



Ctifl



## Les services rendus par les cultures fruitières

# *Chapitre 1*

## *Enjeux - objectifs*

## *définitions - perspectives*

Extrait du rapport rédigé par Marie-Charlotte Bopp

Septembre 2019

### **Coordination :**

- Dominique Grasselly (CTIFL)
- Françoise Lescourret (INRA)
- Sylvie Colleu (INRA)

Action portée par le GIS Fruits, sur ressources CTIFL et INRA

L'auteure remercie Sylvie Colleu (INRA), Françoise Lescourret (INRA) et Dominique Grasselly (CTIFL) pour leur implication et les membres du comité de pilotage de l'étude :

- Denis Bergère (AFIDEM)
- Emmanuel Demange (INTERFEL)
- Anne Guérin (IFPC)
- Pascale Guillermin (AgroCampusOuest)
- Christian Hutin (CTIFL)
- François Laurens (INRA)
- Daniel Plénet (INRA)
- Stéphanie Prat (FNPF)
- Natacha Sautereau (ITAB)
- Matthieu Serrurier (CTIFL)
- Pierre Varlet (ANPP)

Un grand merci à toutes les personnes ayant contribué au rapport en partageant leurs temps et leurs travaux sur les services :

- Jean-Charles Bouvier (INRA)
- Clothilde Bardet (INTERFEL)
- Yvan Capowiez (INRA)
- Clément Diot (TERRALIA)
- Agnès Donzeau (AOP Pomme du Limousin)
- Pierre Franck (INRA)
- Sandrine Gaborieau (Vergers Ecoresponsables)
- Stéphane Georgé (CTCPA)
- Marie-Joséphine Amiot-Carlin (INRA)
- Laurent Joyet (Chambre régionale d'agriculture Auvergne-Rhône-Alpes)
- Isabelle Jusserand (INTERFEL)
- Dragana Miladinovic (INTERFEL)
- Alexandra Paris (AFIDOL)
- Lionel Ranjard (INRA)
- Salim Rashidi (BIP)
- Sylvaine Simon (INRA)
- Lise Smith (Agglomération d'Agen)
- Bernard Vaissière (INRA)
- Emma Dieudonné (CTIFL)

Merci à Jean-Michel Ricard (CTIFL) et à Johanna Calvarin (APRIFEL) qui ont relu le rapport avec attention.

# Avant-propos

Un tel document n'avait encore jamais été rédigé. L'étude sur les services rendus par les cultures fruitières est originale et elle nous a livré beaucoup d'enseignements.

Tout d'abord, elle nous a permis de bien clarifier les notions de services d'un point de vue méthodologique et ainsi d'aboutir à une liste assez complète des services rendus par les cultures fruitières, ce qui est la première étape indispensable. Ce rapport est donc pour nous un document fondateur.

De plus, cette étude a été menée de manière collective, avec l'appui d'un Comité de pilotage très assidu et participatif, ce qui est le signe que le sujet que nous avons choisi est motivant et fédérateur. C'est aussi la preuve de l'efficacité du GIS Fruits qui est en capacité de mobiliser les acteurs de la filière pour une œuvre collective. Nous avons donc avancé tous ensemble et c'est très gratifiant.

Ce travail a mis en lumière plusieurs services mais au fil de l'étude nous avons relevé plusieurs lacunes dans les données nécessaires à la quantification de ces services. Certains services restent peu ou pas documentés, ce qui nous empêche de communiquer sur certains aspects pourtant importants.

Toutes les lacunes relevées font que le travail ne s'arrête donc pas aujourd'hui. C'est pour cela que l'on trouve pages 9 - 10- 11 de ce document une liste de propositions de travaux futurs à mener. Cette liste de travaux trace une « feuille de route » pour le GIS Fruits et chacun de ses partenaires. Tous ensemble, nous portons la responsabilité d'œuvrer pour avancer dans la connaissance et ainsi d'aller dans le sens d'une transition agroécologique.

Sylvie Colleu, INRA, coanimatrice du GIS Fruits

# 1. Introduction

## 1.1 Enjeux et objectifs du rapport

La filière Fruits fournit de nombreux services à la société : approvisionnement de fruits en quantité et en qualité, contribution économique, environnementale, contribution à la santé publique etc. Appréhender la multiplicité de ces contributions, analysées comme des services rendus par la filière Fruits à la société est un enjeu essentiel pour valoriser les atouts de cette filière. Dans le contexte de la construction de la réforme de la nouvelle PAC de 2020, le programme « Ecoscheme » ou « Ecoprogramme » prévoit de mettre en place un nouvel outil : les paiements pour service environnemental (PSE). Les PSE sont des dispositifs économiques pour inciter les agriculteurs à produire et maintenir des services environnementaux induits par leurs activités (Duval et al., 2016). Les services environnementaux sont les services rendus par des acteurs de l'agriculture (agriculteurs, propriétaires fonciers, prestataire de services agricoles) au travers de leurs interventions et pratiques qui contribuent à préserver ou améliorer les fonctions écologiques, c'est-à-dire à maintenir ou restaurer les services écosystémiques.

Dans ce contexte, le rapport complet de cette étude se propose de fournir des références techniques sur les services rendus par les cultures fruitières. Ce travail vise (i) à identifier et classifier les services rendus par les cultures fruitières, (ii) à évaluer quantitativement chaque service identifié et (iii) à signaler la nécessité d'acquérir des données supplémentaires pour quantifier certains services (Figure 1). Lorsqu'il n'y a pas suffisamment de données pour permettre l'évaluation des services, nous suggérons des pistes de travaux de recherche pour les combler (Figure 1).

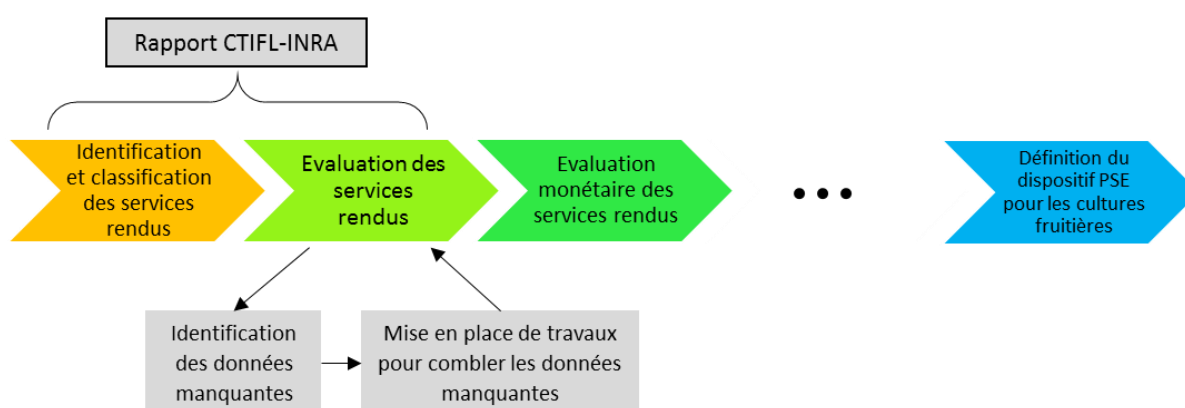


Figure 1 Etapes de travail sur les services rendus par les cultures fruitières

## 1.2 Définition de « services rendus » et des impacts des cultures fruitières

Dans cette étude, nous définissons les services rendus comme les contributions positives des gestionnaires des cultures fruitières à la société. Notre définition ne se restreint pas aux seuls services écosystémiques (voir Encadré 1 pour leurs définitions) mais s'ouvre plus largement à l'ensemble des aménités des vergers. En effet, le comité de pilotage qui a encadré ce travail a souhaité dresser un large panel de services, y compris ceux qui sont moins connus et moins étudiés par la littérature scientifique. Nous aborderons par exemple les effets bénéfiques de la consommation de fruits sur la santé ou les contributions de la filière Fruits à l'économie française.

Le service de création d'emplois est bénéfique à la société en général mais il l'est moins pour le producteur si ces emplois ne génèrent pas un chiffre d'affaire compensant les coûts salariaux. Dans ce travail, les bénéficiaires identifiés sont les producteurs et plus largement la société.

Dans cette étude, nous définissons les cultures fruitières comme l'espace productif en lui-même (rangs d'arbres fruitiers) ainsi que les infrastructures agro-écologiques associées (haies, bandes enherbées, etc.).

#### **Encadré 1 Les multiples définitions du terme « service »**

Pour éviter toute confusion, cet encadré définit les différents termes qui se rattachent aux services.

Les services écosystémiques désignent les contributions de l'écosystème au bien-être humain (Fisher et al., 2009; Haines-Young and Potschin, 2009; Wallace, 2007). Le concept de services écosystémiques a été popularisé par la publication du Millenium Ecosystem Assessment, une grande étude internationale sur l'état des écosystèmes commanditée par l'ONU, réunissant l'expertise de 1300 scientifiques (MEA, 2003). Les services sont reliés à des « fonctions écosystémiques » c'est-à-dire des processus ou des mécanismes qui se passent au sein de l'écosystème étudié, qui permettent la fourniture du service en lui-même. Par exemple, le service de régulation du climat est conditionné par les processus de séquestration de carbone dans le bois et dans le sol des arbres fruitiers ; le service de régulation des ravageurs est conditionné par les mécanismes de prédation et/ou de parasitisme. Les services écosystémiques sont classés selon le Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) en 3 grandes catégories (Haines-Young and Potschin, 2013): (i) les services d'approvisionnement comme la production de fruits (ii) les services de régulation et de maintenance comme la régulation du climat ou la régulation des ravageurs des vergers et (iii) les services culturels comme la qualité esthétique des paysages de vergers.

Les services environnementaux sont les services rendus par les gestionnaires de l'agriculture au travers de leurs interventions et pratiques qui contribuent à préserver ou améliorer les fonctions écologiques, c'est-à-dire à maintenir ou restaurer les services écosystémiques. Ils peuvent faire l'objet d'une valorisation par le dispositif économique des paiements pour services environnementaux (Duval et al., 2016).

Cette étude s'est majoritairement intéressée aux services rendus par les cultures fruitières. Cependant, il est important de rappeler que les cultures fruitières peuvent avoir des impacts négatifs ou dis-services fournis à la société. Dans le cadre conceptuel des services écosystémiques, il existe deux types de dis-services (Therond et al., 2017) :

- Le type 1 correspond aux effets négatifs de la biodiversité ou de certains processus des écosystèmes (ex : bioagresseurs des vergers ou émission naturelle de N<sub>2</sub>O dans les zones humides) ;
- Le type 2 regroupe les impacts négatifs des activités humaines, tels que ceux reliés aux pratiques agricoles (ex : traitements phytosanitaires, apports de fertilisants)

Dans cette étude, nous avons considéré deux dis-services au sens d'impacts négatifs de pratiques agricoles. Ils sont traités dans les chapitres correspondants aux services impactés.

L'impact négatif des émissions de gaz à effet de serre a été décrit afin que ces émissions puissent être comparées avec le stockage de carbone. Les effets non-intentionnels des pesticides ont été explicités car leurs effets sur la biodiversité peuvent impacter l'ensemble des services de régulation qui en dépendent (service de régulation des ravageurs, service de pollinisation...).

Il est important de rappeler que de même qu'un service, un dis-service est défini par rapport à un ensemble d'acteurs. Par exemple, la régulation de la faune sauvage peut être perçue comme un dis-service par les chasseurs et comme un service pour les forestiers.

Les pratiques culturales peuvent moduler le niveau de fourniture des services : elles peuvent augmenter un service mais également en diminuer un autre. L'enherbement par exemple contribue au service de régulation du climat en stockant du carbone dans le sol mais peut potentiellement diminuer la fourniture du service d'approvisionnement en entrant en compétition avec les arbres fruitiers pour l'eau et les nutriments du sol. Ainsi, on parle de « compromis entre services » lorsque certains services sont liés par une relation antagoniste (la fourniture d'un service implique la diminution de la fourniture de l'autre service) (Therond et al., 2017).

### 1.3 Travaux majeurs réalisés sur les services

En 2016, l'ITAB (Institut Technique de l'Agriculture biologique) a quantifié et chiffré économiquement les externalités de l'agriculture biologique (Sautereau and Benoit, 2016). Les externalités sur l'environnement, sur la santé humaine et sur le bien-être animal ont été incluses.

En 2017, l'étude réalisée par l'INRA a évalué quatorze services écosystémiques rendus par les grandes cultures à l'agriculteur et à la société (Therond et al., 2017). Pour chaque service, l'étude a quantifié le niveau de fourniture du service en termes biophysiques afin de cartographier la France des services rendus par les grandes cultures. L'étude a également évalué la valeur économique de chaque service rendu et discuté de différentes méthodologies possibles pour la calculer.

Dans la filière Fruits, une récente thèse INRA-CTIFL soutenue en 2017 par Constance Demestihis a mis en place une approche multi-service en pommiers. Cette thèse a examiné 5 services écosystémiques (service de production de fruits en quantité et en qualité, service de régulation du climat, des bio-agresseurs, service de régulation et du maintien des flux hydriques et service de disponibilité en azote du sol) (Demestihis, 2017).

Les services rendus par les vergers ont été étudiés dans le cadre des productions fruitières françaises. Cependant, certaines données proviennent d'études internationales lorsque les données étaient manquantes en France (e.g. service de régulation de l'érosion et de la régulation du climat). Dans cette étude, l'ensemble des fruits produits en France métropolitaine est considéré.

Les données synthétisées dans le rapport proviennent de la littérature scientifique, de la littérature grise et certaines précisions ont été recueillies auprès des professionnels de la filière et auprès des instituts techniques.

## 1.4 Les catégories de services rendus par les cultures fruitières

Sur la base de la classification internationale des services écosystémiques (CICES) (Haines-Young and Potschin, 2013), d'un brainstorming effectué auprès des membres du GIS Fruits et de la catégorisation des services rendus par l'élevage (Ryschawy et al., 2015), 5 catégories de services ont été retenus.

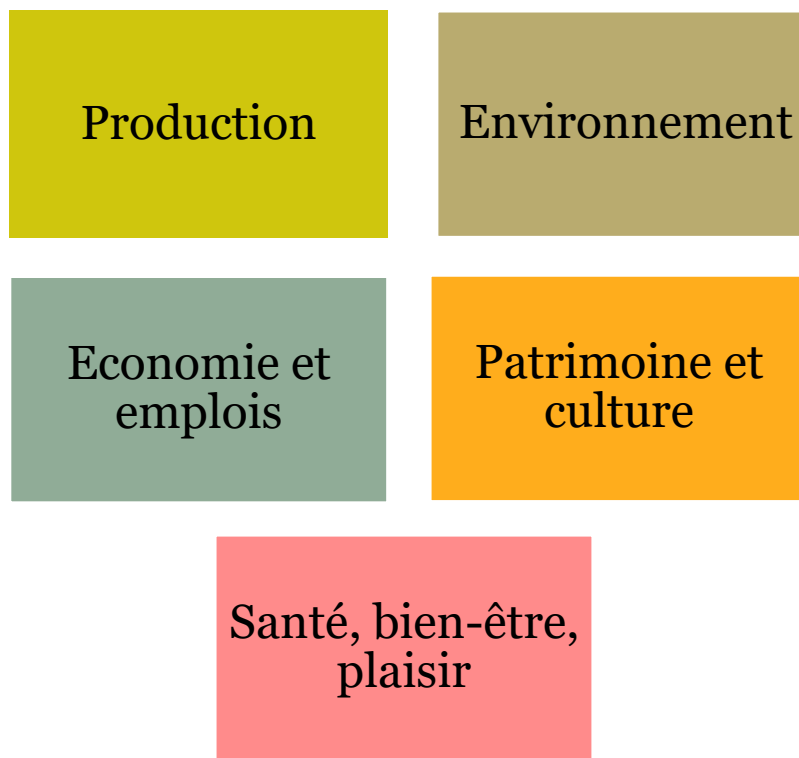


Figure 2 Catégories de services retenues dans le cadre de ce travail

Ces catégories structurent cette synthèse ainsi que le rapport complet (Figure 2) :

### 1) Production

Cette catégorie est essentiellement reliée au service d'approvisionnement en fruits. Ce service est évalué en quantité (ex : volume de fruits produits) et en qualité (ex : production sous Signes Officiels de la Qualité et de l'Origine).

### 2) Economie et emplois

Cette catégorie de services regroupe la contribution de la filière Fruits à l'économie française (chiffre d'affaires, valeur ajoutée) et à l'emploi (nombre d'emplois directs, indirects et induits générés par la filière).

### 3) Environnement

Il existe de nombreux services écosystémiques de régulation fournis par les agrosystèmes qui sont listés dans la classification officielle des services écosystémiques (CICES, (Haines-Young and Potschin, 2013)) et quantifiés dans l'étude EFESE (Evaluation Française des Ecosystèmes et des Services Ecosystémiques). Dans cette étude, nous avons sélectionné quatre services écosystémiques, qui nous ont semblé particulièrement pertinents à étudier dans les vergers. Le service de régulation des ravageurs et le service de régulation de la pollinisation déterminent en partie le service de production de fruits. Il nous a donc paru important de les sélectionner, d'autant plus que la littérature scientifique

abonde sur ces deux services. Ce travail s'intéresse également aux services de régulation du climat, un service particulièrement important à fournir dans le contexte du réchauffement climatique. Enfin, le service de régulation de l'érosion des sols a été également abordé car nous avons fait l'hypothèse que la pérennité des vergers constituait un atout dans sa fourniture. D'autres services comme les services de disponibilité d'azote ou du maintien et de la régulation de l'eau n'ont pas été sélectionnés mais sont traités dans le travail de thèse de Constance Demestihis dans les vergers de pommiers (Demestihis, 2017) ou en grandes cultures (Therond et al., 2017).

Deux impacts négatifs sont traités dans cette partie : l'émission de carbone liée à la culture des vergers et les effets non-intentionnels de l'utilisation des pesticides sur la biodiversité.

#### **4) Santé, bien-être, plaisir**

Dans cette catégorie, l'intérêt nutritionnel des fruits pour la santé des consommateurs sera abordé. La réduction des maladies via la consommation de fruits sera évaluée.

#### **5) Patrimoine et culture**

Quatre services culturels ont été identifiés :

- La valeur patrimoniale des cultures fruitières : contribution à l'esthétique des paysages, héritage des cultures fruitières implantées dès l'Antiquité en France.
- Les valeurs symbolique et spirituelle des cultures fruitières : héritage des ancêtres, place des fruits dans les contes, légendes, mythes et récits bibliques.
- Les source d'inspiration pour la création artistique : gastronomie, peinture, sculpture.
- La génération d'activités récréatives (agrotourisme, festivals, culture d'arbres fruitiers par les amateurs de jardinage...) qui contribuent au développement et à l'animation du territoire



## 2. Données manquantes et perspectives de travaux futurs sur les services rendus

Le Tableau 88 présente des propositions d’approfondissement sur certains services et perspectives de travaux futurs sur les services rendus.

De nombreuses données sont encore manquantes pour permettent la quantification de services, en amont d’une éventuelle monétarisation en vue d’instruire des dispositifs tels que les paiements pour services environnementaux. D’après nos recherches, l’un des services le moins étudié en France est le service de régulation de l’érosion en verger. Les manques relevés dans ce travail sont méthodologiques pour certains services (notamment pour le service de régulation des bioagresseurs) et le développement de nouveaux indicateurs et de nouvelles méthodes est nécessaire en amont de travaux d’évaluation des services. Enfin, comprendre les impacts de changements de pratiques sur les niveaux de services fournis est essentiel, notamment avec des approches multi-services.

La nécessité de créer une base de données rassemblant tous les résultats des essais en verger sur une question de recherche a été évoquée. Le constat a été fait que de nombreuses données existent et qu’elles nécessiteraient d’être rassemblées et synthétisées.

**Tableau 88 Propositions d’approfondissement et perspectives de travaux futurs sur les services des cultures fruitières**

Service	Proposition d’approfondissement
<b>Production</b>	<p>Absence de données sur la valorisation actuelle des coproduits de la filière</p> <p><b>Proposition :</b></p> <p>Pour des exemples de fruits appartenant à chaque type de fruit (pépins, noyaux, coque et petits fruits) :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Etat des lieux des coproduits générés par la filière de ce fruit-exemple en enquêtant auprès des transformateurs : nature des coproduits, valorisation actuelle (destination, quantité, prix de vente)</li> <li>2) Revue bibliographique et entretiens avec des chercheurs sur des voies de valorisation alternatives</li> <li>3) Sélection d’alternatives intéressantes pour étude de faisabilité</li> </ol>
<b>Economie et emploi</b>	<p>Absence d’études quantifiant les emplois directs, indirects et induits de la filière Fruits</p> <p><b>Proposition :</b></p> <p>En s’appuyant sur l’étude menée par Interfel sur le nombre d’emplois générés par la filière Fruits et Légumes et la méthodologie mise en place par les chercheurs de l’étude Unicoque (Centre de Recherche sur l’Intégration Economique et Financière, Université de Poitiers), estimation du nombre d’emplois générés par la filière Fruits</p> <p>Explorer le rôle social de l’emploi (emplois saisonniers qui permettent une réinsertion dans le monde du travail, des emplois de formations)</p>

<p><b>Biodiversité</b></p>	<p>Absence de relevés nationaux sur l'enherbement en verger (abondance, diversité des espèces herbacées)</p> <p>Définition d'un groupe d'espèces indicatrices de la biodiversité en verger (ex : les araignées). Une base de données « Observatoire de l'Arboriculture » pourrait être créée pour répertorier les recensements. Cet indicateur pourrait être utilisé pour plusieurs objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- évaluer la biodiversité présente dans des vergers dont les pratiques diffèrent (comparaisons entre exploitations possibles)</li> <li>- évaluer les effets des infrastructures agro écologiques</li> </ul> <p><b>Proposition :</b></p> <p>Entrée des vergers dans le réseau Biovigilance Flore, qui recense la flore présente en parcelles agricoles</p>
<p><b>Régulation des ravageurs</b></p>	<p>Peu d'indicateurs et de méthodologies satisfaisantes pour évaluer le service. Peu d'études qui quantifient la diminution des dégâts et des pertes économiques associées à une meilleure régulation des ravageurs</p>
<p><b>Pollinisation / Economie</b></p>	<p><b>Propositions</b></p> <p>Investiguer l'économie et le service mutuel rendu entre les producteurs et les apiculteurs</p>
<p><b>Séquestration du carbone</b></p>	<p>Peu de références sur la séquestration de carbone dans la biomasse ligneuse et dans le sol des vergers français</p> <p><b>Propositions :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluer la séquestration de carbone dans la biomasse ligneuse des différentes espèces et principaux types de verger. Faire le bilan avec les émissions.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluer la séquestration de carbone dans les sols de vergers : regrouper les données d'analyse de sol des expérimentateurs en verger (taux de matière organique avant plantation et après arrachage pour calculer le différentiel)</li> <li>• Concevoir de nouveaux systèmes de vergers avec des pratiques moins émettrices et permettant d'améliorer le stockage de carbone : explorer les émissions de vergers mettant en place des itinéraires techniques innovants (ex : évolution des émissions sans utilisation de glyphosate)</li> </ul>
<b>Erosion</b>	<p>Absence de références françaises sur les taux d'érosion en verger</p> <p><b><u>2 approches pour acquérir des références</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Modélisation : estimation des taux d'érosion des vergers à partir de modèle type MESALES (Le Bissonais <i>et al.</i>, 2002) ;</li> <li>2) Expérimentale : mesure des taux d'érosion sur un réseau de parcelles (différentes espèces fruitières, différentes pratiques de gestion du sol...).</li> </ol> <p>Proposition de comparer les taux d'érosion mesurés avec les taux d'érosion simulés avec les modèles afin de vérifier la validité des modèles en verger.</p>
<b>Santé</b>	<p><b><u>Propositions :</u></b></p> <p>Impact des pratiques culturales sur la qualité nutritionnelle des fruits (en utilisant par exemple un indicateur du type SAIN spécifique aux fruits)</p>
<b>Culture et patrimoine</b>	<p>Absence d'études sur les services culturels rendus par les cultures fruitières</p> <p><b><u>Propositions :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economie des paysages</li> <li>• Histoire de l'arboriculture</li> <li>• Histoire rurale des régions arboricoles</li> </ul>

# Table des matières du rapport global.

*Chaque chapitre fait l'objet d'un document séparé.*

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	
	Enjeux et objectifs du rapport.....	
	Définition de « services rendus » et des impacts des cultures fruitières.....	
	Travaux majeurs réalisés sur les services.....	
	Les catégories de services rendus par les cultures fruitières.....	
<b>2</b>	<b>La production de fruits de table et de fruits destinés à la transformation en France métropolitaine : une production diverse, de haute qualité et ancrée au territoire.....</b>	
	Une grande diversité de fruits produits en France métropolitaine mais une production globale en diminution .....	
	Les sources de données disponibles sur la production et l'occupation de sol des cultures fruitières en France métropolitaine .....	
	170 000 ha de surfaces occupées par les cultures fruitières en France métropolitaine ..	
	Volume de production : 2,9 millions de tonnes de fruits produits chaque année en France métropolitaine.....	
	2,9 millions de tonnes de fruits produits destinés à la consommation en frais ou à la transformation.....	
	2,2 millions de tonnes de fruits de table destinés au marché du frais produits chaque année en France métropolitaine .....	
	720 000 tonnes de fruits produits destinés à la transformation chaque année en France Métropolitaine.....	
	Capacité d'auto-provisionnement de la filière Fruits frais française : 90% des fruits frais sur le marché sont produits en France.....	
	Une production de haute qualité et ancrée au territoire : les 75 signes d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO) des fruits et une part importante de production en agriculture biologique.....	
	Les différents signes d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO) français et européens.....	
	Les 75 SIQO de la filière fruits hors agriculture biologique .....	
	L'agriculture biologique en production fruitière : la filière Fruit première filière en bio depuis les années 2000 .....	
	La très grande diversité de produits issus de la transformation de fruits .....	
	La transformation des fruits provenant de vergers spécifiquement dédiés à la transformation .....	
	Près de 260 000 tonnes de pomme à cidre destinées à produire du cidre, poiré, eaux de vie de cidre, mistelle et jus de pomme .....	

	Les autres productions issues de vergers exclusivement dédiés à la transformation : les pruneaux, bigarreaux d'industrie et les pêches pavié .....
	La production d'huiles d'olive : le débouché majoritaire de la filière de l'olive .....
	La grande diversité de produits transformés issus de la valorisation des écarts de tri de fruits de table .....
	La production de coproduits de la filière Fruits issus principalement de la transformation valorisable dans d'autres filières.....
	La nature des coproduits de la production de fruits de table et de fruits destinés à la transformation .....
Fruits	50
	Les différentes voies de valorisation effective et potentielle des coproduits de la filière Fruits
	La principale destination des coproduits : compostage et/ou épandage en vergers ...
	Valorisation dans l'alimentation animale : une valorisation effective des coproduits des fruits mais des pratiques encore mal quantifiées.....
	Valorisations multiples dans l'industrie alimentaire : extraction de pectines, huiles, vinaigre, alcools alimentaires... ..
	Valorisation encore mal connue dans l'industrie cosmétique .....
	Valorisation sous forme de biomasse et d'agro carburants : une valorisation à haute valeur ajoutée qui est au stade de la recherche .....
	Autres valorisations possibles .....
	La production d'énergie renouvelable dans les exploitations fruitières.....
	La valorisation de la biomasse ligneuse produite par les vergers.....
	Quantification de la biomasse produite disponible pour la valorisation : 700 000 tonnes de matières sèches de résidus générés annuellement par la filière arboricole .....
	Les différents modes de valorisation énergétique de la biomasse ligneuse des vergers
	La production d'énergie solaire photovoltaïque au sein des vergers .....
<b>3.</b>	<b>Contributions des cultures fruitières à l'économie et à l'emploi.....</b>
	Valeurs de la production de la filière Fruits .....
	Valeurs de la production de la filière Fruits par rapport aux autres filières agricoles : 3 milliards d'euros au stade production.....
	Valeurs de la production de chaque espèce fruitière produite en France dominée par les pommes de table.....
	Valeur des productions fruitières sous signes de qualité et d'origine .....
	Valeurs de l'importation et l'exportation des fruits.....
	Les valeurs de l'importation et de l'exportation pour les fruits frais et destinés à la transformation .....
	Les valeurs de l'importation et de l'exportation pour les fruits transformés .....
	Les emplois de la filière .....

Le volume de travail de la filière Fruits au stade production par rapport aux autres cultures 68

Le volume de travail au stade production selon l'espèce fruitière .....

Méthode d'estimation du nombre d'emplois généré par la filière Fruits.....

Un exemple de quantification du nombre d'emplois générés par une organisation de producteurs : Unicoque.....

#### **4. Environnement : les services écosystémiques de régulation .....**

##### **4.1. La biodiversité présente en verger le moteur des services écosystémiques de régulation**

La biodiversité mise en place par les producteurs de fruits dans les vergers : diversité des espèces et des variétés fruitières cultivées en France .....

La diversité des espèces fruitières en France.....

La très grande diversité de variétés de cultures fruitières : dénombrement des ressources génétiques cultivées et disponibles .....

Intérêt de la richesse variétale des espèces fruitières en France .....

Les variétés fruitières de demain : quels futurs critères de sélection ?.....

La biodiversité associée présente en verger : faune et flore associées aux arbres fruitiers

Les services écosystémiques rendus par les vergers dépendent fortement de la biodiversité.....

Les atouts des vergers en matière d'habitats pour les organismes vivants.....

Evaluation de la biodiversité en verger .....

Les pratiques culturales en verger et leurs impacts sur la biodiversité .....

Les effets non intentionnels des pesticides sur la biodiversité associée au verger .....

Les pratiques phytosanitaires en arboriculture .....

Méthode utilisée pour analyser les conséquences de la présence de pesticides dans l'environnement.....

Evaluation rétrospective des effets non intentionnels des pesticides sur l'environnement.....

##### **4.2 Le service de pollinisation .....**

Le service de pollinisation bénéficie directement aux producteurs par l'augmentation des rendements et plus indirectement à la société par le maintien d'une grande partie de la biodiversité.....

Mode de reproduction et de pollinisation des espèces fruitières : 10 espèces fruitières sont fortement dépendantes de la pollinisation par les insectes .....

60% de la production fruitière française dépend de la pollinisation par les insectes .....

Les facteurs qui influent la pollinisation entomophile.....

L'abondance et de la diversité des pollinisateurs impactent positivement l'efficacité de la pollinisation .....

	La dépendance des espèces fruitières aux insectes pollinisateurs de Klein et al. (2007) : un score permettant de quantifier la part de pollinisation entomophile qui impacte les rendements des espèces fruitières .....
	Les méthodes d'évaluation et les indicateurs du service de pollinisation en verger.....
	Les indicateurs indirects du service de pollinisation reliés à la présence et d'activité des pollinisateurs.....
	Les indicateurs de succès de pollinisation.....
	Les indicateurs de disponibilité des ressources pour les pollinisateurs.....
	Le potentiel de pollinisation : un indicateur composite utilisé par EFSE pour cartographier le service de pollinisation potentiel sur le territoire français .....
	Une approche idéale pour quantifier le service de pollinisation .....
	Evaluation du service de pollinisation en verger.....
	Les ressources offertes par les grandes masses florales des vergers fruitiers : plusieurs dizaines kilos de pollen et plusieurs centaines de kilos de nectar produits chaque année par hectare dans les vergers à pollinisation entomophile.....
	Les vergers se démarquent des autres cultures en termes de fourniture d'habitat et de ressources aux pollinisateurs .....
	La cartographie française du service de pollinisation : les vergers situés dans des territoires à fort potentiel de pollinisation .....
	Les pratiques d'introduction de pollinisateurs dans les vergers.....
	Les recommandations de chargement de ruches en verger: 5 ruches/ha en moyenne
	Les pratiques d'introduction de pollinisateurs en Rhône-Alpes : 65% des producteurs les mettent en place.....
4.3	Le service de régulation des ravageurs et les impacts de l'utilisation de pesticides sur la faune utile
	Le service de régulation des ravageurs bénéficie directement aux producteurs via la réduction de pertes de récolte et indirectement à la société via la diminution de l'utilisation de produits phytosanitaires .....
	Les facteurs qui influent le service de régulation des ravageurs .....
	La méthode d'évaluation de la régulation des ravageurs .....
	Les principaux ravageurs des cultures fruitières : cycle de développement, dégâts et ennemis naturels présents en vergers .....
	Les principaux ravageurs des espèces fruitières .....
	Localisation des principales familles d'auxiliaires en verger.....
	Des exemples de cycles biologiques de grands ravageurs des espèces fruitières et de régulation par les ennemis naturels aux différents stades de développement.....
	Quantification du niveau de régulation naturelle des ravageurs en verger : l'exemple du carpocapse de la pomme, de la poire et de la noix.....

	Les impacts des pratiques et de la composition du paysage sur les taux de régulation des ennemis naturels des carpocapses .....	
	Les impacts des pratiques phytosanitaires visant à réguler le carpocapse en vergers sur les auxiliaires et autres ravageurs .....	
4.4	Le service de régulation du climat.....	
	Les processus de stockage et de déstockage de carbone dans un verger .....	
	Les facteurs déterminant le stockage et le déstockage de CO2 en verger .....	
	Les différentes méthodes et indicateurs d'estimation de la séquestration et de l'émission de gaz à effet de serre dans les vergers .....	
	Stockage de carbone par les vergers.....	
	Un exemple de bilan carbone pour un verger de pêcher d'après l'étude de Montanaro et al. (2016) .....	
	Stockage de carbone atmosphérique dans les parties ligneuses.....	
	Stock de carbone dans le sol .....	
	Quantification de la séquestration de carbone annuelle dans le sol des vergers.....	
	Stockage de carbone additionnel dans le sol lié à la présence d'un enherbement et de haies 165	
	Les émissions de GES en verger .....	
	AGRIBALYSE®, une base de données française sur l'émission de carbone des cultures 165	
	La méthode de l'ACV employée dans AGRIBALYSE® .....	
	Evaluation de l'émission de GES en verger .....	
	Les pratiques améliorant le bilan carbone des vergers.....	
	Les pratiques favorables au stockage dans le sol et dans le bois.....	
	Les pratiques limitant l'émission de carbone.....	
4.5	Le service du contrôle de l'érosion.....	
	Définition du service de stabilisation du sol et du contrôle de l'érosion .....	
	Les facteurs qui influent sur le service de régulation de l'érosion.....	
	Méthodes et indicateurs pour évaluer le niveau de fourniture du service .....	
	Evaluation des taux d'érosion en verger .....	
	Les pratiques culturales qui modulent le service de régulation de l'érosion.....	
<b>5.</b>	<b>Santé, bien-être, plaisir conféré par la consommation de fruits .....</b>	
	Les atouts nutritionnels des fruits.....	
	Les caractéristiques nutritionnelles générales des fruits .....	
	Les caractéristiques nutritionnelles spécifiques à certaines catégories de fruits.....	
	Les profils nutritionnels des fruits par rapport aux autres aliments de base .....	
	Les indicateurs SAIN et LIM, indicateurs de la qualité nutritionnelle globale d'un aliment	



Le profil nutritionnel des fruits frais par rapport aux autres aliments selon les indicateurs SAIN et LIM .....	
Le profil nutritionnel de chaque fruit selon les indicateurs SAIN et LIM .....	
Les impacts positifs et négatifs des fruits sur la santé des consommateurs .....	
Les impacts positifs de la consommation de fruit sur la santé .....	
La consommation de fruits diminuerait les risques de mortalité toute cause confondue .....	
La consommation de fruits est liée à une diminution des risques de maladies cardiovasculaires .....	
La consommation des fruits et la réduction de risque de cancer .....	
La consommation de fruits contribuerait au bien-être mental.....	
Les impacts des résidus de pesticides sur la santé des consommateurs de fruits.....	
Les taux de résidus présents sur les fruits.....	
Les risques de maladies dans le secteur des fruits.....	
Le plaisir de manger des fruits .....	
Les fruits au sein des régimes alimentaires.....	
Le régime crétois, un régime traditionnel méditerranéen alliant santé, convivialité, partage et ancrage au territoire.....	
Les régimes alimentaires du futur qui garantissent un équilibre entre santé et environnement : la nécessité d'une augmentation de la part de fruits frais et secs dans l'alimentation .....	
<b>6. Patrimoine des cultures fruitières.....</b>	

**Composition du groupe de travail :**

Dominique Grasselly, coordinateur (CTIFL), Françoise Lescourret, coordinatrice (INRA), Marie-Charlotte Bopp, cheffe de projet (CTIFL-INRA), Denis Bergère (AFIDEM), Emmanuel Demange (Interfel), Anne Guérin (IFPC), Pascale Guillermin (AgroCampusOuest Angers), Christian Hutin (CTIFL), François Laurens (INRA), Stéphanie Prat (FNPF), Natacha Sautereau (ITAB), Matthieu Serrurier (CTIFL), Pierre Varlet (ANPP), Sylvie Colleu (INRA).

**Pour citer ce document :**

M-C. Bopp, D. Grasselly, F. Lescourret, D. Bergère, E. Demange, A. Guérin, P. Guillermin, C. Hutin, F. Laurens, S. Prat, N. Sautereau, M. Serrurier, P. Varlet, S. Colleu. *Les services rendus par les cultures fruitières, Chapitre 1, Enjeux, objectifs, définitions, perspectives*, 2019, CTIFL-INRA.

Synthèse et rapport disponibles sur : <https://www.gis-fruits.org/Groupes-thematiques/Approche-systeme/Rapport-Services-rendus-par-les-cultures-fruitieres>

DOI : <https://prodinra.inra.fr/record/483007>

Licence CC : BY NC ND