Brondis Manon

Année universitaire
2016 -2017

Université de Lille 2
Faculté Ingénierie et Management de la Santé (ILIS)
Master 2 Nutrition, Sciences des aliments
Parcours Qualité et Sécurité Alimentaire

L'AGRICULTURE URBAINE : UNE ALTERNATIVE OU UNE COMPLEMENTARITE A L'AGRICULTURE CONVENTIONNELLE ?

Sous la direction de : Madame DERAM

Mémoire de fin d'études de la 2ème année de Master

Date de la soutenance : Le Mercredi 18 Octobre 2017

Composition des membres du jury et leur qualité :

- Président de jury : Madame Caroline LANIER
- 2ème membre de jury : Madame Annabelle DERAM
- 3ème membre de jury : Monsieur Thomas DORMIGNY

Faculté Ingénierie et Management de la Santé (ILIS)
42 rue Ambroise Paré
59 120 LOOS

Remerciements

En préambule, je tiens à exprimer mes remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

En premier lieu, je tiens tout d'abord à remercier Madame Deram, Directrice de ce mémoire, pour son encadrement, sa disponibilité ainsi que pour ses feed-back et la pertinence de ses remarques.

Aussi, je souhaite exprimer mes remerciements à Madame Lanier, Responsable de spécialité et Présidente du jury, pour l'attention qu'elle portera à la lecture de ce mémoire.

Un grand merci également à Thomas Dormigny, membre du jury, pour l'intérêt qu'il a porté à ce mémoire, son soutien, ses nombreux conseils, ainsi que pour sa participation à la soutenance orale.

Je remercie aussi toutes les personnes contactées durant ce mémoire, qui m'ont prodigué de précieuses informations contribuant à la réalisation de ce travail.

Je remercie également mes collègues au sein de l'entreprise dans laquelle je travaille. Je les remercie pour leurs relectures et leurs conseils, je pense notamment à Romain Delattre, informaticien, Valérie Calippe, comptable ainsi que son mari, Mr Calippe, comptable dans le domaine agricole.

Enfin, j'en profite également pour remercier tous les enseignants de l'ILIS, ainsi que les intervenants professionnels pour les enseignements de qualité qu'ils ont fourni durant ces deux années de Master.

Table des matières

Remerciements....1

Introduction....4

Partie 1 – De l'agriculture conventionnelle vers l'agriculture urbaine : les caractéristiques, les enjeux et les limites....6

A. ENJEUX ET LIMITES ACTUELS DE L'AGRICULTURE MONDIALE....6
B. L'AGRICULTURE CONVENTIONNELLE....9
Données économiques....9
a. Emploi et nombre d'hectares concernés....10
b. Le rendement....13
Impact sur la biodiversité....16
Impact sanitaire....17
Impact sur la qualité de l'air....17
C. L'AGRICULTURE URBAINE....20
Présentation – Quelques chiffres....20
Objectifs et finalités de l'agriculture urbaine....23
a) Les différentes formes d'agriculture urbaine....24
Les fermes verticales : le fonctionnement....27
a) L'économie....30
b) Le rendement....30
c) Le nombre d'emploi et la surface concernée....31
PARTIE 2 - REALISATION D'UN PROJET D'AGRICULTURE URBAINE....32

A. Le PROJET D'AGRICULTURE URBAINE....32
a) Description du projet....32
b) Réalisation du projet (méthodes, outils)....33
b) Objectifs attendus....34
c) Aménagement à réaliser sur le site....34
d) Source de financement du projet....34
e) Evaluation des retombées sociales, économiques et environnementales....34
B. ETAPES A SUIVRE DANS LA REALISATION DU PROJET....35
a) La localisation....35
b) Etapes nécessaires pour l'obtention des autorisations administratives et validation du projet....35
c) Débouchés de la production....37
d) Les aides possibles....37

e) Les règles applicables 38
PARTIE 3 – L'AGRICULTURE URBAINE UNE ALTERNATIVE OU UNE COMPLEMENTARITE A L'AGRICULTURE CONVENTIONNELLE ? 40
a) Résultats/objectifs attendus du projet pour les laitues 40
b) Résultats/objectifs attendus du projet pour les poissons....41
c) Estimation des dépenses pour l'agriculture urbaine et pour l'agriculture conventionnelle....43
d) Discussion....45
Conclusion 47
Bibliographie 49
Table des figures 56
Glossaire....57
Résumé 58
Abstract....58

Introduction

Selon un rapport de l'Organisation des Nations Unies (ONU), la population mondiale devrait atteindre les 8,5 milliards d'ici 2030, 9,7 milliards d'ici 2050 et 11,2 milliards d'ici 2100 [1]. En parallèle, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Fond International de Développement Agricole (FIDA) et le Programme Alimentaire Mondial (PAM), ont publié dans un rapport intitulé « L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde », qu'entre 2014 et 2016, 795 millions de personnes ont souffert de sous-alimentation chronique [2]. Si aucune mesure n'est mise en place dans les années à venir, ce phénomène ne va pas allez en s'arrangeant, il va même s'aggraver, il faut donc trouver une solution pour gérer ce problème.

Pour nourrir ces 9.7 milliards de personnes en 2050, la production agricole va devoir considérablement augmenter. Cependant, cette intensification de l'agriculture engendre de lourdes conséquences, notamment sur la qualité des milieux mais aussi sur l'occupation des sols. En effet, selon le rapport de la FAO intitulé « L'état des ressources en sols du monde » 33% des terres sont fortement dégradées [3]. Cette dégradation est due notamment à l'érosion et à la pollution chimique des sols. Il faut savoir que les sols « gardent en mémoire » les produits qui leurs sont appliqués. On considère aujourd'hui que 90% des terres agricoles sont immergées de polluants organiques tels que les polychlorobiphényles (PCB) ou les dioxines [4]. Ces effets amènent à se poser la réflexion de trouver des alternatives à cette agriculture intensive.

Lorsque l'on s'intéresse maintenant aux pays industrialisés, on voit apparaître une autre problématique, il s'agit de la volonté pour les consommateurs de retrouver un lien avec le producteur. De plus, après les crises sanitaires de la vache folle et celui de la viande de cheval, ces consommateurs souhaitent connaitre ce qu'ils retrouvent dans leurs assiettes. En effet, selon une enquête « les habitudes alimentaires » réalisée par OpinionWay et l'Agence Nationale des Industries Alimentaires (ANIA) en 2014, les critères de la composition des produits et celui de l'origine des produits ont progressé, passant respectivement de 35 à 53% et de 18 contre 22% par rapport à l'année précédente [5].

De plus, une problématique de plus en plus importante fait face pour les consommateurs, il s'agit de l'écologie. Désormais, ces derniers s'inscrivent dans une démarche visant à réduire les trajets entre le champ et l'assiette, ou bien encore éviter le gaspillage.

Partant de ces faits, l'agriculture s'est petit à petit urbanisée, notamment dans les pays du Nord, on pourrait même presque parler d'exode rural des terres agricoles. Le but de nos

jours est de produire en grande quantité en utilisant le moins d'espace possible et en se rapprochant le plus possible du consommateur pour promouvoir le circuit court.

Pour cela, de nombreux chercheurs se sont penchés sur cette problématique et proposent une solution, il s'agit de l'agriculture urbaine.

Ce concept se rapproche fortement des méthodes utilisées au Néolithique, c'est-à-dire il y a dix mille ans, là où l'agriculture est née. A cette époque, l'Homme commence à semer pour subvenir à ses besoins, profitant de la stabilité du climat. Cette agriculture s'est, ensuite, peu à peu transformée en activité de négoce. Il faut savoir que durant cette période de l'Histoire, le lieu d'habitation de l'Homme était proche de son lieu de culture, mais au cours de l'histoire, les sociétés ont de plus en plus rompu ce lien, en éloignant le champ de la ville.

Cependant, lorsque nous regardons de plus près l'organisation de nos villes de nos jours, nous observons de plus en plus un retour de l'agriculture proche de la ville, voire même dans la ville. En effet, de nombreux jardins collectifs, jardins sur les toits et même des serres émergent dans nos villes et ce retour à ce type d'agriculture n'est pas sans raisons.

Cette agriculture urbaine peut-elle être une alternative à l'agriculture conventionnelle ou bien une complémentarité ? Est-ce plutôt un « phénomène de mode » ? Quels en sont les points forts, les points à améliorer ? Peut-elle faire concurrence à l'agriculture conventionnelle ? Au sein de ce mémoire, nous allons tout d'abord présenter ces deux types d'agriculture et les comparer selon divers critères. Nous étudierons ensuite les démarches à entreprendre en agriculture urbaine puis, à partir d'un cas concret en agriculture urbaine, nous tenterons d'approfondir notre comparaison.

Partie 1 – De l'agriculture conventionnelle vers l'agriculture urbaine : les caractéristiques, les enjeux et les limites

Au sein de cette partie, constituant la première de ce mémoire, l'agriculture conventionnelle va être confrontée à l'agriculture urbaine de part différents critères. Cette caractérisation permettra d'apporter une première partie des éléments afin de juger si, éventuellement, l'agriculture urbaine pourrait être une alternative à l'agriculture conventionnelle, une complémentarité ou bien si ce phénomène résulte d'un effet de mode éphémère. De plus, cette partie permettra de situer les enjeux et les limites de l'agriculture mondiale.

A. ENJEUX ET LIMITES ACTUELS DE L'AGRICULTURE MONDIALE

Les enjeux

- 1er enjeu : Assurer l'accès à une alimentation pour la population mondiale

Comme précisé dans l'introduction, d'ici 2050 la population mondiale atteindra les 9.7 milliards de personnes en 2050, la production mondiale devra donc considérablement augmenter. Mais ce facteur se recoupe avec l'augmentation du revenu dans les pays faibles et intermédiaires. En effet, entre 2001 et 2011, le revenu Produit Intérieur Brut (PIB) par an et par habitant a amplement augmenté. Par exemple, en Afrique Subsaharienne il a augmenté de 31.5% et dans l'Asie de l'est de 65.5% [6]. Cette augmentation n'est pas prête de s'arrêter ce qui va engendrer une demande encore plus intense dans les prochaines années. De plus, même si la faim dans le monde recule, il reste encore près de 795 millions de personnes souffrant de sous-alimentation chronique.

- 2ème enjeu : Améliorer les méthodes de production pour une agriculture durable

Comme nous allons le voir, le nombre d'agriculteurs est en constante diminution et l'agriculture intensive use de plus en plus nos ressources naturelles et notre biodiversité est de plus en plus faible à tel point qu'on assiste à un ralentissement du rendement pour certaines cultures comme le soja, la canne à sucre ou le maïs comme le montre le graphique ci-dessous (figure 1 page 7).

Figure 1 Progression des rendements agricoles – moyenne annuelle

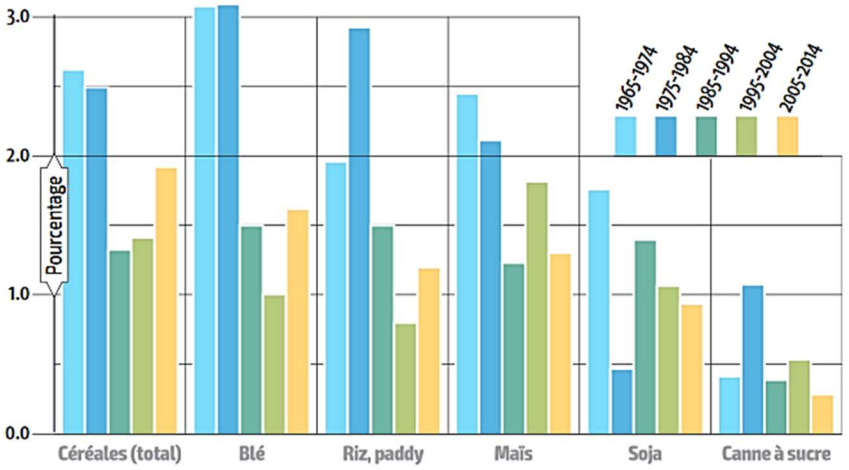

Figure 1 : Progression des rendements agricoles - moyenne annuelle de 1965 à 2014 [7]

Pour assurer l'accès à une alimentation pour toute la population mondiale tout en préservant la nature, nos méthodes de productions doivent s'améliorer, nous devons repenser les systèmes pour permettre à la fois d'assurer une augmentation de la productivité tout en garantissant le respect de l'environnement et de la biodiversité.

Les limites

Bien que le rendement soit en nette progression, cela ne suffira pas à nourrir ces 9.7 milliards de personnes prévues en 2050. En effet, comme il est présenté sur le graphique ci-dessous (figure 2 page 8), en 1960, 1 hectare pouvait nourrir 2 personnes. Ce même hectare pouvait en nourrir 4 en 2006. En 2050, cet hectare devra nourrir 6 personnes ce qui veut dire que le rendement doit considérablement augmenter. La FAO estime que pour nourrir toute la population mondiale, la production devra augmenter de 70% ! [9]

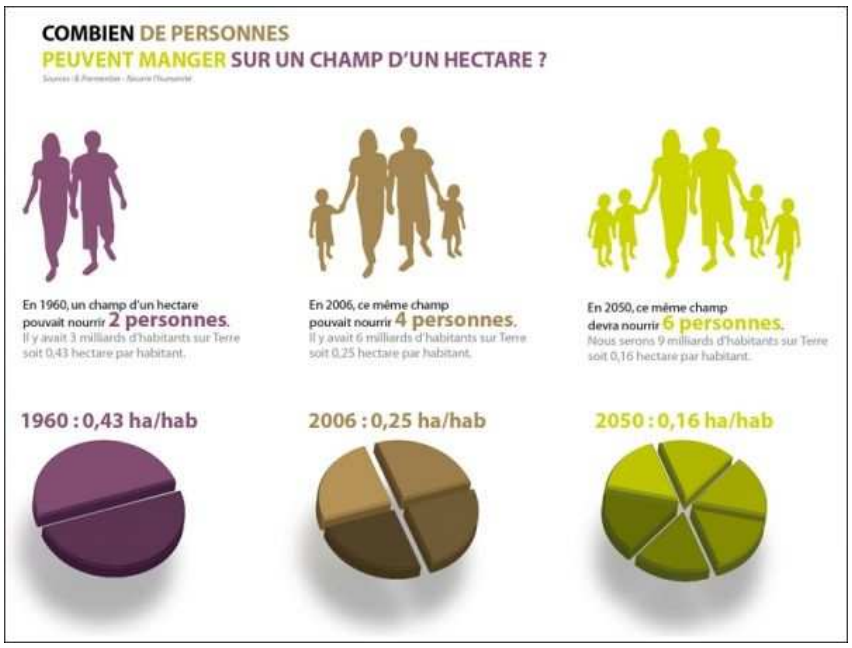

Figure 2 : Graphique représentant le nombre de personnes pouvant manger sur un champ d'un hectare pour les années 1960, 2006 et 2050 [8]

Alors que la demande alimentaire devrait augmenter de 70% pour subvenir aux besoins de la population mondiale en 2050, actuellement, 33% des terres sont dégradées. Ill faut savoir qu'il faut entre 200 et 1000 ans pour reconstituer seulement 2.5 cm de terre [10]. Les eaux et l'air sont pollués et la biodiversité est menacée comme nous allons le voir avec l'exemple sur les abeilles.

Ces effets sur l'environnement sont notamment dus aux pratiques agricoles intensives, alors comment répondre à ce besoin futur ? C'est ce que nous allons étudier dans une future partie avec une nouvelle tendance en termes d'agriculture, il s'agit de l'agriculture urbaine.

B. L'AGRICULTURE CONVENTIONNELLE

Pendant les « Trente glorieuses », période de 1945 à 1973, la croissance économique a augmenté de 5% par an [11]. A cette période, la production agricole a fortement augmenté. En effet, il faut répondre aux besoins croissants dus en parti au baby-boom de l'après-guerre. Pour répondre à ces besoins, on procède à une modernisation des moyens de production. Notamment aidé par le Plan Marshall avec ses 13 millions de dollars prêtés aux Européens [12], l'agriculture devient de plus en plus industrielle. Le but est de produire en grandes quantités et, pour cela, les processus deviennent de plus en plus spécialisés, le progrès est très rapide, on utilise massivement les intrants, on procède à une spécialisation des cultures, le système est de plus en plus mécanisé et les terres de plus en plus concentrées.

Dans la partie suivante, il s'agit de présenter les données économiques liées à l'agriculture conventionnelle ainsi que les effets néfastes qu'elle engendre, notamment en termes d'impact sanitaire et environnemental, deux critères différentiels avec l'agriculture urbaine.

Données économiques

La France est le premier pays producteur Européen. En effet, en 2014, la France a produit 67 milliards de produits agricoles non transformés, ce qui représente 18% de la production Européenne [13].

De plus, il s'avère que le secteur agricole est un important acteur de la croissance économique du pays. En effet, ce dernier est responsable de 1.5% du Produit Intérieur Brut (PIB) Français, ce qui représente 32.1 milliards d'euros [13]

L'agriculture a connu une importante progression depuis les années 1960, notamment grâce à la Politique Agricole Commune (PAC) mise en place et aux progrès en termes d'innovation. De ce fait, la France est placée 5ème pays exportateur de produits alimentaires et agricoles [14]. Il faut également savoir qu'en 2008, la France a été déficitaire de 55 milliards d'euros en termes de commerce extérieur. En parallèle, l'agriculture a réalisé un excédent d'environ 9.3 milliards d'euros, c'est donc un pilier de l'économie du pays [15].

a. Emploi et nombre d'hectares concernés

Cette modernisation du monde agricole a entrainé une baisse du nombre d'exploitations. En effet, en 2010, on recensait 491 000 exploitations alors qu'on en comptait 665 000 en 2000 comme le montre le graphique ci-après (figure 3 page 10). On remarque également que ceux sont les petites exploitations qui disparaissent le plus.

Il faut savoir qu'en France, 28 000 000 d'hectares sont occupés par l'agriculture, sur un total de 55 000 000 d'hectares en France, soit un peu plus de la moitié de l'Hexagone occupé [16].

Bien que le nombre d'exploitations ai baissé, la Surface Agricole Utile (SAU) par exploitation a, elle, augmenté passant de près de 40 hectares en 2000 à plus de 52 d'hectares en 2010 (Figure 4 page 11).

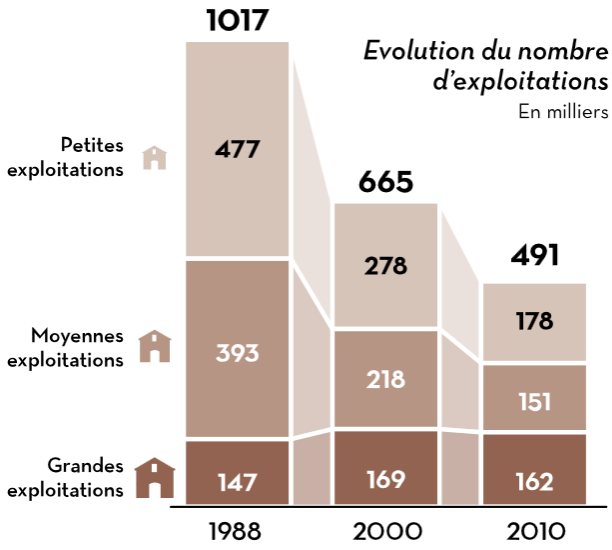

Figure 3 : Graphique représentant l'évolution du nombre d'exploitations (en milliers) pour les années 1988, 2000 et 2010

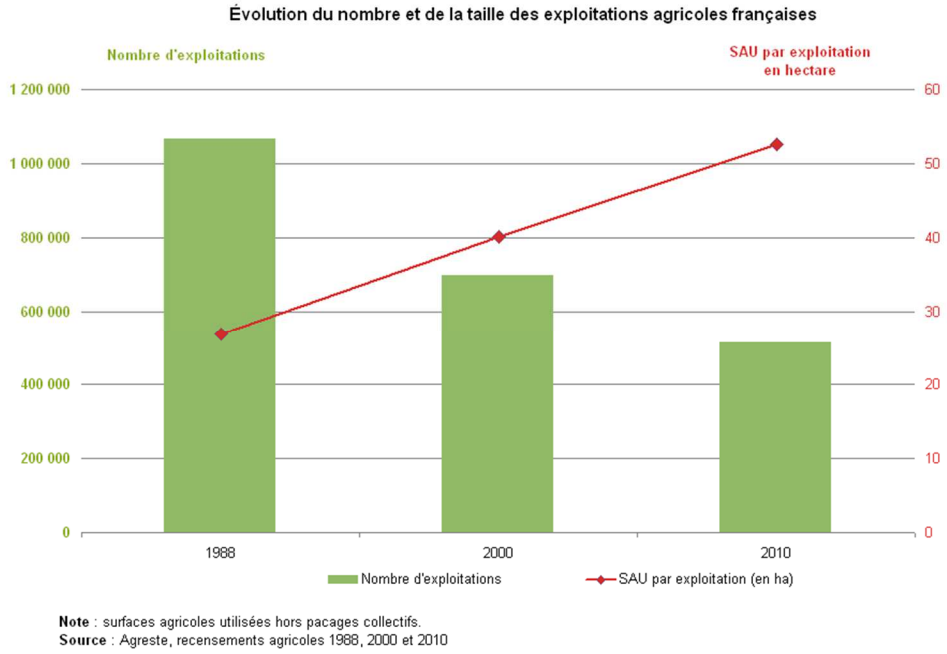

Figure 4 : Graphique représentant l'évolution du nombre et de la taille des exploitations agricoles françaises en 1988, 2000 et 2010 [17]

En termes d'emploi, en 2014, on recensait 2.8% [18] de la population française travaillant dans l'agriculture. En Unité de Travail Annuel (UTA), et selon « Le bilan annuel de l'emploi agricole (BAEA) - Résultats 2015 et estimations 2016 - Agreste Chiffres et Données Agriculture n°238 » le total des actifs agricoles représente 722.2 UTA. Ce chiffre ne cesse de baisser puisqu'en 2000 il était de 957.4 UTA. Les derniers chiffres recensés sont ceux de l'année 2015 qui viennent confirmer cette baisse avec un nombre d'UTA de 710.5 [19]

(UTA Définition : L'unité de travail annuel (UTA) est l'unité de mesure de la quantité de travail humain fourni sur chaque exploitation agricole. Cette unité équivaut au travail d'une personne travaillant à temps plein pendant une année.)

Aussi, l'utilisation intensive des machines permet de réduire le coût de la main d'œuvre au sein d'une exploitation. C'est à ce niveau qu'on pourra faire le parallèle avec les limites de cette technique puisqu'en développant le machinisme cela fait augmenter le taux de chômage. En effet, en 1955, on comptait 6.2 millions de personnes faisant partie du monde agricole alors qu'en 2000 on en comptait plus que 1.3 millions, ce qui représente quasiment 5 fois moins de personnes comme le montre le graphique ci-après (figure 5 page 12).

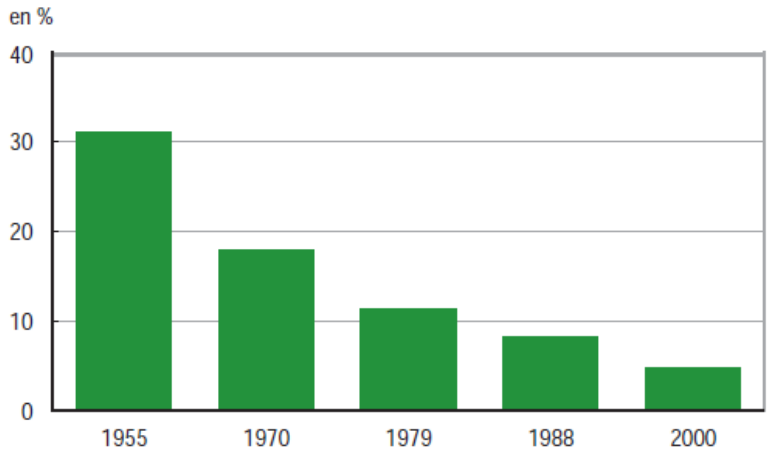

Figure 5: Graphique représentant la part de l'emploi agricole dans l'emploi total [20]

Si l'on parle en nombre de chefs d'exploitation, le résultat est toujours le même : une baisse continuelle puisqu'en 1993, on comptait 672 206 chefs d'exploitations alors qu'en 2006 on en comptait déjà plus que 468 825 comme le montre le graphique ci-après (figure 6 page 12).

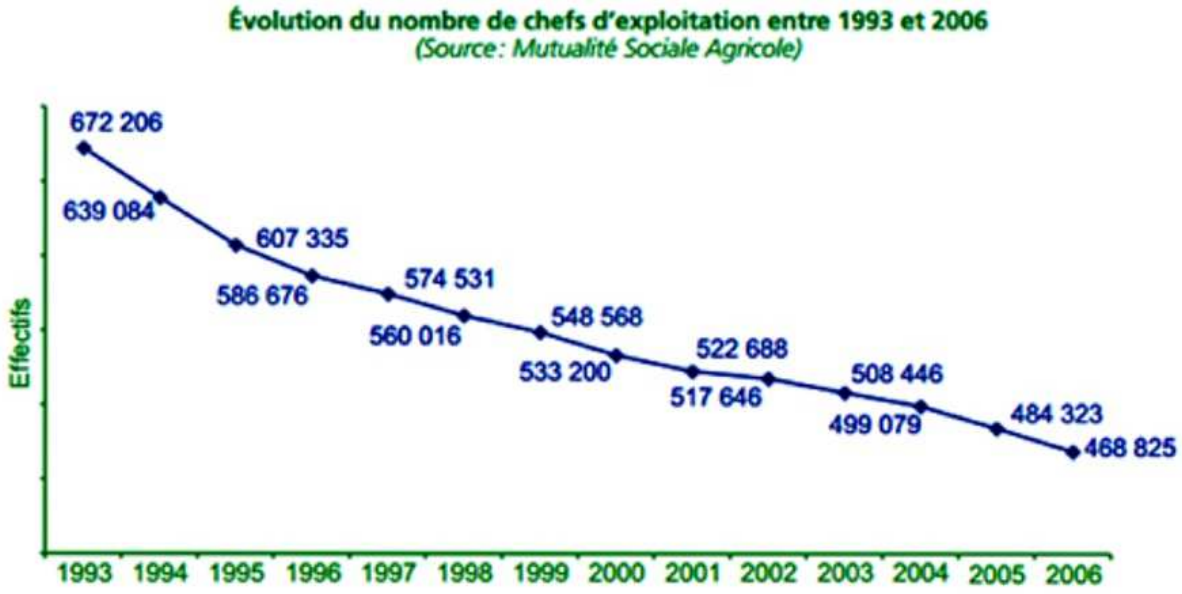

Figure 6 : Evolution du nombre de chefs d'exploitation entre 1993 et 2006 [21]

b. Le rendement

Le schéma ci-après (figure 7 page 13) représente l'augmentation importante des rendements depuis l'après-guerre. Par exemple, pour le blé, le rendement a quasiment été multiplié par 4 de 1950 à 1990, atteignant un pic de rendement de près de 70 tonnes dans les années 1990.

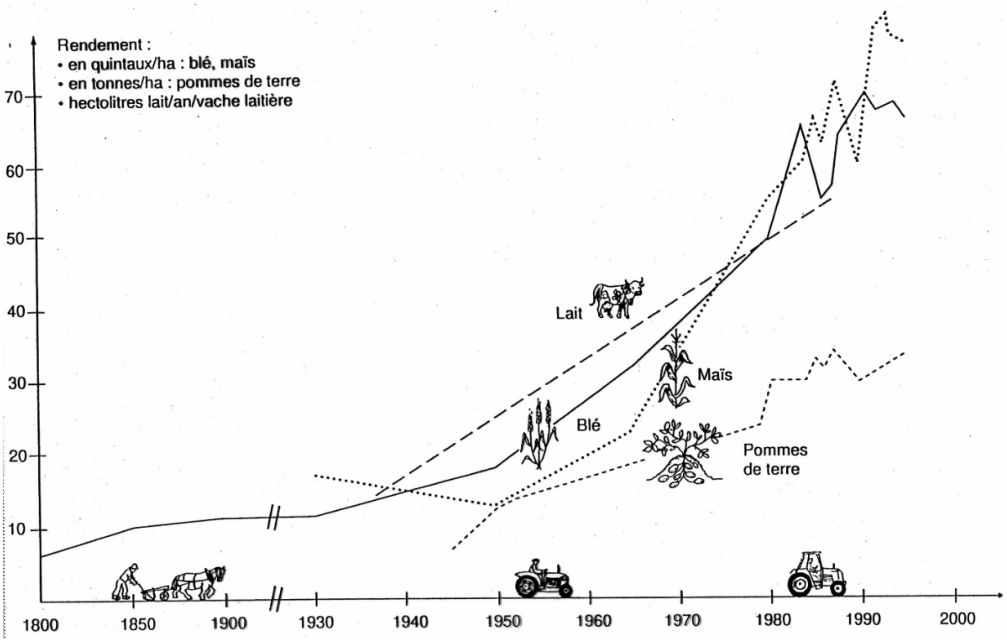

Figure 7 : Schéma représentant les rendements du lait, maïs, blé et des pommes de terre de 1800 à 2000

De nos jours, les rendements ont tendance à diminuer. En effet, selon le rapport « Grandes cultures et fourrages » de l'Agreste (Août 2016) [22], les rendements sont en baisses par rapport aux années précédentes. Concernant les céréales par exemple, le rendement de 2015 était de 7.5 t/ha alors que celui de 2016 est de 5.96 t/ha, soit une baisse d'environ 21%. Il en est de même pour les protéagineux avec un rendement de 3.46 t/ha en 2015 contre un rendement de 2.56 t/ha en 2016, soit une baisse ici d'environ 25%.

Toujours selon le même rapport, le rendement de 2016 en blé tendre n'a jamais été aussi faible depuis 1986. En effet, ce rendement est de 5.57 t/ha et engendre une baisse d'environ 30% par rapport à l'année 2015. Ces chutes concernant le rendement seraient dues aux mauvaises conditions météorologiques (manque de luminosité, excès d'eau…).

Ce système intensif, qui a pour but de produire plus sur des surfaces de plus en plus concentrées, fait appel à l'utilisation massive d'intrants, tant au niveau des produits que du matériel. On utilise des fongicides, herbicides, engrais chimiques, régulateurs de croissance…, on utilise également intensivement les machines agricoles.

Par exemple, en termes d'utilisation de pesticides, la France se positionne au 9ème rang européen avec 2.3 kg/ha [23]. Cependant, on remarque une diminution globale de pesticides vendus (en tonnes), passant de 120 000 tonnes en 1999 à environ 63 000 tonnes en 2013 comme le montre la figure 8 page 14.

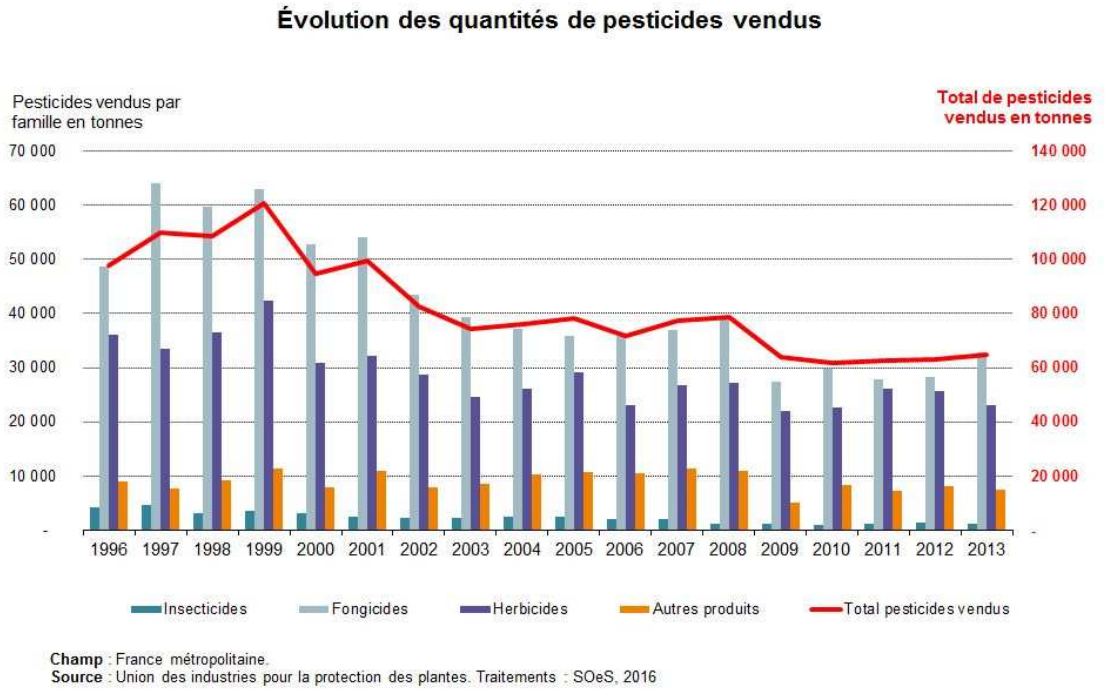

Figure 8 : Evolution des quantités de pesticides vendus [24]

Il faut savoir que cette utilisation d'intrants permet notamment de rassurer l'agriculteur quant à sa récolte. En effet, la FAO a réalisé une étude sur « la contribution des traitements phytopharmaceutiques sur la production mondiale agricole ». Cette estimation permet de réaliser l'écart de production qu'il y aurait sans l'utilisation de ces traitements.

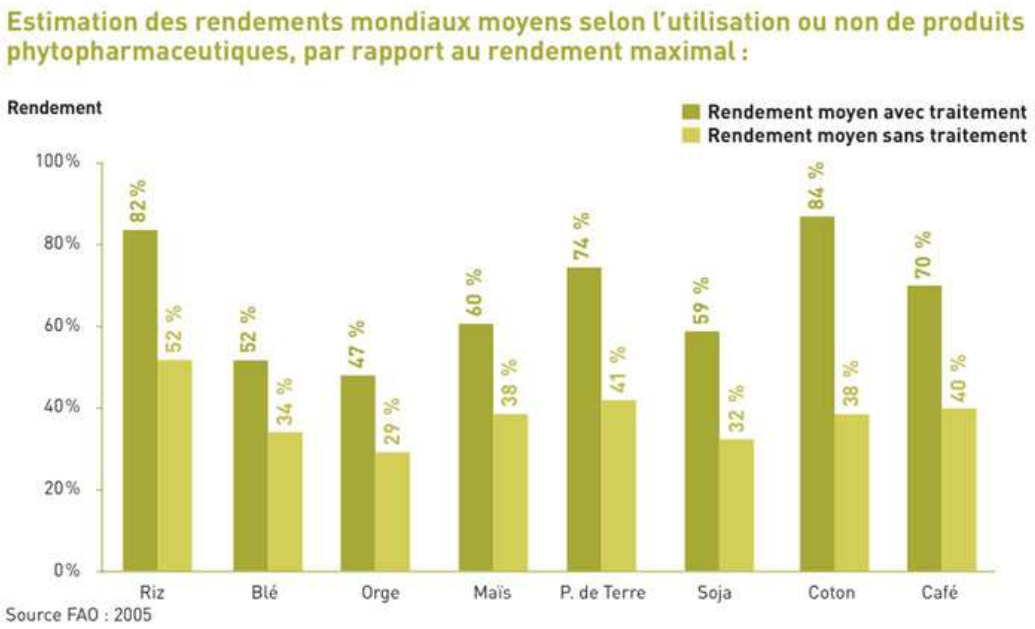

Figure 9 : Estimation des rendements mondiaux moyens selon l'utilisation ou non de produits phytopharmaceutiques, par rapport au rendement maximal [25]

Par exemple, comme l'indique le graphique précédent (figure 9 page 15), une production de café avec utilisation de traitements aurait un rendement de 70% alors que sans l'utilisation de ces traitements, le rendement serait de 40%.
Autre exemple avec la production de blé, toujours selon la FAO, les pertes générées par la « non utilisation » de traitements seraient de 45% pour la production de blé, dont 24% générées par les maladies, 14% par les insectes et 7% par les mauvaises herbes [25]. Avec une estimation d'un rendement moyen de 70 quintaux par hectare, cette perte de rendement représenterait la consommation d'une année de blé pour les Français !

Bien que l'efficacité de ces traitements sur les productions agricoles ait été démontrée, l'utilisation de ces derniers engendre de multiples dégâts.
La Commission Européenne a différencié ces effets néfastes en trois points :

- « Pollutions des sols, de l'air et des eaux ;
- Fragmentation des habitats ;
- Appauvrissement de la biodiversité » [26]

Dans le paragraphe qui suit, nous nous focaliserons principalement sur la pollution de l'air à travers l'indicateur des rejets de gaz à effets de serre et sur l'appauvrissement de la biodiversité à travers des travaux sur les abeilles, ainsi que de l'impact sanitaire.

Impact sur la biodiversité

Ce type d'agriculture intensive met en danger la santé et la biodiversité de par son recours aux intrants chimiques. Prenons un exemple concret avec les abeilles. Ces dernières assurent la fonction de pollinisation, qui est une fonction essentielle à notre écosystème. Mais depuis quelques années un lien a été établi entre l'utilisation de pesticides et la mort de nombreuses abeilles domestiques. Les pesticides concernés sont les néonicotinoïdes (insecticide).

Ces insecticides sont réputés extrêmement toxiques : lorsque l'abeille butine la plante, elle absorbe la substance qui agit directement sur le système nerveux central entrainant une paralysie qui peut être mortelle. A faible dose, ces insecticides ont également des effets dévastateurs puisque l'abeille serait désorientée, ne retrouvant ainsi plus le chemin de la ruche. Plusieurs Organisations Non Gouvernementales (ONG) affirment que ces insecticides tuent 300 000 colonies d'abeilles en France, divisant ainsi la production de miel comme le montre le graphique ci-dessous (Figure 10 page 16). En 1995, la production de miel atteignait les 30 000 tonnes, alors qu'en 2013 elle n'était plus que de 15 000 tonnes [27]

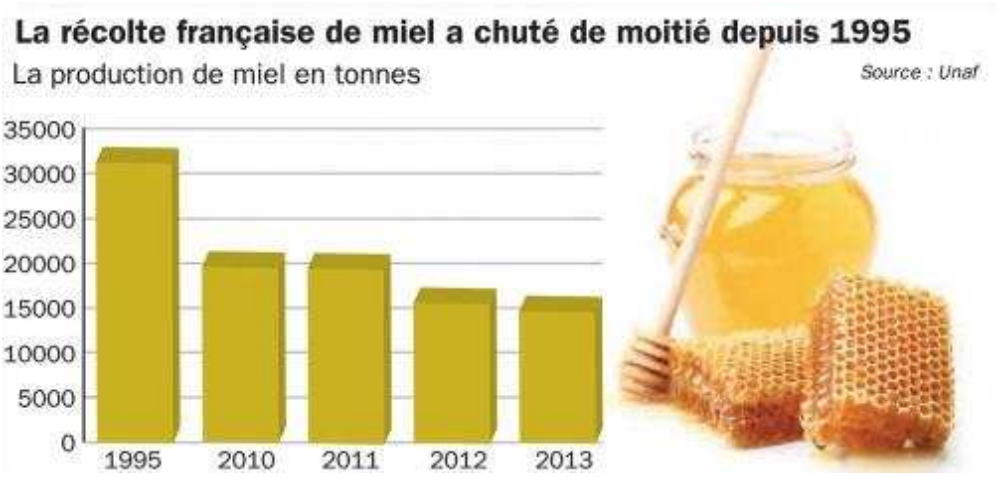

Figure 10 : Graphique représentant l'évolution de la récolte de miel depuis 1995 [27]

De plus, la perte des abeilles et donc de la pollinisation aura des conséquences dramatiques. En effet, l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) et le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) ont réalisé une étude prouvant que 35% de la nourriture mondiale serait réalisé grâce aux abeilles [28].

« Si l'abeille disparaissait du globe, l'homme n'aurait plus que quatre années à vivre »

Albert Einstein

Impact sanitaire

Lorsque les produits phytosanitaires sont épandus sur la culture, ces derniers vont être infiltrés dans le sol et peuvent ensuite rencontrer des êtres vivants et s'incorporer dans ces derniers : c'est ce que l'on appelle la bioaccumulation. Cette dernière se fait soit par transfert alimentaire (bioamplification) ou soit par transfert à travers les épithéliums (branchies, peau).

La crise des œufs contaminés au Fipronil est l'exemple même pour parler de cet impact sanitaire. En effet, en Belgique, un opérateur a utilisé un produit antiparasitaire, nommé DEGA16, pour son élevage de volailles. Or, son traitement est falsifié, le Fipronil est présent dans celui-ci. Ce Fipronil est un traitement utilisé dans le cadre de la médecine vétérinaire afin de traiter les puces et les poux des animaux, hormis ceux destinés à la consommation. Ce Fipronil s'est alors retrouvé dans les œufs destinés à l'alimentation humaine. Au total, plus de 250 000 œufs sont concernés [29]. Bien que des retraits et rappels soient effectués, le risque pour la santé humaine reste très faible selon l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Il s'agit ici plus de rassurer les consommateurs. Cette crise permet néanmoins d'observer que des produits utilisés en agriculture peuvent se retrouver dans les aliments que nous consommons.

Impact sur la qualité de l'air

La qualité de l'air est devenue un enjeu majeur dans la société. En effet, l'exposition aux polluants peut engendrer de nombreuses conséquences sur la santé. Le projet Aphekom, en 2012, a réalisé une étude sur 9 grandes villes en France. Ce travail annonce que si la teneur en particules fines (PM_{25}) était respectée comme le recommande l'OMS, en France, plus de 3000 décès seraient différés [30].

L'agriculture est responsable, comme le montre le graphique ci-après (figure 11 page 18), de 13% des gaz à effets de serre (sans compter l'élevage) [31]. Elle contribue à émettre dans l'atmosphère des particules, des pesticides et des composés azotés tels que les oxydes d'azote (No_x) et l'ammoniac (NH_3).

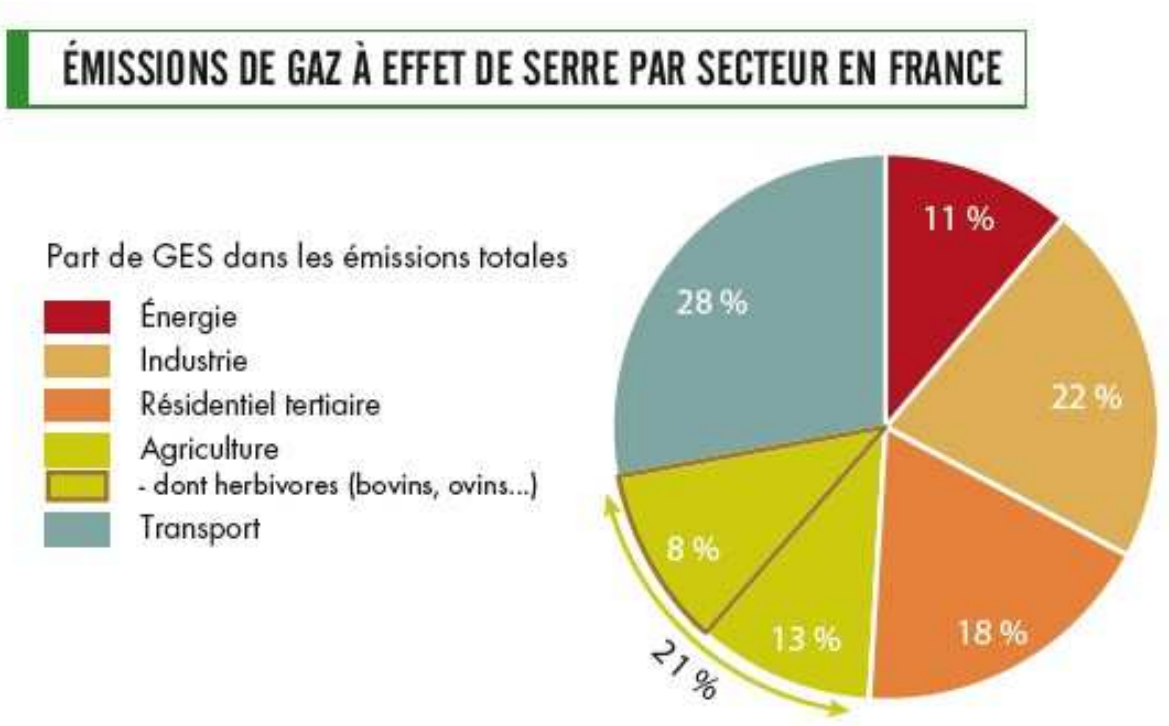

Figure 11 : Emissions de gaz à effet de serre par secteur en France [31]

Il faut également savoir qu'en France, le secteur de l'agriculture est responsable de 20% des émissions de particules PM_{25} [30]. Aussi, la France est le premier émetteur d'émissions d'ammoniac avec 679 kt rejetées, ce qui représente 97% des émissions [30]. Les machines agricoles, quant à elles, participent à 10% des émissions d'oxydes d'azote [30]. En ce qui concerne l'ammoniac, c'est un gaz précurseur, c'est-à-dire que s'il se mélange avec d'autres polluants présents dans l'atmosphère, cela peut engendrer la formation de nouveaux polluants, les particules secondaires. De plus, c'est un gaz qui est responsable des problèmes d'eutrophisation et d'acidification des milieux. Cette acidification va entrainer une dégradation de la structure et de la fertilité du sol. Le problème est que le sol va garder en mémoire ces produits chimiques, ce qui va conduire à une « fatigue » de ce dernier : de plus en plus d'intrants vont donc être utilisés jusqu'à conduire à la mort biologique des sols.

Le rapport de la FAO « Engrais, tendances et perspectives mondiales à l'horizon 2018 » indique que la consommation mondiale d'engrais minéraux va dépasser les 200 millions de tonnes, ce qui correspond à 25% de plus qu'en 2008 [32].

De plus, l'utilisation des engrais contribue au réchauffement climatique de la planète. En effet, lorsque l'agriculteur épand l'engrais sur sa culture, une partie va être libérée dans l'atmosphère sous forme de protoxyde d'azote. Ce dernier possède un pouvoir réchauffant 298 fois plus gros que le CO_2, c'est un puissant gaz à effet de serre (GES), qui, en plus, peut rester dans l'atmosphère jusqu'à 120 ans [33]. Il faut savoir que l'agriculture

représentait en 2006, le plus gros émetteur d'azote dans l'atmosphère comme le montre la figure 12 page 19, avec 2200 kT [34].

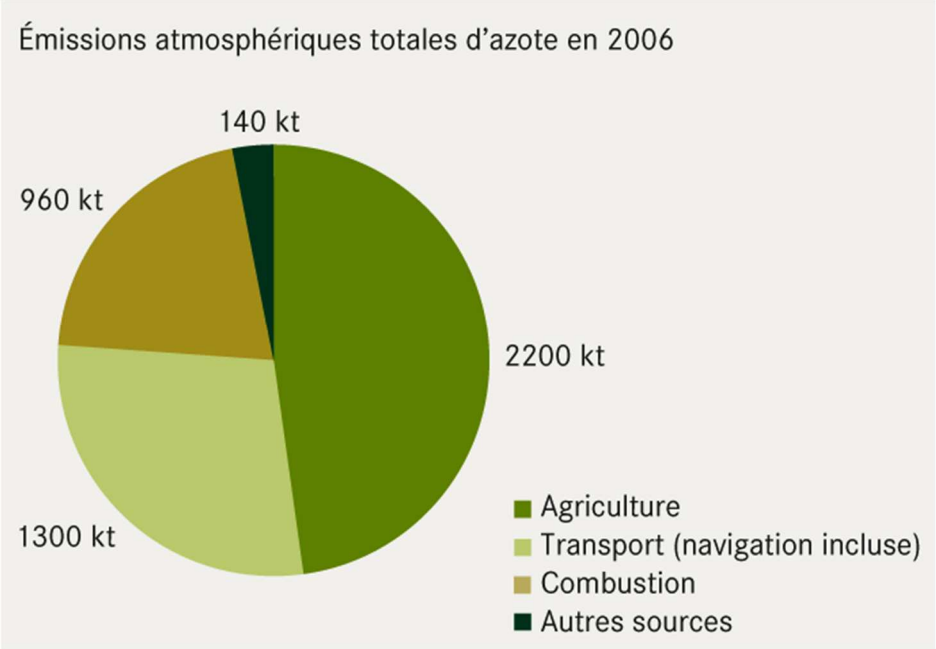

Figure 12 : Emissions atmosphériques totales d'azote en 2006 [34]

C. L'AGRICULTURE URBAINE

Présentation – Quelques chiffres

Lorsque l'on entend le mot « agriculture », on ne l'associe pas immédiatement à la ville, et pourtant ! Ce phénomène a été organisé à la fin du XIIème siècle sous le règne du roi Philippe Auguste. En effet, autour des grands centres urbains, notamment Paris, étaient créé des ceintures maraîchères. Ces dernières permettaient d'apporter à la population les denrées indispensables à son alimentation, on parle alors d'autosuffisance alimentaire. Au fil des années, ces ceintures ont disparu face au développement urbain et on importe désormais la plupart de notre alimentation depuis le monde entier.

De nos jours, de nombreux pays réfléchissent à réimplanter ce type d'agriculture proche des villes, voire même dans la ville. On distingue alors deux types d'agriculture : l'agriculture urbaine et l'agriculture périurbaine. Le but de ces deux formes d'agriculture consiste à cultiver, transformer et distribuer la production à l'intérieur et en périphérie de la ville. Elle peut prendre diverses formes comme des potagers individuels et des potagers communautaires au sol, sur les toits, mais aussi des serres de production intensive sous forme de fermes verticales ou sur les toits en hydroponie…

Depuis 1995, on remarque aussi que le nombre de publications sur l'agriculture urbaine ne cesse d'augmenter comme le montre ce graphique (figure 13 page 20). L'agriculture urbaine et périurbaine est donc de plus en plus étudiée et nous allons voir qu'il existe une multiplicité de formes.

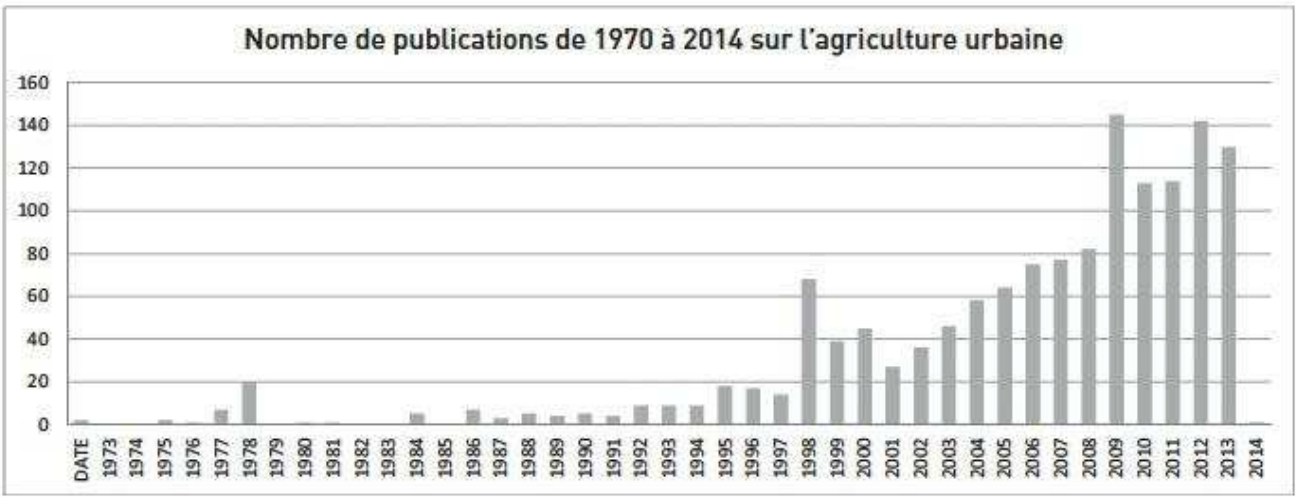

Figure 13 : Graphique représentant le nombre de publications de 1970 à 2014 sur l'agriculture urbaine [35]

La forme de l'agriculture urbaine dépend principalement de 6 variables que l'on peut observer sur le schéma ci-après (figure 14 page 21) et que nous allons détailler.

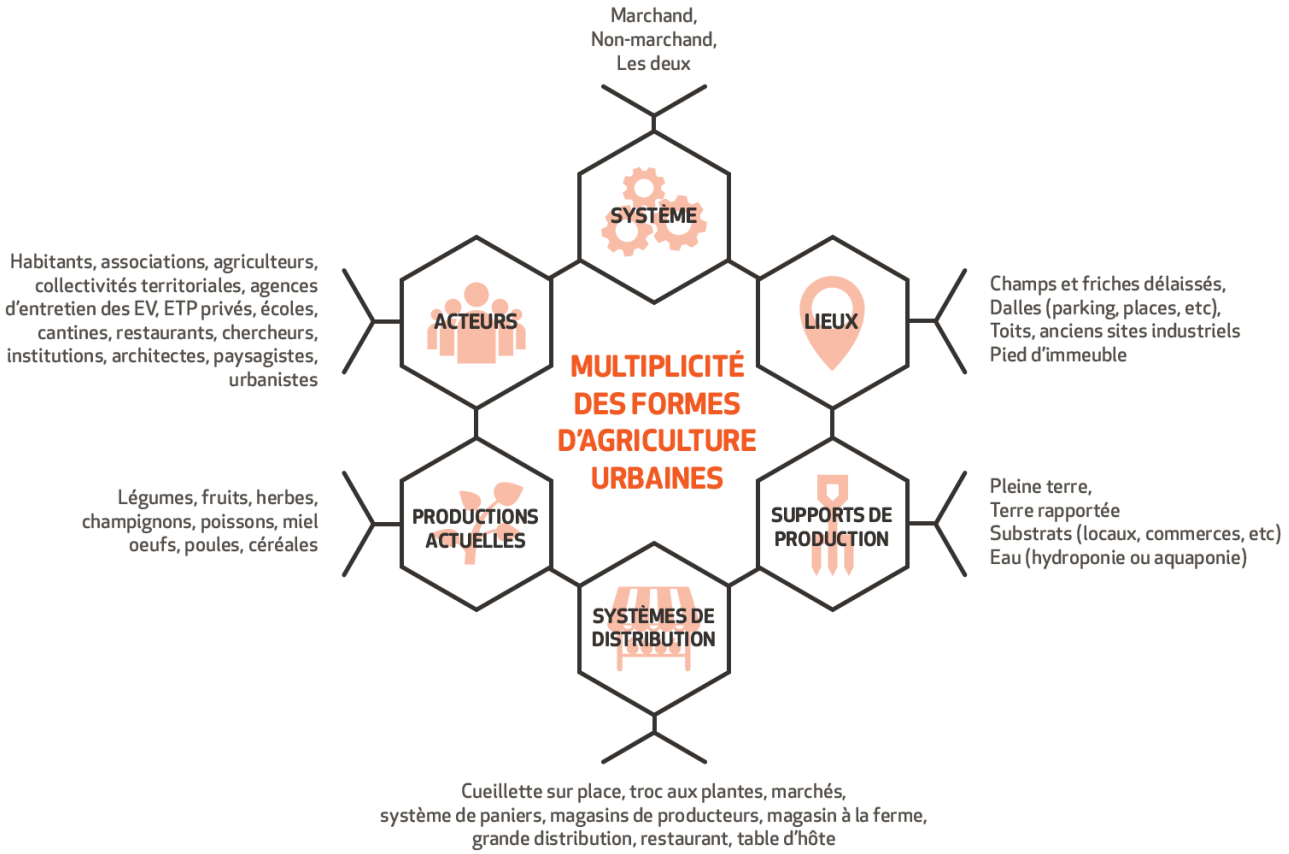

Figure 14 : Schéma représentant la multiplicité des formes d'agriculture urbaines [36]

- Le système économique :

  Deux systèmes existent, le système marchand et le système non marchand. Le système marchand apporte un revenu au(x) producteur(s) qui vend généralement sa production en circuit court. En revanche, le système non marchand n'apporte aucun revenu au(x) producteur(s). Ces derniers sont généralement les habitants qui cultivent dans les jardins communautaires où la production est dédiée à leurs consommations personnelles.

- Les acteurs : De nombreux acteurs interviennent au sein de l'agriculture urbaine, avec chacun un rôle important. On retrouve premièrement les acteurs qui sont directement liés à la production comme les habitants, les associations ou les agriculteurs. Ensuite, on retrouve les acteurs qui soutiennent les projets comme les agences d'entretiens des espaces verts par exemple. Puis, au troisième plan on situe les acteurs qui portent le projet. Ceux sont les architectes, les paysagistes ou les chercheurs.

- Les productions : Grâce à l'agriculture urbaine, de nombreuses cultures sont possibles. En effet, on retrouve majoritairement la culture d'herbes, de fruits et de légumes. Mais d'autres productions sont possibles comme l'élevage de poisson grâce aux systèmes aquaponiques, l'élevage de poules dans des poulaillers urbains. D'ailleurs Paris possède déjà son poulailler vertical comme le montre la figure 15 page 22. Il s'agit du projet Troy où 6 poules y sont installées. L'agriculture urbaine permet également de produire du miel ou encore des céréales.

Figure 15 : Photo du poulailler vertical à Paris [37]

- Les systèmes de distribution : Ici aussi on retrouve un large choix dans la distribution des productions. On retrouve premièrement la cueillette sur place lors des récoltes sur les jardins partagés par exemple. La production peut aussi être distribuée lors de marchés ou bien sous forme de paniers, c'est ce que l'on appelle les Associations pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne (AMAP). Il s'agit d'une association entre un producteur et des consommateurs, on évite ainsi de passer par des intermédiaires. Enfin, on peut également utiliser comme système de distribution la grande distribution et les restaurants.

- Les supports de production : De nombreux supports existent et sont appropriés à la culture et au lieu de production. On retrouve classiquement la culture en pleine terre. Lorsque la production n'est pas en plein terre elle est appelée « hors sol » et dans cette catégorie on retrouve comme type de support les substrats. Ces derniers peuvent être des billes d'argile ou de la laine de roche par exemple. On retrouve ensuite des techniques plus scientifiques telles que l'hydroponie ou l'aquaponie, qui permettent d'avoir un contrôle très poussé sur la culture.

- Le lieu de production : Ces derniers sont multiples et on innove de plus en plus pour pouvoir produire sur les plus petites surfaces possibles. Parmi les lieux de production on retrouve bien évidemment les champs, mais aussi les pieds des immeubles. Plus surprenant et de plus en plus étudié, le toit des immeubles est désormais un lieu de production propice au développement de l'agriculture urbaine.

Pour la suite de ce mémoire, afin de présenter une partie des différentes formes existantes, nous allons décomposer ce type d'agriculture en trois parties : l'agriculture urbaine réalisée à domicile, l'agriculture urbaine partagée et l'agriculture urbaine et péri-urbaine professionnelle. Mais avant cela, nous allons définir les principaux objectifs de cette agriculture ainsi que leur finalité puisqu'ils sont communs à toutes les formes d'agriculture urbaine.

Objectifs et finalités de l'agriculture urbaine

Les enjeux de l'agriculture urbaine sont semblables à ceux du développement durable. En effet, on retrouve les trois piliers : social, économique et environnemental. Ce nouveau mode d'agriculture a pour but d'être économiquement viable, socialement équitable et qui ne nuit ni à l'environnement ni à la santé.

c.1) Enjeux sociétaux :

Rien de tel que qu'un jardin sur le toit ou un jardin partagé pour créer du lien social. Cela permet aux habitants de se familiariser avec les lieux et de se les approprier. De plus, cela incite à responsabiliser les consommateurs. Aussi, pour les producteurs, cela créer une réelle reconnaissance car il est directement au contact de la clientèle, ce qui lui permet de parler pleinement de son produit. Cela rassure, en plus, le consommateur qui devient de plus en plus craintif suite aux nombreuses crises sanitaires ; il est désormais important de savoir d'où viennent les aliments que nous mangeons dans notre assiette.

c.2) Enjeux économiques :

L'agriculture urbaine, de par ses différentes formes comme nous avons pu le voir précédemment, créer des emplois directs et indirects. De plus, on fait face à une économie circulaire qui vise à optimiser les ressources en contrôlant les rejets et déchets. Aussi, d'après le rapport « Aperçu de l'Agriculture Urbaine en Europe et Amérique du Nord » (Mai 2013) [38], l'agriculture urbaine permettrait de faire des économies car le total des récoltes pourrait être équivalent à un treizième mois.

c.3) Enjeux environnementaux :

Les émissions de gaz à effets de serres liés aux transports sont extrêmement importantes. En effet, en 2007, 57 millions de tonnes équivalent C02 de gaz à effets de serres liés aux produits agricoles et alimentaires ont été importés [39]. De plus, en France, les transports des denrées alimentaires sont responsables de 11% des émissions de gaz à effets de serres dans la chaine alimentaire [40]. En développant les cultures au sein des villes, les transports seront largement diminués. Cette optimisation sera la clé pour diminuer l'impact environnemental.

Ce nouveau mode de culture a pour but de maitriser tous les éléments nécessaires aux besoins de la plante. Par exemple, avec ce système, on utilise 90% d'eau en moins qu'avec une culture en pleine terre [41].

En général, l'agriculture urbaine est soucieuse et respectueuse de l'environnement. Les techniques utilisées sont souvent proches des techniques issues de l'agriculture biologique, c'est-à-dire une non utilisation de pesticides ou bien d'OGM. De plus, l'agriculture urbaine permet de « végétaliser » la ville et ce phénomène est très avantageux pour l'environnement : les émissions de polluants provenant des chauffages et des climatisations sont réduites grâce à la photosynthèse notamment [42]

a) Les différentes formes d'agriculture urbaine

a.1 L'agriculture urbaine réalisée à domicile

L'espace domestique est parfois complexe à exploiter, alors où trouver l'espace nécessaire pour développer cette agriculture urbaine à domicile ? Dans cette partie nous allons voir que de nombreux concepts existent et que nos chercheurs et architectes innovent de plus en plus dans ce système d'agriculture.

- Les Windowfarms ou « fermes de fenêtres » : créées par l'Américaine Britta Riley, ce nouveau système permet de produire ses propres fruits et légumes au sein même de sa maison ou de son appartement, et cela, toute l'année. Le principe est simple, c'est un système de culture verticale, pouvant être réalisé avec des bouteilles d'eau recyclées, qui fonctionne en hydroponie (figure 16 page 25) (principe expliqué dans une prochaine partie). Grâce à cette innovation, on peut faire pousser chez soi principalement des fraises, poivrons, fines herbes, piments, laitues, …
  A fabriquer soi-même le coût de revient est d'environ 30€, mais on peut également acheter le kit qui peut aller de 100€ à 300€ selon le modèle [43].

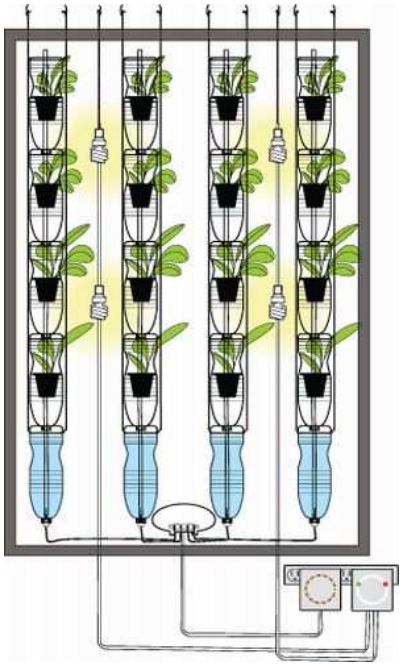

Figure 16 : Principe de la Windowfarms [44]

- Potager Foop : Mis au point par une start-up au Japon, Foop est un « potager d'intérieur connecté ». Ce potager ressemble à une mini serre qui fonctionne également en hydroponie (figure 17 page 25). Grâce à une application mobile, ce potager peut se piloter à distance pour contrôler l'humidité, l'hygrométrie, la concentration de C02, la luminosité et la température. Au vu des dimensions, 50cm de long et 30cm de profondeur [45], ce type d'innovation est conçu principalement pour faire pousser des salades ou encore des herbes. Le prix pour cette installation est d'environ 315€ [46].

Figure 17 : Photo du Potager Foop [45] [46]

- La Risebox : ce système de production est lui basé sur l'aquaponie, principe que nous expliquerons également dans un prochain chapitre. Grâce à ce système, 30 plantations peuvent être réalisées sur 3 étages (figure 18 page 26), et ce, tout au long de l'année. Chaque étage est composé de lampes, ce qui permet d'adapter la luminosité en fonction de chaque plantation. Comme pour le potager Foop, une application mobile relie les conditions de culture sur le smartphone, ce qui permet de réaliser un développement optimal. Le prix pour cet aménagement est un peu plus cher puisqu'il va de 1990€ à 2590€ [47]. Les fruits et légumes les plus adaptés pour cet aménagement sont les salades, tomates, poivrons, fraises…

Figure 18 : Photo d'une Risebox [48]

a.2 L'agriculture urbaine partagée

L'agriculture urbaine partagée existe également sous différentes formes. Le principe est commun à toutes ces formes : partager les parcelles et la production. Grâce à ce partage, le temps d'entretien est lui aussi réparti, ce système créer du lien et permet de partager le savoir-faire entre les usagers. Ce type d'agriculture peut être réalisé sur les toits, dans des bacs, en pleine terre voir même en hors-sol. Les personnes à l'origine du projet peuvent être des habitants, des associations ou bien encore des collectivités. Il faut savoir que lorsque des décisions doivent être prises, cela se fait collectivement également, ce qui rend chaque jardin unique.

Au départ, c'est aux Etats-Unis que ce concept est apparu, puis il est arrivé en France dans les années 1980. Au vu de l'ampleur de ce système, un réseau s'est mis en place en 1997 : le Jardin dans Tous Ses Etas (JTSE) [49].

Dans certaines villes comme à Copenhague, une législation existe même pour les nouveaux immeubles : ils doivent posséder un « toit vert ». Cette législation leur permettra d'agrandir leur surface au sol d'environ 5000m² [50].

En Ile de France, on recense actuellement 32.7 hectares destinés à l'agriculture urbaine partagée [51].

« Le Jardin sur le Toit » est un exemple de jardin partagé que l'on retrouve depuis 2009 dans le 20ème arrondissement de Paris. Ce jardin mesure près de 1000m² (figure 19 page 27) [52].

Figure 19 : Photo du "Jardin sur le Toit" à Paris [53]

a.3 L'agriculture urbaine et péri urbaine professionnelle

L'agriculture urbaine réalisée à domicile et l'agriculture urbaine partagée sont des systèmes principalement non-marchand. Ce mouvement s'est maintenant professionnalisé pour devenir un système marchand. Dans cette partie, nous allons étudier le nouveau projet d'agriculture urbaine et péri urbaine professionnelle, il s'agit des fermes verticales.

Les fermes verticales : le fonctionnement

Cette notion de « ferme verticale » a été inventée en 1999 par Dickson Despommier, microbiologiste et professeur de santé publique et environnementale. Cette idée lui est apparue à la suite de prévisions sur l'accroissement de la population mondiale : il faudra plus de nourritures, donc plus de terres cultivables [54]. Cependant, les terres arables se font très rares et il faudra se diriger vers des solutions non respectueuses de l'environnement, la déforestation en est un exemple. Il pense alors à créer une structure verticale sur plusieurs étages afin de ne pas occuper l'espace au sol qui se fait rare puisque l'expansion des villes ne va cesser de croître.

Le but de ces fermes verticales est de produire des denrées alimentaires, principalement des fruits et des légumes, dans des bâtiments de plusieurs étages (figure 20 page 28).

Pour se faire, ces denrées sont cultivées en hydroponie, aéroponie voire même aquaponie, systèmes que nous allons présenter ci-dessous.

Figure 20 : Photo d'une ferme verticale [55]

Culture hydroponique :

C'est une culture hors-sol. La terre n'étant pas utilisée, elle est remplacée par du substrat d'origine minérale ou organique, stérile et inerte comme du sable, des billes d'argile ou de la laine de roche. Le substrat doit avoir une porosité adéquate pour permettre à la fois à la plante de recevoir les éléments dont elle a besoin, mais aussi de retenir les éléments nutritifs apportés. Ce système est irrigué par de l'eau et des nutriments pour palier ceux contenus dans la terre. Selon le type de plante cultivée, des engrais sont sélectionnés et seront apportés grâce à l'eau. Dans ce système, de nombreux facteurs sont à prendre en compte comme la chaleur, la lumière, l'électro conductivité et le potentiel hydrogène. Cette technique permet à la plante de consommer moins d'eau et de pousser plus rapidement mais ce système doit être surveillé en permanence. La culture hydroponique peut être utilisée pour différentes cultures, notamment les tomates, poivrons, salades, aubergines, fraises, fruit de la passion…

On distingue alors différents types d'installations :

- Les installations à circuit fermé : ce système permet de récupérer la solution nutritive, la recycler et la redistribuer par la suite comme l'indique le schéma ci-après (figure 21 page 29).

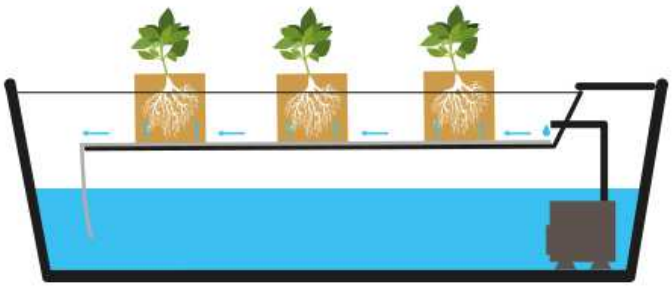

Figure 21 : Schéma représentant le principe de l'hydroponie [56]

- Les installations à circuit ouvert : dans ce type d'installation, la solution nutritive est rejetée du système et est ensuite réutilisée pour des cultures en terre.

Culture aquaponique :

Ce système combine à la fois la culture de plantes et l'élevage de poissons. Le principe repose sur la symbiose, en effet, le reste de la nourriture des poissons et les déjections de ces derniers sont transformés en ammoniaque. A l'aide d'une pompe, cette eau est dirigée vers le substrat des plantes. Ce dernier est composé de bactéries (*Nitrobacter* et *Nitrosomonas*) qui décomposent l'ammoniaque en nitrites puis en nitrates qui seront assimilables par les plantes. Lorsque l'eau en ressort, elle est purifiée et repart dans le bac où se trouvent les poissons (figure 22 page 29).

Avec ce système, on cultive non seulement les plantes mais en parallèle on réalise un élevage de poissons.

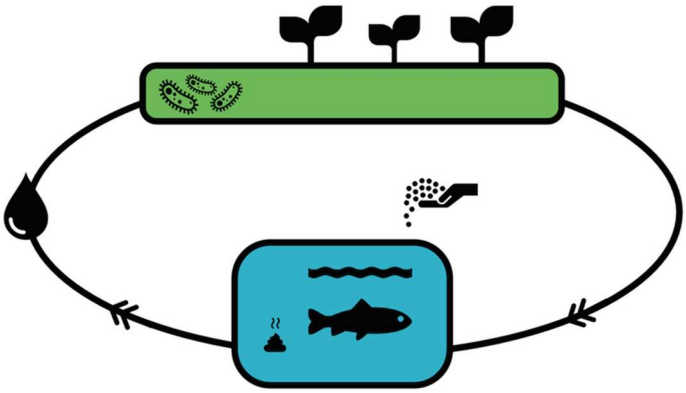

Figure 22 : Schéma représentant le principe de l'aquaponie [57]

Culture aéroponique :

Dans un tel système, les racines ne sont pas en contact avec le substrat, elles sont à l'air libre. Une pompe envoie la solution nutritive à haute pression sous forme de gouttelettes. Ces gouttelettes vont se déposer sur les racines et retomber dans le bac pour être à nouveau redistribuées (figure 23 page 30).

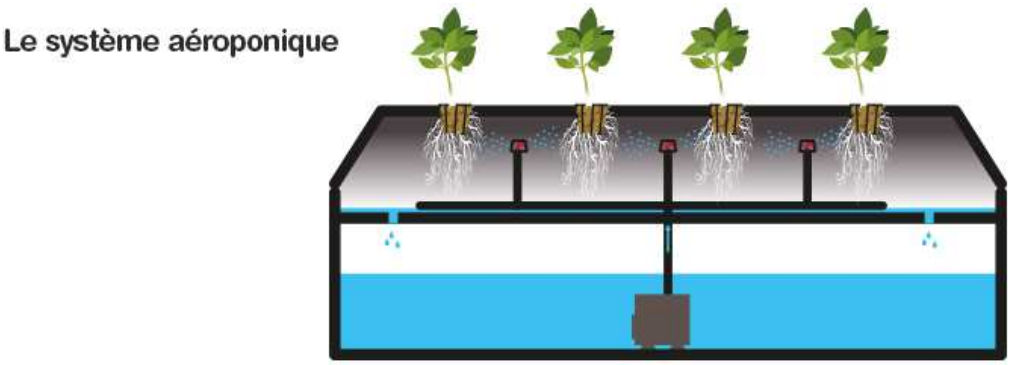

Figure 23 : Schéma représentant le principe de l'aéroponie [58]

Après avoir étudié dans les détails ces fermes verticales, nous allons revenir sur nos critères de comparaisons à l'agriculture conventionnelle.

a) L'économie

En termes d'économie, les données sont extrêmement faibles puisque nous n'avons pas assez de recul sur les expériences qui ont déjà été réalisées. Cependant, en 2017, une serre urbaine maraîchère a ouvert à Paris. Cette serre d'environ 1500m² a couté 2 millions d'euros [59].

b) Le rendement

Selon le rapport « Serriculture sur les toits en milieu urbain » (Mai 2013), ce mode de production hors sol peut permettre de produire jusqu'à 7 fois plus que pour des cultures en pleines terres [60]

Prochainement à Reims, une ferme basée sur l'aquaponie verra le jour. Cette dernière, avec sa surface de 15m², serait capable de produire 800kg de produits par an et 400 poissons [61].

En termes de rendement, tout dépend également du type de l'installation, de la surface utilisée et également de la culture. En résumé, le rendement peut être de 7 fois supérieur, mais dans la limite d'un investissement qui reste tout de même assez élevé.

c) Le nombre d'emploi et la surface concernée

D'après l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, il y aurait 800 millions de personnes concernées dans le monde par l'agriculture péri urbaine et l'agriculture urbaine. Parmi ces 800 millions de personnes, environ 200 millions d'entre elles exerceraient de la production marchande à partir de ce type d'agriculture. En France, 500 personnes sont salariées de l'Agriculture Urbaine [62]

En France, la surface de production en hydroponie représente 10 000 hectares et cela produit 40% des légumes frais [63].

Après avoir étudié ces deux formes d'agriculture à travers une confrontation selon des critères communs, il est difficile de se positionner quant à la place de l'agriculture urbaine par rapport à l'agriculture conventionnelle. En effet, il manque encore certaines informations pour pouvoir en juger. C'est la raison pour laquelle dans la suite de ce mémoire, nous allons faire avancer la problématique en listant les freins possibles dans la réalisation d'un projet d'agriculture urbaine. Pour se faire, nous allons réaliser une analyse du montage, en répondant en partie aux questions auxquelles un porteur de projet peut faire face. Cette deuxième partie du mémoire, pourra faire guise d'une aide à l'élaboration d'un projet, sous forme de guide.

PARTIE 2 - REALISATION D'UN PROJET D'AGRICULTURE URBAINE

Cette partie va premièrement porter sur la description d'un projet d'agriculture urbaine, qui relève un véritable défi. Pour cela, et dans une seconde étape, un guide répondra aux questions que l'on peut se poser dans la réalisation de ce projet ainsi qu'aux contraintes auxquelles les porteurs de projet peuvent faire face : quelles sont les démarches à suivre ? Les règles auxquelles nous sommes contraints ? Ou implanter son projet ? … Ce sont tant de questions auquel ce guide apportera les réponses.

A. Le PROJET D'AGRICULTURE URBAINE

a) Description du projet

Le projet consiste à la création d'une serre fonctionnant en aquaponie. La production réalisée au niveau des plantes est une monoculture de laitue et pour les poissons, des truites.

Au niveau de la localisation, ce projet sera construit à Campigneulles les petites, dans le Pas de Calais (62). Construit sur le parking d'un magasin d'épicerie associé à un marché couvert, ce projet s'intègre dans la démarche de la société qui prône le circuit court. En effet, ce magasin se compose de 700m² de marché couvert et 300m² de magasin. Au sein du marché, on retrouve des maraichers, poissonniers, fromagers qui viennent vendre leurs produits directement aux clients sans passer par des grossistes ce qui leur permet de vendre leurs produits à juste prix. Intégrer cette serre sur le parking de ce magasin permettrait d'apporter une bonne image de marque et un argument supplémentaire à leur politique d'entreprise.

Figure 24 : Logo de La Réserve [64]

Figure 25 : Photo d'ensemble de La Réserve [64]

L'objectif serait de subvenir à la consommation en salades des habitants de la ville, en supprimant les transports des productions. L'idée serait également, à long terme, de développer les cultures afin de proposer une plus large gamme de produits.

Le public visé est les consommateurs soucieux de l'environnement et de ce qu'ils retrouvent dans leurs assiettes.

Au niveau de la vente du produit, les tours ZipGrow utilisées pour la production des salades sont mobiles, elles peuvent donc être déplacées lorsqu'elles sont prêtes au sein du magasin. Le consommateur peut donc directement récupérer la salade fraichement coupée par ses soins.

Cette production en monoculture offrira une bonne largeur de gamme. Aussi, les salades cueillies seront des produits haut de gamme puisqu'elles seront cultivées sans produits phytosanitaires, tout en respectant l'environnement.

La profondeur de gamme sera, quant à elle, moins conséquente du fait de la monoculture. Mais comme décrit précédemment, à long terme cette profondeur de gamme pourra se développer.

En ce qui concerne le prix proposé pour ces salades, il se rapprochera fortement du bio (environ 1.50 € [65] contre 1.10 € en agriculture conventionnelle [66]) puisque ce mode de production rassemble étroitement les mêmes objectifs et enjeux qu'une production bio.

b) Réalisation du projet (méthodes, outils)

Les tours ZipGrow utilisées pèsent 4.3 kg chacune et mesurent 1.52m. A l'intérieur de ces tours, se trouvent des petites sections de 10 cm², composée d'une mousse qui sert de substrat et de filtre mécanique mais aussi biologique très utile en aquaponie pour les bactéries nitrifiantes [67].

Figure 26 : Photo d'une tour ZipGrow [68]

En ce qui concerne la méthode de production, ces tours seraient alignées les unes aux autres sous formes de rangées. On peut alors penser que toutes les tours ne seront pas exposées au soleil équitablement, ce qui pourrait ralentir le développement des salades. Alors plusieurs solutions existent : on peut utiliser des lampes spécifiques qui donneront de la lumière artificielle.

Mais une autre solution est moins coûteuse, et c'est la solution retenue, il s'agit de produire en lot. En effet, ces tours sont mobiles, elles peuvent être déplacées. Il suffit alors de créer plusieurs « générations » de culture et de décaler les tours au fur et à mesure de leur développement afin que les salades puissent bénéficier de la lumière du soleil de façon équitable.

Figure 27 : Tours ZipGrow en fonctionnement [69]

b) Objectifs attendus

La consommation moyenne de salade est d'environ 5.3 kg de salade/an/habitant [70]. La population à Campigneulles les petites est équivalente à environ 571 habitants [71]. Pour subvenir aux besoins de la ville, le projet doit alors avoir un rendement minimum de 3026.3 kg de salade/an.

La consommation de poissons est quant à elle d'environ 24.9 kg /an/habitant [72]. Pour subvenir aux besoins de la ville, le projet doit alors avoir un rendement minimum de 14 217.9 kg/an. (Manque de données sur la quantité de truites consommées par an et par habitant)

c) Aménagement à réaliser sur le site

Pour réaliser ce projet, la partie du parking inutilisée sera louée. Le Président Directeur Général accorde de louer la partie inexploitée de son parking, d'une surface d'environ 600 m² pour 500 euros/mois HT.

Afin de fonctionner en autonomie, l'eau utilisée proviendra de la récupération d'eau de pluie, avec au préalable une filtration pour éviter toute contamination. Ce système doit donc être mis en place.

d) Source de financement du projet

Pour la réalisation de ce projet, nous supposerons que deux personnes seront associées à ce projet et participeront à hauteur de 20 000 € chacun.

De plus, ce projet sera cofinancé par l'entreprise avec laquelle nous réalisons notre serre, à hauteur de 30 000€.

e) Evaluation des retombées sociales, économiques et environnementales

Au niveau des retombées sociales, l'attente est que la sécurité des produits alimentaires soit renforcée ce qui rassurera les consommateurs. Le lien entre le consommateur et le

produit sera renforcé grâce au système de distribution par lequel le consommateur peut directement cueillir sa salade sur les tours ZipGrow.

En ce qui concerne les retombées environnementales, le projet permettra de produits des salades et des truites en respectant l'environnement, dépourvus de pesticides, d'OGM (s'il y a un soin particulier dans le choix des semences). Aussi l'émission des gaz à effet de serre sera totalement supprimée au niveau du transport des aliments et le projet contribuera à la diminution de l'érosion des sols. De plus, ce système permet de supprimer l'emballage produit.

Pour les retombées économiques, nous avons dit précédemment que le prix des salades se rapprochera fortement des salades bio en vue de la méthode utilisée.

B. ETAPES A SUIVRE DANS LA REALISATION DU PROJET

a) La localisation

Pour réaliser cette serre, il faut tout d'abord trouver le lieu. Dans beaucoup de villes, de nombreux endroits sont laissés à l'abandon, on parle de friches industrielles. Ces surfaces sont généralement grandes et peuvent permettre de s'installer en agriculture urbaine.

En effet, selon le rapport « Inventaire d'anciens sites industriels dans la région du Nord - Pas-de-Calais », datant de 2002, le nombre de friches était de 1044 pour une surface totale de 9656 ha [73]. Ces endroits abandonnés peuvent constituer de nouveaux espaces pour implanter l'agriculture urbaine.

En choisissant la localisation de son projet, il faut notamment faire attention à respecter les règles de construction. On retrouve ces dernières dans le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de sa commune. Généralement, toutes les communes possèdent leur PLU. Par exemple, en contactant le service d'aménagement du territoire à Montreuil sur mer, on m'a indiqué que la ville est couverte par un périmètre de protection des monument historiques, les projets seront donc tous soumis à l'Architecte des Bâtiments de France, c'est donc une contrainte supplémentaire à ne pas négliger.

b) Etapes nécessaires pour l'obtention des autorisations administratives et validation du projet

Certaines entreprises acceptent de recevoir du public dans leur établissement. Par exemple, les fermes urbaines peuvent recevoir du public pour organiser des fermes pédagogiques, transmettre un savoir faire, ou bien tout simplement réaliser une visite. Il faut savoir que cette décision doit respecter un certain nombre de règles.

Dès lors qu'un établissement reçoit des personnes en plus du propre personnel, il est considéré comme un Etablissement Recevant du Public (ERP). Si c'est le cas, le porteur du projet doit, avant de commencer les travaux, réaliser une demande d'autorisation à la mairie qui acceptera ou non l'autorisation de travaux/permis de construire.

L'article L311-1 du code rural et de la pêche maritime stipule que « *sont réputés agricoles toutes les activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle ainsi que les activités exercées par un exploitant agricole qui sont dans le prolongement de l'acte de production ou qui ont pour support l'exploitation* » [74]. Les activités qui répondront à cette définition seront donc définies comme étant des activités agricoles.

- Autorisation pour exploiter : l'autorisation pour exploiter fait partie des démarches obligatoires. Si cette dernière n'est pas réalisée, la personne en charge du projet pourra être condamnée. Cette autorisation doit être établie avant de réaliser le bail de la parcelle. Pour réaliser les démarches concernant cette autorisation, la personne concernée doit se rapprocher de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF) du département concerné. [75]
- L'enregistrement au centre de formalités des entreprises (CFE) : cet enregistrement est lui aussi obligatoire. Le porteur de projet a jusqu'à 15 jours après le début de l'activité pour le déposer. C'est grâce à cette déclaration que sera délivré le code d'activité APE ainsi que le n° SIRET. Le porteur de projet sera également automatiquement inscrit au répertoire national des entreprises et des établissements et recevra son n° TVA intracommunautaire. Pour réaliser cet enregistrement, la personne concernée doit se rapprocher de la Chambre Départementale d'Agriculture (si l'activité principale est agricole), sinon, la Chambre consulaire [75]

- Affiliation à la Mutualité Sociale Agricole (MSA) : Il s'agit du régime professionnel de protection sociale. Pour pouvoir être affilié à la MSA, il faut respecter les conditions de l'Activité Minimale d'Assujettissement (AMA) qui sont les suivantes :

    - Chaque département possède une surface minimale d'assujettissement. La superficie doit être au minimum égale à cette dernière.
    - Dans le cas où la surface agricole ne peut être prise en termes de référence, il faut alors que votre temps de travail soit de 1200 heures par an au minimum pour gérer la bonne conduite de l'entreprise.

- Si le porteur de projet est un cotisant de solidarité n'ayant pas fait valoir ses droits à la retraite, le revenu professionnel doit être au moins égal à l'assiette forfaitaire applicable aux cotisations d'assurance maladie, invalidité et maternité (AMEXA) soit 800 SMIC [76].

- Statut juridique de l'entreprise :
  - Si la principale activité est agricole :
    - EARL : Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée
    - SCEA : Société Civile d'Exploitation Agricole
    - GAEC : Groupement Agricole d'Exploitation en Commun
  - Si le porteur de projet a d'autres activités que la production agricole le statut juridique sera une société commerciale
  - Enfin, le statut association [77]

c) Débouchés de la production

Plusieurs solutions sont à disposition des entrepreneurs pour vendre leurs produits :

- La vente directe : dans ce cas, il s'agit du vendeur, généralement le producteur, qui revend ses produits directement aux consommateurs. Ici, aucun intermédiaire n'entre en jeu, ce qui limite les coûts (de par les transports et de par les marges que chaque revendeur réalise). Cette vente directe de produits agricoles est considérée comme une activité agricole civile, appelée Société Civile d'Exploitation Agricole (SCEA).
- Les AMAP : ce sont les Associations pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne. Un contrat est alors établi entre l'agriculteur et un groupe de consommateurs. Ce contrat mentionne la contenance qualitative et quantitative du panier. De plus, les deux partis doivent se mettre d'accord sur le lieu de distribution du panier, le jour et l'heure. Pour les consommateurs, les avantages sont d'avoir un bon rapport qualité/prix et de se rapprocher de la provenance de ce qu'ils consomment. Pour le producteur, l'avantage le plus considérable est son revenu puisqu'aucun intermédiaire n'entre en jeu dans la chaîne, le prix payé par le consommateur est directement reversé au producteur.

d) Les aides possibles

Le porteur de projet peut avoir droit à certaines aides et ce, quel que soit le statut. C'est la Politique Agricole Commune (PAC) qui définit les règles concernant ces aides. Deux types d'aides sont possibles pour la PAC :

- Les aides correspondant au paiement par rapport à l'hectare

- Les aides d'investissement (pour l'agriculture biologique par exemple)

Le porteur de projet peut également bénéficier d'un soutien public selon son éligibilité. Enfin, il existe également la règle de minimis, règlement établi par l'Union Européenne, dont le montant peut s'élever jusqu'à 15 000 € [78]

e) Les règles applicables

Règles de mise en accessibilité pour les sites accueillant du public (code de la construction et de l'habitation) :

Concernant la construction et la conception des lieux, des locaux doivent :

- Permettent l'évacuation du public, mettre en œuvre des moyens de secours/lutte contre les incendies
- Être conçus de façon à ce que l'évacuation soit sécurisée et rapide
- Posséder au minimum 2 sorties
- Être conçus avec des matériaux résistants et dont la qualité de réaction est en adéquation avec le risque [79]

Il faut également savoir qu'aucun produit toxique ou explosif ou liquide inflammable ne peut être ni stocké, employé ou distribué dans les parties des locaux accessibles au public. De plus, si les locaux sont équipés d'installations électriques, de ventilation, de gaz, etc., ces derniers doivent être garantis au niveau du fonctionnement et de la sécurité.

Aussi, selon la taille de l'entreprise, des dispositifs doivent être mis en place. Il faut par exemple 1 extincteurs pour environ 200 à 300m² [79]

Règles de production et de commercialisation de produits alimentaires :

En ce qui concerne la production de denrées végétales, il existe des règles à respecter afin qu'il n'y ait pas de risques à la fois pour : l'environnement, la consommation de la denrée et le producteur. Ces règles sont définies dans le Paquet Hygiène qui établit des obligations de résultats et non de moyens. En ce qui concerne l'eau, le producteur doit respecter les bonnes pratiques d'hygiène qui sont établies dans le Paquet Hygiène. Il doit ainsi prouver à travers des analyses que l'eau qu'il utilise pour sa production est salubre.

Si le porteur de projet veut vendre ou bien même donner les produits, il doit respecter également les règles de traçabilité et de salubrité des aliments.

Le porteur du projet doit également déclarer son activité à la Direction Départementale de la Protection de la Population (DDPP) s'il s'agit de denrées d'origines animales.

De plus, si la production concerne des denrées d'origines animales, l'établissement doit posséder son agrément sanitaire avant le lancement de la production. Le dossier est à envoyer à la DDPP.

Enfin, les produits mis en ventes doivent répondre aux réglementations en termes d'étiquetage et d'affichage des prix (code de la consommation). Les produits doivent répondre à la règlementation INCO n°1169/2011 pour les denrées pré-emballées ou non.

Accessibilité pour les personnes handicapées :

Si l'établissement est un ERP, il est alors concerné par la loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits des personnes handicapées. Le bâtiment doit être accessible sur les parties intérieures et extérieures, il doit être accessible au niveau des circulations, des places sur le parking, des locaux etc.

PARTIE 3 – L'AGRICULTURE URBAINE UNE ALTERNATIVE OU UNE COMPLEMENTARITE A L'AGRICULTURE CONVENTIONNELLE ?

Afin d'avoir un retour plus complet et pour pouvoir comparer les deux formes d'agriculture, nous allons, dans cette partie, établir les résultats en termes de rendements au niveau du projet cité précédemment, donc un projet en agriculture urbaine, et d'un projet en agriculture conventionnelle. Nous réaliserons également un comparatif en termes d'investissements sur ces projets afin de jauger de la viabilité de ces derniers.

a) Résultats/objectifs attendus du projet pour les laitues

Si nous produisons des laitues en pleine terre, nous aurons, en moyenne, un rendement de 11 salades/m² [80]. Sachant que le poids moyen est de 350g [65], nous récolterons 3,850 kg de salades/m².

Grâce aux tours ZipGrow, nous pouvons installer 3 tours sur 1m² [67]. Sachant que la taille moyenne d'une laitue est de 22cm [65], sur une tour de 1.52m nous pouvons cultiver 8 laitues si nous laissons un espacement de 10cm entre chaque plant. Ayant 3 tours sur un mètre carré, le rendement sera de 24 salades/m². En termes de poids, nous récolterons 8.4 kg de salades/m².

Dans la serre, nous disposons d'une surface de 594 m² (66m * 9m). Nous installons les tours de façon à ce qu'il y ait 6 générations de plantes (une salade pousse environ en 5 semaines [67]). Les tours sont exposées sur chaque côté de la serre. Les tours se situant proches des extérieurs sont donc la 1ère génération et ainsi de suite. Voici donc ci-après le schéma de l'implantation. Grâce à cette organisation, il reste environ 250m² pour disposer les locaux, le stockage, les bacs à poissons etc.

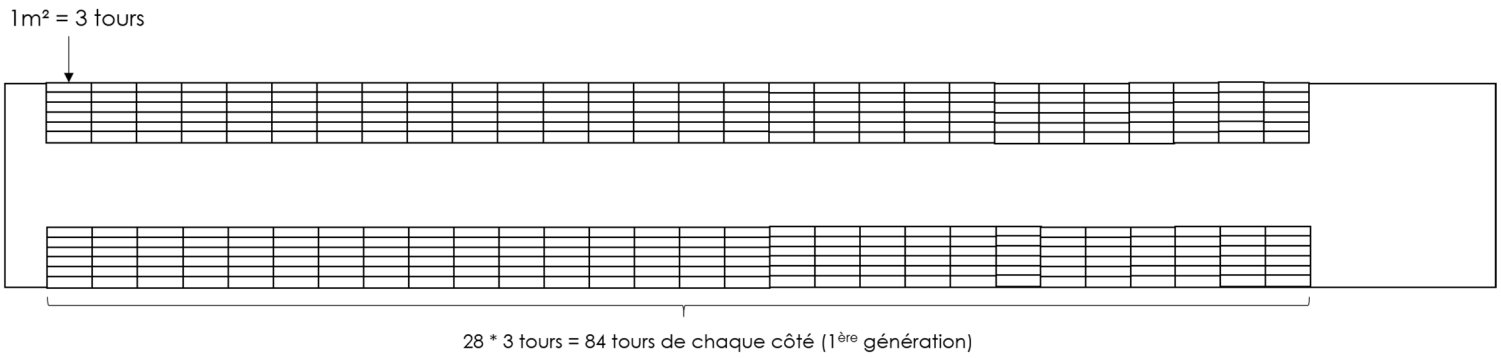

Figure 28 : Plan représentant la disposition des tours ZipGrow dans la serre

Ainsi, chaque semaine, 168 tours pourront être récoltées, ce qui équivaut à 1344 salades /semaine. Sachant qu'il y a 52 semaines dans une année, cela représente 69 888 salades. Cela équivaut à 24 460.8 kg de salade par an, soit 72.8 kg de salades/an/m².

Si l'on reprend le principe de la culture en terre, nous pouvons produire 11 salades/m² en 8 semaines. Cela représente un poids de 3.85 kg/m² pour 8 semaines. Cependant, nous récolterons les salades seulement toutes les 8 semaines [81]. Nous aurons donc 6.5 cycles de production par an. Cela représente un rendement de 25,025 kg de salades/an/m².

En comparant ces données, d'un côté nous avons, grâce à l'aquaponie, un rendement de 72.8 kg/an/m², alors que pour une culture en pleine terre, nous avons un rendement de 25,025 kg/an/m². Le rendement en aquaponie est donc 2,9 fois supérieur par m².

Voici donc ci-après un tableau comparatif des rendements en aquaponie et en pleine terre :

	Poids /m² (an) (Kg/m²)	Nombre salades/an/m²
Aquaponie	72.8	208
Pleine terre	25.025	71.5

Figure 29 : Tableau comparatif des rendements en aquaponie et en pleine terre

Sachant que le prix moyen d'une salade est de 1.1 € en vente directe, la production en pleine terre rapportera 78.65 € au producteur au m².

Comme dit précédemment, le prix fixé pour les salades en aquaponie se rapprochera du prix des salades BIO, c'est-à-dire 1.50 € en vente directe, la production en aquaponie rapportera 312 € au m².

b) Résultats/objectifs attendus du projet pour les poissons

En plus de la production de salades, le système aquaponique permet de produire des poissons, ici des truites. Il faut savoir qu'en moyenne, les truites ont un poids de 400g qu'elles atteignent 33 semaines après la première alimentation [82].

Pour rappel, nous avons 3 tours ZipGrow par m². Cela correspond à 24 salades pour 1m². Le Docteur James Rakocy, spécialiste en aquaponie, a démontré dans ses études qu'il faut apporter entre 60 et 100g de nourriture/jour/m² [83]. De plus, grâce à notre système aquaponique, nous pouvons réduire cette dose de 70% car le cycle est fermé et la dose concentrée [84].

Au total, dans la serre, nous avons 336m² de plantes cultivées. Si nous prenons en moyenne 80g de nourriture à donner par jour et par m², nous devons donner au total 26 880g de nourriture par jour. En enlevant les 70%, cela fait 8 064 g/jour.

Dans le système, toute la nourriture doit être ingérée. En suivant le même principe que pour les salades, les truites seront produites selon plusieurs générations :

- Un premier bac avec des truites < à 100g
- Un deuxième bac avec des truites de 100 à 200g
- Un troisième bac avec des truites de 200 à 300g
- Un quatrième bac avec des truites de 300 à 400g

En moyenne, il faut apporter à la truite 1% de son poids en nourriture [85]. Donc dans le premier bac, 1gr de nourriture est donné, dans le deuxième bac 2g, puis 3g et enfin 4g. Pour trouver le nombre de poissons nécessaire pour éliminer les 8064g de nourriture par jour il faut résoudre l'équation suivante : 1g*x + 2g*x + 3g*x + 4g*x = 8064 gr.

Dans chaque bac nous devons donc avoir 806.4 truites, soit, au total 3225 truites puisqu'il y a 4 bacs.

En ayant 3225 truites, cela représente un poids de 645 kg de truites. Généralement on procède au ratio suivant : 20kg de poissons pour 1000 litres [86]

Pour les bacs, il y aura :

- Un premier bac de 806.4 truites avec un poids max de 100g donc il faudra 4032L
- Un deuxième bac de 806.4 truites avec un poids max de 200g donc il faudra 8064L
- Un troisième bac de 806.4 truites avec un poids max de 300g donc il faudra 12 096L
- Un quatrième bac de 804.6 truites avec un poids max de 400g donc il faudra 16 128L

Au total, nous avons besoin de 40 320L d'eau.

Il est conseillé de préférer les bacs carrés afin que le nettoyage se fasse plus facilement. Aussi, la matière du revêtement doit être apte au contact alimentaire.

En 33 semaines, la production sera de 3225 truites. Sur une année, nous aurons 1.6 cycles de production, nous produirons alors environ 5160 truites, soit 2064 kg/an.

Sachant que le prix d'une truite est d'environ 9.20 €/kg [87], l'aquaponie permettra de produire 18 988.8 € de truites.

En ce qui concerne la pompe du système aquaponique, cette dernière a un rôle majeur, en effet, elle sert à amener l'eau du bac à poisson jusqu'à la culture de salades. Pour savoir quelle pompe utiliser, il faut tout d'abord connaitre le débit du système. La fiche technique des tours ZipGrow préconise un débit de 27 à 37 litres/heure/tour. Aussi, il faut prévoir de faire circuler l'eau des bacs à poissons 2 fois en une heure au minimum [67]

La pompe devra donc distribuer un débit de 74 592 L/h au minimum.

c) Estimation des dépenses pour l'agriculture urbaine et pour l'agriculture conventionnelle

NATURE DES DEPENSES AGRICULTURE URBAINE

INVESTISSEMENTS	Quantité	Prix unitaire (TTC)	TOTAL (TTC) en €
- Serre [88]	1	105 000 €	105000,00
- Irrigation	Non Défini	/	/
- Pompe [89]	2	1 530,00 €	3060,00
- ZipGrow [90]	1008	3515€ /50 tours	70862,40
- Bassins [91]	4	Selon volume	15000,00
- Tuyauterie	Non Défini	/	/
- Système autocontrôles (T°C, humidité...) [92]	Non Défini	Selon matériel	500,00
- Matériel de sécurité [93]	1 kit	530 €	530,00
Source de financement :			
- Apport			40000,00
- Cofinancement			30000,00
- Emprunt			170000,00
CHARGES DE PRODUCTION			
- Plants [94]	69 888	3€ /10 plants	20966,40
- Poissons [95]	3225	0,43 € l'unité	1386,75
- Bactéries [96]	ND	16,90 € / 20 ml	16,90
CHARGES FIXES			
- Chauffage [97]	594 m²	15,9 € / an / m²	9444,60
- Eau [98]	40 320 l	3€ / 1000 l	120,96
- Nourriture poissons [99]	2 943,36 €	48,90€ / 5kg	28866,42
- Loyer	12 mois	500€ / mois	6000,00
- Intérêts de l'emprunt	12 mois	1290 € / mois	15480,00
Total des dépenses			**277235**

Figure 30 : Récapitulatif des dépenses en agriculture urbaine

NATURE DES DEPENSES AGRICULTURE CONVENTIONNELLE

INVESTISSEMENTS	Quantité	Prix unitaire (TTC)	TOTAL (TTC) en €
- Terrain [100]	1000 m² (977m² cultivable)	14000	14000
Source de financement :			
- Apport			30000,00
- Cofinancement			25000,00
CHARGES DE PRODUCTION			
- Plants [94]	69 888	3€ /10 plants	20966,40
- Engrais [101]	977 m²	9€ / 8m²	1099,13
CHARGES FIXES			
- Eau [98]	3l/m²/jour	3€ / 1000 l	3285,00
Total des dépenses			**39950**

Figure 31 : Récapitulatif des dépenses en agriculture conventionnelle

En agriculture urbaine :

Le prix de vente est fixé à 1.50€ la salade. Lorsque tout le stock sera écoulé, le gain de la vente annuelle de salade sera de 104 832 €. A cela, il faut rajouter le gain de la vente de truites estimé à 18 988.8€. Au total, la production rapporte 123 820.8 €.

Il faut maintenant soustraire les charges fixes ainsi que le coût des plants de salades. A la fin de l'année, le chiffre d'affaire sera donc de 42 941.82 €. A ce chiffre, il faudra également penser à retirer le coût du salaire. L'agriculture urbaine demande peu de main d'œuvre, 15 heures par semaine sont suffisantes pour assurer l'entretien, la production et la vente. Avec le taux horaire du SMIC, un salarié touchera environ 600 euros brut par mois. Grâce à une simulation en ligne, l'estimation du coût annuel s'élève à 8172 euros. Il reste alors 34 769.82 euros.

En ce qui concerne le temps de retour sur investissement, il faudra attendre 8 ans pour égaler et même dépasser la somme initiale investie.

En agriculture conventionnelle :

Le prix de vente est fixé à 1.1 € la salade. Lorsque tout le stock sera écoulé, le gain de la vente annuelle de salade sera de 76 876.8 €.

Comme précédemment, il faut retirer les charges fixes et le coût des plants de salades. A la fin de l'année, le chiffre d'affaire sera donc de 52 625.4 €. D'après le « Portait social de 2014 de la France » les agriculteurs ont déclaré travailler 54.7 heures par semaine [102]. Avec le taux horaire du SMIC, un salarié touchera 2135.5 euros brut par mois. Grâce à une simulation en ligne, l'estimation du coût annuel s'élève à 29 076 euros. Il reste alors 23 549.4 euros.

Pour le temps de retour sur investissement, il faudra attendre 1 an et demi pour égaler et même dépasser la somme initiale investie.

d) Discussion

Nous allons maintenant interpréter et discuter autour des données et des éléments que nous avons récoltés au sein des parties précédentes. Cette discussion se tournera sur les facteurs économiques, mais aussi sanitaires et environnementaux.

Pour résumer cette partie au niveau des données économiques, nous pouvons premièrement affirmer que le rendement réalisé en agriculture urbaine est plus important que celui réalisé en agriculture conventionnelle (2.9 fois supérieur). De plus, le prix de la vente directe étant supérieur en agriculture urbaine qu'en agriculture conventionnelle, la production au mètre carré rapportera plus au producteur (près de 4 fois plus).

A travers ces chiffres attirants, l'agriculture urbaine parait utopique à côté de l'agriculture conventionnelle, mais il ne faut pas oublier les coûts de dépense pour réaliser la production. En effet, nous avons pu remarquer que le total de l'investissement en agriculture urbaine dépasse amplement celui de l'agriculture conventionnelle, près de 7 fois plus. Cet investissement peut constituer un frein majeur pour un porteur de projet tel que celui-ci. Enfin, en ce qui concerne le temps de retour sur investissement, il est important de noter qu'un porteur de projet en agriculture urbaine devra attendre aux alentours de 8 ans avant d'égaler au minimum sa somme investie initiale. En revanche, en agriculture conventionnelle, il suffit d'environ un an et demi d'attente.

Il faut préciser également que calculs qui ont été réalisé sont des estimations et servent à donner un ordre de grandeur quant à la viabilité des projets. De plus, les données recueillies pour l'achat des investissements sont des prix non négociés, des économies peuvent donc être réalisées, notamment sur l'achat des plants de salades ou de la nourriture pour poissons en vue de la quantité nécessaire.

Aussi, il existe d'autres alternatives qui pourraient permettre de limiter les investissements en agriculture urbaine. Nous avons pu remarquer que l'achat des plants est couteux, et il en est de même pour la nourriture pour les poissons. En termes d'alternatives, un porteur de projet peut également se dédier un espace, pour pouvoir, par la suite, cultiver de lui-même ses plants de salades ce qui limiterait sa dépense chaque année.

En ce qui concerne la nourriture pour poissons, le porteur de projet peut autoproduire cette dernière en fonction du type de poisson et de son régime alimentaire. En effet, les poissons herbivores pourront être nourris grâce à une partie de la production réalisée, les carnivores quant à eux, pourront être nourris grâce à des larves, insectes, asticots… et enfin les

poissons omnivores pourront bénéficier de n'importe quelle nourriture pour subvenir à leur croissance.

Ces exemples d'alternatives, en plus d'être plus économiques, seront plus respectueux vis-à-vis du système car il ne faut pas oublier que nous avons un système fermé et donc tout ce qui entre dans le système y reste, d'où l'importance de connaitre l'origine des intrants.

Cela nous sert de transition sur un autre point, il s'agit de l'aspect sanitaire. Le porteur du projet doit posséder un minimum de connaissances sur ces risques. En effet, comme nous l'avons dit précédemment, dans notre système aquaponique, la nourriture pour les poissons est un intrant dans le système. Le porteur du projet doit donc avoir une attention particulière sur le choix de la nourriture donnée aux poissons, notamment sur sa composition. Le système étant fermé, une partie de la composition de la nourriture donnée pourra éventuellement se retrouver dans l'assiette finale du consommateur. Aussi, les poissons apportés dans le système doivent être sains afin de ne pas contaminer tout le système puisqu'il est interrelié. Une attention particulière doit également être apportée sur l'eau apportée au système. En effet, une utilisation d'eau usée/polluée peut contenir des métaux lourds et contaminer ainsi tout le circuit aquaponique.

Si les bonnes pratiques sont respectées et grâce à une bonne analyse des risques et des points de contrôle critique (HACCP), le risque sanitaire est donc amplement plus faible qu'en agriculture conventionnelle. De plus, la production étant réalisée en « hors sol », cela supprime le risque de contamination par le sol par des substances toxiques tels que les métaux lourds.

Enfin, d'un point de vue environnemental, produire en ville permet d'une part de réduire considérablement les transports. En effet, le lieu de la vente étant celui de la production, nous faisons face à des circuits courts ce qui contribue à réduire l'empreinte écologique. De plus, ce type de production n'est pas impacté par les conditions climatiques telles que les sécheresses ou inondations, la production peut donc être réalisée tout au long de l'année.

Conclusion

Face à une agriculture conventionnelle qui, rappelons-le, permet à la France d'être le premier pays producteur Européen, qui employait, en 2014, 2.8% de la population française et qui, la même année, a produit 67 milliards de produits agricoles non transformés, il est difficile d'imaginer un monde sans cette méthode d'agriculture. Cependant, d'autres chiffres tendent à réfléchir sur le sujet, comme le classement de la France au 9ème rang européen en termes d'utilisation de pesticides. De plus, les nombreux impacts négatifs de l'agriculture conventionnelle que nous avons pu voir au sein de ce mémoire amènent cependant à la réflexion de trouver des alternatives dans un futur proche.

Des alternatives oui, mais des alternatives viables. En effet, comme nous avons pu le constater, le rendement produit par l'agriculture urbaine est impressionnant, près de 3 fois supérieur, le tout, réalisé dans des conditions respectueuses de l'environnement et de la santé : pas d'utilisation de pesticides ni d'OGM, une consommation d'eau réduite, une diminution des rejets de gaz à effet de serre grâce aux circuits courts ... Alors pourquoi attendre ? Pourquoi ne pas abandonner l'agriculture conventionnelle et produire uniquement en agriculture urbaine ?

Comme nous avons pu le voir au sein de ce mémoire, le principal frein à ce type d'agriculture est le coût de l'investissement et le temps de retour sur investissements. La mise en place de ces projets peut donc être fatal pour des entreprises porteuses de ces derniers, le dossier construit doit donc être minutieusement réalisé et doit surtout être viable.

A l'heure actuelle, et en France, des projets existent mais la plupart sont à petites échelles. Cependant, lorsque l'on regarde dans de plus grandes villes, comme à Singapour par exemple, des fermes géantes, appelées également tours verticales, y sont installées. Ce contraste s'explique par divers éléments. En effet, dans ce genre de ville, le taux d'urbanisation est extrêmement élevé, et la population fait face à une pénurie de terres agricoles. Ils sont alors obligés de faire exporter leurs aliments (environ 90%) [103], ce qui coûte plus cher, et se retrouvent donc dans une situation de dépendance alimentaire. C'est dans ce contexte que la viabilité de l'agriculture urbaine est la plus pertinente.

En France, le contexte n'est pas aussi problématique, d'où une viabilité de projet qui laisse à réfléchir. De plus, les consommateurs visés par ce type de production restent tout de même ceux soucieux de ce qu'ils retrouvent dans leurs assiettes, ces derniers sont donc prêts à mettre le prix pour se nourrir sainement. Mais qu'en est-il des consommateurs ayant un budget limité ? N'y a-t-il que les consommateurs « aisés » qui peuvent se permettre de

manger sainement ? Nous pouvons également penser que d'ici quelques années, la raréfaction des terres arables en France engendrera une baisse de la disponibilité des produits, à tel point que le prix des produits issus de l'agriculture conventionnelle dépassera peut-être le prix actuel des produits issus de l'agriculture urbaine ?

Les prochains fruits et légumes que nous retrouverons dans nos assiettes proviendront-ils de tours géantes ? L'agriculture urbaine a-t-elle un avenir ? Dans quelques années, aurons-nous encore le choix quant à la localisation de notre agriculture ? Le peu de terres encore disponible sera probablement utilisée pour la construction de nouveaux immeubles afin de loger la future population, ce qui diminuera encore plus la place destinée à l'agriculture conventionnelle. L'agriculture urbaine ne sera peut-être plus un choix mais une nécessité face à ce manque de place…

Nous sommes actuellement dans une société qui évolue et qui prend conscience des enjeux de demain. On voit apparaitre notamment les mouvements « écolo » mais aussi le concept de Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE). Ces mouvements émergent car les ressources ne sont pas inépuisables comme nous avons pu le constater. En termes d'alternative, l'agriculture urbaine en est un exemple même et cela nous aidera à préparer l'avenir avec une certaine sérénité.

Bibliographie

[1] « Centre d'actualités de l'ONU - La planète comptera 8,5 milliards d'individus d'ici 2030, selon l'ONU »
http://www.un.org/apps/newsFr/storyF.asp?NewsID=35264#.WcuuDcZpGUk

[2] « L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde 2015. Objectifs internationaux 2015 de réduction de la faim : des progrès inégaux. ». FAO, FIDA et PAM 2015, Rome.
http://www.fao.org/3/a-i4646f.pdf

[3] "Etat des ressources en sols dans le monde » FAO 2015 - http://www.fao.org/3/a-i5126f.pdf

[4] Agriculture : des chiffres-clés | Mouvement Colibris ». https://www.colibris-lemouvement.org/magazine/agriculture-chiffres-cles.

[5] Alimentation : Les Français toujours plus exigeants sur le contenu de leur assiette ».
http://www.20minutes.fr/societe/1637903-20150624-alimentation-francais-toujours-plus-exigeants-contenu-assiette.

[6] Revenus : les pays pauvres rattrapent-ils les pays riches ? »
https://www.inegalites.fr/spip.php?page=article&id_article=1742.

[7] « L'avenir de l'alimentation et de l'agriculture : tendances et défis » -
http://www.fao.org/3/a-i6644f.pdf

[8] The importance of agricultural policy in terms of security, defense and sovereignty – 11 Mai 2016
http://www.ocppc.ma/publications/importance-agricultural-policy-terms-security-defense-and-sovereignty#.WcuzesZpGUl

[9] « Comment nourrir le monde en 2050 ? » -
http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_FR/Comment_nourrir_le_monde_en_2050.pdf

[10] À propos du sol – Thias. https://wiesmann.codiferes.net/wordpress/?p=11034.

[11] « La croissance économique et ses conséquences de 1945 à nos jours » -
http://lewebpedagogique.com/gdghistgeo/files/2009/10/La-croissance-%C3%A9conomique-et-ses-cons%C3%A9quences-de-1945-%C3%A0-nos-jours.pdf

[12] Les Echos – « Plan Marshall, comment les Etats-Unis ont façonné l'Europe - Archives ». http://archives.lesechos.fr/archives/2003/Enjeux/00190-093-ENJ.htm.

[13] « L'agriculture française en quelques chiffres - RPUE - Représentation Permanente de la France auprès de l'Union européenne ». https://ue.delegfrance.org/l-agriculture-francaise-en-3038

[14] « Quelle place pour l'économie en France ? » - 07/04/16 -
http://www.economiematin.fr/news-agriculture-france-economie-evolution-place-siecle-futur-millard

[15] Le poids de l'agriculture française – 20/02/2009 -
http://www.20minutes.fr/economie/554403-20090220-economie-le-poids-de-l-agriculture-fran-ccedil-aise

[16] « Quelle part du territoire français est occupé par l'agriculture ? » 16/05/2011 - http://agriculture.gouv.fr/agriculture-et-foret/quelle-part-du-territoire-francais-est-occupee-par-lagriculture

[17] Observations et statistiques – Les exploitations agricoles françaises – Ministère de la transition écologique et solidaire - http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/2390/0/exploitations-agricoles-francaises.html

[18] « Les chiffres clés | ANEFA ». http://www.anefa.org/emplois/les-chiffres-cl%C3%A9s.

[19] « Le bilan annuel de l'emploi agricole (BAEA) - Résultats 2015 et estimations 2016 - Agreste Chiffres et Données Agriculture n°238 » http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/resultats238bspca.pdf

[20] Tableaux de l'économie française - Edition 2016 - https://www.insee.fr/fr/statistiques/1906677?sommaire=1906743

[21] Wikiagri http://wikiagri.fr/topics/loups-et-agriculteurs-qui-est-en-voie-de-disparition-/188

[22] Grandes cultures et fourrages – Agreste – Août 2016 - http://agreste.agriculture.gouv.fr/conjoncture/grandes-cultures-et-fourrages/

[23] Planetoscope - Statistiques : Consommation de pesticides phytosanitaires en France. https://www.planetoscope.com/sols/47-consommation-de-pesticides-phytosanitaires-en-france.html.

[24] Observations et statistiques – Indicateurs et indices – Ministère de la transition écologique et solidaire http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/indicateurs-indices/f/2097/0/pesticides.html

[25] Les pesticides permettent de sécuriser les récoltes https://www.agro.basf.fr/agroportal/fr/fr/l_entreprise_basf_agro/la_protection_des_plantes/tout_savoir_sur_les_pesticides/utilite_des_pesticides/securiser_les_recoltes.html

[26] Agriculture et environnement | Agriculture et développement rural ». https://ec.europa.eu/agriculture/envir/pesticides_fr.

[27] Saison 2014 : sale temps pour les apiculteurs français alerte la Confédération paysanne http://www.agrapresse.fr/saison-2014-sale-temps-pour-les-apiculteurs-fran-ais-alerte-la-conf-d-ration-paysanne-art382178-27.html

[28] Disparition des abeilles - http://www.vedura.fr/environnement/biodiversite/disparition-abeilles

[29] Près de 250 000 œufs contaminés au fipronil ont été "mis sur le marché" en France depuis avril http://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/agriculture/oeufs-contamines-un-lot-de-48-000-oeufs-a-pu-etre-achete-par-les-consommateurs-annonce-le-ministre-de-l-agriculture_2323039.html

[30] Primequal – Agriculture et pollution de l'air, impacts, contributions, perspectives http://www.atmo-hdf.fr/joomlatools-files/docman-files/Depliants_plaquettes/agriculture-et-pollution-air-primequal-2015.pdf

[31] Emissions de gaz à effet de serre et compensation en élevage http://www.la-viande.fr/environnement-ethique/atlas-elevage-herbivore/enjeux-environnementaux-coeur-pratiques-filiere/emissions-gaz-effet-serre-compensation-elevage

[32] L'utilisation d'engrais minéraux dépassera 200 millions de tonnes en 2018 - FAO http://www.fao.org/news/story/fr/item/277668/icode/

[33] Le protoxyde d'azote, un gaz à effet de serre qui ne fait rire personne - INRA - http://www.inra.fr/Grand-public/Rechauffement-climatique/Tous-les-dossiers/Changement-climatique-gaz-a-effet-de-serre-et-agriculture/Protoxyde-d-azote-gaz-a-effet-de-serre/(key)/3

[34] Commission OSPAR https://qsr2010.ospar.org/fr/ch04_03.html

[35] Nombre de publications de 1970 à 2014 sur l'agriculture urbaine https://www.google.fr/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi5n7rO2MXWAhUD0hoKHS5SDW0QjRwIBw&url=https%3A%2F%2Fwww.cairn.info%2Frevue-pour-2014-4-page-35.htm&psig=AFQjCNFcUcVHGOm7FKjgXcUlba2yjjhXjQ&ust=1506612888325788

[36] Le projet Nantes ville comestible - http://www.nantesvillecomestible.org/projet-nantes-ville-comestible/

[37] Le premier poulailler urbain vertical a débarqué à Paris http://geekandfood.fr/poulailler-urbain-vertical-paris/

[38] Daniel, A-C. (2013). *Aperçu de l'agriculture urbaine en Europe et en Amérique du Nord*. Rapport d'étude. Paris, Chaire ParisTech "Eco-conception des ensembles bâtis et des infrastructures"

[39] Le poids de notre alimentation en termes d'émissions de gaz à effet de serre - https://reseauactionclimat.org/

[40] Agriculture urbaine et économie circulaire - Article n°1 - Réf : A/16/1 - Année 2016 - Rédacteur : Guillaume Morel-Chevillet http://www.astredhor.fr/data/info/10027-CR432.pdf

[41] Maison de l'agriculture urbaine - https://maisonagricultureurbaine.com/ressources-medias/revue-de-presse/lau-dans-le-monde/

[42] Ville durable et urbanisme – Fiche 3 – APPA http://www.atmo-hdf.fr/joomlatools-files/docman-files/Depliants_plaquettes/F3Urbanisme.pdf

[43] Les Windowfarms, ces potagers d'appartement - http://www.ohlovelyplace.com/2014/05/les-windowfarms-ces-potagers-dappartements.html

[44] « cultiver ses légumes à l'intérieur avec une Windowfarms » - 03/04/17 https://www.consoglobe.com/cultiver-legumes-interieur-windowfarm-hydroponique-cg

[45] Mon jardin potager – Potager Foop http://www.mon-jardin-potager.com/potager-foop/

[46] Foop : le potager d'appartement http://www.fenoweb.com/fr/news/foop-le-potager-d-appartement

[47] Risebox http://www.risebox.co/home

[48] Aquaponie France – Fédération française d'aquaponie http://www.aquaponiefrance.com/guides/panorama-des-offres-de-kits-aquaponiques.html

[49] JTSE – Jardin dans tous ses états, réseaux des jardins partagés - http://jardins-partages.org/IMG/pdf/JTSE-leger.pdf

[50] « L'agriculture urbaine, une solution aux multiples facettes » Transition Verte http://www.transition-verte.com/lagriculture-urbaine/

[51] Observatoire de l'agriculture urbaine et de la biodiversité - http://agricultureurbaine-idf.fr/

[52] Le jardin sur le toit de Paris – Cityzen Project – 09 Octobre 2015 - http://cityzenproject.com/?s=jardin+sur+le+toit.

[53] Paris côté jardin – Le jardin sur le toit (Paris 20ème) http://www.pariscotejardin.fr/2010/08/le-jardin-sur-le-toit-paris-20e/

[54] Agriculture urbaine : l'avenir de l'agriculture verticale en 5 questions – GEO - http://www.geo.fr/photos/reportages-geo/cop21-agriculture-urbaine-l-avenir-de-l-agriculture-verticale-en-5-questions-158928

[55] Fermes verticales urbaines – la solution idéale pour garantir la sécurité alimentaire ? – 7 Avril 2013 http://jaicost.fr/actualites/hotellerie-et-restauration/fermes-verticales-urbaines/

[56] Indoor Discount – vente de matériel hydroponique - https://www.indoordiscount.com/content/10-la-culture-en-hydroponie

[57] Blog de l'earthteam Alsace – Rebâtir le monde avec conscience - https://earthteamalsace.wordpress.com/laqua-quoi/

[58] Indoor Discount – vente de matériel hydroponique - https://www.indoordiscount.com/content/12-aeroponie

[59] La première ferme de Paris va germer sur le toit d'une teinturerie industrielle – Le parisien – 28 Avril 2016 - http://www.leparisien.fr/paris-75/paris-75012/la-premiere-ferme-de-paris-va-germer-sur-un-toit-d-une-teinturerie-industrielle-28-04-2016-5751525.php

[60] La serriculture sur les toits urbains, perspectives et développement dans le contexte Québécois – 31 Mai 2013

[61] Citizen Farm : 800kg de légumes et 400 poissons par an sur 15m² ! – Positivr – 23 Novembre 2016 - https://positivr.fr/citizenfarm-aquaponie-foyer-herbergement-agriculture/

[62] L'agriculture urbaine – Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture - http://www.fao.org/urban-agriculture/fr/

[63] Aperçu de l'agriculture urbaine en Europe et en Amérique du Nord – Mai 2013 – Anne Cécile Daniel

[64] Photos récupérées grâce à la gérante du magasin

[65] Donnée récupérée dans un marché couvert (Campigneulles les Petites).

[66] Combien coûte une salade verte en France en 2017 ? - http://www.combien-coute.net/salade/france/

[67] Guide ZipGrow – culture verticale – hydroponie et aquaponie – 22.06.2016

[68] Boutique aquaponie - http://www.boutiqueaquaponie.com/boutique/mini-tour-de-culture-zipgrow-76-cm/

[69] The Purpose of the ZipGrow tower design - https://www.pinterest.fr/pin/299630181434150380/

[70] Consoglobe – la planète vivante - https://www.planetoscope.com/fruits-legumes/900-kilos-de-laitues-produits-en-france.html

[71] Campigneulles les petites - http://www.toutes-les-villes.com/62/campigneulles-les-petites.html

[72] Pêches et aquaculture – Données et bilan – Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2015 – Juillet 2016 – France Agrimer - http://www.franceagrimer.fr/content/download/46570/445195/file/STA-MER-CONSO%202015-juil2016.pdf

[73] Inventaire d'anciens sites industriels dans la région du Nord Pas de Calais – Synthèse des années 1994 à 2002 – Mars 2003 - http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-52111-FR.pdf

[74] Code rural et de la pêche maritime – Article L311-1 - https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;?cidTexte=LEGITEXT000006071367&idArticle=LEGIARTI000006583302

[75] « Mon projet d'agriculture urbaine en Ile-de-France – Guide pratique des démarches réglementaires » - Mon projet d'agriculture urbaine 2016

[76] Le statut du chef d'exploitation ou d'entreprise agricole - http://www.msa.fr/lfr/affiliation/statut-chef-exploitation

[77] Agricultures et territoires – chambres d'agriculture – statut juridique d'une entreprise agricole http://www.chambres-agriculture.fr/exploitation-agricole/sinstaller-en-agriculture/choisir-le-statut-juridique/

[78] Les aides minimis dans le secteur agricole – 17/02/2015 http://www.charente.gouv.fr/Politiques-publiques/Agriculture-foret-et-developpement-rural/Agriculture/Actualites/Les-aides-minimis-dans-le-secteur-agricole

[79] Règles de sécurité d'un établissement recevant du public (ERP) – service public - https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F31684

[80] Les fiches techniques du réseau GAP/FRAB - http://www.agrobio-bretagne.org/wp-content/uploads/2010/09/Laitue.pdf

[81] Binette et cornichons – La laitue - http://binette-et-cornichon.com/p/laitue/

[82] Système d'information sur les ressources alimentaires et d'engrais en aquaculture – truite arc-en-ciel croissance – Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture - http://www.fao.org/fishery/affris/profil-des-especes/rainbow-trout/croissance/fr/

[83] Tour d'horizon du potentiel de développement de l'aquaponie en France : présentation et regard critique sur cette voie de développement alternative pour les productions horticoles et piscicoles – Innovation agronomique 45 (2015).

[84] Vidéo Youtube – Dimensionner son système aquaponique, évitez l'erreur du débutant ! – 1 Août 2017 - https://www.youtube.com/watch?time_continue=290&v=8UGrUJ7pXtQ

[85] Elever des truites en aquaponie – Aquaponie.net - https://aquaponie.net/elever-des-truites-en-aquaponie/

[86] Combien de poissons mettre dans mon système aquaponique ? Aquaponie.biz - http://www.aquaponie.biz/combien-de-poissons-mettre-dans-mon-systeme-aquaponique/

[87] Vente poissons au détail et pour repeuplement – Pêche pour tous - http://www.pechepourtous.com/vente-truites-elevage-isere-detail-repeuplement

[88] Devis effectué en ligne pour une simulation de prix d'une serre – Devis Pro – Demandez des devis et comparer les prix

[89] Expert bassins – le spécialiste du bassin et de la décoration - https://www.expert-bassin.com/

[90] Refarmers – Pack fermier vertical - http://www.refarmshop.fr/zipgrow-pro-culture-verticale/17-pack-fermier-vertical-50-zipgrow-pour-culture-verticale-hydroponie-ou-aquaponie.html

[91] Boutique Aquaponie – Aquariums, cuves et bacs - http://www.boutiqueaquaponie.com/categorie-produit/materiel-aquaponie/aquariums-cuves-bacs/

[92] Boutique Aquaponie – Testeurs, sondes et accessoires - http://www.boutiqueaquaponie.com/categorie-produit/materiel-aquaponie/testeurs-sondes-balances/

[93] Fireless – Prévention, Solution, Sécurité – Kit destinés aux E.R.P - http://materiel-securite-incendie.fireless.fr/17-kits-destines-aux-erp

[94] Ventes de plants maraîchers - http://pepiniere-jardin.com/potager-educatif/vente-de-plants-maraichers/

[95] Les pisciculture du Morvan – Bon de commande poissons de repeuplement 2015 - https://www.google.fr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjiu8zE09LWAhWCYlAKHf1ZBLsQFggnMAA&url=http%3A%2F%2Fformavenir.pronde.net%2Findex.php%2Fcomponent%2Fphocadownload%2Fcategory%2F7-plaquettes-d-nformation-pisciculture%3Fdownload%3D10%3Abon-de-commande-poissons&usg=AOvVaw1WWEXcJ06EJfBD0xZG721D

[96] Boutique Aquaponie – Kit bactéries nitrifiantes démarrage cycle système aquaponique - http://www.boutiqueaquaponie.com/boutique/kit-bacteries-nitrifiantes-aquaponie/

[97] Simulation réalisée en ligne pour l'estimation du coût de chauffage de la serre.

[98] le prix de l'eau - https://www.service-client.veoliaeau.fr/home/conseils/dossiers-thematiques-eau/dossier-prix-eau-1.html

[99] Boutique Aquaponie – 5Kg nourriture enrichie spéciale aquaponie - http://www.boutiqueaquaponie.com/boutique/5-kg-nourriture-enrichie-speciale-aquaponie/

[100] Terrain libre à acheter – Le Bon Coin : 1000m² pour 14000 € - Lien plus valide - https://www.leboncoin.fr/ventes_immobilieres/1207455864.htm?ca=17_s

[101] Prix relevé dans le magasin « Les Tulipes » situé à Berck/mer (62600).

[102] La France agricole – temps de travail – 19/11/14 - http://www.lafranceagricole.fr/actualites/temps-de-travail-54-heures-par-semaine-en-agriculture-insee-1,0,89971914.html

[103] L'agriculture voit haut à Singapour – Tom Benner – N°38, Printemps 2016 - http://www.immorama.ch/immoferme/lagriculture-voit-haut-a-singapour

Table des figures

Figure 1 : Progression des rendements agricoles - moyenne annuelle de 1965 à 2014 [7] 7
Figure 2 : Graphique représentant le nombre de personnes pouvant manger sur un champ d'un hectare pour les années 1960, 2006 et 2050 [8] 8
Figure 3 : Graphique représentant l'évolution du nombre d'exploitations (en milliers) pour les années 1988, 2000 et 2010 10
Figure 4 : Graphique représentant l'évolution du nombre et de la taille des exploitations agricoles françaises en 1988, 2000 et 2010 [17] 11
Figure 5: Graphique représentant la part de l'emploi agricole dans l'emploi total [20] 12
Figure 6 : Evolution du nombre de chefs d'exploitation entre 1993 et 2006 [21] 12
Figure 7 : Schéma représentant les rendements du lait, maïs, blé et des pommes de terre de 1800 à 2000 13
Figure 8 : Evolution des quantités de pesticides vendus [24] 14
Figure 9 : Estimation des rendements mondiaux moyens selon l'utilisation ou non de produits phytopharmaceutiques, par rapport au rendement maximal [25] 15
Figure 10 : Graphique représentant l'évolution de la récolte de miel depuis 1995 [27] 16
Figure 11 : Emissions de gaz à effet de serre par secteur en France [31] 18
Figure 12 : Emissions atmosphériques totales d'azote en 2006 [34] 19
Figure 13 : Graphique représentant le nombre de publications de 1970 à 2014 sur l'agriculture urbaine [35] 20
Figure 14 : Schéma représentant la multiplicité des formes d'agriculture urbaines [36] 21
Figure 15 : Photo du poulailler vertical à Paris [37] 22
Figure 16 : Principe de la Windowfarms [44] 25
Figure 17 : Photo du Potager Foop [45] [46] 25
Figure 18 : Photo d'une Risebox [48] 26
Figure 19 : Photo du "Jardin sur le Toit" à Paris [53] 27
Figure 20 : Photo d'une ferme verticale [55] 28
Figure 21 : Schéma représentant le principe de l'hydroponie [56] 29
Figure 22 : Schéma représentant le principe de l'aquaponie [57] 29
Figure 23 : Schéma représentant le principe de l'aéroponie [58] 30
Figure 24 : Logo de La Réserve [64] 32
Figure 25 : Photo d'ensemble de La Réserve [64] 32
Figure 26 : Photo d'une tour ZipGrow [68] 33
Figure 27 : Tours ZipGrow en fonctionnement [69] 34
Figure 28 : Plan représentant la disposition des tours ZipGrow dans la serre 40
Figure 29 : Tableau comparatif des rendements en aquaponie et en pleine terre 41
Figure 30 : Récapitulatif des dépenses en agriculture urbaine 43
Figure 31 : Récapitulatif des dépenses en agriculture conventionnelle 43

Glossaire

ONU : Organisation des Nations Unies

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

FIDA : Fond International de Développement Agricole

PAM : Programme Alimentaire Mondial

PCB : Polychlorobiphényles

ANIA : Agence Nationale des Industries Alimentaires

PIB : Produit Intérieur Brut

PAC : Politique Agricole Commune

SAU : Surface Agricole Utile

UTA : Unité de Travail Annuel

BAEA : Bilan Annuel de l'Emploi Agricole

ONG : Organisation Non Gouvernementale

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

GES : Gaz à Effet de Serre

AMAP : Associations pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne

OGM : Organisme Génétiquement Modifié

PLU : Plan Local d'Urbanisme

ERP : Etablissement Recevant du Public

DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt

CFE : Centre de Formalité des Entreprises

MSA : Mutualité Sociale Agricole

AMA : Activité Minimale d'Assujettissement

SMIC : Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance

DDPP : Direction Départementale de la Protection de la Population

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point

EARL : Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée

SCEA : Société Civile d'Exploitation Agricole

GAEC : Groupement Agricole d'Exploitation en Commun

RSE : Responsabilité Sociétale des Entreprises

Résumé

Face à l'intensification de l'**agriculture conventionnelle** pour subvenir aux besoins futurs de la population, la planète subit de lourdes conséquences aussi bien sur les sols que sur la qualité des milieux. Dans le but de limiter ces impacts et de produire toujours plus sur des surfaces de plus en plus restreintes, une nouvelle forme d'agriculture se développe, il s'agit de l'**agriculture urbaine**. Développées sur les toits, dans des serres ou sous formes de jardins collectifs, ces nouvelles méthodes d'agriculture peuvent-elles faire concurrence à l'agriculture conventionnelle ? Est-ce un simple phénomène de mode ? A travers ce mémoire, nous étudierons de plus près ces deux formes d'agriculture grâce à des critères sélectifs tels que le **rendement** ou bien l'**économie** et nous réaliserons un cas concret de projet en agriculture urbaine qui nous renseignera sur l'aspect **viabilité** de ces agricultures.

Mots clés : **agriculture conventionnelle**, **agriculture urbaine**, **rendement**, **économie**, **viabilité**.

Abstract

Facing the intensification of the **conventional agriculture** to meet the future needs of the population, the planet undergoes heavy consequences regarding both the earth and the environment.

In order to limit these impacts and always produce more on smaller and smaller surfaces, a new form of agriculture develops, it's the **urban agriculture**. Developing on roofs, in greenhouses or under forms of collective gardens, could these new methods of agriculture complete the conventional one? It's only a trend? Through this report, we'll have look into these two forms of agriculture. We will examine them through selective criteria such as the **yield** or the **economy** and we will have to realize a concrete case of project in urban agriculture which will inform us about the **viability** aspect of these agricultures.

Key words: **conventional agriculture**, **urban agriculture**, **yield**, **economy**, **viability**.