses branches. Il y a un monde de vie dans la forêt. Il y a un monde de vie dans la forêt. Il y a un monde de vie dans la forêt.

QU'EST-CE QUE LA FORÊT-JARDIN ?

Cette essence est née en forêt à l'écrit en mai 2012, à la suite d'un voyage en forêt. Je me suis senti très inspiré par ce que j'ai vu et ce que j'ai vécu.



Voici l'arbre de notre mini forêt-jardin, une ferme expérimentale d'habiter la forêt au sein d'un jardin.

1. « **Créer une mini forêt-jardin – Pour se nourrir ou en faire son métier** », Charles HERVE-GRUYER, collection Résiliences, Ulmer 2022



LES DONNÉES 2024

Voici maintenant le rapport 2024 ; il se concentre sur les données technico-économiques obtenues durant l'année et propose une synthèse des résultats sur 9 ans.

LES RÉSULTATS 2024

Valeur des récoltes par strate

Strate herbacée	5 109 €
Petits fruits	1 728,35 €
Fruits	274,85 €
Valeur totale des récoltes	7 112,20 €

Charge de travail par strate (en heures)

Strate herbacée	68,99 h
Petits fruits	16,80 h
Fruits	22,50 h
Charge de travail totale	108,29 h

Temps de travail

Temps de travail par mètre carré (pour 220 m ² plantés hors allées)	29,53 minutes
---	---------------

Productivité au m² et par heure de travail

Productivité au mètre carré	32,33 €/m ²
Productivité horaire	65,68 €/h



CRÉATION DE LA MINI FORÊT-JARDIN 2015-2016

Nombre de végétaux par strate

STRATES	NOMBRE DE VÉGÉTAUX
Canopée	32
Strate arbustive	146
Strate couvre-sol	568
Strate verticale	8
Total des végétaux	754

Implantation : Temps de travail

TRAVAUX	TEMPS DE TRAVAIL
Design et commandes des plants	4 jours
Préparation du sol, plantation et tuteurage des fruitiers	32 jours
Implantation de la strate herbacée et couvre-sol	6 jours

Budget d'implantation (en euros)

STRATES	CANOPÉE	STRATE ARBUSTIVE	STRATE COUVRE-SOL	STRATE VERTICALE	TOTAL
Prix des végétaux	950	2 219	1 340	80	4 589
Prix des tuteurs	396	721	0	0	1 117
Prix des bâches	724				
Main d'oeuvre	4 386				
Coût total	10 816				

Les valeurs sont données en euros TTC.



DONNÉES RECUEILLIES 2016-2024

Productivité annuelle par strate

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Valeur totale des récoltes	3 494	2 966	5 831	4 398	5 584	4 858	5 521,78	6 715,35	7 112,20
STRATE HERBACÉE									
Valeur des récoltes	3 075	2 907	3 674	3 628	4 084	4 443	3 778,09	4 387	5 109
PETITS FRUITS									
Valeur des récoltes	419	59	2 157	770	862	401	1 165,7	1 392,05	1 728,35
FRUITS									
Valeur des récoltes	—	—	—	—	638	14	577,98	936,30	274,85

Temps de travail

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Temps de travail en minutes par m ² cultivé	26	21	27	30	17	14	17	29,24	29,53
Charge de travail annuelle en heures	95	78	101	110	65	53	62,22	107,22	108,29

Productivité au m² et par heure de travail (en euros)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Productivité/m ²	15,9	13,5	26,5	20	25,3	22	25,09	30,52	32,33
Productivité horaire(€/h)	36,8	38	57,7	39,9	85,9	90,6	88,75	62,63	65,68



VALEURS MOYENNES SUR 9 ANS

VALEUR RÉCOLTÉE PAR ANNÉE	5 163,94 €
<i>Strate herbacée</i>	3 905,66 €
<i>Petits fruits</i>	994,59 €
<i>Fruits</i>	271,45 €
PRODUCTIVITÉ (POUR 220 m ² PLANTÉS HORS ALLÉES)	22,44 €/m ²
CHARGE DE TRAVAIL (EN HEURES)	86,85 h
PRODUCTIVITÉ HORAIRE	59,25 €/h
TEMPS DE TRAVAIL/M ² CULTIVÉ	23,64 minutes/m ²

Il convient de souligner que la valeur des récoltes est un chiffre d'affaire, calculé sur une valeur moyenne des produits bio récoltés (les données sont recherchées sur internet). Il s'agit d'un chiffre d'affaire théorique car la production n'est plus commercialisée à l'extérieur de la ferme. Attention à ne pas confondre chiffre d'affaire et revenu !

Les heures de travail correspondent au temps passé à travailler dans la forêt-jardin. A ces heures il conviendrait d'ajouter 50 % d'heures supplémentaires (environ) pour réaliser toutes les tâches connexes : commercialisation, communication, gestion, entretien général de la ferme...



COMMENTAIRES SUR LES RÉSULTATS 2024

Année après année, nous pouvons constater une cohérence globale des données, « qui se tiennent » malgré les différences de météorologie et de moyens humains. Ceci conforte la fiabilité de cette étude. Bien qu'elle ne porte que sur un seul site, implanté dans un endroit plutôt défavorable à l'arboriculture (froid et humide), la régularité des productions est au rendez-vous.

Les temps de travail varient peu, pourtant les tâches nécessaires à l'entretien et aux récoltes sont réalisées chaque année par des personnes différentes et non professionnelles (sous ma supervision) : jeunes en service civique, stagiaires en formation... Il est certain que si l'ensemble des tâches était réalisé par un sylvanier professionnel et responsable de sa propre forêt-jardin, l'efficacité serait plus grande.

Un temps de travail d'environ 110 heures par an semble être optimal pour gérer notre mini forêt-jardin.

L'année 2024 a permis d'atteindre le meilleur résultat économique depuis la plantation. Et ceci bien que ce n'ait pas été une année à fruits. L'un des facteurs contribuant à l'augmentation du chiffre d'affaire semble être le fait que les plantes mal adaptées ont disparu ou ont été déplacées, tandis que deux végétaux très bien adaptés et productifs colonisent la forêt : l'ail des ours et les framboisiers. D'autres végétaux récemment implantés, comme la rhubarbe et les artichauts, végètent, du fait de l'ombrage trop important probablement.



Nous avons pu constater au cours des années précédentes que la strate des arbres fruitiers est beaucoup trop dense dans notre petite forêt. L'obligation de devoir les tailler sévèrement tous les ans nuit à la production fruitière, qui reste médiocre, la taille favorisant la croissance du bois au détriment de la mise à fruits. Début 2025, nous nous sommes décidés à sacrifier 3 arbres, des pêchers et cerisiers qui se révèlent improductifs dans ce contexte froid et humide. Le constat s'impose chaque année davantage : la strate des arbres est la moins productive en valeur, et sa densité nuit à la productivité des étages inférieurs.

UNE NOUVELLE FORME D'AGROFORESTERIE, RÉPONDANT AUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX ?

La viabilité économique d'une mini forêt-jardin se confirme donc chaque année davantage. Nous recevons des informations comme quoi de nombreuses forêts-jardins sont plantées en France, y compris dans une perspective professionnelle. Nous ne pouvons qu'espérer que les données technico-économiques portant sur ce modèle innovant seront chaque année plus nombreuses et contribueront ainsi à son amélioration et à sa diffusion.



ÉTUDE DU BLÉ JARDINÉ

RAPPORT 2024 DU PROJET « CÉRÉALES JARDINÉES » À LA FERME DU BEC HELLOUIN

1. ESPÈCES ET VARIÉTÉS CULTIVÉES

Le jardin des pommiers a été cultivé cette année, une seule « variété » de seigle a été utilisée. C'est une Population Évolutive Pour la Sélection (PEPS) constituée par les variétés de seigles utilisées les années précédentes dans ce projet et qui se sont bien évidemment hybridées, le seigle étant à préférence allogame.

Des 4 parcelles du jardin des pommiers seules les 1, 3 et 4 ont été cultivées avec cette population de seigles. La parcelle 2 était cultivée avec des légumes. La parcelle 1 étant la plus proche de l'entrée du jardin (côté petit pont de bois).

2. ITINÉRAIRES TECHNIQUES

Sur l'ensemble des parcelles (1, 3 et 4) les seigles ont été semés vers la mi-août en plaques et les plants repiqués fin septembre tous les 20 cm sur des lignes distantes de 30 cm, ce qui correspond à environ 17 plantes/ m² et environ 5-6 kg de semences par hectare.

Entre les repiquages et la récolte, les cultures ont été binées / buttées environ 8 fois.



3. OBSERVATIONS

En sortie d'hiver (15 janvier 2024), il restait en moyenne 50 % des plants avec un bon développement (31 à 87 % selon les lignes), 30% avaient disparu (3 à 51 %) et 20 % étaient chétifs (4 à 36 %).

Malgré déjà 4 binages, les cultures sont couvertes au niveau du sol à plus de 80 % par du mouron blanc et de la véronique de perse essentiellement.

À la récolte (18 juillet 2024), les pieds sont clairsemés (environ 50 % de pertes).

4. RÉSULTATS

À la récolte, il reste donc environ 50 % de pieds avec une verse moyenne de 28 % (20 à 40 % selon les zones). On en déduit que nous avons perdu environ 80 % de la récolte entre les pieds manquants (~50 %) et la verse (~30 %).

Cette année nous avons estimé le rendement par pied (sur 28 pieds) en mesurant le poids de grains par pied, sachant qu'un pied occupe environ 0,06 m².

Le nombre de talles allait de 14 à 56 (moyenne 32), le nombre de grains par épis allait de 14 à 77 (moyenne 46) et les PMG de 20 à 44 (moyenne 28).

Le rendement moyen ainsi estimé est d'environ 69 qx/ha (de 9 à 173 qx/ha suivant les pieds) sans compter les pertes. Ce rendement maximum était de 57 qx/ha en 2021, 48 en 2022 et 43 en 2023. Ce rendement 1estimé, conditionné aux pertes (-50 à -80 % = -65 % en moyenne), nous donne environ 25 qx/ha (à comparer aux 34 qx/ha en 2021, 28 en 2022 et 26 en 2023).



5. CONCLUSION

Avec un itinéraire technique demandant un soin important (préparation du sol à la Campagnole, désherbage manuel, semis en plaque, repiquage) et malgré les nombreux binages et buttages (entre 6 et 8), la récolte présente presque toujours un enherbement important et plus de 50 % de pertes liées à une perte inexplicée de pieds (de 20 à 50 %) et à la verse (de 20 % à 40 %).

Bien que le potentiel de rendement soit important (supérieur à 50 qx/ha), le résultat moyen sur les 4 ans de notre expérimentation avoisine les 28 qx/ha. Il en résulte – comme pour les années précédentes – un sentiment que beaucoup de travail est fourni pour un résultat modeste.

Cela dit, nous n'avons pu expérimenter qu'une toute petite fraction des variations possibles des itinéraires de cultures en essayant de répéter les protocoles au mieux, c'est pourquoi nous avons initié un projet de recherche collaboratif autour des céréales jardinées pour permettre une exploration plus importante des possibilités que nous n'avons pu tester faute d'espace, de personnes et de temps (et probablement d'imagination).



RÉFLEXION SUR LES CULTURES DE CÉRÉALES JARDINÉES

2024/2025

Charles HERVÉ-GRUYER

Nous avons découvert la culture des céréales jardinées dans de vieux livres et le sujet nous a aussitôt passionné. Il est en effet relativement facile de produire des légumes, des fruits, d'élever des animaux. Mais les céréales ont depuis longtemps déserté les jardins des particuliers et les petites parcelles, en Occident du moins, ils sont devenus des cultures réservées aux grandes fermes avec de grandes machines. Des cultures « sérieuses », que seuls les agriculteurs professionnels savent conduire !

Comme il serait intéressant, cependant, de retrouver les savoirs permettant à une famille, un groupe d'amis, de cultiver son blé pour faire son pain et ses pâtisseries toute l'année, avec sa farine ! Quelle fierté ! Et quel atout en cas de crise majeure, pétrolière en particulier, si les grosses machines restent sous leurs grands hangars faute de carburant !

Depuis des années nous nous attelons donc à retrouver des savoirs oubliés, mais plus aucun ancien n'est là pour nous guider. Et chaque année nous mesurons davantage à quel point la question n'est pas simple. Verse, prédation des oiseaux, enherbement... Nous cherchons des solutions pour chaque problème.



Antoine Marin et Alexandre Joannon, nos partenaires scientifiques, ont décrit la culture de seigle réalisée en 2024. Nous avons également semé début novembre 2023 dans une parcelle de 400 m² un mélange de blés barbus, au semoir monorang, avec une distance de 30 cm entre les rangs. Les résultats ont été décevants : fort enherbement, verse et prédation des oiseaux, malgré une récolte précoce.

En 2025, nous allons remettre en culture une parcelle plus importante, 1500 m², en semis direct, cultivée en traction animale, selon une approche plus classique qui nous avait donné de meilleurs résultats pour moins d'efforts. La prédation des oiseaux et la verse sont moins significatives sur une parcelle plus grande. Mais on sort du cadre des céréales cultivées à la main dans un petit jardin...

Nous mettons beaucoup d'espoir dans la recherche participative initiée en 2024, décrite plus bas dans ces pages.

Je tiens à remercier très chaleureusement Antoine Marin et Alexandre Joannon, les deux scientifiques qui nous accompagnent dans cette recherche, pour leur incroyable investissement, leurs compétences et connaissances étendues et leurs qualités humaines. Leurs venues à la ferme, 3 à 4 fois par an, sont des temps d'apprentissages et des moments de convivialité inestimables, qui font conjuguer recherche et joie d'avancer ensemble.

PROJET « CÉRÉALES JARDINÉES »

L'AUTONOMIE À L'ÉCHELLE D'UNE MICRO-FERME

SOMMAIRE

1 CONTEXTE	33	4 OBSERVATIONS	48
1.1 LES DIFFÉRENTES CRISES	33	4.1 SAISON 2019-2020	48
1.2 INNOVER AUTREMENT.....	34	4.2 PROPOSITION INITIALE.....	48
1.2.1 Biodiversité cultivée.....	35	4.3 SAISON 2020-2021.....	48
1.2.2 Recherche participative.....	38	4.3.1 16 mars 2021	48
1.2.3 Des variétés pour le futur	38	4.3.2 15 et 16 juillet 2021.....	49
1.3 LA FERME		4.3.3 29 juillet 2021	49
DU BEC HELLOUIN.....	39	4.4 SAISON 2021-2022	50
1.3.1 Contraintes et pratiques locales .	39	4.4.1 31 mai 2022	50
1.4 RÉFÉRENCES D'HIER.....	40	4.4.2 Récolte 2022	50
		4.5 SAISON 2022-2023.....	50
		4.5.1 15 mars 2023	50
2 OBJECTIFS	41	5 RÉSULTATS	51
2.1 OBJECTIF GLOBAL	41	5.1 SAISON 2019-2020	51
2.2 OBJECTIFS SECONDAIRES... ..	41	5.2 SAISON 2020-2021.....	51
		5.2.1 Blés tendres.....	51
3 EXPÉRIMENTATIONS	42	5.2.2 Engrains	51
3.1 VARIÉTÉS		5.2.3 Seigles.....	51
ET LOCALISATIONS	42	5.2.4 Grand épeautre	
3.1.1 Saison 2019-2020.....	42	de plain champ	53
3.1.2 Proposition initiale		5.3 SAISON 2021-2022	53
pour 2020-2021.....	42	5.3.1 Seigles	53
3.1.3 Saison 2020-2021	43		
3.1.4 Saison Saison 2021-2022	44	6 CONCLUSION	54
3.1.5 Saison Saison 2022-2023	44		
3.2 ITINÉRAIRES TECHNIQUES ..	45	BIBLIOGRAPHIE	55
3.2.1 Avant 2019.....	45		
3.2.2 Saison 2019-2020	45		
3.2.3 Proposition initiale	46		
3.2.4 Saison 2020-2021	46		
3.2.5 Saison 2021-2022.....	47		
3.2.6 Saison 2022-2023	47		

1. CONTEXTE

1.1 LES DIFFÉRENTES CRISES

Aujourd'hui « La biodiversité – la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes – s'appauvrit plus rapidement que jamais dans l'histoire de l'humanité » (Rapport de l'IPEBES 2019 [28] et *The Sixth Mass Extinction : fact, fiction or speculation?* [5]) et « Le changement climatique risque de pousser un tiers de la production alimentaire mondiale en dehors de l'espace climatique de sécurité » selon Kummu *et al* [16]. Ce qui est rarement dit est que cette situation est directement liée à l'industrialisation en général dont celle de l'agriculture. Les principales conséquences sont : pollutions généralisées (eau, air, sol), disparition des écosystèmes, conditions de travail inhumaines (y compris celle des enfants). Cette « crise » est une crise de la modernité, une crise de la matière et de l'énergie puisque la mécanisation entraîne inéluctablement une consommation d'énergies fossiles non renouvelables et accélère également l'extraction concomitante de métaux, de minéraux (comme les terres rares) et d'eau pour la fabrication des machines. Il est donc important – sinon vital – de changer notre mode de vie industriel dont l'agriculture « moderne » fait partie, comme le mettent en évidence les conclusions d'un récent rapport de la FAO : pour l'agriculture, le scénario *business as usual* n'est plus soutenable et des changements fondamentaux doivent être mis en place, ceci en utilisant le moins de ressources possibles [10]. « L'agriculture du monde est composée de 30 millions de paysans équipés de tracteurs et recourant à la chimie (2%), de 300 autres millions utilisant le cheval et le fumier (20%) et de 1,2 milliard (78%) - soit la grande majorité - travaillant à la houe. » (Claude Gruffat : L'agriculture biologique au coeur du combat d'un eurodéputé).



Dans le monde entier, la production de céréales (quelles qu'elles soient) fait partie de la base de l'alimentation. Ce que nous appelons aujourd'hui, dans notre pays, une « microferme », est en fait le cas de la plupart des fermes dans le monde, et devrait pouvoir être autonome en céréales (et peut-être aussi en protéagineux et oléagineux comme nous le verrons plus loin) pour ne pas dépendre des fluctuations mondiales et de tous les risques associés que nous pouvons sentir de plus en plus dans nos sociétés « modernes » très fragiles.

De plus, cette industrialisation de l'agriculture (avec l'emploi massif de pesticides à l'échelle internationale) nous met devant l'évidence que l'air, l'eau et les sols sont pollués de manière généralisée et ont un impact négatif sur la santé humaine et l'ensemble du monde vivant. Le monde « non vivant » étant, lui, exploité sans état d'âme.

Toutes ces crises sont liées et nous devons trouver des chemins pour nous permettre d'en sortir. Nous proposons ici un embryon de chemin parmi d'autres possibles : reprendre en main une partie de notre agriculture et de notre autonomie, participer à une résilience mondiale défendue par les peuples autochtones du monde entier.

1.2 INNOVER AUTREMENT

L'innovation – aujourd'hui –, mot devenu obligatoire pour obtenir toute subvention, en agriculture comme ailleurs, repose essentiellement sur le développement de technologies dites « *high tech* » (*big data*, agriculture de précision, connectée, drones, ultra-machinisme, ordinateurs, intelligence artificielle, OGM, etc.). Or, nous savons que toutes ces hautes technologies sont de grandes consommatrices de matières et d'énergies et qu'elles rejettent de nombreux polluants de synthèse dans l'environnement. Nous proposons de prendre un chemin plus raisonnable issu d'un double mouvement, celui des *low tech* [1] d'une part : utilisation de l'énergie humaine et outils en matériaux renouvelables et réutilisables facilement (bois, fer), et celui des *slow-sciences* d'autre part, ou « La lenteur et la régularité font gagner la course » (*Slow and Steady wins the race* [11]).



Antoine Marin et Alexandre Joannon sarclant le seigle : une vraie recherche participative !

Notre objectif étant de concevoir des systèmes de culture minimisant leur impact sur l'environnement, nous souhaitons nous-même minimiser celui de notre activité de recherche. Selon Jean-Marc Jancovici [14] : entre 2000 et 2018 la consommation énergétique mondiale a augmenté de 800 Mtep (Millions de tonnes équivalent pétrole) pour la part des énergies renouvelables, et de 3 600 Mtep pour les énergies fossiles. Les énergies renouvelables (si le rythme de renouvellement est respecté) sont donc loin de pouvoir remplacer les énergies fossiles, ces dernières représentant environ 70% des énergies utilisées aujourd'hui. Il nous paraît donc intéressant de raisonner en terme de quantité d'énergie – en cherchant à la minimiser – car, d'une manière générale, réduire la consommation d'énergie c'est réduire les transformations que l'homme effectue sur son environnement, et donc réduire les divers impacts liés à ces transformations.

1.2.1 Biodiversité cultivée

Que recouvre la notion de diversité cultivée ?

Pour l'agriculteur, elle est attachée à la diversité des espèces rentrant dans les assolements et rotations, d'une part, et au nombre et à la structure des variétés, d'autre part. Pour le blé – et de nombreuses autres espèces aujourd'hui – les variétés disponibles sont essentiellement des lignées pures sélectionnées depuis plus d'un siècle pour intensifier l'agriculture à l'aide d'intrants de synthèse (agriculture conventionnelle de plus en plus industrialisée). Ces variétés, appelées « modernes », répondant aux critères de stabilité et d'homogénéité (critères DHS¹) nécessaires à leur inscription au catalogue officiel des variétés et à leur commercialisation, sont-elles adaptées à l'agriculture biologique ? L'agriculture biologique met en valeur son environnement par des pratiques adaptées et répond à des principes écologiques et éthiques reconnus sur le plan international (IFOAM²) et différents cahiers de charges (AB, Nature & Progrès, Demeter, Bio Cohérence, etc.). Elle se traduit par l'absence de l'usage d'intrants de synthèse et présente des contextes

1. Distinction, Homogénéité, Stabilité.
2. International Federation of Organic Agriculture Movements.



Jeunes plants de blé prêts à être repiqués.

de cultures beaucoup moins normalisés que ceux de l'agriculture conventionnelle. Cette diversité de contextes nécessite une diversité de variétés et des variétés adaptables. Quel genre de diversité génétique trouve-t-on encore dans des lignées pures pour permettre cette adaptation ?

La résilience des systèmes fondés sur la diversité n'est plus à démontrer [12, 13, 15, 23, 29], c'est pourquoi nous proposons de travailler essentiellement avec des variétés de pays qui ne sont pas (ou plutôt n'étaient pas, voir plus bas dans le texte) des lignées pures, mais des populations possédant une variabilité génétique relativement importante comparée aux lignées pures [2, 22]. Ces variétés sont maintenant très souvent conservées dans des banques de semences (*ex situ*) et ont quitté progressivement les champs depuis la seconde guerre mondiale. Or, à l'origine, ces variétés possédaient une diversité génétique importante dans les champs des paysans (*in situ*). Ces plantes, rustiques, étaient capables de pousser dans des contextes variables, dans des conditions « difficiles » et plus à même d'utiliser les ressources naturelles du sol, en dehors des engrais de synthèse, que les variétés modernes [9, 19, 20, 25]. La conservation de ces variétés dans les banques de semences se fait via un processus de sélection conservatrice inhérent à la gestion de milliers de variétés (culture sur de petites surfaces, typiquement 1 à 2 m² puis sélection de quelques individus) et, bien souvent, dans les conditions de culture de l'agriculture conventionnelle (engrais de synthèse, pesticides et itinéraires techniques adaptés aux variétés modernes). La conservation *ex situ* implique également une congélation de la semence pendant plusieurs années (parfois plus de 10 ans). Tout cela a largement participé à l'appauvrissement de la diversité génétique des variétés de pays et aussi à une sélection orientée vers des systèmes de culture adaptés aux variétés modernes.

Remettre en culture ces variétés dans les champs des paysans ne peut donc se faire qu'après un long processus (au moins 3 ans) de remise en culture et d'observations, sans compter la faible quantité de semences disponibles dans les échantillons issus des banques de semences. Cela n'exclut pas bien sûr la création variétale qui peut avoir lieu spontanément dans les champs ou de manière plus contrôlée par la sélection et le croisement de parents pour les agriculteurs désireux d'orienter la sélection vers des caractères plus spécifiques



La moisson, dans le champ cultivé en traction animale.

(hauteur, rusticité, tallage, goût, etc.). Il a également été montré que les mélanges intraspécifiques sont plus résistants aux divers aléas des cultures (maladies, ravageurs) et il est encore possible d'augmenter la diversité en travaillant avec des mélanges interspécifiques [4, 8, 17, 18, 26, 30]. Mais ces travaux restent marginaux, et portent sur des espèces et variétés très limitées.

De plus, la fertilité des sols – pour les variétés de pays – nécessite une teneur en humus élevée, nécessaire au développement des champignons du sol, en particulier les champignons mycorhiziens qui améliorent la productivité et la santé des plantes [21, 31], si tant est que les plantes peuvent utiliser ces symbioses, ce qui semble avoir largement diminué dans la sélection des variétés modernes. Comme l'a souligné Marc-André Selosse dans une intervention du 16 novembre 2017³ en parlant des variétés élites et de leurs interactions avec les champignons du sol : « Nous n'avons pas les bonnes variétés, pas les bons sols et pas les bons itinéraires techniques ».

Qui mieux que l'agriculteur lui-même peut évaluer, observer et choisir les variétés, les mélanges et les itinéraires techniques qui lui conviennent le mieux sur sa ferme ? Et qui mieux que le chercheur peut donner de son temps, de ses connaissances et un accès aux connaissances internationales pour l'agriculteur avec une vision large des phénomènes observés ?

C'est pour répondre à cette demande que ce travail a été initié et il nous semble que nous ne sommes qu'au début d'un changement important dans la manière de cultiver, de telle manière à augmenter la fertilité des sols en utilisant le moins possible de matières et d'énergies fossiles.

3. Formation sur les mycorhizes avec Ver de terre production (vidéo 8/10 à la 15^e minute).



1.2.2 Recherche participative

Comme le disent Véronique Chable et Estelle Serpolay[3] : « L'approche participative a été développée d'abord dans les sciences sociales pour l'éducation, la médecine puis étendue notamment à l'agronomie, tous les domaines où le changement des pratiques est un objectif prioritaire. Cependant, les formes de recherches participatives sont variées même si l'objectif commun est de mieux ancrer la démarche scientifique dans la réalité des pratiques et donc de produire des connaissances associées à l'action. Les recherches participatives se distinguent des recherches «conventionnelles» par une «délocalisation du pouvoir» dans tout le processus, mais elles se distinguent aussi entre elles par différents degrés d'implication des partenaires. L'approche participative commence par des changements dans les relations entre les chercheurs et les autres acteurs impliqués. »

Ce projet participatif résulte de la rencontre de Perrine et Charles Hervé-Gruyer avec Véronique Chable et Antoine Marin du groupe de recherche « Biodiversité Cultivée et Recherche Participative » (BCRP) de l'UMR BAGAP de l'INRAE. Il émane d'une demande de la ferme sur l'autonomie possible d'une microferme en céréale, qui n'est pas la seule à se poser cette question. Peu de temps après le début de la collaboration, Alexandre Joannon également chercheur dans l'UMR, rejoint le projet.

1.2.3 Des variétés pour le futur

Nous ne nions pas l'adaptation des variétés modernes aux conditions intensives d'une agriculture (appelée « conventionnelle ») basée sur la monoculture, le désherbage intensif (très souvent avec des produits de synthèse), l'apport d'engrais azotés solubles et de pesticides variés. Toutefois, ces conditions de cultures sont très éloignées de celles que l'on trouve sur une ferme comme celle du Bec Hellouin ainsi que de nombreuses petites fermes en agriculture biologique à travers le monde. Notre expérience, nos observations et nos entretiens avec les agriculteurs nous montrent que, bien que sous certains aspects les variétés de pays soient plus adaptées aux conditions de culture de l'agriculture biologique,



*La beauté du seigle presque à maturité.
Au premier plan, une culture de pommes de terre.*

elles souffrent de deux inconvénients majeurs : une sensibilité à la verse, surtout sur les terres riches, et une difficulté à obtenir de hauts rendements. Le contexte pédologique de la ferme est un sol peu profond sur silex et limons calcaires avec des apports importants de matières organiques au fil des années.

Devant ces constats, nous pensons intéressant d'introduire éventuellement des variétés modernes pour voir ce qu'elles peuvent donner dans de telles conditions et comment elles se comparent aux variétés de pays sur le long terme.

1.3 LA FERME DU BEC HELLOUIN

1.3.1 Contraintes et pratiques locales

Comme dans beaucoup de pratiques maraîchères, le repiquage est très utilisé sur la ferme et les céréales ont été implantées par repiquage par le passé sur la ferme, mais également à la volée ou en ligne selon les essais.

Comme il y a peu d'espace dans le jardin pour les rotations, nous envisageons – comme pour les légumes – de cultiver des mélanges de plusieurs espèces (interspécifiques) que l'on peut donc cultiver d'année en année sur les mêmes planches, sans rotation particulière, puisqu'il n'y a plus de monoculture.

La ferme dispose d'environ 800 m² pour jardiner des céréales. Le matériel dédié à ces cultures se compose d'outils à main pour le travail du sol (houes, campagnole, croc, râteau, etc.) comme pour la récolte (faux, faucilles), ainsi que la battage des épis (fléau, batteuse à bras) et le vannage des grains (tarare).

Une dizaine de variétés de blés tendres et plusieurs variétés de seigle sont déjà cultivées sur la ferme.

Les parcelles dédiées aux essais de céréales sont des vergers-maraîchers (parcelles Pommiers et Milpa) et un petit champ de 1 500 m² cultivé en traction animale.

1.4 RÉFÉRENCES D'HIER

« En plein champ, dans une bonne terre, mais dans les conditions ordinaires de la grande culture, nous avons ensemencé au semoir quatre parcelles semblables entre elles et d'égale étendue. Sur l'une d'elles qui servait de témoin, on a mis environ 180 litres de semence à l'hectare (144 kg/ha⁴) ; les autres n'ont reçu que la moitié, le tiers et le sixième de la semence donnée à la première, c'est-à-dire respectivement 90, 60 et 30 litres (72, 48 et 24 kg/ha). Or, il s'est trouvé, à la récolte, que le rendement en paille et en grain allait croissant depuis la parcelle la plus serrée jusqu'à la plus claire, et non seulement le rendement de la dernière était le plus considérable, mais le grain en était encore le plus beau et le plus lourd à volume égal ; il ne s'était produit de verse que sur une portion de la parcelle semée serrée. Il s'agit ici d'un blé d'automne semé dès le mois d'octobre et en bonne terre. » (Les meilleurs blés, 1880, p. 12[27]).

Par ailleurs, dans « La culture familiale du blé » (1943) [24], les auteurs préconisent de semer dans un sillon profond de 20 cm à 2-3 cm dans la terre. Ensuite, biner tous les 15 jours puis terminer par des buttages pour favoriser le tallage et le développement racinaire. Ils préconisent également de tremper 24h les semences dans l'eau de mer ou dans une solution de sulfate de magnésie pour éviter la carie. Ils suggèrent également de semer les grains espacés de 25 à 40 cm sur des rangs espacés de 50 cm. Bien que les repiquages semblent affaiblir les plantes, il est préconisé de faire une petite pépinière pour remplacer les trous dans la culture semée en pleine terre. Par rapport à la prédation des oiseaux, ils recommandent d'utiliser des blés barbus. Par ailleurs, ils disent que le blé préfère des conditions de semis humides alors que le seigle préfère des conditions sèches. La terre doit être enrichie en matières organiques comme dans un jardin potager.



Semis directs de blé, grain à grain, début septembre 2021.

4. En prenant un poids spécifique de 80 kg/hl, la moyenne actuelle en France en 2019 selon FranceAgri-Mer.

2. OBJECTIFS

2.1 OBJECTIF GLOBAL

Sur de petites surfaces, à la main (sans pétrole), avec un temps de travail raisonnable, est-il possible de produire des céréales pour nourrir une famille ou plus ?

2.2 OBJECTIFS SECONDAIRES

Trouver (par essais) des variétés, des mélanges de variétés et des mélanges d'espèces ainsi que les itinéraires techniques correspondants, les plus adaptés à la culture jardinée et au contexte pédoclimatique local.

Impliquer éventuellement d'autres acteurs, partager les protocoles et les informations sur les essais menés à la ferme. Participer à des réseaux d'échanges locaux et nationaux (Réseau Semences Paysannes, association Triticum par exemple).

Faire une sélection pour la résistance à la verse et selon d'autres critères (à définir).

Produire des protéagineux et des oléagineux en association avec les céréales.

Continuer l'aggradation du sol par le retour au sol des pailles et la culture d'engrais verts / couverts végétaux.



Repiquage de jeunes plants de blé au fond de sillons creusés à la houe, selon les anciennes techniques décrites dans « La culture familiale du blé » (1943).

Le repiquage a donné de meilleurs résultats que les semis directs.

Il permet également d'insérer une culture intermédiaire entre la moisson de juillet et le repiquage en septembre.



Désherbage d'une culture de blé jardiné. En 2022/2023, les rangs étaient espacés de 50 cm, ce qui est pratique pour le désherbage mais semble trop espacé pour atteindre de hauts rendements. En 2023/2024, nous avons opté pour des inter-rangs de 30 cm.

3. EXPÉRIMENTATIONS

Le problème majeur pour le moment avec les variétés de pays est celui de la verse et dans une moindre mesure celle des rendements (inférieurs à ceux des variétés modernes, dans un contexte actuel de sols et d'itinéraires techniques issus de la « révolution verte »).

Or, nous savons que la verse est multifactorielle : elle dépend de la richesse du sol (plus le sol est riche plus la verse est importante), de la densité de semis (plus la densité est forte plus la verse est importante), de la variété, du mélange (les mélanges sont connus pour être moins sensibles à la verse) et probablement d'autres facteurs comme la date de semis qui influe sur le développement des plantes. Il en va de même pour les rendements.

3.1 VARIÉTÉS ET LOCALISATIONS

3.1.1 Saison 2019-2020

Les semences sont issues d'un mélange de blés tendres donné par le paysan-boulangier Roland Feuillas.

3.1.2 Proposition initiale pour 2020-2021

Étant donné la place et l'organisation du jardin de la ferme, il est possible de cultiver des parcelles de 7 à 15 m² (7 à 15 m de long x 1 m de large). Si nous voulons effectuer deux ou trois répétitions et échantillonner sur deux ou trois zones par répétition (2 à 5 mètres entre zones), cela nous donnera une bonne idée de la variabilité locale. Il nous reste donc la possibilité de cultiver une dizaine de modalités différentes.

En 2019, les plus beaux épis cultivés et ressemés depuis 7 années au sein de la ferme, ont été sélectionnés en vue de démarrer les nouveaux essais de blés jardinés.

Les blés « Bec » sont issus des plus beaux épis prélevés sur des pieds non versés du mélange de R. Feuillas. Les noms des variétés d'origine n'ont pu être retrouvés.



*Céréales repiquées sur des buttes de cultures permanentes.
Dans cette configuration, les allées occupent trop de place.*

Le joyeux mélange est un mélange d'une cinquantaine de blés du monde (principalement de France) utilisé pour faire de la sélection paysanne au sein du groupe de travail BCRP (les variétés d'origine sont consignées dans un fichier).

Deux variétés modernes de blé (Renan et Fructidor), 3 mélanges de variétés de blé (un mélange moderne, mélange Roland, joyeux mélange), une variété de blé de pays (Bladette de Provence), un mélange de seigles de pays (Petkus, de Roland = du Bec, de Duault), un mélange d'avoines (BCRP) et un mélange de grands épeautres (BCRP).

Chaque modalité pourrait être cultivée en association avec de la féverole blanche du Maine (protéagineux) et / ou de la cameline (oléagineux).

Nous avons préparé des sachets de 50g de semences pour les céréales (16 graines / m²), 850 g pour la féverole (8 graines / m²) et 30g de cameline pour les 300 m².

3.1.3 Saison 2020-2021

Les céréales « GdN » proviennent de l'association « Graine de Noé ».

Deux lieux sont utilisés sur la ferme pour ces cultures : le jardin des pommiers et la Milpa.

Au jardin des pommiers : Six blés tendres (Bec 2, 3, 4, 7, 10, Bladette de Provence), trois mélanges de blés tendres (mélange du Bec, joyeux mélange, mélange Kokopelli), 1 engrain (brun), 1 mélange de grands épeautres (BCRP) et le seigle du Bec.

À la Milpa : Deux blés tendres (Renan et Bec 10), 2 engrains (noir et des Alpes de Haute Provence [GdN]) et 4 seigles (de Duault, du Bec, du Tarn [GdN], Petkus).



Jeunes plants de seigle. On remarque la présence de mouron des oiseaux, une adventice qui affectionne les riches terres maraîchères. Il n'est pas certain que la présence du mouron soit néfaste aux céréales. En arrière-plan, une partie des inter-rangs a été paillée.

3.1.4 Saison 2021-2022

Au jardin des pommiers : Huit blés tendres (rouge de Bordeaux, rouge de St Laud, Bon moulin, Bec 10, Renan, Bladette de Provence, blé d'Autriche, rouge de Lozère), 4 mélanges de blés tendres (mélange Triticum, mélange BCRP, joyeux mélange, mélange Kokopelli), 1 engrain (Alkor), 1 blé poulard (d'Australie), 1 mélange de blés poulards (200 pop.), 1 mélange de grands épeautres (BCRP) et 4 seigles (violet du Bec, du Tarn, Petkus, du Bec).

À la Milpa : Mélange de blés tendres BCRP.

3.1.5 Saison 2022-2023

Au jardin des pommiers : Huit blés tendres (rouge de Bordeaux, rouge de St Laud, Bon moulin, Bec 10, Renan, Bladette de Provence, blé d'Autriche, rouge de Lozère), 4 mélanges de blés tendres (mélange Triticum, mélange BCRP, joyeux mélange, mélange Kokopelli), 1 engrain (Alkor), 1 blé poulard (d'Australie), 1 mélange de blés poulards (200 pop.), 1 mélange de grands épeautres (BCRP) et 4 seigles (violet du Bec, du Tarn, Petkus, du Bec).

À la Milpa : rien.



3.2 ITINÉRAIRES TECHNIQUES

3.2.1 Avant 2019

Avant le démarrage de ce projet, des céréales avaient déjà été cultivées sur la ferme depuis plusieurs années soit dans un petit champ soit jardinées sur des planches maraîchères.

Les tous premiers essais de blés jardinés en implantation par semis direct dans de petites parcelles du potager familial en 2004 et 2005 avaient été abandonnés à cause de la prédation des oiseaux.

Depuis 2012, la ferme cultive des céréales en plein champ en traction animale, de manière classique : semis en fin d'automne, moisson en juillet. Ces cultures ont été conduites avec des outils traditionnels : ancien semoir mécanique ou semis à la volée, moissons à la faucheuse (attelée) ou à la faux.

3.2.2 Saison 2019-2020

Les blés ont été semés en godets fin août et repiqués fin septembre. L'espacement était de 20 cm en tous sens.

Le jardin mandala avait également été implanté cette saison là. Après plusieurs sarclages des essais de semis direct de lupins blanc, jaune ou bleu ont été réalisés entre les rangs, en avril-mai. Le lupin s'est mal développé sous les blés déjà hauts et n'est pas arrivé jusqu'au stade floraison.

Les épis barbus résistent beaucoup mieux à la prédation des oiseaux.



3.2.3 Proposition initiale

S'orienter vers des semis très précoces (avant septembre) et très peu denses (< 25 pieds/ m²).

3.2.4 Saison 2020-2021

Les céréales ont été mises à germer en godet entre le 20 août et le premier septembre et ont été repiquées environ trois semaines plus tard, entre le 23 septembre et le 13 novembre. Aux dates de repiquage, les céréales étaient déjà fort développées et certaines ont été « habillées ». Les racines environ 7 cm et les feuillages environ 20 cm.

Le repiquage des céréales s'est fait à 25 cm d'espacement sur le rang et 30 cm entre les rangs ce qui correspond à environ 14 plants / m² (14,4) et environ 5-6 kg de semences / ha.

Dans la suite du projet et en fonction des résultats, il est possible que l'on tente d'avancer la date des semis et / ou repiquage pour obtenir un développement racinaire plus puissant permettant de concurrencer efficacement les adventices et peut-être également de limiter la verse par un meilleur enracinement et le développement de tiges plus solides.

Plusieurs sarclages ont été réalisés en vue du désherbage et du buttage des plants. Les inter-rangs ont ensuite été paillés avec du fumier de cheval très pailleux.

D'autres céréales sont cultivées à la ferme, mais elles ne rentrent pas dans le périmètre de l'étude : sorgho (photo), maïs, quinoa, amarante, millet...



Malgré un grand nombre d'effaroucheurs de divers types, cette culture de blé n'a pas résisté aux oiseaux. En 2023/2024, nous ne cultivons plus que des blés barbus.

3.2.5 Saison 2021-2022

Ne pouvant semer tôt cette année (trop de travail sur la ferme), Charles a décidé d'opter pour un semis direct en pleine terre pensant que cela serait plus rapide : un grain tous les 3 cm sur le rang et 50 cm entre les rangs. Les grains ont été semés manuellement dans la parcelle Pommiers, et avec un semoir multirangs (semoir Coleman) sur une moitié de la parcelle Milpa, tandis que l'autre moitié de Milpa a été semée à la volée.

Les deux mélanges (INRAE et Triticum) ont également été semés à la volée fin octobre dans une parcelle de plein champ de 1 500 m² cultivée en traction animale.

3.2.6 Saison 2022-2023

Les céréales ont été mises à germer en plaques fin août et ont été repiquées le 6 octobre 2022. Les 13 rangs de blés du Bec ont été semés directement en pleine terre le 6 octobre 2022.

Le repiquage des céréales s'est fait à 20 cm d'espacement sur le rang et 50 cm entre les rangs ce qui correspond 10 plants / m² et environ 3-4 kg de semences / ha.



4. OBSERVATIONS

4.1 SAISON 2019-2020

L'écart entre les rangs était faible et rendait difficile les binages.

Les épis se sont bien développés, les cultures étaient denses. En fin de culture il y a eu beaucoup de verse et de prédation par les oiseaux.

4.2 PROPOSITION INITIALE

1. densité des différentes plantes (à la levée et / ou après repiquage)
2. couvertures des plantes (stade plein tallage de la céréale)
3. notations des maladies (printemps)
4. hauteurs, nombre d'épis, de gousses, etc. (à maturité)
5. comptage, pesage et analyse des grains (après la récolte)

4.3 SAISON 2020-2021

Dates auxquelles Alexandre et Antoine sont venus sur le site.

4.3.1 16 mars 2021

À cette date nous avons observé le développement végétatif des plantes (port, hauteur, couverture, etc.).

D'une manière générale, nous avons observé beaucoup de feuilles jaunes et des pieds manquants ou chétifs, principalement dans les blés.

Une période de gel intense a eu lieu au mois de décembre puis une période de gels tardifs durant presque tout le mois d'avril.



4.3.2 15 et 16 juillet 2021

À cette date nous avons observé les hauteurs et la verse.

D'une manière générale, les blés étaient courts et très attaqués par les oiseaux (plus de grains sauf pour Bec 10). Il est possible que l'état des blés soit une conséquence de la jaunisse nanisante des céréales (JNC) et / ou des différents épisodes de gels : gels précoces sur des blés trop développés et / ou gels tardifs lors de la montaison / floraison (avril / mai?). Les autres céréales ne semblent pas affectées par ces phénomènes, sauf la bande de grands épeautres P'8. L'en grain noir (une ligne sur une bande du jardin de la Milpa) ne s'est pas bien développé et ne sera pas récolté. Pour éviter de perdre certaines variétés, nous avons récolté de manière précoce ce qu'il restait du blé Bec 10, quelques pieds de grands épeautres dans la bande P'8 et les beaux pieds de seigle qui se trouvaient dans les mélanges.

4.3.3 29 juillet 2021

Prélèvement de 6 pieds par bande pour l'estimation des rendements (2 engrains et 6 seigles). Sélection de 10 beaux épis pour les semences. Le reste est récolté pour la consommation sur la ferme. Prélèvement de 2 x 0,5 m² dans le champ de grand épeautre pour l'estimation des rendements (ni trop beau, ni trop versé). Bien qu'inférieure à 50%, la verse était importante dans le champ de grand épeautre (estimation globale).



*Culture de grand épeautre en traction animale.
Les rendements ont été particulièrement élevés.*

4.4 SAISON 2021-2022

Les semis directs (graine à graine) se sont avérés très longs à réaliser, et le semis avec le semoir multirangs mal pratique et peu adapté.

4.4.1 31 mai 2022

Observations de Charles. Les semis de Milpa et Pommiers ont mal levés et sont chétifs et clairsemés. Le meilleur résultat est celui obtenu par le semis à la volée, le pire celui réalisé avec le semoir Coleman. Les mêmes mélanges semés à la volée dans la parcelle de plein champ sont superbes avec de gros épis bien formés. Les seigles implantés grain à grain dans la parcelle Pommiers en octobre sont superbes et atteignent 2 mètres de haut pour certains pieds.

4.4.2 Récolte 2022

Les blés de plein champ présentent une verse importante bien qu'inférieure à 50% (estimation globale).

4.5 SAISON 2022-2023

4.5.1 15 mars 2023

Tous les semis et repiquages sont corrects. Les seigles sont toujours plus beaux que les blés. Notation de la vigueur des seigles (de 1 [faible vigueur] à 3 [forte vigueur]) et du nombre de pieds sur les lignes P1 à P21 (entre 6 et 44 pieds pour les blés et entre 37 et 50 pour les seigles).



Moisson à la faux dans le champ de traction animale. Ceux qui désirent apprendre à faucher à la main peuvent lire l'excellent « Guide pratique de la faux », Emmanuel Oblin, Résiliences, Ulmer

5. RÉSULTATS

TRAITEMENT STATISTIQUE DES RÉSULTATS

Le traitement statistique n'est pas forcément fondé sur le calcul d'une p-value, mais peut également se fonder sur une analyse nuancée des données par l'utilisation des intervalles de confiance, comme présenté et expliqué dans le rapport de Pierre Dragicevic [7] et l'article de Cumming et Finch [6].

5.1 SAISON 2019-2020

À cause de la prédation par les oiseaux les récoltes ont été très faibles.

5.2 SAISON 2020-2021

5.2.1 Blés tendres

La quasi totalité des blés tendres qui restaient (après la jaunisse et / ou les gels tardifs) ont été mangés par les oiseaux.

5.2.2 Engrains

Des trois engrains semés, deux ont été évalués (voir tableau 5.1), l'engrain noir s'étant très mal développé.

Dans l'ensemble, les rendements ont été deux fois plus élevés que la moyenne observée en France.

5.2.3 Seigles

Tous les seigles sont arrivés indemnes au bout de la culture (voir tableau 5.2).



Battage au fléau dans la serre-atelier.

	d.s. (gr./m ² - kg/ha)	d.a./o. (épis/m ²)	tallage	gr./épi	PMG ¹ (g)	rdt (q/ha)
champ AB ²	300 - 140-180	?	?	?	35	10-15
engrain brun	11,1 - 4,2	413	37,2	16,8	38,2	27
engrain AHP	11,1 - 3,9	470	42,3	14,0	34,7	23

TABLE 5.1 – Comparaison entre les paramètres agronomiques de la culture du petit épeautre de plain champ en AB et deux variétés jardinées à la ferme. d.s. = densité semée, d.a./o.= densité attendue (champ AB) ou observée, gr./épi = nombre de grains par épi, PMG = poids de mille grains, rdt = rendement à 15% d’humidité en quintaux par hectare.

¹ Grains vêtus. ² Données moyennes Arvalis / chambres d’agriculture.

Dans l’ensemble, les rendements ont été deux à deux fois et demi plus élevés que la moyenne observée en France.

	d.s. (gr./m ² - kg/ha)	d.a./o. (épis/m ²)	tallage	gr./épi	PMG (g)	rdt (q/ha)
champ AB ¹	250-300 - 100-130	400-500	1,6	40	30-35	30-35
s. Bec P1 ¹	11,1 - 3,5	313	28,2	33,9	31,2	33
s. Bec MP3	11,1 - 3,7	381	34,3	55,5	32,9	70
s. Bec MP7	11,1 - 3,5	363	32,7	66,5	31,8	77
s. Petkus	11,1 - 3,2	363	32,7	63,3	28,8	66
s. de Duault	11,1 - 3,6	409	36,8	66,1	32,4	88
s. du Tarn	11,1 - 3,9	352	31,7	64,9	35,3	81

TABLE 5.2 – Comparaison entre les paramètres agronomiques de la culture du seigle de plain champ en AB et six variétés jardinées à la ferme. d.s. = densité semée, d.a./o. = densité attendue (champ AB) ou observée, gr./épi = nombre de grains par épi, PMG = poids de mille grains, rdt = rendement à 15% d’humidité en quintaux par hectare.

¹ Données moyennes Arvalis / chambres d’agriculture.



Vannage avec un ancien tarare.

5.2.4 Grand épeautre de plein champ

Nous avons également prélevé du grand épeautre de plein champ qui avait été semé comme engrais vert et finalement gardé car très bien développé. L'estimation du rendement est de 66 qx/ha alors que la moyenne en bio se situe au environ de 35 qx/ha.

5.3 SAISON 2021-2022

Seuls les seigles ont pu faire l'objet d'une évaluation des paramètres du rendement. Les autres céréales ne s'étant pas développées ou ayant subi trop de prédateurs.

5.3.1 Seigles

Dans l'ensemble, les rendements ont été équivalents à ceux de la moyenne observée en France.

Ces résultats semblent confirmer que le sol et la variété ne sont pas suffisants pour obtenir de hauts rendements, il faut également y associer l'itinéraire technique adéquat. C'est pourquoi pour la saison 2022-2023 nous avons repris un itinéraire technique proche de celui de la saison 2020-2021.

	d.s. (gr./m ² - kg/ha)	d.a./o. (épis/m ²)	tallage	gr./épi	PMG (g)	rdt (q/ha)
champ AB ¹	250-300 - 100-130	400-500	1-2	40	30-35	30-35
s. du Tarn	22 - 7	132	6,0	58,4	39,9	30,8
s. Petkus	18 - 6	124	6,9	46,6	45,5	26,3
s. violet du Bec	23 - 7	125	5,4	48,8	43,9	26,8

TABLE 5.3 – Comparaison entre les paramètres agronomiques de la culture du seigle de plein champ en AB et six variétés jardinées à la ferme. d.s. = densité semée, d.a./o. = densité attendue (champ AB) ou observée, gr./épi = nombre de grains par épi, PMG = poids de mille grains, rdt = rendement à 15% d'humidité en quintaux par hectare. 1 Données moyennes Arvalis / chambres d'agriculture.

Deux nouvelles pistes pourraient être explorées :

1. Voir s'il y a une différence entre le repiquage et le semis direct en pleine terre (semis fin d'été) ;
2. voir si des semis de début d'été permettent également d'atteindre de très hauts rendements (méthode Fukuoka-Bonfils, semis début d'été).



6. CONCLUSION

Il est possible d'atteindre des rendements supérieurs à 80 qx/ha avec des céréales de pays (pour le moment des seigles). Avec les itinéraires techniques permettant ces rendements, les céréales ont besoin d'un espacement relativement grand, et avec une sélection massale ordinaire, cela suffit à ce que la verse ne pose plus vraiment de problème. Les principaux incidents ont été : mauvaise levée, prédation à la levée, jaunisse nanisante des céréales (suspectée), gels précoces et tardifs, prédation des oiseaux avant la récolte. Le défi des années à venir est d'arriver à reproduire régulièrement ces hauts rendements et avec d'autres céréales que le seigle.

Nous n'avons hélas jamais réussi à utiliser correctement cette ancienne machine à battre.



BIBLIOGRAPHIE

ARTICLES

[2] Isabelle BONNIN et al. « Explaining the decrease in the genetic diversity of wheat in France over the 20th century ». en. In : *Agriculture, Ecosystems & Environment* 195 (oct. 2014), pages 183-192. ISSN : 01678809. DOI : 10.1016/j.agee.2014.06.003. URL : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167880914003235> (visité le 25/01/2019).

[3] Véronique CHABLE et Estelle SERPOLAY. « Recherche multi-acteurs et transdisciplinaire pour des systèmes alimentaires bio et locaux ». In : *Techniques de l'ingénieur* (2016).

[4] Ambrogio COSTANZO et Paolo BÀRBERI. « Functional agrobiodiversity and agroecosystem services in sustainable wheat production. A review ». en. In : *Agronomy for Sustainable Development* 34.2 (avr. 2014), pages 327-348. ISSN : 1774-0746, 1773-0155. DOI : 10.1007/s13593-013-0178-1. URL : <http://link.springer.com/10.1007/s13593-013-0178-1> (visité le 25/01/2019).

[5] Robert H. COWIE, Philippe BOUCHET et Benoît FONTAINE. « The Sixth Mass Extinction: Fact, Fiction or Speculation? » In : *Biological Reviews* 97.2 (2022), pages 640-663. ISSN : 1469-185X. DOI : 10.1111/brv.12816. URL : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/brv.12816> (visité le 12/04/2023).

[6] Geoff CUMMING et Sue FINCH. « Inference by Eye : Confidence Intervals and How to Read Pictures of Data ». In : *American Psychologist* 60.2 (2005), pages 170-180 (cf. page 16). 21

[8] Olivier DUCHENE, Jean-François VIAN et Florian CELETTE. « Intercropping with legume for agroecological cropping systems : Complementarity and facilitation processes and the importance of soil microorganisms. A review ». In : *Agriculture, Ecosystems & Environment* 240 (mar. 2017), pages 148-161. ISSN : 0167-8809. DOI : 10.1016/j.agee.2017.02.019. URL : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880917300828> (visité le 31/08/2018).

[9] Sangam L. DWIVEDI et al. « Landrace Germplasm for Improving Yield and Abiotic Stress Adaptation ». In : *Trends in Plant Science* 21.1 (jan. 2016), pages 31-42. ISSN : 1360-1385. DOI : 10.1016/j.tplants.2015.10.012. URL : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360138515002605> (visité le 26/02/2019).

[11] « Fast Science vs. Slow Science, Or Slow and Steady Wins the Race ». en. In : *The Scientist* (1990).

[12] Anoush FICICIYAN et al. « More than Yield : Ecosystem Services of Traditional versus Modern Crop Varieties Revisited ». en. In : *Sustainability* 10.8 (août 2018), page 2834. ISSN : 2071-1050. DOI : 10.3390/su10082834. URL : <http://www.mdpi.com/2071-1050/10/8/2834> (visité le 26/02/2019).

[13] Gaëlle van FRANK et al. « Genetic Diversity and Stability of Performance of Wheat Population Varieties Developed by Participatory Breeding ». en. In : *Sustainability* 12.1 (jan. 2020), page 384. DOI : 10.3390/su12010384. URL : <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/1/384> (visité le 05/02/2020).

[15] Abdul Rehman KHAN, Isabelle GOLDRINGER et Mathieu THOMAS. « Management Practices and Breeding History of

Varieties Strongly Determine the Fine Genetic Structure of Crop Populations : A Case Study Based on European Wheat Populations ». en. In : *Sustainability* 12.2 (jan. 2020), page 613. DOI : 10.3390/su12020613. URL : <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/2/613> (visité le 05/02/2020).

[16] Matti KUMMU et al. « Climate Change Risks Pushing One-Third of Global Food Production Outside the Safe Climatic Space ». In : *One Earth* 4.5 (mai 2021), pages 720-729. ISSN : 2590-3322. DOI : 10.1016/j.oneear.2021.04.017. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590332221002360> (visité le 12/04/2023).

[17] Mariateresa LAZZARO, Ambrogio COSTANZO et Paolo BARBERI. « Single vs multiple agroecosystem services provided by common wheat cultivar mixtures : Weed suppression, grain yield and quality ». In : *Field Crops Research* 221 (mai 2018), pages 277-297. ISSN : 0378-4290. DOI : 10.1016/j.fcr.2017.10.006. URL : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378429016304713> (visité le 22/01/2019).

[18] E. MALÉZIEUX et al. « Mixing plant species in cropping systems : concepts, tools and models. A review ». en. In : *Agronomy for Sustainable Development* 29.1 (mar. 2009), pages 43-62. ISSN : 1774-0746, 1773-0155. DOI : 10.1051/agro:2007057. URL : <http://link.springer.com/10.1051/agro:2007057> (visité le 22/01/2019).

[19] Paola MIGLIORINI et al. « Agronomic and quality characteristics of old, modern and mixture wheat varieties and landraces for organic bread chain in diverse environments of northern Italy ». en. In : *European Journal of Agronomy* 79 (sept. 2016), pages 131-141. ISSN : 11610301. DOI : 10.1016/j.eja.2016.05.011. URL : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1161030116301009> (visité le 22/01/2019).

[20] A.C. NEWTON et al. « Cereal landraces for sustainable agriculture. A review ». en. In : *Agronomy for Sustainable Development* 30.2 (avr. 2010), pages 237-269. ISSN : 1774-0746, 1773-0155. DOI : 10.1051/agro/2009032. URL : <http://link.springer.com/10.1051/agro/2009032> (visité le 26/02/2019).

[21] Elisa PELLEGRINO et al. « Responses of wheat to arbuscular mycorrhizal fungi : A meta-analysis of field studies from 1975 to 2013 ». en. In : *Soil Biology and Biochemistry* 84 (mai 2015), pages 210-217. ISSN : 00380717. DOI : 10.1016/j.soilbio.2015.02.020. URL : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0038071715000656> (visité le 27/02/2019).

[22] Rémi PERRONNE et al. « Temporal evolution of varietal, spatial and genetic diversity of bread wheat between 1980 and 2006 strongly depends upon agricultural regions in France ». In : *Agriculture, Ecosystems & Environment* 236 (jan. 2017), pages 12-20. ISSN : 0167-8809. DOI : 10.1016/j.agee.2016.11.003. URL : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880916305400> (visité le 25/01/2019).

[23] Emily R. REISS et Laurie E. DRINKWATER. « Cultivar mixtures : a meta-analysis of the effect of intraspecific diversity on crop yield ». en. In : *Ecological Applications* 28.1 (jan. 2018), pages 62-77. ISSN : 1939-5582. DOI : 10.1002/eap.1629. URL : <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/eap.1629> (visité le 31/08/2018).

[25] S.S.M. SHAH, X. CHANG et P. MARTIN. « Effect of nitrogen, phosphorous, potassium, plant growth regulator and artificial lodging on grain yield and grain quality of a landrace of barley ». en. In : *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology* 2.4 (2017), pages 2020-2032. ISSN : 24561878. DOI : 10.22216/ijeb/2.4.60. URL : <http://ijeb.com/detail/effectof-nitrogen-phosphorous-potassium-plant-growth-regulator-andartificial-lodging-on-grain-yield-and-grain-quality-of-a-landrace-of-barley/> (visité le 27/02/2019).

[26] Ray SHORTER. « Relative yields of mixtures and monocultures of oat genotypes evaluated across locations and years ». en. In : *Retrospective Theses and Dissertations* 5704 (1976), page 107.

[29] Odette D. WEEDON et Maria R. FINCKH. « Heterogeneous Winter Wheat Populations Differ in Yield Stability Depending on their Genetic Background and Management System ». en. In : *Sustainability* 11.21 (jan. 2019), page 6172. DOI : 10.3390/su11216172. URL : <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/21/6172> (visité le 05/02/2020).

[30] Martin S.WOLFE. « Crop strength through diversity ». en. In : *Nature* 406.6797 (août 2000), pages 681-682. ISSN : 0028-0836, 1476-4687. DOI : 10.1038/35021152. URL : <http://www.nature.com/articles/35021152> (visité le 24/01/2019).

[31] Y.-G. ZHU et al. « Phosphorus (P) efficiencies and mycorrhizal responsiveness of old and modern wheat cultivars ». en. In : *Plant and Soil* 237.2 (déc. 2001), pages 249-255. ISSN : 1573-5036. DOI : 10.1023/A:1013343811110. URL : <https://doi.org/10.1023/A:1013343811110> (visité le 28/05/2020).

LIVRES

[1] Philippe BIHOUIX. *L'Âge des low tech*. Éditions Seuil, 2014.

[24] Pierre SAUVAGEOT et Paul GRILLO. *La culture familiale du blé, facteur de renaissance française*. Éditions Sequana, 1943.

[27] VILMORIN-ANDRIEUX. *Les Meilleurs Blés*. 1880.

RAPPORTS

[7] Pierre DRAGICEVIC. *HCI Statistics without p-values*. Rapport technique 8738. IN-RIA, 2015 (cf. page 12).

[10] FAO. *The future of food and agriculture: alternative pathways to 2050*. Rapport technique. Rome: FAO, 2018. URL : www.fao.org/publications/fofa/en/.

[28] Robert T WATSON et al. *Résumé à l'intention des décideurs du rapport de l'évaluation mondiale de l'ipbes de la biodiversité et des services écosystémiques*. Rapport technique.

VIDÉOS

[14] Jean-Marc JANCOVICI. *CO2 ou PIB, il faut choisir*. 2019. URL : www.youtube.com/watch?v=Vjkq8V5rVyo.

Appel lancé par un collectif :
la Ferme du Bec Hellouin et l'association Triticum,
Alexandre Joannon (agronome,
adhérent de l'association Triticum),
et Antoine Marin (jardinier artisan semencier,
adhérent de l'association Triticum).



PROJETS DE SCIENCES CITOYENNES SUR LES CÉRÉALES JARDINÉES

Aujourd'hui, la culture de céréales n'est qu'une affaire de (très) grosses machines dans les pays occidentalisés. Pourtant, durant plusieurs millénaires, nous les avons façonnées par la culture et l'usage autant qu'elles nous ont sustentés, et ceci avec des outils simples.

De nombreux écrits relatant des expériences passées et récentes (entre 1786 et 2023) mettent en avant que jardiner des céréales permet d'obtenir des rendements importants, ceci sans intrants de synthèse, que ce soit des engrais ou des pesticides. Pour obtenir ces rendements, il est - entre autres - nécessaire de diminuer significativement la densité de semis et d'avancer la date de semis. Nous avons regroupé des citations extraites de ces écrits (lire ci-dessous).

Aussi nous proposons de mettre en place un **projet de sciences citoyennes** visant à expérimenter le jardinage des céréales anciennes en mode « low-tech » et en faisant appel à la créativité de chacun. Expérimenter peut se faire sur quelques m². Si vous êtes intéressé(e) par expérimenter ce que nos ancêtres ont décrit ou de nouvelles méthodes, alors écrivez-nous !

Ce texte est disponible sur : <https://www.triticum.fr/cereales-jardinees>



HISTORIQUE DE CET APPEL

par Charles Hervé-Gruyer

Après avoir conduit une quinzaine de programmes de recherches à la Ferme du Bec Hellouin, nous sommes conscients des forces et des faiblesses de ces études.

Les faiblesses : ces programmes ne sont conduits que sur un seul site. Malgré le sérieux apporté à leur réalisation, ils ne peuvent constituer qu'un éclairage partiel sur les thématiques étudiées.

Les forces : nous nous intéressons à des sujets très innovants, généralement très peu, voire pas du tout étudiés, et trop décalés avec l'agronomie contemporaine pour que les institutions scientifiques puissent les étudier en interne. En leur sein toutefois, des chercheurs, voire des unités de recherches, se révèlent intéressées pour y participer. S'établit alors une coopération horizontale entre scientifiques et paysans qui permet d'éclairer ces sujets innovants. La publication des résultats et leur essaimage peut avoir un réel impact sur le monde agricole et les milieux intéressés par l'autonomie, comme cela s'est réalisé pour notre première étude sur la performance économique du maraîchage et pour l'étude de la mini forêt-jardin. S'ensuit alors une large diffusion de ces modèles et, parfois, d'autres programmes de recherches dans différents contextes et pays.

Riche de ces constats, dès le début de l'étude sur les céréales jardinées il y a 7 ans, nous aspirions à élargir ce programme à d'autres sites, dans d'autres contextes pédoclimatiques. Il nous a fallu patienter jusqu'en 2024 avant que les conditions favorables ne soient enfin réunies.

Alexandre Joannon et Antoine Marin, scientifiques partenaires de notre étude de l'INRAE de Rennes, ont été des moteurs indispensables de ce programme et ils en restent des chevilles ouvrières essentielles, même si Alexandre a fait évoluer ses fonctions et si Antoine est devenu producteur de semences bio.



La rencontre il y a 5 ans avec Simon Bridonneau, fondateur de l'association Triticum, et le dynamisme de cette jeune association normande ont permis de lancer réellement cet Appel. Triticum a en effet accepté la gestion du projet au quotidien (centralisation des demandes, diffusion des supports techniques et des semences...), ce qui n'est pas une mince responsabilité. Sans leur investissement, cet Appel n'aurait pas été possible.

Peu de temps après le lancement de l'Appel en juin 2024, 150 fermes environ, de différents pays, se sont impliquées dans le dispositif.

Nous avons conjointement rédigé un premier document technique (ci-dessous), expliquant les fondamentaux de ces cultures et leur mise en place. D'autres documents suivront.

Pour en apprendre davantage sur cet Appel et y participer, rendez-vous sur le site web de Triticum : <https://www.triticum.fr/cereales-jardinees>



MANUEL D'IMPLANTATION DES CÉRÉALES JARDINÉES

INTRODUCTION

Par « céréales » nous entendons ici les 4 céréales majeures des pays tempérés : blés (dur, tendre), seigle, orge, avoine. Par « itinéraires techniques » nous entendons les « façons de faire » pour cultiver des plantes.

Certaines variétés de céréales ont des cycles longs avec vernalisation (le fait de passer l'hiver en terre), ce sont essentiellement des seigles, mais également des blés tendres, des avoines et dans une moindre mesure les orges (escourgeons d'hiver). D'autres variétés de céréales ont des cycles courts sans vernalisation et peuvent être semées après l'hiver, ce sont essentiellement des orges, mais également des blés et des avoines et dans une moindre mesure des seigles. Enfin, certaines variétés peuvent être semées avant et après l'hiver, on dit qu'elles sont « alternatives ».

DENSITÉS DE SEMIS :

Les **densités de semis** (nombre de graines par m² ou kg/ha) doivent être ajustées en fonction de :

- 1/ la richesse de la terre : plus la terre est riche, plus le semis peut être clair (la plante ayant un plus fort développement en terre riche).
- 2/ la date de semis : plus la date est avancée, plus le semis peut être clair (la plante ayant un plus fort développement ayant plus de temps pour pousser).
- 3/ la variété : certaines variétés sont plus ou moins apte au tallage (le fait de développer plusieurs épis par grain).

On peut caractériser les grains par leur PMG = Poids de Mille Grains (en grammes). Cela permet d'effectuer la conversion en le nombre de graines par mètre carré et le nombre de kilos par hectare pour les semis.

ATTENTION : ne pas confondre l'abréviation de gramme : « g » et l'abréviation de grain : « gr. ».

Le PMG des céréales est en général compris dans la fourchette allant de 30 g (petits grains) à 60 g (très gros grains).

FORMULE POUR PASSER DES gr./m² AUX kg/ha : $\frac{\text{kg}}{\text{ha}} = \frac{\text{gr.}}{\text{m}^2} \times \frac{\text{PMG}}{100}$

FORMULE INVERSE : $\frac{\text{gr.}}{\text{m}^2} = \frac{100 \times \text{kg}}{\text{PMG} \times \text{ha}}$

Entre un semis en ligne à la main ou au semoir et un semis à la volée, on considère souvent qu'il faut doubler la dose de semences.

Toutes ces informations sont des indications et libre à vous d'essayer autre chose, du moment que vous notez bien ce que vous faites dans un carnet, en particulier la date et la densité des semis ainsi que les variétés semées et leur origine.

ITINÉRAIRES TECHNIQUES EN FONCTION DU TYPE DE CÉRÉALES

1 : ITINÉRAIRES CLASSIQUES POUR CÉRÉALES D'HIVER

- Dates de semis : entre mi-septembre et fin novembre.
- Densités de semis : entre 150 et 650 gr./m² soit entre 100 et 200 kg/ha.
- Profondeur de semis : 1 à 2 cm.
- Écartement pour un semis en ligne : 15-20 cm

2 : ITINÉRAIRES CLASSIQUES POUR CÉRÉALES DE PRINTEMPS

- Dates de semis : mars à mai.
- Densités de semis : autour de 650 gr./m² soit environ 200 kg/ha.
- Profondeur de semis : 1 à 2 cm.
- Écartement pour un semis en ligne : 15-20 cm

3 : ITINÉRAIRES ALTERNATIFS POUR CÉRÉALES D'HIVER

Semis en plaques avec repiquage

- Dates de semis : mi-août.
- Dates de repiquage : mi-septembre.
- Densités de repiquage : entre 5 et 10 plants / m².
- Écartement de 40 à 50 cm entre les lignes pour pouvoir butter.

4 : ITINÉRAIRES ALTERNATIFS POUR CÉRÉALES «BISANNUELLES»

À réserver à des variétés ou sélections très hiver, à cycle très long et très fort tallage (très dur à trouver, sélection à refaire).

a) Méthode Fukuoka-Bonfils (1970)

- Dans un tapis de trèfle blanc fragilisé (fauche, herse, etc.)
- Dates de semis : autour du 21 juin.
- Densités de semis : les graines espacées de 50 à 80 cm en tous sens, le plus en surface possible (presser la graine sur la terre dans le trèfle).

b) Méthode Levacher d'Urclé (1851)

- Dates de semis : du 20 avril au 10 mai, idéalement début mars (avec des variétés « non dégénérées » = très très hiver = bisannuelles).
- Densités de semis : 3 grains aux coins (1 grain par coin) d'un triangle isocèle de 6 cm en quinconce de lignes distantes de 30 à 50 cm, à 7 cm de profondeur. Lorsque la plus belle plante des trois fait 10-15 cm de haut, on arrache les deux autres. Un à deux binage pour limiter les herbes sauvages.

CONSEILS TECHNIQUES POUR LA PRÉPARATION DU SOL CRÉATION D'UNE ZONE DE CULTURE

L'objectif est d'assurer les meilleures conditions de vie possibles à vos cultures de céréales. Nous vous conseillons de prendre le temps nécessaire à la préparation de votre zone car cela facilitera l'entretien, la croissance, l'observation et la récolte de celles-ci. Choisissez si vous le pouvez un endroit dégagé, peu ombragé, à l'écart de passages d'animaux. Éviter les zones d'accumulation d'eau et sensibles à l'érosion, ou proches de lieu de vie d'oiseaux comme les moineaux, pigeons ou corbeaux.

REMARQUES GÉNÉRALES

Pour ceux qui vont débiter les cultures dès cet automne 2024, il est important d'agir au plus tôt sur le travail du sol car la période idéale pour cela est au mois d'août.

Si cela n'est pas possible, et qu'il est effectué entre mi-septembre et début octobre, réduisez la surface envisagée pour effectuer un travail plus en profondeur sur la zone afin de bien la nettoyer. La levée et la croissance des céréales sont favorisées par une implantation dans une parcelle au sol bien travaillé. Enfin, la couverture du sol n'est pas recommandée, car les céréales seront probablement binées. De plus, apporter des pailles de céréales achetées via un agriculteur risquerait de ramener des graines d'autres variétés, ce qui n'est pas souhaitable si nous voulons conserver la pureté du mélange ou de la variété de cultivées. Le sol sera en effet à nu durant la culture (sauf avec l'itinéraire Fukuoka-Bonfils), ce qui peut paraître nuisible dans un système permacole, nous veillerons à compenser cela par la plantation de haies notamment et la réduction de la taille des parcelles à des fins de protection et pour limiter l'érosion des sols. Enfin, dans la cadre d'une rotation au minimum triennale, le sol pourra accueillir tous les 3 ans au moins un couvert pour qu'il se régénère.

DÉFINIR LA TAILLE DE LA ZONE DE CULTURE

Il s'agit de trouver le point d'équilibre entre les attentes que nous aurons dans cette expérience de céréales jardinées et nos forces disponibles.

Projet	Surfaces (m ²)	Objectif	Forces vives
Découvrir	1 à 3	Découvrir la culture de céréales, conserver une variété pour commencer à la multiplier Produire 100 à 300 gr de céréales	1 pers
Multiplier	3 à 10	Multiplier une variété en vue de la cultiver sur plus grande surface Produire entre 300 gr et 1 kg de céréales	1 à 2 pers
Produire	50 à 100	Produire entre 5 et 30 kg de céréales	2 pers
Viser une autonomie en céréales	500 à 1000	Produire entre 50 et 300 kg de céréales	Collectif

Remarque : même sur très petite surface, l'expérimentation peut servir le collectif, l'aspect et les rendements peuvent être appréciés à toutes les échelles, mêmes les plus petites.

PRÉPARER LA PARCELLE : DÉTRUIRE L'HERBE OU LA VÉGÉTATION EN PLACE

Dans bien des cas, la zone d'implantation des cultures de céréales est implantée à l'emplacement d'une pelouse, d'un herbage ou sur un terrain friche. Il convient alors de détruire la végétation en place. Venir à bout d'une végétation bien établie n'a rien d'évident. Si cette étape préalable est réussie, le travail d'entretien puis de récolte sera allégé.

Veillez à préparer une surface un peu plus grande que le carré de culture pour pouvoir circuler et biner facilement le contour de la zone de culture.

Voici différents itinéraires techniques de préparation du sol :

1. SI VOUS ÊTES PRESSÉ

- **Travail mécanique** : si cela est possible, nous vous conseillons de réaliser un travail mécanique avant de passer au travail manuel. Réalisez un passage de rotovator ou de motoculteur équipé d'une fraise pour émietter le sol superficiel, le tissu racinaire et la végétation en place (nul besoin de vous équiper d'un engin mécanique, vous pouvez louer un motoculteur ou faire appel à un voisin agriculteur).

Puis poursuivez le travail comme indiqué dans les lignes qui suivent.

- **Travail manuel** : bêchez et disposez les mottes de l'horizon superficiel, en les retournant (pour enfouir plus profond les parties aériennes) pour les enfouir. Si elles sont ensevelies sous une vingtaine de centimètres de terre, il est probable que l'herbe ne repoussera pas. En se décomposant, elle apportera de la matière organique. Si la surface n'est pas trop grande par rapport aux forces vives, vous pouvez ratisser au croc et exporter les plus grosses mottes d'herbe en dehors de la zone afin de les mettre en tas pour compostage. Ensuite vous pourrez réintroduire ce compost dans vos cultures.

Vous pouvez aussi travailler à la houe en vous inspirant des techniques ancestrales (outils le plus vieux du monde). En effectuant plusieurs battages, le béchage à la houe permet de détruire une prairie en vue de cultiver des céréales. Un projet inspirant sur ce thème est celui de Samuel Lewis (<https://hoe-farming.com/agriculture-a-la-houe/>)

2. SI VOUS N'ÊTES PAS PRESSÉ

- **Travail mécanique** : une manière efficace de détruire une prairie est d'effectuer un labour (ou bien pratiquer un double bêchage), notamment dans les cas extrêmes de sol tassé ou envahi par une adventice particulièrement difficile. L'idéal est de faire ce labour en été pour que la chaleur et la sécheresse empêchent la reprise de l'herbe en facilitant sa destruction. Ensuite, 2 à 3 mois passeront et vous pourrez affiner le sol avec une herse ou un canadien ou avec un rotovator.

- **Travail manuel** : une manière plus douce de détruire l'herbe consiste à recouvrir l'emplacement de la zone de culture par des bâches opaques de maraichage, tissées qui laissent passer l'air mais pas la lumière. Veillez à les lester et les agraffer pour qu'elles résistent aux coups de vent sans s'envoler. Les bâches peuvent rester en place de 3 à 12 mois, le plus long sera le mieux. 3 mois permettent d'affaiblir la végétation, un passage d'outils peut alors être effectué plus aisément. 12 mois permettront d'obtenir une décomposition totale de la végétation. Si votre terrain est envahi de chiendent, une période de recouvrement de plus d'un an peut être nécessaire, unique moyen d'en venir à bout. Le chiendent se propage majoritairement par multiplication végétative via son réseau de rhizomes. Il est très concurrentiel pour la culture des céréales. Enfin vous pouvez aussi user d'alternatives sans pétrole en utilisant des matières végétales : du broyat de bois, de la tonte d'herbe ou tout autre « déchets » organiques qui peuvent occulter le sol tout en laissant passer air et eau ; Il faudra envisager une couche assez épaisse pour éviter que l'herbe ne trouve à la traverser.

3. SI VOUS VOULEZ ALLER PLUS LOIN DANS L'EXPÉRIMENTATION

- Double bêchage :

Communément utilisé par les maraichers parisiens du XIX^e siècle jusqu'en dans les années 1980, le double bêchage est une technique culturale éprouvante. Elle peut s'avérer être intéressante dans certains cas comme la culture sur sol argileux ou la réhabilitation d'un terrain en friche. C'est une technique maraichère qui pourrait avoir un effet très bénéfique sur la culture de céréales.

Ainsi préparé, le sol meuble recueillera plus facilement les eaux de pluies et d'arrosage en profondeur, facilitera la pénétration des racines et favorisera l'activité microbienne sur une grande profondeur, entraînant ainsi la mise en route des réseaux trophiques sur tout le profil et non uniquement en surface.

Un bêchage classique se fait à la bêche, dont la hauteur de fer est de 30 cm. Un double bêchage agit sur une profondeur égale à deux fois la hauteur du fer de bêche. Il améliore la structure du sous-sol, sans, pour autant, le ramener à la surface, à la différence d'un labour mécanisé.

Il est entendu que le double bêchage n'est pas utile pour tous les terrains. En effet, les sols meubles et humifères n'ont pas besoin d'une intervention en profondeur. Cette technique est essentiellement utilisée lorsque la mise en place d'une couverture végétale (mulch ou engrais vert) ne suffit pas à décompacter et aérer le sol. C'est le cas des terres argileuses sur lesquelles se sont formées des couches dures et compactes ou bien des terrains en friche que l'on souhaite mettre en culture.

Le double bêchage d'un terrain est à réaliser au cours de l'automne.

- En partant du principe que la parcelle à travailler est rectangulaire, démarrez le bêchage dans un angle.

- À l'aide d'une fourche bêche, creusez une tranchée large de 60 cm environ (de la longueur de votre choix) et profonde d'un fer de bêche (soit 30 cm), puis déposez la terre extraite le long de la tranchée, à l'extérieur de la parcelle travaillée.

- Toujours avec la fourche-bêche, ameublissez, sans retourner la terre, le fond de la tranchée, sur 30 cm de profondeur, par un mouvement de va-et-vient effectué sur le manche, lorsque les dents de l'outil sont enfoncées dans la terre.

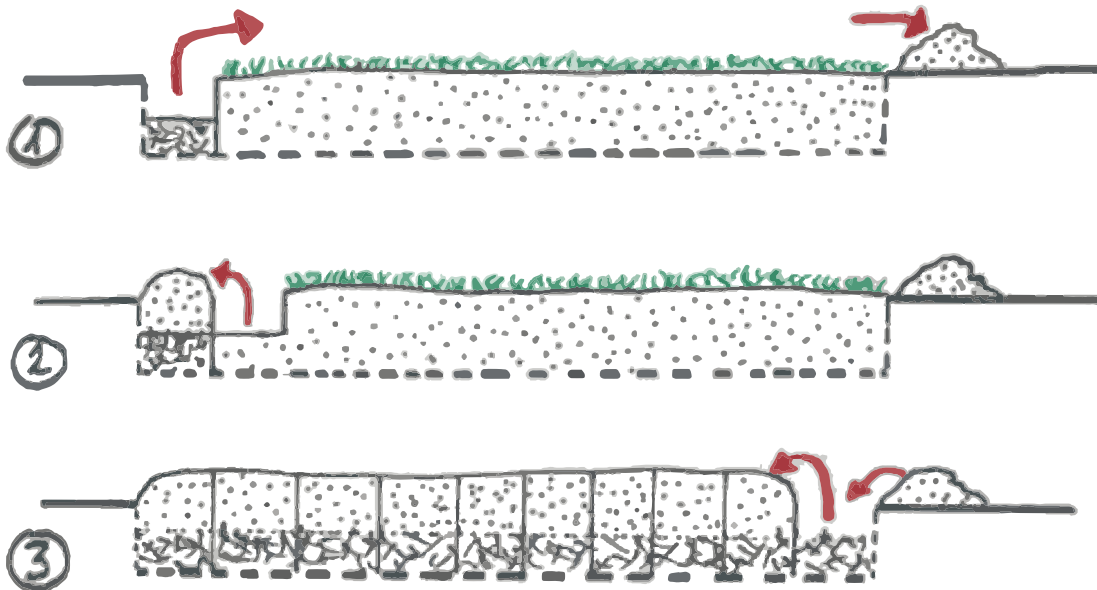
- Le long de la première tranchée, creusez une deuxième tranchée de la même façon qu'indiqué précédemment et déposez la terre extraite dans la tranchée N°1.

- Ajoutez du compost à cette terre.

- Ameublissez le fond de la tranchée N°2.

- Continuez ainsi, en creusant autant de tranchées nécessaires pour que toute la parcelle soit travaillée.

- Terminez en remplissant la dernière tranchée avec la terre extraite dans la tranchée N°1, que vous transporterez à l'aide d'une brouette, sans oublier d'y apporter du compost.



ADOPTER UNE LOGIQUE DE RECHERCHE DANS SON PROJET DE CULTURE

La logique de recherche implique de pouvoir regarder en arrière ce qui a été fait depuis le lancement de la culture jusqu'à sa fin et ce sur plusieurs années consécutives.

Il est important de noter sur un carnet les infos importantes :

- Plan des zones de culture
- interventions techniques
- variétés et provenance
- quantités semées
- observations
- cultures précédentes
- amendements.

Cela sera contraignant pour certains et plus facile pour d'autres de tenir ce journal de bord, chacun fera au mieux. Plus il sera riche plus il sera intéressant pour établir des suppositions ou pour déduire des éléments qu'il sera bon de reconduire lors de la prochaine campagne.

Si vous le pouvez, marquez par de petits piqués au coin vos carrés de céréales dès le semis, cela vous aidera à circuler autour et à les observer par la suite si plusieurs variétés sont implantées. Espacez-les par des allées de 40/50cm de largeur afin de bien identifier les différentes zones.

Pour les plus motivés, et en vue d'observer plus précisément certains paramètres dans notre projet de culture, nous pouvons séparer la zone de culture en plusieurs sous-zones et y adopter les mêmes pratiques mais en changeant un des paramètres afin de voir si la récolte s'en trouve modifiée. Il est alors indispensable de noter les éléments concernant chaque zone sur notre carnet.

Par exemple, on peut cultiver un carré avec une variété et celui d'à côté avec une autre, on pourra alors voir laquelle des deux est la plus couvrante, la plus vigoureuse, la plus précoce, ou la plus productive.

Cela peut aussi être une comparaison du mode de préparation du sol, ou d'entretien, les 2 carrés avec une même variété implantée mais l'un est préparé en double bêchage, l'autre en préparation simple du sol à la houe ou au motoculteur. Idem avec un semis en septembre et un semis en octobre.

Vous aurez compris la logique...

N'hésitez pas à nous poser des questions par mail si besoin, nous vous répondrons.



Le jardin de bois N°2. Les trois rangées d'arbres situées à droite de l'image sont destinées à former des trognes. On distingue les paillis disposés au pied de chaque arbre.

Voici en ouverture un rappel des notions énoncées dans le rapport 2021. Les données 2024 sont proposées en fin de chapitre.

Dans le contexte de la ferme, et sur les conseils du cabinet de Jean-Marc Jancovici Carbone 4, qui a réalisé le bilan carbone de la ferme, le recours au bois pour nous chauffer, cuisiner et chauffer l'eau sanitaire de notre habitat nous a semblé être la solution la plus naturelle. Nous sommes convaincus qu'il est pertinent de se passer de technologies sophistiquées, à chaque fois que possible. Une buche est une sorte de batterie organique qui stocke l'énergie du soleil et peut la restituer des années plus tard, sans engendrer de pollution ! Le carbone relâché est celui que l'arbre avait absorbé durant sa croissance, mais une partie de ce carbone reste dans le sol et la litière grâce aux racines et à la chute des feuilles.

Nous avons donc installé des poêles et cuisinières à bois dans la plupart des bâtiments de la ferme. De ce fait notre consommation est relativement importante : une bonne vingtaine de stères par an. Pour nous ce n'est pas un problème car la ferme dispose de 12 hectares de forêt. Le renouvellement naturel d'une forêt diversifiée est estimé à 10 stères de bois par hectare et par an, nous pourrions donc prélever 120 stères sans appauvrir la forêt. Toutefois, un rapide calcul nous a montré que si tous les Français utilisaient autant de bois que nous, les forêts de l'hexagone ne suffiraient pas... Un recours aux ressources biologiques et renouvelables nécessite une saine gestion de ces ressources pour être durable.

Au fil de mes lectures, une mention du concept de jardin de bois dans un livre norvégien² m'a séduit : d'après Lars Mytting, son auteur, un hectare de taillis fertilisé produirait 5 fois la quantité de bois d'une forêt « normale » de même superficie.

² « L'homme et le bois », Lars MYTTING, GAÏA Editions 2016. Un excellent livre, à lire absolument !



Jardin de bois N°2, un an après sa plantation.

La gestion des bois en taillis était largement utilisée autrefois. Le principe est simple : nombre d'essences d'arbres ont la faculté d'émettre plusieurs nouveaux troncs lorsque l'arbre est coupé à ras du sol (l'arbre devient alors une cépée). La croissance des nouveaux troncs est plus rapide que celle de l'arbre originel car le système racinaire reste en place. Et si l'on fertilise et que l'on a recours à des espèces à croissance rapide, la production peut être réellement élevée.

Le concept de jardin de bois est d'autant plus pertinent que les petites forêts sont devenues très rares à la vente et que leur prix a énormément augmenté ces dernières années (jusqu'à 15 000 € l'hectare dans notre région). Pour un particulier, acquérir un hectare de bois proche de chez soi est quasiment une gageure. Si les données présentées ci-dessus s'avèrent exactes, on peut estimer que, si 1 hectare de bois « classique » produit 10 stères de bois chaque année, 2 000 m² de jardin de bois produiraient également 10 stères. Et comme une maison moderne et bien isolée ne nécessite généralement que 5 stères de bois de chauffage environ pour se chauffer, on pourrait espérer qu'un jardin de bois de 1 000 m² fournirait l'énergie permettant à une famille de se chauffer et de cuisiner une partie de l'année. La plupart des maisons et propriétés en milieu rural disposent d'une telle surface. De plus, si le jardin de bois est situé à proximité immédiate de son domicile, une simple brouette suffit à rapporter les bûches, plus besoin d'un véhicule polluant !

Le jardin de bois est donc vraiment séduisant... sans parler de la satisfaction que procure le fait d'être autonome en énergie autoproduite, et la beauté d'un bois sur son terrain ! En cette période de guerre en Ukraine et au Proche Orient, être capable de s'affranchir du pétrole et du gaz, mais aussi des centrales nucléaires et même des éoliennes et panneaux photovoltaïques, forcément énergivores et non durables, devient vraiment désirable.

Reste à savoir si le concept est viable ! Une recherche de documentation sur internet n'a pas donné grand-chose... Le plus simple était donc de conduire une expérimentation à la ferme.



*Jardin de bois N°1, un an après sa plantation.
On aperçoit à droite de l'image une rangée
de châtaigniers plantés trois ans plus tôt.*

LES PREMIERS JARDINS DE BOIS

En février 2021 nous avons planté 1 200 jeunes arbres sur deux parcelles de prés qui se trouvent au fond de la ferme.

Les essences retenues sont :

- **BOULEAU** : croissance rapide, excellent bois de chauffage.
- **SAULE** : croissance extrêmement rapide.
- **PEUPLIER** : croissance très rapide.
- **AULNE** : croissance moyennement rapide, fixateur d'azote.

LE JARDIN DE BOIS N°1

Le plus grand des jardins a été planté sur un pré en longueur se trouvant le long de la forêt. Située au sud, celle-ci l'ombrage fortement, en hiver les jeunes arbres ne reçoivent aucun ensoleillement direct.

Faute de temps, ce jardin n'a pas été fertilisé. La reprise des arbres a été excellente, mais leur croissance est plutôt lente.

LE JARDIN DE BOIS N°2

Cette parcelle bénéficie d'un meilleur ensoleillement. Son sol avait été enrichi les années précédentes car nous y avons stocké d'importantes quantités de compost. Les arbres plantés ici ont été généreusement paillés avec du fumier après plantation.

La reprise a également été excellente. La croissance des arbres nous a surpris car elle a été environ 3 fois plus rapide que dans l'autre jardin. Les jeunes sujets qui mesuraient environ 50 cm de hauteur lors de la plantation dépassaient parfois 2 mètres un an plus tard.

DISTANCES DE PLANTATION

Les arbres sont plantés en lignes espacées de 2,5 m, à 1,5 m sur le rang.

LES TROGNES

Certains sujets ont été plantés de manière plus espacée - 3 m entre les lignes -, en vue d'une conduite en trogne (arbres têtards), une forme très classique et productive largement utilisée depuis l'antiquité. L'objectif est de comparer les trognés et les cépées ; les premières seront probablement moins productives en bois mais leur longévité peut être supérieure, et les moutons pourront pâturer en dessous lorsqu'elles auront atteint un certain développement, ce qui permettra d'entretenir la parcelle tout en procurant de la fertilité et en donnant de la viande

ENTRETIEN

Il aurait été envisageable de faire les foins pour valoriser l'herbe, mais ceci nous aurait conduit à exporter de la matière organique des parcelles, ce qui n'est pas l'objectif recherché.

L'herbe a donc été fauchée deux fois au gyrobroyeur entre les rangées d'arbres. Le fait que ces derniers aient été soigneusement alignés facilite cette opération.

2022 : TROISIÈME JARDIN DE BOIS

En février 2022, nous avons planté 200 châtaigniers dans un troisième jardin. Cet arbre présente de nombreux usages : bois de chauffage, piquets de clôture, bardeaux, artisanat...

Afin de mieux appréhender l'effet de la fertilisation, une moitié des arbres a été paillée avec du fumier, l'autre n'a rien reçu.



*Jardin de bois N°1. L'entretien est réalisé au gyrobroyeur.
La croissance des jeunes arbres est pénalisée par la forêt :
cette plantation ne reçoit aucun soleil durant les mois d'hiver.*

NOUVEAUX TALUS

En marge de cette expérience, plusieurs nouveaux talus ont été créés et plantés des mêmes essences, plus des houx et quelques chênes et frênes, en bordure des prés-vergers. L'idée est de conduire une partie de ces arbres en trognes. Ils produiront du bois-fourrage, du bois-énergie, serviront de clôtures et renforceront le microclimat.



Les nouveaux talus, un an après leur plantation. Ces arbres, principalement des peupliers, des frênes et des chênes, sont destinés à former des trognes. Leur croissance est très rapide grâce aux apports de compost et à un bon ensoleillement.

Ces expériences demandent à être conduites dans la durée, bien évidemment. A ce stade, je ne sais pas quand la première coupe pourra être réalisée, ni si tous les arbres repartiront en cépée après avoir été coupés. A suivre !

LE POINT FIN 2022

Une mortalité de quelques sujets dans le jardin N°1 et le jardin N°3 a pu être observée. Les jeunes châtaigniers ont été remplacés l'hiver suivant.

Les jeunes plants du jardin N°2, qui ont été paillés et bénéficient d'un meilleur ensoleillement, poussent bien plus vigoureusement que ceux du jardin N°1 et il n'y a pas de mortalité notable.

L'entretien des jardins a été réalisé sous la forme de deux broyages de l'herbe durant l'année. Une partie seulement du jardin N°2 a pu être paillée, ainsi qu'une partie du jardin N°3, faute de temps (cette opération demande des quantités importantes de fumier et beaucoup de main d'œuvre).

La vitesse de croissance des arbres du jardin N°2 est impressionnante. Nous ne savons pas à quel stade les jeunes arbres doivent être recépés (coupés à la base) pour pouvoir repousser et émettre plusieurs troncs dans de bonnes conditions. Cette opération est donc repoussée à l'hiver 2023-2024 pour quelques sujets qui seront alors mesurés et pesés.



Le jardin de bois N°2, fin septembre 2024.

LE POINT EN SEPTEMBRE 2023

Plusieurs observations intéressantes ont été réalisées en 2023.

Jardin N° 1 : un taux de mortalité important des jeunes arbres, lié très probablement à la forte sécheresse de 2022 (les arbres n'ont pu être arrosés).

La croissance dans ce jardin est globalement beaucoup plus lente que celle du jardin N°2. J'attribuais cela à l'ombrage de la forêt qui borde le jardin côté sud (en hiver, cette parcelle ne reçoit aucun soleil direct). En 2023 et 2024 cependant, nous avons pu constater que les arbres ayant la croissance la plus rapide sont précisément ceux situés en lisière immédiate de la forêt. Ils ont également moins souffert de la sécheresse et le taux de mortalité est inférieur.

Jardin N°2 : les arbres ayant été paillés durant les deux premières années, il n'y a eut quasiment aucune mortalité liée à la sécheresse (constat déjà réalisé ailleurs dans la ferme : les jeunes arbres paillés après la plantation reprennent beaucoup mieux, même en l'absence d'arrosage).

La croissance des arbres de ce jardin est vraiment rapide, ce qui souligne l'importance de la fertilisation. Il y a une différence notable entre les arbres du jardin N°1 (non paillés) et ceux du jardin N° 2 (paillés avec du fumier 2 années de suite).

Le choix a été fait d'attendre avant de les couper qu'ils atteignent une taille qui justifierait cette coupe : les premiers sujets seront abattus et mesurés durant l'hiver 2024-25.

Jardin N°3 : une partie des jeunes châtaigniers n'a pas survécu à la sécheresse de 2022, mais bon nombre de sujets sont toujours vivants. Sans surprise, la croissance des châtaigniers est plus lente que celle des espèces à bois tendre.



Les peupliers atteignent une circonférence moyenne de 25,5 cm, 4 ans après leur plantation.

LE POINT EN FÉVRIER 2025

4 ans tout juste après leur plantation, la croissance des arbres est rapide. Elle est disparate selon les jardins.

Jardin N° 1 : les arbres qui avaient survécu à la sécheresse de 2022 poussent bien et ont profité d'une année globalement pluvieuse. Ceux qui sont situés en lisière de la forêt, à l'ombre des grands arbres, ont une croissance double de ceux situés quelques mètres plus loin, en milieu ouvert. L'ombre portée de la forêt ne semble pas pénalisante, au contraire.

Jardin N°2 : cette plantation a été paillée avec du fumier uniquement durant les deux premières années suivant la plantation, toutefois cet apport de fertilité a eu un résultat impressionnant. Le paillis a permis aux jeunes arbres de traverser la sécheresse estivale de 2022 quasiment sans aucune perte et leur taille est largement supérieure à celle des arbres du jardin N°1. Nous prévoyons de couper en cépée les plus grands sujets l'hiver prochain.

4 années après leur plantation, les jeunes arbres ont atteint les circonférences moyennes suivantes, mesurées à 1 m au-dessus du sol :

Peuplier : 25,5 cm ; Aulne : 13,5 cm ; Bouleau : 15,3 cm ; Saule : 16 cm.

Nous prévoyons les premières coupes durant l'hiver 2025/26.

Jardin N°3 : les châtaigniers ayant survécu se développent correctement. Nous envisageons de remplacer les sujets morts par un semis directs avec des châtaignes issues de notre forêt, afin de comparer semis directs et plantation.

Il ressort de ces observations que l'ombre de grands sujets ne semble pas pénalisante, et qu'un paillis au cours des premières années sécurise la reprise et améliore très sensiblement la vitesse de croissance.

En conclusion, cette étude demande à être poursuivie sur le long terme, une vingtaine d'années au moins. Les premiers résultats sont toutefois encourageants.

RÉ-ENSAUVAGEMENT D'UNE PARCELLE



Voici une présentation de cette expérience, extraite du rapport 2021.

Depuis le début de l'année 2021, un herbage de la ferme a été laissé en libre évolution. Il n'est pas pour autant totalement inexploité car les moutons y ont pâturé deux fois dans l'année (début et fin d'hiver). La surface de cet herbage est de 1 500 m².

Nos motivations étaient d'acquérir des connaissances sur la succession végétale qui se mettrait spontanément en place, dans le contexte de notre fond de vallée ; de comparer ce modèle de libre évolution avec d'autres formes de ré-ensauvagement, comme la forêt-jardin de l'étang qui reçoit très peu de soins ; d'accueillir davantage de biodiversité, au milieu de parcelles cultivées en traction animale et de prés-vergers ; enfin, de diminuer la charge de travail qu'engendre la ferme.

L'étude botanique initiale a été réalisée par Jean-Luc François, botaniste chevronné, que nous remercions chaleureusement.

ÉVOLUTION DE LA PARCELLE EN 2022

Nous n'avons pas noté d'évolution notable en 2022, si ce n'est davantage de rumex, d'orties et de chardons.

La question se pose de savoir si nous devons laisser proliférer orties et chardons, au risque qu'ils se propagent dans les herbages voisins. Une « vraie » expérience de libre évolution interdirait toute intervention humaine... Mais la coupe des orties et chardons est obligatoire dans notre région. Que faire ?



Par ailleurs, il nous semble intéressant (la libre évolution étant bien documentée), d'explorer une « voie médiane », qui consiste à diminuer les interventions humaines tout en réalisant un usage extensif de la parcelle pour y laisser pâturer ponctuellement des animaux (ce type de gestion est pratiquée avec succès en Grande-Bretagne notamment, sur de vastes territoires).

Nous avons donc opté pour ce mode de conduite. Cette année, aucun inventaire botanique n'a été conduit, seules des observations qualitatives ont été réalisées. L'herbe plus haute, irrégulièrement pâturée, et les tiges sèches des rumex donnent déjà une allure différente à la parcelle.

ÉVOLUTION DE LA PARCELLE EN 2023

Les constats de 2022 se répètent : la parcelle présente peu de différence avec les herbages adjacents. Le pâturage ponctuel des moutons semble être un facteur limitant l'évolution botanique du pré. Les rumex, chardons et orties sont globalement plus nombreux. Aucun arbuste ou arbre pionnier n'a été observé.

ÉVOLUTION DE LA PARCELLE EN 2024

Nous n'avons toujours pas constaté de différence notable entre cette parcelle et les herbages adjacents. Ceci s'explique probablement par le pâturage ponctuel des moutons. En conséquence de quoi nous décidons d'interrompre cette expérimentation. Nous manquons d'herbe en effet pour notre cheptel.



CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES :

Lila Hervé-Gruyer, Fénoua Hervé-Gruyer, Pauline De Voghel, Charles Hervé-Gruyer