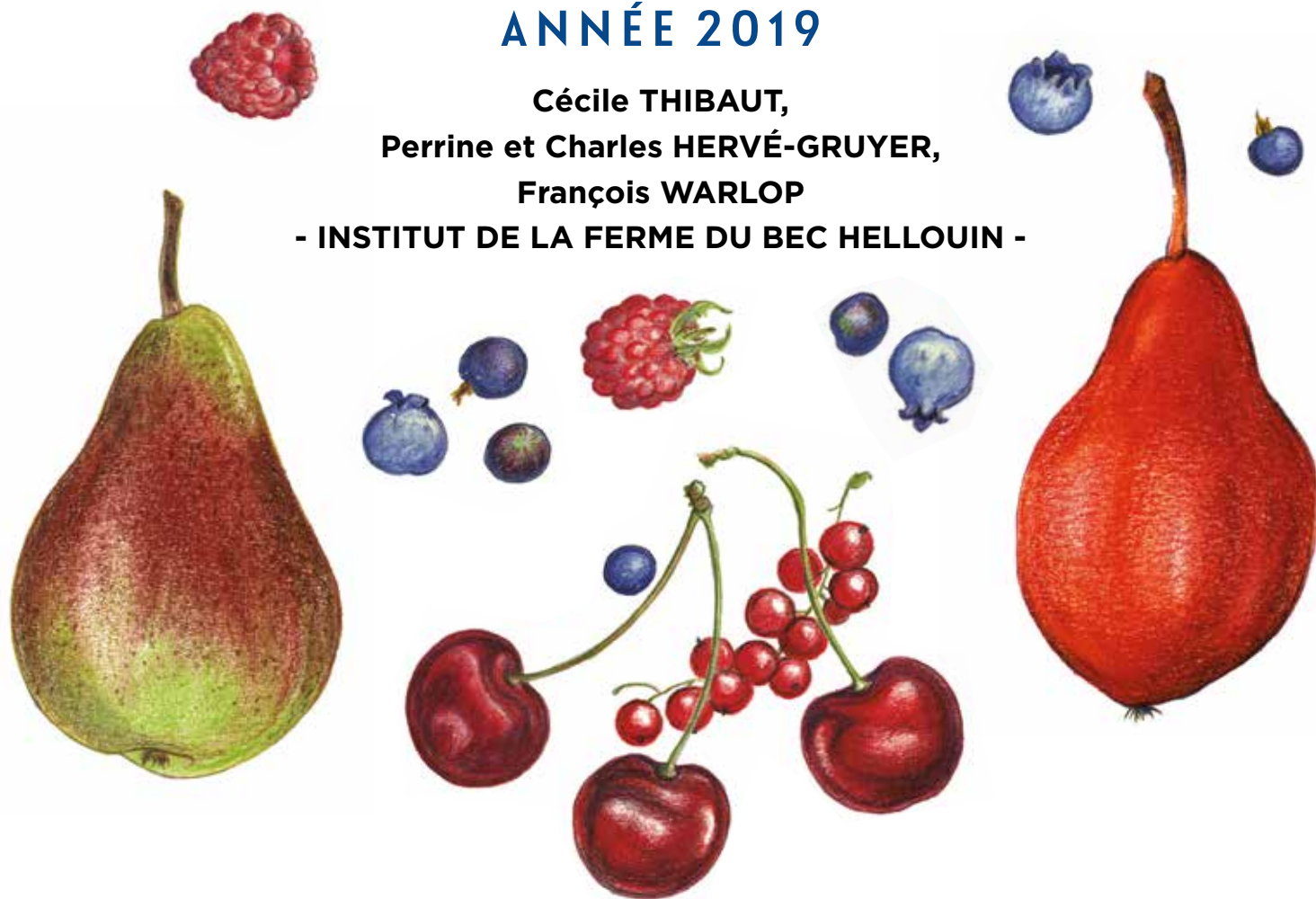




 **PEUT-ON VIVRE
D'UNE FORÊT-JARDIN ?**
RAPPORT TECHNICO-ECONOMIQUE N°3

ANNÉE 2019

**Cécile THIBAUT,
Perrine et Charles HERVÉ-GRUYER,
François WARLOP
- INSTITUT DE LA FERME DU BEC HELLOUIN -**



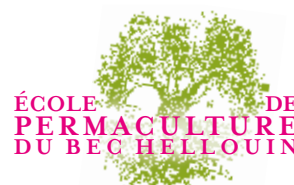


PEUT-ON VIVRE D'UNE FORÊT-JARDIN ?

RAPPORT TECHNICO-ECONOMIQUE N°3

ANNÉE 2019

Cécile THIBAUT,
Perrine et Charles HERVÉ-GRUYER,
François WARLOP
- Institut de la Ferme du Bec Hellouin -





La mini forêt-jardin aux premières gelées.

NOTE AUX LECTEURS

Ce document rend compte du suivi technico-économique des forêts-jardin plantées au sein de la Ferme biologique du Bec Hellouin. Pour la troisième année consécutive, il fait état de ce qui a été possible dans un contexte très particulier, celui d'une ferme en maraîchage biologique en Normandie, éloignée des pôles urbains de commercialisation.

Nous souhaitons que cette étude et ses résultats contribuent à faire éclore des forêts-jardin dans les paysages agricoles.

Cette étude n'a pas l'ambition d'être un mode d'emploi d'une forêt-jardin idéale. Elle vise plus modestement à partager notre démarche, nos questionnements et nos incertitudes liés au caractère expérimental de ce projet.

D'autres documents sont prévus par la suite, au fil des ans, afin de partager les résultats du suivi technico-économique et qualitatif réalisé par l'Institut de la Ferme du Bec Hellouin en partenariat avec le Groupe de Recherche en Agriculture Biologique et l'INRA AgroParisTech.

Bonne lecture !

Note aux lecteurs des rapports n°1 et n°2 : par souci de clarté envers des lecteurs se penchant sur cette étude technico-économique pour la première fois, un certain nombre de répétitions ont été faites entre les trois rapports, notamment sur la méthodologie et la présentation des forêts-jardin de la Ferme du Bec Hellouin.

INTRODUCTION

A l'heure où la nécessité d'inventer des formes d'agriculture non dépendantes des énergies fossiles se fait plus prégnante, **la forêt-jardin offre l'espoir de concilier, de manière élégante, les impératifs écologiques et sociétaux d'aujourd'hui et de demain.**

Cette forme d'agroforesterie, née dans les régions tropicales, s'inspire du fonctionnement des forêts naturelles et en particulier de leurs lisières pour obtenir une production alimentaire écologique et abondante. En Europe, de nombreux projets naissants placent la forêt-jardin au cœur de systèmes vivriers. Néanmoins, la forêt-jardin reste un système encore peu développé dans sa version agricole et moins encore étudié pour une production commerciale.

L'Institut de la Ferme du Bec Hellouin et le Groupe de Recherche en Agriculture Biologique ont lancé une première étude qui s'intitule : « La forêt-jardin, une nouvelle forme d'agroforesterie pour l'agriculture de demain ? ». **La finalité de ce projet de recherche est d'étudier la faisabilité technico-économique de vivre d'une forêt jardin dans un contexte professionnel, en climat tempéré.**

Cette étude, débutée en 2016, vise à quantifier les temps de travaux nécessaires à la gestion d'une forêt-jardin ainsi qu'à chiffrer les récoltes.

Plusieurs modèles de forêts-jardins ont été mis en place à la Ferme du Bec Hellouin pour les besoins de l'étude, en plus de la forêt-jardin initiale créée en 2008.

- une mini forêt-jardin sur 300 m² à vocation commerciale (2016)
- une forêt comestible sur 3,5 ha en vue de la création d'un paysage de résilience (2017)
- une forêt-jardin sur butte près de l'étang (2018)
- un « jardin créole » sous serre (2018)

Etant donné les délais de mise à fruits des arbres fruitiers, nous projetons de mener cette étude au long cours (à minima trois années de pleine production en phase de maturité), afin de recueillir des données permettant d'estimer la pleine viabilité économique des forêts-jardin.

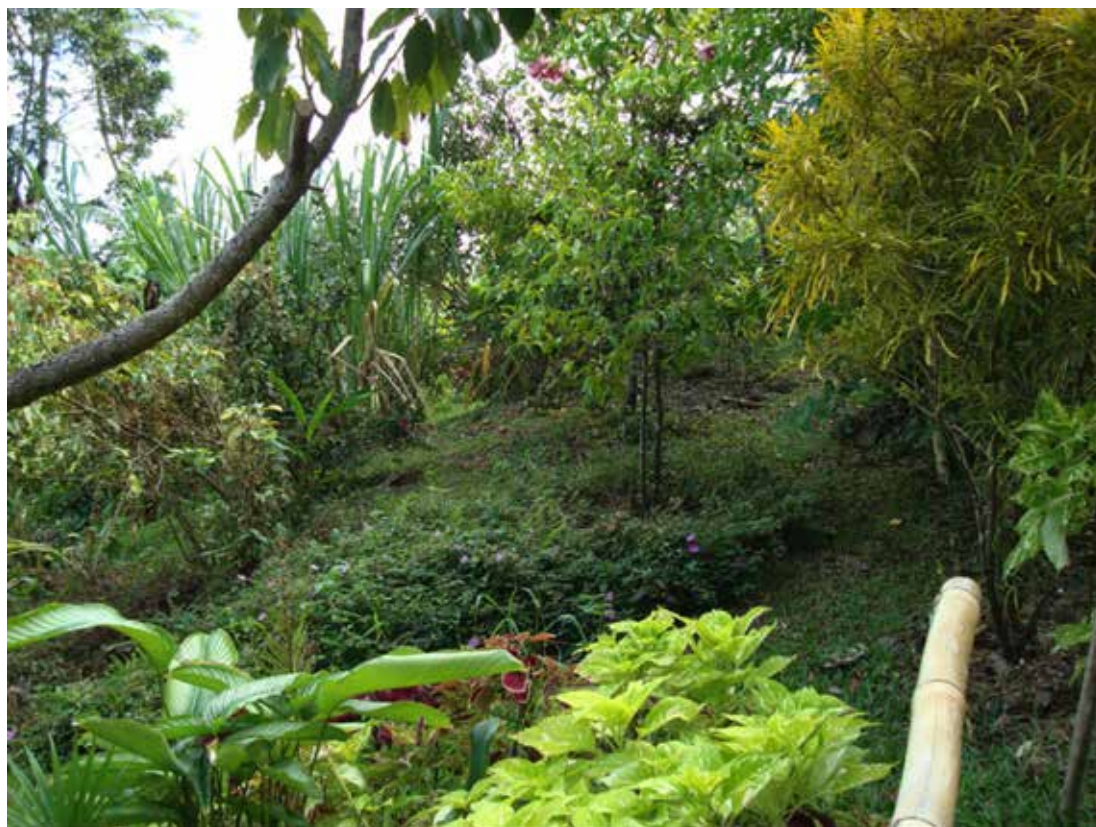
Ce troisième rapport technico-économique présente les résultats de 2016 à 2019, résume la méthodologie du projet et partage les apprentissages de la Ferme du Bec Hellouin sur le développement d'une forêt-jardin commerciale.

1. LA FORÊT-JARDIN : DÉFINITION

De nombreux termes existent pour qualifier les systèmes agricoles associant arbres et cultures (et parfois animaux) sur une même parcelle. L'agroforesterie est sans doute le plus connu et le plus englobant.

Les systèmes agroforestiers peuvent en effet prendre des formes très diverses : de l'alignement d'arbres pour le bois d'œuvre au cœur de parcelles céréalières, au verger pâturé bocager ou encore à la forêt jardinée (où les plantations comestibles sont intégrées à une forêt existante).

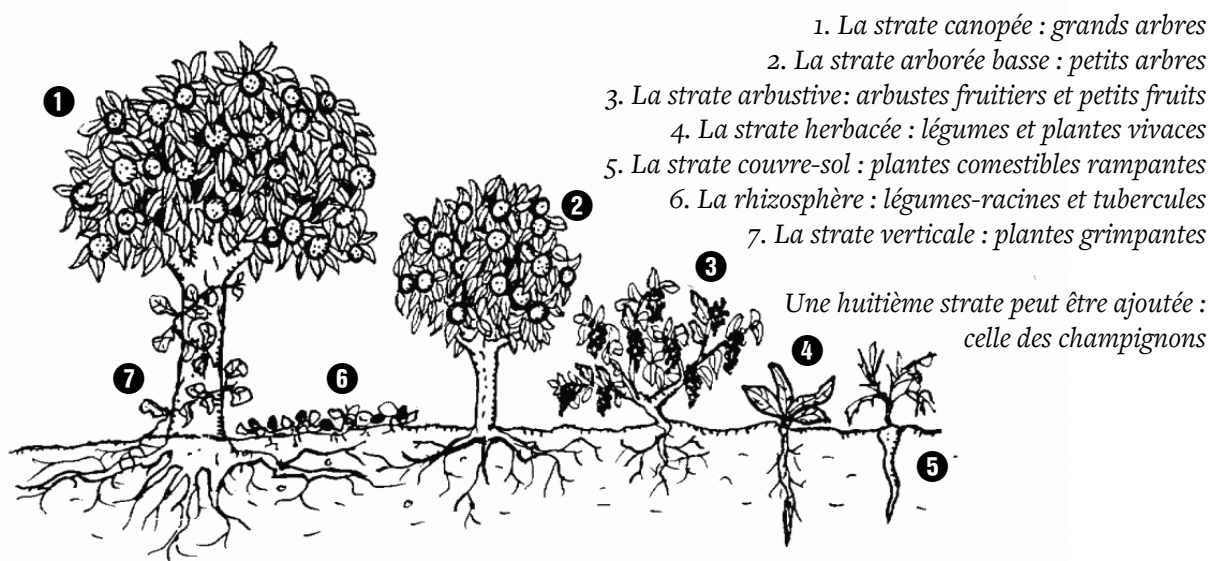
La forêt-jardin est une forme d'agroforesterie née dans les régions tropicales où certaines populations regroupent autour de leur habitat les végétaux qui leur sont utiles, en particulier les arbres fruitiers et les buissons à baies, des légumes, des plantes aromatiques et médicinales mais aussi des ligneux pour le bois d'œuvre et de chauffage.



Jardin créole - Le Marin, Martinique

Cette forme d'agroforesterie a été reprise en zone tempérée dans la deuxième partie du xx^e siècle par un anglais, Robert Hart. Ce pionnier des forêts-jardins sous nos climats a décrit un système fondé sur l'observation des forêts naturelles et notamment de leurs lisières où la lumière atteint plusieurs couches de végétaux. La photosynthèse et par conséquent la biomasse générées y atteignent des niveaux très élevés par mètre carré de surface cultivée.

Robert Hart a mis en évidence sept étages distincts de végétaux comestibles :



2. LES FORÊTS-JARDIN DE LA FERME DU BEC HELLOUIN

A la Ferme du Bec Hellouin, différentes formes de forêts-jardins ont été mises en place.

	DESCRIPTION	CRÉATION	SURFACE EN M ²	SURFACE CULTIVÉE	FINALITÉ
FORÊT-JARDIN INITIALE	Disposition en fer à cheval autour des jardins maraichers. Modèle extensif	2009	1 230	972	Production, accueil de la biodiversité et brise vent
MINI FORÊT-JARDIN	Densification des végétaux ; aromatiques, petits fruits greffés sur tige, arbres fruitiers colonnaires, lianes	2016	300	220	Production commerciale intensément soignée sur un espace réduit
FORÊT COMESTIBLE PÂTURÉE	Pré verger, haies fourragères, chemin creux bordé de haies fruitières	2017	35 400	14 500*	Paysage de résilience pour l'autosuffisance de la communauté, pâturage pour animaux
FORET-JARDIN DE L'ÉTANG	Butte mélangée roches et terre	2018	1 800*	800*	Production et brise vue, expérimentation d'implantation sur sol pauvre
« JARDIN CRÉOLE » SOUS SERRE	Bacs réhaussés sous serre bioclimatique, arbustes avec légumes au pied	2017			Production, expérimentation d'implantation de végétaux allochtones à la Normandie
PÉPINIÈRE	Ensemble mobile de pots de culture	2016	15	15	Multiplication pour réimplantation/vente

*Valeurs estimées en 2018

La création et l'implantation de la mini forêt-jardin, de la forêt comestible et de la forêt-jardin de l'étang ont été documentées et sont disponibles dans la section « Recherche » du site de la Ferme biologique du Bec Hellouin.



Forêts-jardins
(1^{re}, 2^e, 3^e)



Forêts
comestibles 2017

LES DIFFÉRENTES FORÊTS-JARDIN DE LA FERME DU BEC HELLOUIN



*La mini forêt-jardin après tracé et
modelage des buttes, avril 2016.*



*Plantation et tuteurage des fruitiers,
mini forêt-jardin.*



La culture de champignons dans la forêt jardin initiale, août 2017.



La mini forêt-jardin après la plantation des fruitiers, mars 2016.



Le chemin creux de la forêt comestible, septembre 2017.



La mini forêt-jardin, septembre 2016.



Le jardin-créole sous la serre, août 2018.

3. MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE QUANTITATIVE

1. FORÊTS-JARDIN SUIVIES QUANTITATIVEMENT

Chacune des forêts-jardins plantées depuis 2015 a été suivie quantitativement en termes de charge de travail et d'investissement pour son implantation et fait l'objet d'un rapport spécifique. En revanche, l'étude quantitative technico-économique se concentre cette année sur la mini forêt-jardin.

2. DÉTERMINATION DES SURFACES

Les surfaces des forêts-jardins ont été estimées grâce aux photos aériennes et à l'outil de calcul de surface du site gouvernemental Géoportail. Une vérification au multidécimètre a été effectuée pour la mini forêt-jardin. Les surfaces cultivées ont été calculées en ôtant les surfaces des allées.

3. RECUEIL DES DONNÉES

Pour décrire la production ainsi que les moyens de l'obtenir, les informations sont relevées à l'échelle des interventions individuelles dans chaque forêt, par strate, type de culture et de manière horodatée. Chaque intervention est notée par le référent le jour même avec les informations la décrivant : temps de travail, nature de l'intervention, et pour les récoltes, quantités et unités (kg, bottes, pièces) ainsi que le type de vente (vente en frais, transformation, restauration pour les formations). La feuille de recueil des données est présentée ci-après.

Les données récoltées sont ensuite reportées dans des feuilles de calcul informatisées avec un contrôle de la donnée à cette étape : cohérence des informations et propreté de la donnée.

4. CALCUL DE LA VALEUR DE RÉCOLTE

Les données mesurées sont celles à la sortie des jardins : il s'agit bien de valeur récoltée. C'est à dire les quantités multipliées par leur prix de vente. Les prix de vente sont identiques quelle que soit la nature de nos clients (restaurateurs, particuliers, magasins spécialisés...).

Cette valeur de récolte est supérieure au chiffre d'affaire, pour l'obtenir il faudrait retrancher les invendus et les pertes. Pour obtenir la marge brute, il faudrait encore retirer les charges. Cependant **la valeur de récolte est inférieure au potentiel de production**. En effet, toutes les productions n'ont pas été récoltées par manque de temps et/ou de débouchés commerciaux, et une partie des petits fruits a été consommée par les visiteurs gourmands dans le cas de notre ferme ouverte au public...

	POTENTIEL DE PRODUCTION DE LA FORÊT-JARDIN	€ ↑
DONNÉES CALCULÉES DANS L'ÉTUDE	VALEUR RÉCOLTÉE	
	CHIFFRE D'AFFAIRES	
	MARGE BRUTE	

5. TEMPS DE TRAVAIL

Enregistrement des temps de travail

Toutes les interventions sur les forêts-jardin de l'étude ont été recueillies, quelle que soit la personne qui intervenait.

Ont ainsi été enregistrées les opérations réalisées par :

- Le personnel de la Ferme du Bec Hellouin et de l'institut de la Ferme du Bec Hellouin.
- Les stagiaires en formation agricole longue durée (BPREA, ingénieur).
- Les stagiaires en formation courte à l'Ecole de permaculture du Bec Hellouin.

En cas de travail à plusieurs, la durée totale a été retranscrite. Par exemple : deux personnes désherbent pendant vingt minutes, il est noté quarante minutes de désherbage. Le fait que l'action ait été effectuée à plusieurs n'a pas

été encodé. Nous avons considéré qu'il n'y avait pas de biais lié à l'endurance du sylvanier (celui qui entretient les forêts-jardin).

Calcul du temps de travail des participants aux formations et stagiaires

Dans le cas de formations courtes, lors de l'intervention de participants, le formateur encadrant note le temps correspondant à celui qu'aurait mis un sylvanier de la ferme pour accomplir la même tâche. C'est l'un des rares cas où la donnée a été estimée. Elle concerne moins de 10 occurrences sur plusieurs centaines.

Charge de travail élargie

Il est important de noter que les temps relevés correspondent aux actions concernant l'entretien direct des forêts-jardins, c'est à dire le temps passé sur les parcelles, **et non la charge totale de travail afférente à une commercialisation de produits issus d'une forêt-jardin.**

Ne sont ainsi pas inclus :

- Les temps de conditionnement et de vente. Nous n'avons pas relevé les données sur ce point. En effet, au sein de la Ferme du Bec Hellouin, c'est le maraîcher qui se charge de ces tâches, simultanément avec les légumes des jardins. Cela rend ces temps indissociables et difficilement comptabilisables pour notre équipe ;
- Les tâches administratives et la gestion de l'entreprise agricole ;
- Les tours hebdomadaires d'observation des forêts-jardins ;
- Le rangement régulier des outils et de leur entretien...

6. VALEURS ANNUELLES

Ce troisième rapport de l'étude rend compte des données recueillies entre le 1^{er} janvier 2016 et le 1^{er} novembre 2019. Cela ne représente pas quatre années complètes mais il s'avère que les temps de travaux et de récolte en novembre et en décembre sont peu significatifs par rapport aux autres mois de l'année. Afin de pouvoir calculer des valeurs annuelles (valeur de récolte et charge de travail), nous avons choisi de présenter les résultats par périodes de janvier à décembre, sauf pour la dernière année (2019) dont les données courent de janvier à novembre seulement.

7. FEUILLE DE RECUEIL DES DONNÉES

Afin de faciliter le recueil des données, la feuille mise à disposition de l'équipe a été une nouvelle fois simplifiée.

FICHE SIMPLIFIÉE DE RELEVÉ DE DONNÉES - FORÊT-JARDIN

DATE	MÉTÉO / TEMP.	FORÊT-JARDIN CONCERNÉE							INTERVENANT
STRATE CONCERNÉE : COUVRE-SOL, BUISSONS, CANOPÉE, GRIMPANTS (CS, B, C, G)	ENTRETIEN		RÉCOLTE						COMMENTAIRES
	REPIQUAGE, PLANTATION, FERTILISATION, DÉSHERBAGE, ARROSAGE, TAILLE... (R, P, F, D, A, T)	TEMPS PASSÉ (MINUTES)	CULTURE RÉCOLTÉE	TEMPS PASSÉ (MINUTES)	QUANTITÉ	UNITÉ (KILOS, BOTTES, BOÎTES)	VALEUR EN €	FINALITÉ A/T/V	

OBSERVATIONS

LÉGENDE FINALITÉ : A = AUTOCONSOMMATION T = TRANSFORMATION V = VENTE EN FRAIS

Le temps passé correspond à la durée totale dédiée à une action.

8. MÉTROLOGIE ET MÉTHODOLOGIE D'ENREGISTREMENT DE LA DONNÉE

Des incertitudes sur la qualité de la donnée se logent en plusieurs points :

Les poids ont été notés à la dizaine de gramme mais les bottes constituent une unité plus aléatoire relevant plus du volume que du poids.

Le recueil des temps est fait à partir du relevé de la montre du/des cueilleur(s) et souvent arrondi à la minute près. Or la majorité des données de récolte sur les aromatiques correspondent à de multiples temps très courts (de l'ordre de 1 à 10 minutes) ce qui génère une imprécision majeure. Ce biais méthodologique ne se retrouve pas pour les récoltes de petits fruits et les temps d'entretien qui sont moins fractionnés (de l'ordre de 20 minutes à minima).

9. SPÉCIFICITÉS DE LA FERME BIOLOGIQUE DU BEC HELLOUIN

Système de récolte

A la Ferme du Bec Hellouin, **le système de récolte pour les forêts-jardin est adossé à celui du maraîchage :**

- Pour les repas des formations, les récoltes sont effectuées chaque matin.
- Pour la transformation, les récoltes sont faites à mesure de la maturité des fruits et des légumes. Les cultures qui le supportent sont stockées afin d'être transformées en gros volume.
- Pour la vente en frais,
 - En 2016 et 2017, la récolte se faisait le mardi pour les restaurateurs et les magasins spécialisés et le mercredi pour les paniers hebdomadaires (sur commande) des particuliers. Tout ce qui était récolté était déjà commandé et vendu préalablement.
 - En 2018, la récolte pour les restaurateurs s'étale sur le mardi et le jeudi, la récolte pour les particuliers (vente en vrac à la ferme) sur le jeudi et le vendredi.
 - En 2019, le système de commercialisation a fortement changé avec un client en semi-gros le mardi ainsi qu'un nombre plus réduit de restaurateurs, mais toujours la vente en vrac à la ferme le vendredi après-midi.

Par ailleurs, les framboises et autres petits fruits nécessitant une cueillette régulière sont récoltés tous les deux jours en saison.

Les temps de récolte se groupent ainsi sur deux matinées essentiellement. Le système de récolte impacte grandement le temps total de récolte. Des obligations de livraisons quotidiennes pourraient augmenter le temps de travail lié aux récoltes et au conditionnement.

Système de prix

L'objet de cette étude est de présenter la valeur de récolte dans chaque forêt-jardin. Les valeurs commerciales calculées sont Toutes Taxes Comprises (TTC).

Les prix appliqués sont donc ceux pratiqués au quotidien par la Ferme du Bec Hellouin. Ils se trouvent dans la fourchette de ceux fournis trimestriellement par le GRAB Haute Normandie (Mercuriale en annexe), à quelques exceptions près de produits qui diffèrent en terme de qualité. Ainsi les orties sont vendues près de cinq fois plus chères que dans la mercuriale GRAB mais le produit que recouvre la dénomination « ortie » est très différent. Dans un cas il

s'agit d'orties fauchées en « vrac » et dans l'autre, des sommités uniquement cueillies à la main et utilisables sans manutention additionnelle du cuisinier / transformateur. Cela a pu arriver sur de petites quantités en 2016 et 2017.

Outils et système de culture

Le sylvanier de la Ferme du Bec Hellouin entretient les forêts-jardin et y effectue les récoltes uniquement à la main.

L'enjeu de la forêt-jardin est de reproduire les agrosystèmes forestiers, aussi aucun travail mécanique du sol n'est effectué. Les vivaces y sont privilégiées ainsi que les arbres caducs et des fixateurs d'azote dans une optique d'auto-fertilité. Si des couvre-sols ne sont pas implantés dès le départ, un paillage est effectué à la plantation avec un fumier extrêmement pailleux afin de limiter la pousse des graminées qui entrent en concurrence avec la production commerciale et ralentissent la récolte. Mais la mise en place d'une strate herbacée couvre-sol (et productive !) reste la méthode privilégiée.



Design global de la ferme et implantation relative des forêts-jardin suivies économiquement

La forêt-jardin initiale, créée notamment pour son effet brise-vent, est positionnée loin du cœur de la ferme. Ainsi 80 m séparent l'entrée de celle-ci de la serre-atelier (cœur de la zone o) alors que pour la mini forêt-jardin cette distance est de 25 m. Pour accéder à la boutique et à l'espace de stockage, il faudra de même compter 160 m depuis la forêt-jardin initiale contre seulement la moitié depuis la mini forêt-jardin.

Evolution stratégique de la Ferme du Bec Hellouin

En 2018 et 2019, la Ferme du Bec Hellouin a connu un tournant stratégique important. Après plusieurs années de fort développement, Charles et Perrine Hervé-Gruyer ont décidé de resserrer les effectifs et ainsi réduire de 40% la taille de l'équipe en saisissant l'opportunité du départ de certains des salariés de la ferme afin de monter leur propre projet. Perrine Hervé-Gruyer a ainsi repris la responsabilité du maraîchage et assure la majeure partie du travail de sylvanier.

De ce fait, la commercialisation a fortement évolué : la vente de paniers pré-commandés a été transformée en une vente hebdomadaire libre à la ferme, le nombre de clients restaurateurs a été restreint à moins de trois. La commercialisation avec un semi-grossiste pour des plateaux repas est la grande nouveauté de 2019 avec une augmentation des quantités et une réduction de la diversité commandée. Néanmoins, aucun développement commercial supplémentaire, notamment lié à la montée en production des aromatiques, n'est actuellement possible du fait des effectifs restreints.

Par ailleurs, la commercialisation en 2019 ne s'est étendue que sur huit mois, entre avril et fin novembre.

4. RÉSULTATS TECHNIQUE-ÉCONOMIQUES

1. OBJET DU TROISIÈME RAPPORT

La **mini forêt-jardin (MFJ)** est en pleine phase de production pour sa strate herbacée et ses petits fruits, mais pas pour ses arbres fruitiers. Implantée pour cette étude technico-économique afin de maximiser la productivité de ce système agroforestier innovant, la mini forêt-jardin fait l'objet du focus de cette année d'étude.

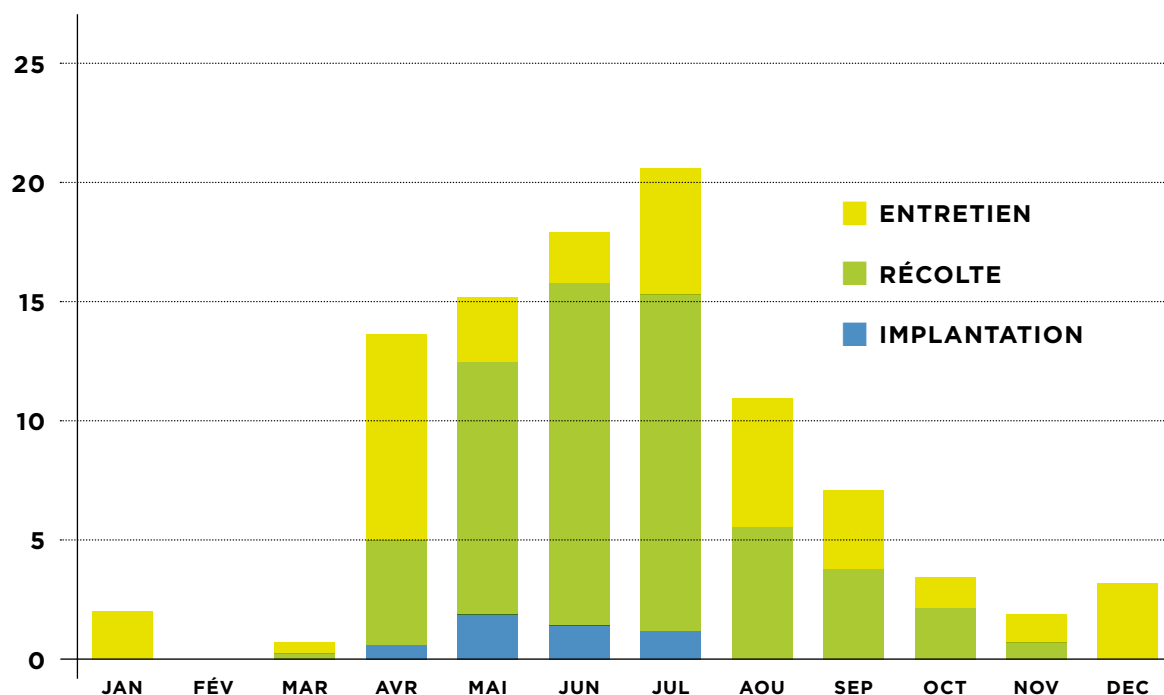
2. LA CHARGE DE TRAVAIL

La charge de travail moyenne sur quatre ans est de **96 heures par an pour la mini forêt-jardin.**

Charge de travail en heures (hors implantation)

	2016	2017	2018	2019	MOYENNE
MINI FORÊT-JARDIN	95 H	78 H	101 H	110 H	96 H

2.1 CHARGE DE TRAVAIL POUR LA MINI FORÊT-JARDIN



ZOOM SUR LA CHARGE DE TRAVAIL MENSUELLE EN HEURES DE LA MINI FORÊT-JARDIN

*Moyenne sur 2016, 2017, 2018, 2019. Sans implantation initiale (janvier à mars 2016),
pour raison de lisibilité*

L'étude de la charge de travail sur l'année nous permet d'identifier les pics d'activité. La charge mensuelle sur la **mini forêt-jardin** est d'une quinzaine d'heures pendant trois mois, dépasse les vingt heures en juillet et est inférieure à cinq heures par mois sur la moitié de l'année.

La charge de travail est essentiellement due aux récoltes de mai à octobre et à l'entretien de novembre à avril. Un pic d'entretien arrive en avril avec du désherbage et du paillage. Le pic de récolte se situe en juin et juillet avec la récolte des petits fruits qui s'ajoute à celle des aromatiques.

3. LA VALEUR DE RÉCOLTE

En 2019, la valeur de récolte produite par la **mini forêt-jardin** est de **4 398 € TTC**

Valeur de récolte en euros

	2016	2017	2018	2019
MINI FORÊT-JARDIN	3 495 €	2 967 €	5 832 €	4 398 €

Pour rappel, la valeur de récolte est calculée à partir des quantités récoltées auxquelles sont attribuées les prix de la mercuriale. Ces prix sont similaires pour la vente aux particuliers et aux restaurants et sont disponibles en Annexe.

Entre 2016 et 2018, la valeur récoltée dans les forêts-jardin a été multipliée par 1,7 avant de rebaisser de 24 % en 2019.

Répartition en pourcentage du chiffre d'affaire en € par strate

En 2019, **82,5 % de la valeur de récolte de la mini forêt-jardin provient des plantes aromatiques** et **17,5 % des petits-fruits**.

3.1 RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRE PAR STRATE POUR LA MINI FORÊT-JARDIN

MINI FORÊT-JARDIN	2016	2017	2018	2019
PLANTES AROMATIQUES ET MÉDICINALES	88 %	98 %	63 %	82,5 %
PETITS FRUITS	12 %	2 %	37 %	17,5 %

Pour la quatrième année après implantation, **dans la mini forêt-jardin** les arbres fruitiers ne sont toujours pas en phase de maturité (même si quelques sujets ont porté leur tout premier fruit, ce qui nous a permis de goûter les variétés). Les aromatiques les plus vendues sont de loin la mélisse et la menthe puis la livèche, la ciboulette et la sauge.

4. PRODUCTIVITÉ HORAIRE

A partir de la valeur de récolte, on peut calculer une productivité horaire par heure travaillée dans les forêts-jardin. Attention, cette productivité ne comprend pas le temps nécessaire à la commercialisation et à la gestion d'une ferme.

En 2019, **une heure passée dans la mini forêt-jardin** (modèle intensif) a permis de récolter une production équivalente à **39,9 €**.

Les chiffres « sans implantation » correspondent au chiffre d'affaire divisé par la charge de travail, sans les heures dédiées à l'implantation de la mini forêt-jardin en 2016. Pour obtenir les chiffres sur l'implantation, se rapporter au rapport technico-économique n°1 (2017) et au rapport « Création d'une mini forêt-jardin » (2016)

Productivité horaire €/h

MINI FORÊT-JARDIN	ANNÉE 1 2016	ANNÉE 2 2017	ANNÉE 3 2018	ANNÉE 4 2019	MOYENNE
PLANTES AROMATIQUES ET MÉDICINALES	19,8	56,4	113,6	46,4	59
PETITS FRUITS	4,8	3,4	33,1	31,9	18,3
TOTAL	36,8	38,0	57,7	39,9	43,1

Entre 2017 et 2018, la multiplication par 1,5 de la productivité de la mini forêt-jardin s'explique certes par l'augmentation des récoltes de petits fruits mais aussi par une stratégie différente de maîtrise de la strate herbacée avec un paillage et un désherbage moins fréquents. La baisse en 2019 correspond à la fois à une baisse du chiffre d'affaire mais aussi à une augmentation du temps de travail due à une reprise des paillages et à des désherbages plus soignés.

Les ordres de grandeur de productivité horaire obtenus cette année nous confirment dans notre intuition que **les forêts-jardin sont un objet agricole pouvant créer de la valeur économique intéressante pour une optique commerciale**.

Néanmoins ces chiffres sont à prendre avec prudence étant donné les biais dans la récolte de la donnée « temps » expliqués dans la section 8 – Métrologie et méthodologie d'enregistrement de la donnée.

5. PRODUCTIVITÉ SURFACIQUE

La valeur de récolte répartie sur la surface donne un ordre de grandeur de la productivité de ces modèles plus ou moins extensifs.

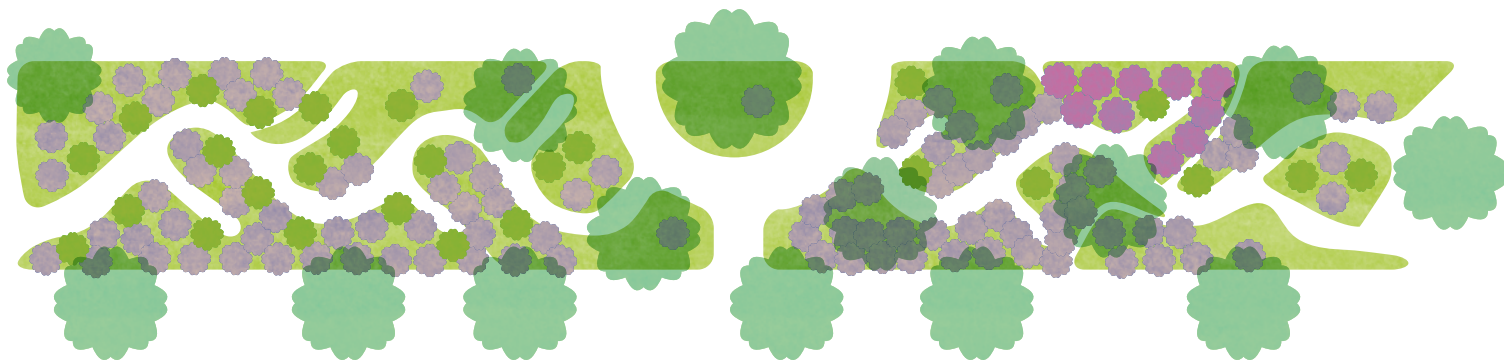
En 2019, **un mètre-carré cultivé dans la mini forêt-jardin** (modèle intensif) a permis de récolter une production équivalente à **20 €**.

Productivité surfacique €/m²

	2016	2017	2018	2019
MINI FORÊT-JARDIN	15,9	13,5	26,5	20

Il est à noter que cet indicateur est à prendre avec beaucoup de mesure car l'objet « forêt-jardin » est difficile à appréhender : comment calculer une surface cultivée lorsque la surface est étagée ? Néanmoins c'est bien l'organisation verticale des cultures qui permet d'intensifier la productivité surfacique par rapport à d'autres systèmes.

6. DISCUSSION



Plan d'implantation de la mini forêt-jardin

1. CIRCONSCRIPTION DE L'OBJET D'ÉTUDE

Cette monographie des forêts-jardins de la Ferme du Bec Hellouin vise à présenter la valeur de récolte TTC produite par la forêt-jardin orientée vers la production commerciale : la mini forêt-jardin. Elle présente également la charge de travail et sa répartition dans le temps, par culture et par tâche.

Enfin à partir de ces éléments, elle fournit des repères en termes de productivité horaire (euros par heure de travail fourni).

2. ÉLÉMENTS CONJONCTURELS IMPACTANT LE RÉSULTAT DES FORÊTS-JARDIN

Nous sommes enthousiastes des résultats obtenus durant ces quatre premières années d'étude et malgré un recul en 2019 :

En 2019, une heure passée dans la mini forêt-jardin (modèle intensif) a permis de récolter une production équivalente à **39,9 €** et sur ces **quatre dernières années**, c'est en moyenne **43,17 €**.

A titre de comparaison,

Les productivités horaires obtenues cette année nous confirment dans notre intuition que **les forêts-jardin sont un objet agricole créant de la valeur économique intéressante pour une optique commerciale**. Néanmoins, nous pensons que **le potentiel de production et de commercialisation de ces forêts-jardin est encore plus élevé que ceux fournis par les données recueillies durant ces quatre premières années de l'étude**.

Ainsi, plusieurs biais conjoncturels impactent à la baisse les chiffres potentiels.

Maturité de la mini forêt-jardin

La valeur de récolte et la charge de travail présentées ici ne sont pas celle d'une forêt-jardin en « pleine production », c'est à dire la production d'une forêt mature.

C'est seulement à l'issue de plusieurs années de cette pleine production que les résultats moyennés **pourront permettre des préconisations en terme de dimensionnement des forêts-jardin pour une viabilité commerciale**.

Aléas commerciaux et changement d'optique de développement de la ferme

Les variations des valeurs de récolte sur ces deux premières années ne sont pas uniquement liées à des variations des volumes de production, mais également à une variation des volumes vendus, notamment suite à plusieurs changements parmi nos clients restaurateurs en 2017, 2018 et 2019.

Ainsi en 2017, une partie de la récolte n'a pu être valorisée faute de débouchés commerciaux en été. Ce fut le cas également en partie pour les aromatiques en 2018. Cette conjoncture souligne l'importance de trouver et de garantir les voies de commercialisation, notamment sur les aromatiques (demande pour des volumes importants) et les petits fruits (nécessité de livraison en flux tendu du fait de leur mauvaise conservation en frais).

Un atelier de transformation (séchage pour tisanes) des aromatiques serait un vrai plus pour la valorisation de la production des forêts-jardin, permettant de découpler le moment de la récolte et celui de la commercialisation.

Il est à noter des récoltes non commercialisées qui ne sont pas prises en compte : les récoltes utilisées comme paillage, pour les purins ou mises au compost ne sont pas comptabilisées dans la valeur de récolte. Elles constituent néanmoins un ajout nécessaire pour estimer le potentiel de production.

Changements d'optique sur la taille des arbres fruitiers

En 2016, une évolution a été opérée dans la philosophie de conduite des arbres fruitiers de la Ferme du Bec Hellouin. Préalablement dans une optique de « non-taille », les arbres fruitiers n'avaient pas été taillés depuis leur implantation. L'intervention d'un professionnel de la taille douce (respectant au maximum la physiologie de l'arbre) a permis d'identifier les sujets sur lesquels effectuer une taille de restauration. La taille est depuis lors effectuée en prestation de service par Mathias André avec l'aide du sylvanier. Les temps passés à la taille sont donc plus élevés que ne l'aurait nécessité une simple taille d'entretien, en particulier sur 2017.

Biais induits par des évènements climatiques en 2017 et 2019

Il est noter une fin d'hiver exceptionnellement chaude pour la saison suivie d'importantes gelées tardives lors de la dernière semaine d'avril 2017 (record des températures les plus basses depuis 1960). Cela a entraîné la perte de la quasi-totalité de la récolte de fruits en 2017 (alors que les arbres et les arbustes étaient chargés de fleurs en mars-avril). Cet incident a impacté très fortement l'ensemble des arboriculteurs et viticulteurs de France. Cela explique l'absence de petits fruits dans les récoltes de 2017 et a évidemment impacté négativement la valeur créée par les forêts-jardin cette année-là.

En 2019, des gelées tardives additionnées à une sécheresse exceptionnelle ont supprimé la quasi-intégralité de la production de petits fruits, à l'exception des framboisiers, faisant baisser drastiquement la valeur de récolte annuelle.

En revanche il semblerait que les forêts-jardin de la Ferme du Bec Hellouin aient été peu impactées en termes de production par la sécheresse de 2018.

Cela nous rappelle la très forte dépendance de l'arboriculture aux évènements climatiques, notamment dans un contexte de dérèglement climatique global. Ces aléas sont importants à prendre en compte dans le bilan économique global.

L'ensemble de ces biais nous laisse penser que le potentiel de production et de commercialisation de ces forêts-jardin peut-être encore plus élevé. Nous espérons que cette étude pourra être dupliquée dans d'autres cadres agricoles afin de fournir des références techniques et économiques pour les acteurs agricoles.



Arbres colonnaires, petits fruits greffés sur tige et strate herbacée d'aromatiques sont parmi les éléments clés du modèle intensif de la mini forêt-jardin expérimenté à la Ferme du Bec Hellouin.

3. « PEUT-ON VIVRE D'UNE FORÊT-JARDIN ? » : REVENU GÉNÉRÉ

Le questionnement de cette étude technico économique « **Peut-on vivre d'une forêt-jardin ?** » ne peut se concevoir sans l'estimation de ce revenu net. Les moyens mis à disposition de cette étude ne permettent pas encore d'y répondre de manière chiffrée. Il faudrait en effet calculer le chiffre d'affaire, les charges de fonctionnement et les charges d'amortissement (implantation et matériel).

Pour cette étude, n'ont été relevés et calculés de façon précise que les valeurs récoltées et le temps passé à ces récoltes ainsi qu'à l'entretien.

Les propos qui suivent sont donc des intuitions qui découlent du contexte particulier de la ferme du Bec Hellouin **dans un cadre où la forêt-jardin constitue une source de revenu additionnel, adossée à un système maraîcher dont l'infrastructure d'outillage, la structure juridique, et la commercialisation sont déjà en place.**

Si nous devons estimer notre revenu additionnel : étant donnés nos modes de commercialisation en flux tendu et l'existence de moyens de transformation, nous pourrions assimiler notre valeur de récolte à notre chiffre d'affaire. Pour ce qui est des coûts de fonctionnement, peu d'intrants ont été utilisés lors de ces trois années d'étude. Des consommables sont néanmoins à prévoir pour la commercialisation (barquettes, étiquettes...). Les plants supplémentaires proviennent de boutures. **Les coûts de fonctionnement dans notre système à la Ferme du Bec Hellouin** se réduiraient à la masse salariale (calculable à partir de la charge de travail relevée), et aux cotisations et taxes. L'amortissement pourrait être calculé à partir des coûts d'implantation disponibles dans le rapport « Création d'une mini forêt-jardin »

En revanche, l'estimation d'un revenu provenant d'une forêt-jardin implantée seule en tant que système agricole n'est raisonnablement pas calculable à partir des données produites dans cette étude. Il faudrait pour la masse salariale ajouter la charge de travail de commercialisation, de gestion... A cela ajouter les coûts de gestion d'une ferme qui ne seraient pas mutualisés (assurances...) et tous les coûts d'implantation, de commercialisation (boutique, fourgon...)



La forêt-jardin initiale, un modèle de production plus extensif avec ses arbres fruitiers haute-tige et ses arbustes de petits fruits.

4. RÉSERVES MÉTHODOLOGIQUES

Cette étude n'a pas vocation à émettre de recommandation sur une surface idéale, minimale ou maximale de forêt-jardin. La forêt-jardin est considérée comme une entité en soi et les productivités surfaciques obtenues révèlent des différences dans le design, la densité de plantation ou les variétés implantées qu'il est difficile de dissocier. Il est jusqu'à présent impossible de nous prononcer sur une augmentation proportionnelle du chiffre d'affaire ou de la charge de travail avec la surface (notamment du fait de la difficulté à trouver des débouchés suffisants pour certains produits).

D'autre part, nous souhaitons souligner une nouvelle fois la nécessité de nuancer les chiffres liés aux données de temps de récolte, notamment la productivité horaire, du fait des enjeux sur les marges d'erreurs de recueil de la donnée.

5. FREINS ET LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT DES FORÊTS-JARDIN COMMERCIALES

Dans une optique commerciale, les forêts-jardin présentent l'avantage de demander des frais d'investissement et de fonctionnement relativement faibles par rapport au chiffre d'affaire. Et d'un point de vue agroécologique, elles ont pour avantage de demander peu d'intrants, notamment car les forêts-jardin génèrent en grande partie leur propre fertilité. Ainsi les arbres remontent les minéraux du sous-sol et les rendent disponibles dans la litière.

La production est diversifiée et peut-être transformée et/ou stockée, permettant une commercialisation tout au long de l'année. Par ailleurs, au vu des volumes d'entretien et de leur répartition, l'activité de sylvanier laisse la possibilité d'avoir une activité en parallèle, ce qui est plus difficile pour une activité de maraîchage nécessitant une présence quasi-quotidienne.

Néanmoins, du fait des différentes strates et de la diversité des espèces, l'entretien et la récolte sont généralement plus complexes et plus longs que dans un système de culture plus classique de type verger ou maraîchage.

Des difficultés de commercialisation peuvent également émerger : certains produits sont peu connus du grand-public. Il est à noter que cette connaissance peut varier selon les régions. L'argouse est très connue dans les Alpes du Sud. A contrario, les aromatiques en général sont peu usitées dans la cuisine normande. Une autre difficulté vient que certains produits se conservent mal en frais (nécessitant une commercialisation en flux tendu s'ils ne sont pas transformés), ce qui peut entraîner une surproduction non vendue.

Enfin, ces systèmes de forêts-jardin ne deviennent complètement productifs et équilibrés en tant qu'écosystèmes qu'au bout de plusieurs années. Dans une optique commerciale cela demande de phaser ses activités afin de disposer d'un complément de revenu en attendant ce moment.

Attention, sous nos latitudes, la lumière devient vite un élément limitant dans ces systèmes étagés. La conception (choix des espacements, des variétés) devra être faite avec soin. La forêt-jardin est sans doute l'un des systèmes agricoles les plus complexes à concevoir. Nous ne pouvons qu'inviter nos lecteurs à se documenter et à s'entourer, notamment d'un pépiniériste compétent, d'un bureau d'étude ou encore d'une association spécialisée.

6. PERSPECTIVES

Ces quatre premières années d'étude soulèvent deux principales questions.

La première est la suivante : **la forêt-jardin est-elle un complément d'activité idéal au maraîchage?** Les produits de la forêt-jardin, plus rares, pourraient être des « produits du haut du panier », intéressant certains clients, notamment les restaurateurs, qui souvent les commandent en addition des produits issus de l'activité maraîchère. En outre, la plupart des fruits ont des vertus nutritives intéressant de plus en plus les consommateurs.

Enfin, la maturité et donc les récoltes décalées dans le temps des productions de la forêt-jardin par rapport au pic de production maraîcher - entre autres des fruits rouges (remontants) ou des fruits à couteau en fin d'été - permettent de diversifier l'offre du maraîcher à une période intermédiaire entre la fin des légumes d'été et le début des légumes d'hiver. L'étude des pics de charge de travail et de leur répartition sur les mois de l'année, croisée à ceux du maraîchage, nous indique une relative complémentarité de ces deux activités pour ce qui est de l'entretien. Néanmoins les récoltes de petits fruits sont situées à un moment de l'année déjà bien chargé pour les maraîchers. Les suites de l'étude nous permettront de confirmer ou non cette complémentarité.



La forêt comestible accueille les animaux dans sa strate basse et fait la place aux fruits à coques en plus des arbres du verger pâturé traditionnel.

La seconde interrogation est la suivante : **la forêt-jardin, est-elle un marché de niche ?** Les produits qui en sortent sont parfois peu connus. Cela demande bien souvent une sensibilité existante des consommateurs ou bien une sensibilisation de ces derniers (notamment pour les cornouilles, les argouses, baies de mai, etc.). Elle fournit également des produits connus mais souvent chers (fruits à coque, framboises, fleurs comestibles, etc.), se conservant peu, exigeant une cueillette à maturité, un temps de récolte long ou ayant une haute valeur ajoutée. Ce système cultural demande en tout cas au sylvanier un travail important de réflexion sur son circuit de commercialisation (transformation, auto-cueillette...). Notre étude ne nous permet pour le moment que d'aborder **le cas d'une forêt-jardin adossée à un système maraîcher.**

Afin de favoriser l'émergence des forêts-jardin commerciales, il serait primordial que d'autres études prennent le relais notamment pour:

- Préciser certains points (prise en compte des temps de travaux pour la commercialisation et la gestion administrative, amortissement des investissements, prise en compte des frais de fonctionnement...), afin d'estimer le revenu net dégagé pour le sylvanier.
- Elargir l'objet d'étude (analyses nutritionnelles, interactions écologiques, mise en valeur du biotope existant, prise en compte des successions écologiques, etc.).
- Poursuivre la recherche de pratiques agroécologiques et envisager d'autres formes de forêts-jardins adaptées à nos climats tempérés (ayant d'autres vocations principales que la production fruitière par exemple).

CONCLUSION

Au vu des chiffres présentés ici sur un modèle encore jeune, il semble que la forêt-jardin puisse constituer un réel complément d'activité (pour un agriculteur ou un pluriactif), offrant un revenu acceptable au regard du nombre d'heures de travail demandées et de leur répartition dans l'année.

Néanmoins la montée en volume nécessaire pour générer un revenu significatif pose question du fait de la spécificité des produits de la forêt jardin : on consomme moins de mélisse que de poireaux dans notre régime alimentaire européen ! Le choix des espèces à valoriser sera plus déterminant que la capacité technique à bien les produire.

Il convient également de garder en tête que chaque système agroforestier est unique, très dépendant des contraintes locales, conditions pédoclimatiques, ... Les performances de ces systèmes peuvent donc fluctuer considérablement, et proportionnellement au nombre d'espèces implantées. Cela pose donc la question de la nécessité d'une conception bien réfléchie, qui doit passer, comme expliqué plus tôt, par un temps de formation, d'échanges, de visites.

La recherche est effectivement en retard sur ce type de système amené à se développer. Des précurseurs ouvrent la voie, comme Martin Crawford au Royaume Uni.

L'actualité et les crises qui ne manqueront pas d'advenir montrent la nécessité d'une agriculture plurielle, relocalisée, et d'une diversification des parcelles, des fermes et des paysages. Les forêts-jardin ont toute leur place dans ce futur désirable.

ANNEXES

ANALYSE DES PRIX 2013-2015 DES FRUITS ET DES AROMATIQUES BIOLOGIQUES COMMERCIALISÉS EN VENTE DIRECTE

(SOURCE : GRAB HAUTE-NORMANDIE)

		Mai			Juin			Juillet/août			Sept/oct			Novembre		
Aromatiques		2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Ail Des Ours	kg			6,8												
Ache	bouquet	1	1,5		1,3									1,5		
Basilic	bouquet	0,78		1	1,08	1,2	0,82	0,96	1,2	1,01	1,2	1,1	0,95		1	0,9
Cerfeuil	bouquet			1,3	1	1	1			1			1,6		1,23	1
Ciboule	bouquet	1,13	1,5	1,6	1,3	1		1,01		1,25	1,04	1,2		1,2	1,2	1,5
Ciboulette	bouquet	1,02	1,13	1,01	1,13	1,25	0,93	1,01	1,12	1	1,1	1,1	1,2	1,5	1	1
Coriandre	bouquet	1		1,03	0,75	1,13	1	1,02	1,38	1,125	1,25	1,2			0,9	0,88
Menthe	bouquet	1		1,02	1,04	1,23	0,94	0,93	1,03	0,84	1,03	1,1	1	1		0,88
Ortie	kg			2,6			2			10			1,80	1,75		2,6
Oseille	kg			1,4	3,3	8	9			5,75	4,57				10	8
Oseille	bouquet	1,15		1,28			1,25	1,10	1,00		1,17	1,40	1,3	1,35	1	1
Roquette	kg			12	3,45	10	12,5	1,00	10,00	10	1,31	10,7	11	7,73	11	11,1
Persil	bouquet	0,89	1	1	1,02	1,21	0,94	0,91	1,04	0,99	1,13	1,00	1,07	0,93	0,9	0,93
Thym	bouquet		1	0,88			1,25	0,75	1	1,17	1	1	1,00	1,6	1	1,6

		Mai			Juin			Juillet/août			Sept/oct			Novembre		
Fruits et petits fruits		2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Cassis	kg							12,00		12,33						
Cerise	kg				5,25	5		5,71	5,85	7,67						
Châtaigne	kg												6	6		5
Fraise	kg	12,25	12	11,42	9,9	11,6	11,82	10,31	11,38	11,17	10	10,8	14		11	11,25
Framboise	kg				19	16	14,67	15	13,77	12,25	15,75	13,8		15		12,5
Noix	kg								4,5					5		4,93
Pêche	kg							4	4,8	5			3,7			
Poire	kg										3	2,9	2,95	2,67	3,1	2,9
Pomme	kg						2,2			2,5	2,63	2,5	2,57	2,56	2,7	2,48
Prune	kg					5			3,5	2	4	4	4			

PRIX MOYEN DES AROMATIQUES, FRUITS ET PETITS-FRUITES, EN 2016

(GRAB HAUTE-NORMANDIE)

	Unité	Moyenne	nb de réponse
Aromatiques 2016			
ail des ours	kg		
Basilic	bouquet	1.1	19.0
Cerfeuil	bouquet	1.4	6.0
Ciboule	bouquet	1.2	9.0
Ciboulette	bouquet	1.1	12.0
Coriandre	bouquet	1.3	7.0
Menthe	bouquet	.8	6.0
Oseille	kg	4.9	5.0
Oseille	bouquet	1.4	7.0
Roquette	kg	9.0	9.0
Persil	bouquet	1.1	28.0
Thym	bouquet	1.1	8.0
Fruits et petits fruits 2016			
Cerise	kg	7.1	26.0
Fraise	kg	11.9	24.0
Framboise	kg	13.1	9.0
Poire	kg	2.0	1.0
Pomme	kg	2.6	6.0

REMERCIEMENTS

Merci à toutes les personnes ayant participé à ce projet, à toute l'équipe de l'Institut de la Ferme du Bec Hellouin et de la Ferme du Bec Hellouin pour leur aide, à tous les partenaires et mécènes qui nous ont conseillés et soutenus.

En particulier à nos partenaires financiers, sans qui ce programme de recherche ne pourrait être possible :

- Fondation de France
- Fondation Iris
- Fondation Lemarchand pour l'Equilibre entre les Hommes et la Terre
- Fondation Lunt
- Fondation Ardian
- Fondation Iniciativas
- Fondation Akuo
- Groupe Savencia
- Fondation Léa Nature
- Mécénat Charlotte de Mévius
- Mécénat Gilles Ghesquière
- Mécénat Laurence et Philippe de Moustier
- Mécénat Thierry Plojoux
- Ecole de Permaculture du Bec Hellouin

Et à nos partenaires scientifiques et techniques pour leur contribution et leur soutien :

- Unité SAD-APT – INRAE AgroParisTech
- Ferme biologique du Bec Hellouin
- Laboratoire d'Analyses Microbiologiques des Sols (LAMS)
- Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO)
- Carbone 4
- Groupe de Recherche en Agriculture Biologique (GRAB)
- Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie (CRAN)
- Association Française d'Agroforesterie (AFA)
- Agroforestry Research Trust
- Actes Sud

Crédits photos : Louise Géhin, Charles Hervé-Gruyer, Camille Joyeux, Frédéric Sauvadet, Cécile Thibaut, Thierry Mesnard

Graphisme : Philippe Laborde. Dessins : Charles Hervé-Gruyer