



HAL
open science

Étude technico-économique de la pépinière de la ville d'Angers et perspectives de production de plantes locales au sein de celle-ci

Benjamin Legare

► **To cite this version:**

Benjamin Legare. Étude technico-économique de la pépinière de la ville d'Angers et perspectives de production de plantes locales au sein de celle-ci. Sciences agricoles. 2015. dumas-01225601

HAL Id: dumas-01225601

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01225601>

Submitted on 6 Nov 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**AGROCAMPUS
OUEST**

CFR Angers

CFR Rennes



www.angers.fr

Année universitaire : 2014-2015

Spécialité : **Horticulture**

Spécialisation (et option éventuelle) :
Gestion Durable du Végétal (GDV)

Mémoire de Fin d'Études

- d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage
- de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage
- d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)

Etude technico-économique de la pépinière de la ville d'Angers et perspectives de production de plantes locales au sein de celle-ci.

Par : Benjamin LEGARE

CONFIDENTIEL

Soutenu à Angers le 24/09/2015

Devant le jury composé de :

Président : LE CORFF Josiane

Maître de stage : HOUDON Marc

Enseignants référents : ROUSSELIERE Damien et GALOPIN Gilles

Jurés : LAILLE Pauline et COISNON Thomas

Tutrice d'apprentissage : TEULAT Béatrice

Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST

Fiche de confidentialité et de diffusion du mémoire

Confidentialité :

Non Oui si oui : 1 an 5 ans 10 ans

Pendant toute la durée de confidentialité, aucune diffusion du mémoire n'est possible⁽¹⁾.

A la fin de la période de confidentialité, sa diffusion est soumise aux règles ci-dessous (droits d'auteur et autorisation de diffusion par l'enseignant).

Date et signature du maître de stage⁽²⁾ :

Droits d'auteur :

L'auteur⁽³⁾ autorise la diffusion de son travail

Oui Non

Si oui, il autorise

la diffusion papier du mémoire uniquement⁽⁴⁾

la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé

la diffusion papier et électronique du mémoire (joindre dans ce cas la fiche de conformité du mémoire numérique et le contrat de diffusion)

Date et signature de l'auteur :

Autorisation de diffusion par le responsable de spécialisation ou son représentant :

L'enseignant juge le mémoire de qualité suffisante pour être diffusé

Oui Non

Si non, seul le titre du mémoire apparaîtra dans les bases de données.

Si oui, il autorise

la diffusion papier du mémoire uniquement⁽⁴⁾

la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé

la diffusion papier et électronique du mémoire

Date et signature de l'enseignant :

(1) L'administration, les enseignants et les différents services de documentation d'AGROCAMPUS OUEST s'engagent à respecter cette confidentialité.

(2) Signature et cachet de l'organisme

(3) Auteur = étudiant qui réalise son mémoire de fin d'études

(4) La référence bibliographique (= Nom de l'auteur, titre du mémoire, année de soutenance, diplôme, spécialité et spécialisation/Option)) sera signalée dans les bases de données documentaires sans le résumé

REMERCIEMENTS

Ce mémoire est le résultat de six mois de travail qui clôturent trois années d'apprentissage. En préambule, je voudrais témoigner toute ma reconnaissance aux personnes grâce auxquelles la réalisation de ce rapport a été possible.

Je voudrais tout d'abord adresser toute ma gratitude à M. Marc Houdon, responsable du CTPJ, jardins familiaux, et activités funéraires, pour m'avoir permis de réaliser ma formation par apprentissage au sein de cette structure et pour l'intérêt et la diversité des différentes missions qu'il m'a confiées. Je tiens particulièrement à le remercier pour son aide précieuse, le temps qu'il m'a consacré et tous ses judicieux conseils tout au long de ma formation et de cette étude.

Je voudrais exprimer ma gratitude envers tous les collègues du CTPJ et de la pépinière, qui m'ont apporté leur support moral et intellectuel lors de ce travail. Un grand merci à Didier Brejeon et Michel Barat responsables de production du centre horticole et de la pépinière pour l'ensemble des informations qu'ils m'ont fournies, ils ont grandement facilité mon travail. J'adresse également la reconnaissance à tous les membres des équipes de production pour leur temps consacré à me former aux pratiques culturales, et pour les nombreuses questions auxquelles ils ont répondu. Merci également aux collègues de la ville d'Angers qui m'ont, de près ou de loin, aidé dans la collecte des données nécessaires à cette étude.

Je voudrais également remercier Annie Pinsard et Edith Gaucher, secrétaires, pour le temps qu'elles m'ont consacré tout au long de ces trois années d'apprentissage.

Je désire aussi remercier les professeurs d'Agrocampus-Ouest centre d'Angers, qui m'ont fourni les outils et connaissances nécessaires à la réussite de cette formation, et plus particulièrement Damien Rousselière et Gilles Galopin mes tuteurs lors de ce mémoire, pour leurs questions pertinentes qui m'ont permis d'avancer dans mes réflexions.

Je tiens à remercier spécialement Mme Teulat, qui fut ma tutrice d'apprentissage durant ces trois dernières années, et François Boulanger, responsable de la formation par apprentissage au sein d'Agrocampus-Ouest, sans lequel cette expérience n'aurait pas été possible.

Je remercie tous mes camarades et amis depuis la L1 pour les moments de détente et de travail qu'ils m'ont accordés, et l'amitié qu'ils m'ont témoignée durant ces 5 ans de formation au sein d'Agrocampus-Ouest.

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à ma famille : mes parents, ma petite sœur et mon petit frère qui m'ont accompagné, aidé, soutenu et encouragé tout au long de la réalisation de ce mémoire.

SOMMAIRE

Introduction.....	1
PARTIE 1 : LA PEPINIERE DANS LE PROCESSUS GLOBAL.....	3
I. Direction des Parcs, Jardins et Paysages	3
II. La pépinière de Pignerolle	4
A. Fonctions et services de la pépinière.....	4
1. Approvisionnement des secteurs territoriaux d'entretien.....	4
2. Négoce	4
3. Stock permanent / pouvoir tampon	4
4. Décorations et manifestations.....	4
B. Matériel, infrastructure et emplois	5
1. Matériel et infrastructure	5
2. Emplois.....	5
PARTIE 2 : ANALYSE TECHNIQUE-ECONOMIQUE DE LA PEPINIERE.....	6
I. Méthode d'analyse des coûts de production.....	6
A. Description et choix des gammes étudiées	6
1. Arbres tiges	6
2. Arbustes	7
3. Vivaces.....	7
4. Chrysanthèmes	7
5. Aromatiques, fougères, jeunes plants, et conifères	7
6. Grimpantes et rosiers.....	7
B. Coûts de production	8
C. Coûts de négoce	8
II. Bilan des Coûts actuels.....	11
III. Discussion	14
A. Analyse de sensibilité locale	14
B. Limites de l'étude	14
1. Durées d'étude.....	14
2. Les surfaces	15
3. Quantités de plantes sorties.....	15
4. Négoce	15
5. Pertes	15
6. Postes de dépenses.....	16
a. Intrants	16
b. Amortissements.....	16
c. Main d'œuvre	16
d. Foncier et travaux annexes.....	16
C. Améliorations des outils d'analyse	16
1. Logiciel de gestion de production.....	16
a. Commandes des secteurs	16
b. Achats de matériel végétal.....	16
c. Achats de plantes finies	17
2. Logiciel de gestion du temps de travail.....	17
a. PI imprécis.....	17
b. Tâches manquantes.....	17
D. Bilan de deux politiques d'approvisionnement en végétaux.....	17
1. Arbres tiges	18
a. Durée de culture plus longue	18

(1) Avantages	18
(2) Inconvénients	18
b. Maintien prolongé des contre-plantés	18
(1) Avantages	18
(2) Inconvénients	18
2. Arbustes	18
a. Culture en pleine terre	18
(1) Avantages	18
(2) Inconvénients	18
b. Durée de culture plus longue	18
(1) Avantages	19
(2) Inconvénients	19
c. Phénomène de mode	19
(1) Avantages	19
(2) Inconvénients	19
3. Chrysanthèmes	19
a. Effet d'échelle	19
b. Mécanisation	19
4. Services particuliers	19
a. Négoce	19
b. Stockage et pouvoir tampon/ Décoration et Manifestations	20
5. Une production respectueuse de l'environnement	20
E. Améliorations	21
1. Généralisation de la culture hors-sol pour les arbustes	21
a. Système plus rentable	21
b. Mécanisation	22
c. Limiter le stock	22
2. Diminuer la quantité de plantes en stock	22
a. Limiter la durée de conservation	22
b. Optimiser l'utilisation des plantes	22
(1) Anticipation des besoins	22
(2) Estimation des besoins de stockage d'arbres d'alignement	23
(3) Contrôle rétroactif de la palette végétale	23
(4) Utiliser d'avantage de plantes	23
i. Mutualisation ALM	23
ii. Imposer la source des végétaux	23
3. Bilan économique des améliorations	24
PARTIE 3 : PROJET PLANTES LOCALES	25
I. Une nouvelle politique de fleurissement : l'utilisation de plantes locales	25
A. Biodiversité : définition et état de lieux	25
1. Définition	25
2. Différents niveaux de biodiversité	25
3. Intérêts de maintenir une forte biodiversité en ville	26
4. Prise en compte de la biodiversité dans l'écosystème urbain	26
1. Définitions	27
2. Intérêts des plantes locales	27
a. Ecologique	27
b. Economique	28
3. Critères de choix	28
1. Fournisseurs de plantes et semences locales	29
2. Prélèvement et production	29
a. Prélèvement initial dans la nature	29
(1) Réglementation générale	29
iii. Prélèvement de plantes non protégées	29
iv. Plantes protégées	29
(2) Protocole et réglementation de récolte	30
b. Production de plantes locales	30
(1) Production de graines	30

(2)	Production de plants et multiplication végétative	30
(3)	Traçabilité des lots	30
(4)	Conflits d'espèces	30
PARTIE 4 : PLANTES LOCALES : APPLICATION A LA VILLE D'ANGERS		31
I.	Intégration des plantes locales dans le paysage Angevin	31
A.	Prise en compte de la biodiversité à Angers	31
B.	Plantes locales à Angers : un projet	31
	plurifonctionnel	31
1.	Amélioration de l'écosystème urbain	31
2.	Nouveau service	32
3.	Plus de plantes utilisées	32
4.	Soutien de la filière	32
a.	Besoins en matériel végétal	32
b.	Angers : vitrine du végétal	32
c.	Angers : ambassadrice	32
5.	Attractivité de la ville	32
C.	Choix et degré d'intégration des espèces locales pour les espaces verts d'Angers	33
1.	Critères de choix	33
a.	Critères liés à la définition de plantes locales	33
b.	Critères supplémentaires	33
2.	Choix des arbres et arbustes	34
3.	Choix des plantes vivaces	34
4.	Degré d'intégration des plantes locales dans les espaces verts	35
II.	Outils de production et leur adaptation à cette nouvelle gamme de plantes	35
A.	Plantes locales à produire	35
1.	Quantité de plantes locales à produire	35
2.	Itinéraires techniques et règlementaires	36
B.	Outils actuels	36
1.	Espace libre	36
2.	Matériel	37
3.	Mutualisation des outils avec le CTPJ	37
4.	Main d'œuvre	37
C.	Plantes locales : des contraintes nouvelles	38
1.	Contraintes spatiales	38
a.	Au sein de la pépinière	38
b.	Région d'origine	38
2.	Besoins en main d'œuvre	38
a.	Un nouveau métier	38
b.	Estimation du temps de Main d'œuvre	38
(1)	Récolteur-cueilleur	38
(2)	Agents de production	39
c.	Nécessité de formations	39
3.	Besoins en matériel végétal	39
D.	Conséquences économiques	40
1.	Investissements initiaux limités	40
2.	Coûts de personnel	40
3.	Labélisation	40
4.	Coûts de production	40
5.	Coûts de récolte	40
III.	Discussions	41
A.	Aspects nécessitant un arbitrage	41
1.	Gammes de production	41
2.	Itinéraire de production	41
3.	Parcs de pieds mères	41
B.	Limites	42

1. Prospective basée sur des estimatifs.....	42
2. Filière Végétal local® en cours de mise en place	42
C. Perspectives et évolution	43
1. Enjeu politique.....	43
2. Intégration de zones de préservation dans le PLU	43
3. Répercussion sur d'autres communes d'ALM	43
Conclusion	44
Bibliographie	45
Sitographie	47

GLOSSAIRE

Approvisionnement : Il s'agit du service 'Approvisionnement' de la pépinière, représenté par les plantes produites dans le but d'approvisionner les secteurs de la ville en végétaux.

Connectivité écologique : On en distingue deux types : une connectivité spatiale (structurelle, physique) une connectivité fonctionnelle qui lie ou relie des éléments éco-paysagers physiquement connectés ou non (habitats naturels ou semi-naturels, zones-tampon, corridors biologiques). La connectivité écologique diminue notamment quand la fragmentation écologique augmente [5].

Ecorégions (= Régions d'origine) :

Ensembles biogéographiques français (définis par la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux, FCBN), au nombre de 11 en métropole et Corse et 1 pour chaque territoire, île ou îlot d'outre-mer. Ces Régions d'origine présentent des cortèges floristiques spécifiques. Les limites des 11 Régions d'origine pour la France métropolitaine et la Corse se basent sur les limites administratives à l'échelle communale. Au sein de chaque Région d'origine, des différenciations climatiques ou pédologiques ou biogéographiques plus légères peuvent être présentes. La Région d'origine est alors scindée en unités naturelles différentes (FCBN, 2014).

Indigène : Se dit d'une plante ayant colonisé le territoire considéré (ici nous nous baserons sur le territoire du Maine et Loire) par des moyens naturels mais dont la présence est attestée avant 1500 ans après JC.

Négoce : Il s'agit du service 'Négoce', représenté par les plantes qui sont achetées au stade adulte ou prêtes à planter. Aucune action culturale (hors entretien courant) n'y est entreprise. Les plantes sont seulement acheminées au sein de la pépinière, entretenues sur place, et redistribuées ensuite vers les secteurs concernés de la ville.

Plantes locales : Il s'agit de l'ensemble des plantes indigènes appartenant à des populations naturelles de l'écorégion où l'on souhaite les implanter.

Point d'intervention (PI) : Secteurs d'attribution des tâches de travail dans le logiciel de comptabilité GIMA. Plusieurs concernent la pépinière : 'Secteur conteneurs', 'Secteur pleine terre – arbres', 'Secteur pleine terre – arbustes', 'Secteur chrysanthèmes', et 'J25'.

Stock actif : stock présent physiquement, mais destiné à sortir (Rousselière, 2014). Contrairement au stock dormant, il ne sert pas de réserve en cas d'éventuelles demandes, mais représente une transition avant l'envoi vers les secteurs de la ville.

Stock de sécurité (ou stock dormant) : stock destiné à pallier les aléas tels que des augmentations imprévues de plantes sorties, des demandes urgentes ou inhabituelles. Il s'agit d'un stock « dormant » par opposition au stock « actif » (Rousselière, 2014).

Trames Vertes et Bleues (TVB) : La trame Verte et Bleue est définie dans le cadre du Grenelle de l'environnement comme un « outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales ». Elle est complétée par une trame bleue formée des cours et masses d'eau et des bandes végétalisées généralisées le long de ces cours et plans d'eau. L'objectif de la trame verte et bleue est d'assurer une continuité biologique entre les grands ensembles naturels et dans les milieux aquatiques pour permettre notamment la circulation des espèces sauvages. Concrètement, caractériser la trame verte et bleue consiste à identifier à la fois les noyaux ou cœurs de biodiversité et les espaces que pourront emprunter la faune et la flore sauvages pour communiquer et échanger entre ces cœurs de nature [7].

Unités naturelles :

Zones où la végétation est soumise à des influences pédoclimatiques particulières au sein de chaque Région d'origine.

LISTE DES ABREVIATIONS

ALM : Communauté de communes Angers Loire Métropole

BPS : Bassin Parisien Sud

CBNB : Conservatoire Botanique National de Brest

CDB : Convention sur la Diversité Biologique

CDD : Contrat à Durée Déterminée

CFPPA : Centre de Formation Professionnelle et de Promotions Agricoles

CH : Centre Horticole, équivalent au CTPJ

CITES : Convention on International Trade in Endangered Species

CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature

CRPF : Centre Régionaux de la Propriété Forestière

CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

CTPJ : Centre Technique des Parcs et Jardins

DPJP : Direction des Parcs, Jardins, et Paysages

ETP : Equivalent Temps Plein. 1 ETP = 1782,1h/an

FCBN : Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux

GNR : Gasoil Non Routier

HT : Hors Taxe

IDP : Initiation à la Démarche Projet

OMD : Objectifs du Millénaire pour le Développement

ONF : Office National des Forêts

PBI : Protection Biologique Intégrée

PI : Point d'intervention

PLU : Plan Local d'Urbanisme

SNB : Stratégie Nationale pour la Biodiversité

TVA : Taxe sur la Valeur Ajoutée

TVB : Trames Vertes et Bleues

LISTE DES ANNEXES

❖ <i>Annexe I : Itinéraire cultural des arbres</i>	1
❖ <i>Annexe II : Itinéraire cultural des arbustes.</i>	2
❖ <i>Annexe III : Itinéraire cultural des chrysanthèmes.</i>	3
❖ <i>Annexe IV : Méthodologie détaillée de l'étude des coûts de production</i>	4
❖ <i>Annexe V : Méthodologie détaillée de l'étude des coûts de négoce</i>	10
❖ <i>Annexe VI : Formulation et durée de libération de l'ensemble des engrais</i>	11
❖ <i>Annexe VII : Clé de répartition des différentes tâches selon les PI (Points d'intervention)</i>	12
❖ <i>Annexe VIII : Calcul et répartition des coûts de l'eau d'irrigation</i>	13
❖ <i>Annexe IX : Calculs et répartition des coûts des engrais</i>	14
❖ <i>Annexe X : Calculs et répartition des coûts des substrats</i>	15
❖ <i>Annexe XI : Calculs et répartition des coûts des poteries</i>	16
❖ <i>Annexe XII : Coûts et répartition des traitements phytosanitaires</i>	17
❖ <i>Annexe XIII : Coûts du matériel végétal acheté pour la production des différentes gammes de la pépinière</i>	17
❖ <i>Annexe XIV : Coûts et répartition des fournitures diverses</i>	17
❖ <i>Annexe XV : Coûts et répartition du gasoil</i>	17
❖ <i>Annexe XVI : Coût et répartition de la location du site de production de la pépinière</i>	18
❖ <i>Annexe XVII: Calculs des dotations aux amortissements</i>	18
❖ <i>Annexe XVIII : Répartition des dotations aux amortissements</i>	19
❖ <i>Annexe XIX : Quantité, coûts, et répartition des temps de main d'œuvre (Partie 1/2)</i>	20
❖ <i>Annexe XX : Quantité, coûts, et répartition des temps de main d'œuvre (Partie 2/2)</i>	21
❖ <i>Annexe XXI : Temps et coûts de travaux auxiliaires</i>	22
❖ <i>Annexe XXII : Achats de plantes en négoce</i>	23
❖ <i>Annexe XXIII: Calculs des dotations aux amortissements (selon la durée officielle d'amortissement délibérée par le service de comptabilité de la ville d'Angers)</i>	24
❖ <i>Annexe XXIV : Répartition des dotations aux amortissements (selon la durée officielle d'amortissement délibérée par le service de comptabilité de la ville d'Angers)</i>	25
❖ <i>Annexe XXV : Carte des régions d'origine géographique – unité naturelle</i>	26
❖ <i>Annexe XXVI : Règles de collecte en milieu naturel</i>	27
❖ <i>Annexe XXVII : Règles de production, et plus particulièrement la multiplication des graines</i>	29
❖ <i>Annexe XXVIII : Règles de traçabilité</i>	30
❖ <i>Annexe XXIX : Carte de la Trame verte et bleue d'Angers Loire Métropole</i>	32
❖ <i>Annexe XXX : Liste d'arbres et arbustes retenus pour la production de plantes locales</i>	33
❖ <i>Annexe XXXI : Liste des plantes vivaces retenues pour la production de plantes locales</i>	33
❖ <i>Annexe XXXII : Itinéraire cultural des plantes vivaces proposé.</i>	34
❖ <i>Annexe XXXIII : Changements d'organisation spatiale de la pépinière</i>	35
❖ <i>Annexe XXXIV : Organisation spatiale actuelle et prévisionnelle de la pépinière de Pignerolle</i>	36

INTRODUCTION

En 2014, la ville d'Angers s'est vue remettre le prix de « Ville la plus verte de France » (UNEP, 2014) par les entreprises du paysage fédérées au sein de l'UNEP (Union Nationale des Entreprises du Paysage). Parmi les critères de ce classement, l'un d'eux concerne la préservation de la biodiversité. Le territoire angevin porte en effet une forte tradition du végétal, du jardin et du fleurissement. Cette tradition du végétal a aidé à maintenir la nature dans la ville, par essence plus minérale, avec des niveaux d'artificialisation très variables.

Afin de favoriser la nature en zone urbaine, la municipalité angevine s'est déjà munie depuis plusieurs années d'outils pour favoriser les volets « Développement durable » et « Biodiversité » dans sa politique de gestion, tels que l'Agenda 21, l'objectif « Zéro Phyto » ou encore la définition des Trames Vertes et Bleues.

En ville, les squares, les boulevards, les alignements d'arbres, les massifs fleuris, etc., peuvent accueillir une diversité biologique riche et variée à condition qu'ils soient gérés de manière raisonnée et durable. Cette gestion écologique peut aussi s'effectuer en favorisant une multiplicité floristique des espèces, des strates de végétation et des stades de croissance, qui sont autant de refuges et de source de nourriture pour la faune. Une pluralité d'insectes y trouve donc refuge, dont des ravageurs de plantes. Toute cette richesse floristique et faunistique attire bien évidemment de nombreux auxiliaires qui régulent ces populations, et contribuent à créer un écosystème complexe.

Par ailleurs, la ville d'Angers présente de forts enjeux de préservation de la biodiversité puisqu'elle constitue un carrefour écologique ainsi qu'une zone de confluence hydrographique. Effectivement, elle est située à la croisée d'importantes voies de migration européenne ornithologiques et piscicoles.

De plus, il existe de vastes espaces semi-naturels entourant le lac de Maine, qui contiennent une riche diversité biologique. En effet, l'agglomération est structurée par un « diablo vert » qui entre par le sud (prairies de la Baumette, lac de Maine et parc Balzac, connectés à la vallée de la Loire) et par le nord (île Saint-Aubin, porte des Basses vallées), dans le bâti dense. Les vallées inondables sont des coulées de nature jusqu'au cœur de la ville, atouts pour accompagner la biodiversité au cœur de l'espace urbain [1].

D'Est en Ouest, des « pénétrantes vertes » participent aux aménités locales et complètent l'offre de nature. La vallée du Brionneau demeure l'espace le plus remarquable et le mieux identifié avec le parc Saint-Nicolas et son étang, espace de 10 ha comportant plusieurs types de milieux allant de la lande au parc horticole. À l'Est, les anciens sites d'exploitation ardoisière de Trélazé forment des milieux spécifiques de recolonisation de carrières sur le même axe schisteux que l'étang Saint-Nicolas. A Saint-Barthélemy-d'Anjou, le parc de Pignerolle, riche d'une importante avifaune forestière, crée une autre entrée verte dans la ville.

C'est dans ce contexte que le volet « biodiversité » nécessite aujourd'hui d'être élargi, afin que la végétalisation et le fleurissement urbains contribuent aussi au maintien de cette diversité biologique, tant aux portes qu'au cœur de l'agglomération.

Pour cela, un nouvel axe de réflexion a vu le jour, avec le souhait de développer une idée novatrice : l'utilisation de plantes génétiquement locales pour la végétalisation et le fleurissement de la ville d'Angers, en plus des plantes horticoles traditionnellement utilisées. Cet axe s'inscrit en tous points dans la stratégie nationale pour la biodiversité (SNB) de 2011-2020, qui vise notamment à : « préserver, restaurer et valoriser la biodiversité », et à « garantir le bon fonctionnement des écosystèmes ainsi que leur capacité d'adaptation et d'évolution ».

Or la filière des plantes locales en France en est seulement à sa phase de lancement. En effet, ce n'est qu'en 2014 que la marque collective Végétal local® valorisant la collecte, la multiplication et la distribution de matériel végétal local a été créée. A l'heure actuelle, aucun fournisseur n'appartient à cette filière. Il n'est donc actuellement pas possible de se fournir en plantes locales sous forme de produits finis.

Il a ainsi été proposé de produire ces plantes locales en régie, au sein de la pépinière d'Angers située à côté du parc de Pignerolle à Saint Barthélemy d'Anjou. Ce site de production de 4 ha a toujours été exploité pour la culture de plantes horticoles : arbres, arbustes et chrysanthèmes touffe dont la municipalité a besoin pour réaliser la structuration du fleurissement, les différentes manifestations de la ville, mais aussi les plantations d'arbres d'alignements, etc.

Parallèlement à cette constante volonté d'intégrer le volet de biodiversité dans la gestion de la végétalisation angevine, les restrictions budgétaires sont également d'actualité. Le gouvernement a décidé de réaliser 11 milliards d'euro d'économie sur les dépenses des collectivités locales entre 2015 et 2017 [2]. Cette

mesure contraint les collectivités à baisser leurs dépenses, et donc aussi à limiter la création ou le remplacement de postes vacants. De plus, le nombre d'angevins a tendance à décroître [3], ce qui induit une diminution des subventions versées par l'Etat à la ville d'Angers. Cette dernière n'est plus en mesure de compenser ces pertes par l'augmentation des impôts locaux, car leur réévaluation à la hausse de 4,75% a déjà été effectuée en 2010 (permettant une augmentation de 5 millions d'euros de recettes) (Source : Direction des finances).

Le budget consacré à la Direction des Parcs, Jardins, et Paysages (DPJP) était de 4 999 080 € en 2012, contre 4 396 000 € en 2014. Cette diminution de 12% des comptes administratifs concerne les budgets de fonctionnement et d'investissement (hors coûts du personnel). Ces baisses contraignent la municipalité à prendre des mesures économiques pour permettre de maintenir un fleurissement et une végétalisation optimaux tout en diminuant les coûts liés à celui-ci. La relecture des politiques publiques actuellement en cours doit permettre de répondre aux questions : « que continuons-nous à faire ? Que développons-nous ? Qu'arrêtons-nous ? Que devons-nous faire différemment ? » (Directeur général des services, Mr. Le Sager, 2015).

De surcroît, la Direction des Parcs, Jardins et Paysages doit gérer une surface d'espaces verts de plus en plus vaste. En effet, la ville d'Angers voit naître tous les ans de nouveaux quartiers (Hauts Saint-Aubin, Plateau des Capucins) ainsi que des rénovations urbaines complètes (ANRU), avec les nouveaux espaces végétalisés qui les accompagnent. De plus, sa politique de végétalisation se base sur un principe conséquent : chaque Angevin doit avoir accès à un espace vert à moins de 500 m de son logement [4]. En outre, la demande citoyenne pour ce genre d'espaces est de plus en plus importante, au point que 7 français sur 10 choisissent leur lieu de vie en fonction de la présence d'espaces verts à proximité de leur habitation (UNEP, 2008). Ces espaces représentent aujourd'hui 514 ha à entretenir par la ville (Source : Cadastre Vert, 2015) hors surfaces en eau. Ce chiffre est en constante hausse, puisqu'en 2011, le service des espaces verts gérait 510 hectares (Cadastre vert, 2010), soit une augmentation d'un hectare par an en moyenne, autrement dit un accroissement annuel de 0,8%.

L'ensemble des restrictions budgétaires en complément de l'augmentation des surfaces à entretenir, oblige la Direction des Parcs Jardins et Paysages à évaluer une part importante des coûts de la végétalisation et du fleurissement angevin : la production des végétaux d'ornement. Pour cela, une première étude portant sur l'un des deux centres de production, le Centre Technique des Parcs et Jardins (CTPJ) a été réalisée. Elle a montré que la culture des plantes annuelles et bisannuelles restait encore rentable (8,5% moins cher pour les annuelles, et 13% moins cher pour les bisannuelles) par rapport à des commandes envers des entreprises privées (Babet, 2012). La seconde partie de cette évaluation consiste à étudier les coûts des cultures du deuxième centre de production : la pépinière de la ville d'Angers.

En raison des circonstances économiques actuelles, des relectures publiques visant à supprimer les services de la ville les moins rentables en termes de coûts/bénéfices, et parallèlement à cela, la volonté d'accroître la biodiversité au cœur de la ville par la production et l'implantation de plantes locales ; il est légitime de se demander si **le site de production de la pépinière de la ville d'Angers est-il toujours rentable vis à vis du secteur privé à l'heure actuelle ; et comment pourrait-on y introduire la production de plantes locales tout en restant viable économiquement et techniquement ?** En d'autres termes, il s'agit de se questionner sur les coûts des différentes cultures de la pépinière, et voir quelles seraient celles pouvant permettre une économie pour le service de production. Ne serait-il pas judicieux de remettre cette mission de production horticole d'arbres, arbustes, et chrysanthèmes entre les mains d'entreprises privées ? Quelles améliorations techniques pourraient être réalisées ? Quelles sont les cultures peu/ou pas rentables qui pourraient être supprimées afin de gagner de la place et du temps pour cette nouvelle production de plantes locales ? La production de plantes locales est-elle compatible avec cette situation économiquement tendue ? Comment adapter les outils, les techniques, et les moyens actuels pour la production de plantes locales ? Quels seraient les conséquences économiques de cette nouvelle culture ?

Afin de répondre à ces questions, cette étude sera abordée selon quatre axes. Tout d'abord, la première partie présentera le fonctionnement de la pépinière de la ville d'Angers, et son intégration dans le processus global d'aménagement des espaces verts. La seconde partie concernera l'étude technique et économique de la pépinière, afin de faire un bilan des pratiques actuelles. Une discussion et des propositions d'améliorations y seront développées. Dans un troisième temps, cette étude traitera des plantes locales de manière générale, en partant des définitions, jusqu'à la réglementation sous-jacente liée à la filière « Végétal local ». Pour finir, la quatrième partie abordera l'application du projet plantes locales à la ville d'Angers, en termes de choix de plantes à produire, d'adaptation techniques, et de conséquences économiques éventuelles.

Partie 1 : La pépinière dans le processus global

I. DIRECTION DES PARCS, JARDINS ET PAYSAGES

La direction des Parcs, Jardins et Paysages regroupe l'ensemble des acteurs liés à l'aménagement et l'entretien des espaces verts de la ville d'Angers. Elle compte 196 employés, jardiniers, chefs de secteurs, chefs de production, responsables du fleurissement et des productions, paysagistes, maitres d'ouvrages, etc. (hors stagiaires, CDD, apprentis, emplois d'avenir, etc.).

Concernant cette étude, la figure 1 présente les acteurs qui interviennent directement dans le service de production de la ville d'Angers et leurs fonctions dans celui-ci. Il faut différencier le fleurissement et les remplacements de végétaux. Le premier correspond aux besoins d'annuelles, bisannuelles, chrysanthèmes touffes, et vivaces selon les commandes anticipées des secteurs. Cette production est réalisée essentiellement par le centre horticole (CTPJ). Les remplacements correspondent aux besoins en végétaux structurants (arbres, arbustes, vivaces) nécessitant d'être renouvelés lors des réfections ou créations de massifs. Il peut également s'agir de sujets vieillissants, malades, abîmés, dégradés, ou vandalisés. Tous les végétaux de remplacement ne sont pas prévus à l'avance (seulement en août-septembre, pour une livraison durant l'hiver suivant).

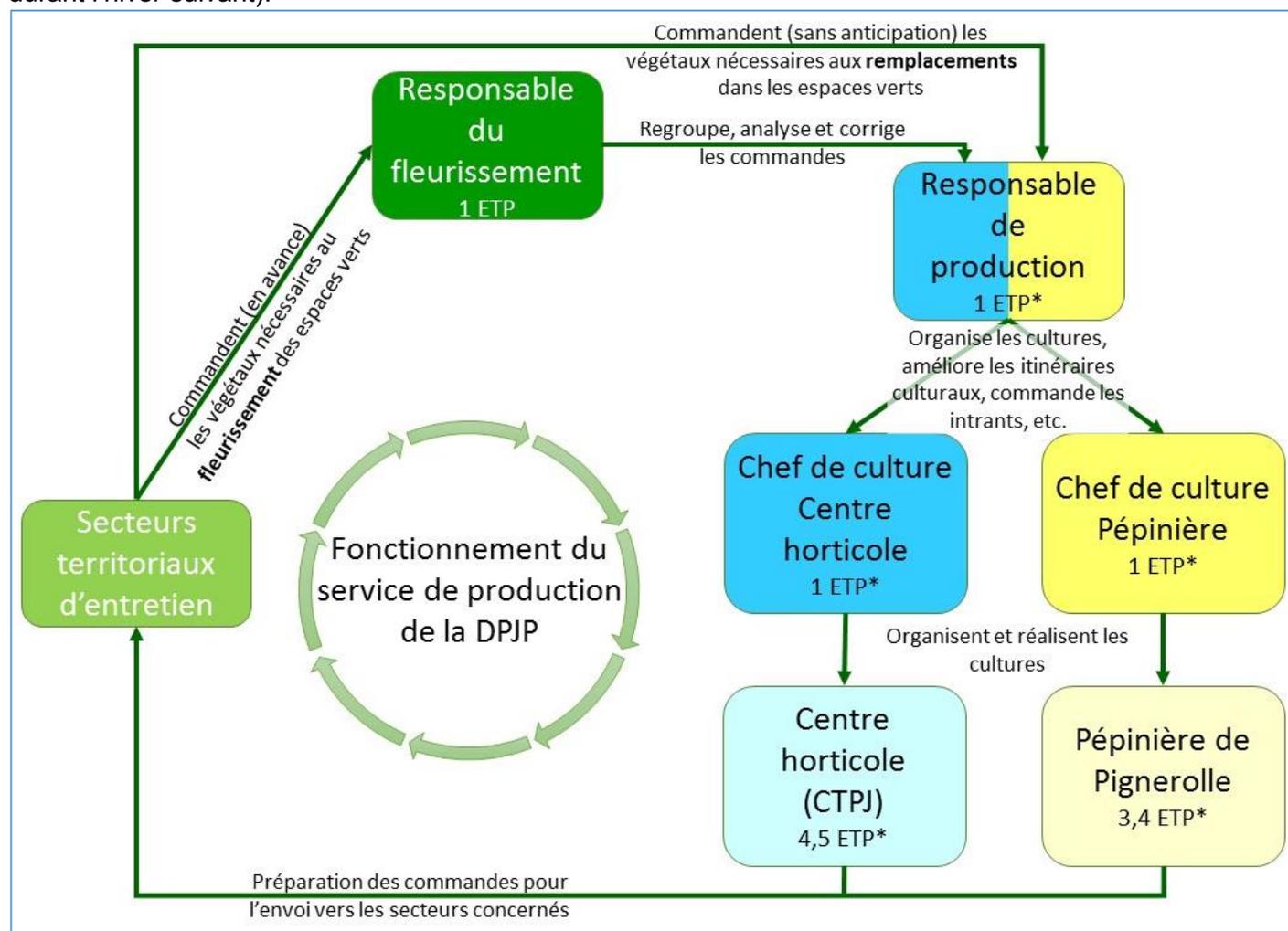


Figure 1 : Schéma du fonctionnement général du service de production horticole ornementale de la ville d'Angers

* ETP : équivalent temps plein, soit 1782,1h/an

II. LA PEPINIERE DE PIGNEROLLE

A. Fonctions et services de la pépinière

1. Approvisionnement des secteurs territoriaux d'entretien

La fonction principale de la pépinière consiste en la production de végétaux de différentes gammes afin d'approvisionner les espaces verts de la ville d'Angers. Ces gammes produites sont des arbres tiges, arbustes, plantes aromatiques, conifères, fougères, plantes grimpantes, jeunes plants, rosiers, vivaces, et des chrysanthèmes.

Cette fonction sert à produire des végétaux prêts à être plantés dans les différents espaces verts de la ville. La culture se fait à partir de matériel végétal divers (cuttings, micro-mottes, scions de quelques années, etc.) jusqu'à la taille désirée par les équipes jardin pour réaliser leurs plantations.

La production s'effectue sur l'ensemble du site de la pépinière d'Angers.

Cette fonction majeure sera étudiée économiquement dans ce rapport.

2. Négoce

La pépinière sert également de plateforme logistique végétale (négoce) pour la ville d'Angers. En effet, la plupart des commandes (auprès des entreprises de production extérieures) de plantes 'finies', c'est à dire prêtes à être envoyées dans les différents secteurs de la ville, sont livrées sur ce site avant d'être redistribuées dans les secteurs concernés. Cela passe par un déchargement, un allotement selon les lieux de destination de la ville, une vérification des plantes, et un entretien basique (arrosage principalement) avant qu'elles ne soient finalement livrées.

Ce service concerne toutes les gammes de plantes issues de ce site, excepté les chrysanthèmes (puisque les chrysanthèmes achetés ne transitent pas par la pépinière).

Ce service représente également un coût qui sera étudié séparément dans ce rapport.

3. Stock permanent / pouvoir tampon

La pépinière sert également de stockage provisoire, voire sur le long terme, pour les arbres d'alignements. Lorsque ceux-ci sont commandés chez des pépiniéristes privés, la commande est majorée de quelques individus supplémentaires. Ces sujets en plus serviront, en cas de non reprise des individus plantés en ville, à les remplacer tout en gardant une homogénéité visuelle sur l'alignement. En effet, il est difficile de retrouver un ou deux ans après la plantation, les mêmes sujets chez des producteurs privés, ayant la même taille, la même hauteur au houppier, le même phénotype, la même architecture, etc. Or ces arbres peuvent être utilisés, ou non et serviront alors en tant que sujets uniques dans des aménagements divers. Il en est de même pour les vivaces, qui sont achetées selon les besoins réels des secteurs. Or il arrive régulièrement que les fournisseurs ne fournissent pas à l'unité, mais en lots. Par exemple, telle espèce est vendue uniquement par plaques de 77, donc la commande sera un multiple de 77. Les excédents sont alors gardés, puis mis en culture pour d'éventuels besoins ultérieurs.

De plus, la pépinière assure la fonction de pouvoir tampon. Elle permet d'avoir en temps direct, des plantes disponibles et prêtes à planter en cas d'urgence. Il peut s'agir de manifestations occasionnelles, de remplacements ponctuels, etc. Ce stock permet d'être plus réactif et d'avoir à disposition un volume important de végétaux.

4. Décorations et manifestations

Une quatrième fonction de la pépinière consiste à fournir des sujets matures et bien développés pour le service de « décoration », ainsi que pour les différentes manifestations. Ces sujets sont élevés puis entretenus à la pépinière dans le but de constituer une réserve variée de végétaux, disponibles en permanence pour la réalisation des décors ponctuels de petite taille, effectués par la cellule « décoration » (salon du végétal, parc des expositions, etc.). Une autre partie des sujets est utilisée lors des manifestations plus conséquentes réalisées à Angers. C'est le cas par exemple des « accroche-cœurs », de l'aménagement éphémère de la place du ralliement au printemps, en été et en automne, etc. Ces gros sujets doivent donc

être disponibles tout au long de l'année et en nombre suffisant pour pouvoir répondre à ces besoins. Il s'agit principalement d'arbres tiges, mais aussi de quelques arbustes, et autres cultures.

B. Matériel, infrastructure et emplois

1. Matériel et infrastructure

Pour remplir ces quatre fonctions, la ville d'Angers dispose d'un site de production situé à côté du parc de Pignerolle, à Saint Barthelemy d'Anjou (49). Ce site de production de 4ha permet de produire, de stocker, et de préparer près de 700 arbres tiges, plus de 16 000 arbustes, 4 700 chrysanthèmes, et de nombreuses autres gammes de plantes. Le site est constitué de 3ha effectif de cultures répartis entre deux tunnels, une ombrière, des parcelles en pleine terre et d'autres en hors-sol.

Un ensemble de machines agricoles, horticoles, et mécaniques permettent cette production. Elles seront détaillées au sein de ce rapport (cf. Annexe XXIII).

2. Emplois

L'ensemble de ces plantes sont produites par une petite équipe représentant 4,4 ETP. Le chef de culture, est responsable de l'ensemble du site de production, et gère une équipe de deux titulaires, un apprenti, et un contrat d'insertion (contrat d'accompagnement dans l'emploi ou emploi d'avenir) complété au besoin de remplaçants et de travailleurs saisonniers.

Partie 2 : Analyse technico-économique de la pépinière

I. METHODE D'ANALYSE DES COÛTS DE PRODUCTION

A. Description et choix des gammes étudiées

Afin de pouvoir faire un choix parmi l'ensemble des gammes de plantes produites au sein de la pépinière, il était nécessaire de réaliser un premier bilan sur les plantes provenant de ce site. Comme précisé précédemment, la pépinière fournit des plantes produites sur place, et d'autres issues d'achats auprès des pépiniéristes privés. Le tableau 1 ci-dessous présente l'ensemble des plantes réellement fournies par la pépinière selon ces deux origines.

Tableau 1 : Récapitulatif global des quantités annuelles moyennes de plantes issues de la pépinière (production + négoce).

	Moyenne annuelle (2011-2014)			Proportion de plantes produites**	Proportion de chaque gamme ***
	Quantité produite*	Quantité achetée	Total		
Arbres tiges	71	75	147	48%	0,4%
Arbustes	4013	3183	7333	56%	20,9%
Aromatiques	0	4	4	0%	0,0%
Conifères	39	120	159	25%	0,5%
Fougères	0	72	72	0%	0,2%
Grimpantes	311	4679	4990	6%	14,5%
Jeunes plants	21	35	56	38%	0,2%
Rosiers	36	920	956	4%	2,8%
Vivaces	161	14868	15029	1%	43,7%
Chrysanthèmes	4693	990	5683	83%	16,5%
TOTAL	9345	25083	34428	27%	100%

* Quantité de plantes produites à la pépinière, et réellement « sorties » (c'est à dire qui sont envoyées vers les secteurs de la ville)

** proportion des plantes qui sont produites à la pépinière pour la gamme concernée

*** proportion des plantes de chaque gamme selon l'ensemble des plantes issues de la pépinière.

1. Arbres tiges

Ce sont tous les arbres d'alignement ainsi que les arbres utilisés de manière ponctuelle dans les parcs et jardins. La pépinière en élève une partie. Achetés à petite taille, ils sont ensuite cultivés pour les faire grandir au sein même de la pépinière. L'autre partie correspond aux arbres en surplus lors des commandes de sujets adultes pour des alignements. Ce surplus permet d'assurer une réserve de plants de la même lignée et architecture que ceux déjà plantés dans l'alignement (cf. partie 1. II.A.3 Stock permanent / pouvoir tampon).

Ces arbres représentent une forte valeur ajoutée, et donc un coût important pour la ville malgré une gamme en faible proportion numérique (0.4%). L'étude économique et fonctionnelle de cette culture en pépinière est donc indispensable afin de pouvoir juger si son maintien au sein de la pépinière est nécessaire.

2. Arbustes

Ces arbustes servent de plantes de structure dans les massifs, les bandes axiales, et autres espaces aménagés comme les parcs et jardins. Cette gamme représente 21% de l'ensemble des plantes issues de ce site de production et plus de 55% des arbustes y sont produits. L'étude économique et fonctionnelle va donc permettre de voir si leur production reste légitime au sein du service de production de la ville d'Angers.

3. Vivaces

Les vivaces sont utilisées depuis quelques années au sein de la ville en tant que fleurissement des pieds d'arbres, des massifs, ou bien d'agrément dans les parcs et jardins. Actuellement, leur production reste anecdotique au sein de la pépinière, puisque seulement 1% d'entre-elles sont produites, contre 99% achetées à des fournisseurs privés. Cependant, cette gamme représente presque 44% des plantes issues de la pépinière (production et achats confondus). Il est donc légitime d'étudier le coût de revient de ce service de négoce au sein de la pépinière.

4. Chrysanthèmes

Les chrysanthèmes touffes sont produits sur le site de production de la pépinière afin d'agrémenter les massifs de la ville ainsi que l'entrée principale du jardin des plantes à l'occasion de la Toussaint. Chaque année, environ 5000 chrysanthèmes sont produits à cette fin. Un complément est aussi acheté à l'association des « Restos du cœur » sous forme de plants finis. Il s'agit d'un contrat entre la ville d'Angers et cette association dans le but de soutenir son activité d'insertion. Cette gamme représente environ 16% des plantes issues de la pépinière. L'étude économique de cette culture va permettre de savoir quel coût est engendré par cette gamme et ainsi justifier ou non sa production en interne (*a contrario* d'une production par un producteur privé).

5. Aromatiques, fougères, jeunes plants, et conifères

Ces cultures ne seront pas étudiées économiquement car elles ne représentent qu'une très faible part (<1%) des plantes issues de la pépinière (production et négoce confondus).

6. Grimpantes et rosiers

Ces cultures ne seront pas étudiées économiquement non plus, puisque leur culture est principalement réalisée chez des producteurs privés (95%) et qu'elles ne représentent pas une part très importante des plantes issues de la pépinière (production et négoce confondus). De plus, la gamme plantes grimpantes est presque exclusivement composée de plants de lierre, ce qui accroît fortement sa proportion quantitative mais n'en fait pas une culture à forte valeur ajoutée.

Pour résumer, quatre gammes seront étudiées de façons différentes. En effet les chrysanthèmes ne seront étudiés économiquement que sur la production, et les vivaces que sur les coûts de négoce. Ceci est résumé dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Résumé des études économiques des quatre gammes étudiées sur production et/ou négoce

Gammes	Étude des coûts de production	Étude des coûts de négoce
Arbres tiges	Oui	Oui
Arbustes	Oui	Oui
Vivaces	Non	Oui
Chrysanthèmes	Oui	Non

B. Coûts de production

Afin de pouvoir étudier les coûts de production des trois gammes étudiées (arbres tiges, arbustes, chrysanthèmes), il faut au préalable établir les itinéraires culturaux généraux propres à chacune (cf. Annexe I, Annexe II, et Annexe III). Cependant, de nombreux cas particuliers ne figurent pas sur les itinéraires culturaux généraux, mais seront développés pour chaque poste de dépense (cf. Annexe IV). Chacun de ces postes est calculé à partir de moyennes sur plusieurs années. Ceci est possible parce-que les quantités de chaque gamme de plantes au sein de la pépinière sont stables d'une année sur l'autre, sans variation importante.

Comme l'illustre la figure 2 ci-contre, ce site de production est relativement complexe. Les différentes gammes développées précédemment sont à nouveau différenciées par le support de culture (en pot ou en pleine terre), mais aussi par l'arrosage (aspersion, manuel, ou goutte à goutte). Il est donc nécessaire d'analyser précisément chaque poste de dépense afin de représenter le plus fidèlement possible la réalité de ces cultures.

Le tableau 3 suivant présente l'ensemble de la méthodologie utilisée pour calculer les coûts de chaque poste de dépense. Il s'agit d'un tableau synthétique. Les détails et précisions concernant les méthodes de calculs sont développés intégralement dans l'Annexe IV.

Les coûts sont calculés globalement (pour l'ensemble de la pépinière) puis répartis ensuite sur chacune des 3 gammes étudiées (arbres tiges, arbustes, chrysanthèmes). Une 4^{ème} gamme « autres cultures » représentée par toutes les cultures mineures (grimpantes, rosiers, fougères, aromatiques, conifères, bacs, etc.) est intégrée afin d'obtenir une répartition totale des charges égale à 100%. La répartition a été faite de différentes manières :

- La **ligne de dépense concerne une seule gamme**, dans ce cas cette ligne lui est attribuée. Cette information est connue grâce aux itinéraires techniques, au carnet d'entretien, et au logiciel GIMA.
- La **ligne de dépense concerne plusieurs gammes**, dans ce cas il est nécessaire de la répartir entre celles-ci. Pour cela, un certain nombre de clés de répartitions ont été utilisées, comme les pourcentages surfaciques et quantitatifs, ou des pourcentages d'affectation calculés à cette fin.

C. Coûts de négoce

Le négoce correspond aux plants achetés directement aux producteurs privés, qui ne passent pas par les étapes classiques de production (cf. itinéraires culturaux). D'après le tableau 1, on peut voir qu'ils représentent 70% des plantes issues de la pépinière. Or ces achats impliquent des coûts complémentaires, puisqu'un certain nombre d'opérations de manutentions sont réalisées (déchargement, allotements, vérification et surveillance des plantes, entretiens basiques). Cette étude économique permettra de faire un bilan sur le coup effectif de ce service rendu par le site de production de la pépinière pour les trois gammes concernées (arbres tiges, arbustes, vivaces).

Pour réaliser cette étude, il a fallu réaliser un recensement des postes de dépenses qui sont alloués au négoce. Les principaux postes de dépenses sont les suivants : main d'œuvre, et coûts du matériel végétal. Etant donné le peu de temps durant lequel ces végétaux restent à la pépinière, les intrants (eau substrat, fertilisation, etc.) utilisés sont faibles, voire nuls. De même, en raison de la faible durée durant laquelle ces plantes restent à la pépinière, les coûts de foncier sont considérés comme marginaux.

L'ensemble de la méthodologie utilisée pour calculer les coûts de chaque poste de dépense est développé en Annexe V. Les détails et précisions concernant les méthodes de calculs y sont développés intégralement.

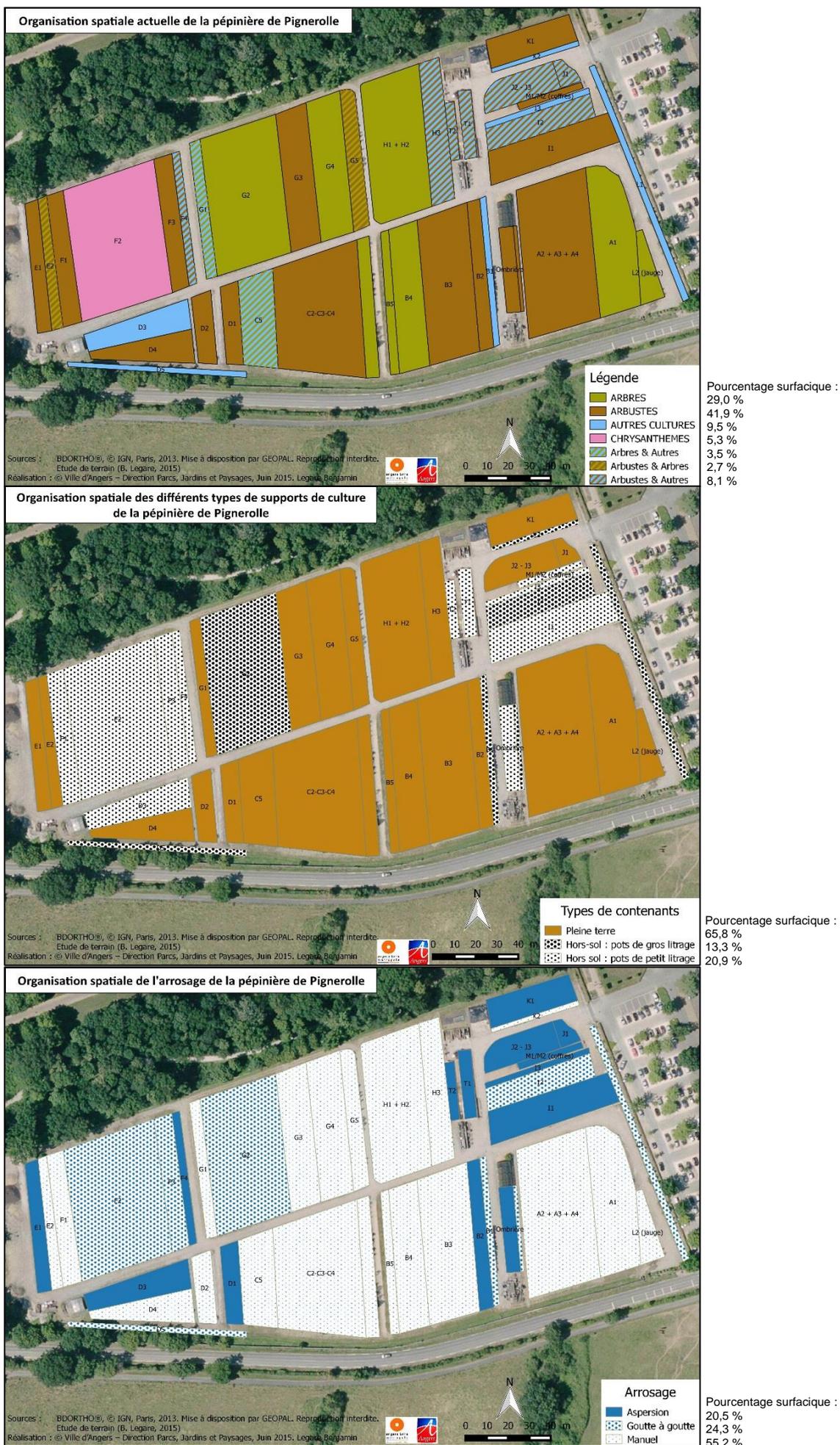


Figure 2 : Plans de la pépinière de la ville d'Angers, selon trois types d'informations : les gammes de plantes, les supports de culture, et l'arrosage

Tableau 3 : Synthèse de la méthodologie appliquée pour l'étude technico-économique de la pépinière (les détails et précisions sont exhaustivement développés en Annexe IV)

Postes de dépenses	Origine des données quantitatives	Méthode de calcul des coûts globaux	Méthode de répartition entre les 4 gammes
Eau TTC	Factures de consommation d'eau (moyenne 2010-2014)	Quantités annuelles x coûts moyens annuels (moyenne 2010-2014)	Répartition selon pourcentage d'affectation calculé en fonction des trois types d'arrosage utilisés (goutte à goutte, aspersion et manuel)
Fertilisation TTC	Bons de commandes (moyenne 2011-2014)	Bons de commandes (moyenne 2011-2014)	Répartition selon itinéraires techniques + carnet d'entretien* + pourcentage surfacique entre les cultures concernées*
Substrats TTC	Bons de commandes (moyenne 2011-2014)	Bons de commandes (moyenne 2011-2014)	Répartition selon itinéraires techniques + pourcentage surfacique entre les cultures concernées*
Poteries TTC	Bons de commandes (moyenne 2011-2014)	Bons de commandes (moyenne 2011-2014)	Répartition selon itinéraires techniques + pourcentage surfacique entre les cultures concernées*
Traitements phytosanitaires TTC	Carnet de suivi (moyenne 2011-2014)	Quantité appliqué x coût volumique	Répartition selon carnet d'entretien + pourcentage surfacique entre les cultures concernées*
Matériel végétal TTC	Bons de commandes (moyenne 2012-2014)	Bons de commandes (moyenne 2012-2014)	Répartition selon gammes des plantes achetées
Fournitures diverses TTC	Bons de commandes (moyenne 2011-2014)	Bons de commandes (moyenne 2011-2014)	Répartition selon pourcentage quantitatif des 4 gammes
Carburants TTC	Carnet de suivi (moyenne 2012-2014)	Quantités annuelles x coûts moyens annuels (moyenne 2012-2014)	Répartition selon pourcentage surfacique des 4 gammes
Foncier HT	Contrat de location	Coût de location annuel	Répartition selon pourcentage surfacique des 4 gammes
Amortissements HT	Liste du matériel à amortir	Estimation du coût du matériel (achat neuf) Annuités calculées selon durée de vie estimée du matériel.	Répartition selon itinéraires techniques + pourcentage quantitatif + pourcentage surfacique des 4 gammes
Main d'œuvre TTC	Logiciel GIMA (moyenne 2010-2014)	Temps de travaux x coût horaire (calculé par le conseil de gestion)	Répartition selon attribution du logiciel + itinéraire cultural*
Travaux annexes TTC	Logiciel GIMA (moyenne 2012-2014)	Temps de travaux x coût horaire de délibération (calculé par le conseil de gestion)	Répartition selon pourcentage surfacique des 4 gammes

* si la ligne de dépense concerne plusieurs gammes

II. BILAN DES COÛTS ACTUELS

A. Coûts de production

L'ensemble des résultats obtenus en appliquant les méthodes de la partie précédente, pour tous les postes de dépenses, est rassemblé dans le tableau 4. Le coût par plante est obtenu par le quotient entre le coût total d'un poste attribué à une gamme et le nombre de plantes réellement 'sorties' (moyenne de 4 ans : 2011-2014).

Le détail des données pour chaque poste de dépense est présent dans les annexes précisées pour chacun d'entre eux dans le tableau 4.

B. Coûts de négoce

Les coûts liés au service de négoce qui est réalisé au sein de la pépinière sont résumés dans le tableau 5. Le coût unitaire est obtenu par le quotient entre le coût total d'un poste de dépense attribué à une gamme et le nombre de plantes achetées (moyenne de 4ans : 2011-2014). Le détail des données concernant le coût même des achats est présent en Annexe XXII.

Tableau 4 : Bilan des coûts unitaires de production des quatre gammes étudiées

Poste de dépense		Arbres tiges			Arbustes			Chrysanthèmes			Autres cultures			Coût total pépinière	Détails en Annexe
		Coût total	Coût / plante	Poids du poste	Coût total	Coût / plante	Poids du poste	Coût total	Coût / plante	Poids du poste	Coût total	Coût / plante	Poids du poste		
Eau	Coût	890,09 €	12,54 €	2,2%	2 435,80 €	0,61 €	1,9%	801,75 €	0,17 €	2,8%	832,62 €	1,47 €	4,9%	4 960,26 €	Annexe VIII
	Pourcentage	17,9%			49,1%			16,2%							
Fertilisation	Coût	428,25 €	6,03 €	1,1%	255,68 €	0,06 €	0,2%	23,36 €	0,00 €	0,1%	128,08 €	0,23 €	0,8%	835,37 €	Annexe IX
	Pourcentage	51,3%			30,6%			2,8%							
Substrats	Coût	144,29 €	2,03 €	0,4%	2 599,29 €	0,65 €	2,0%	1 503,15 €	0,32 €	5,3%	284,82 €	0,50 €	1,7%	4 531,55 €	Annexe X
	Pourcentage	3,2%			57,3%			33,2%							
Poteries	Coût	647,08 €	9,11 €	1,6%	1 298,55 €	0,32 €	1,0%	458,55 €	0,10 €	1,6%	215,40 €	0,38 €	1,3%	2 619,59 €	Annexe XI
	Pourcentage	24,7%			49,6%			17,5%							
Traitements phytosanitaires	Coût	55,48 €	0,78 €	0,1%	377,94 €	0,09 €	0,3%	105,59 €	0,02 €	0,4%	13,87 €	0,02 €	0,1%	552,88 €	Annexe XII
	Pourcentage	10,0%			68,4%			19,1%							
Matériel végétal	Coût	302,36 €	4,26 €	0,7%	3 072,83 €	0,77 €	2,4%	1 721,03 €	0,37 €	6,1%	64,70 €	0,11 €	0,4%	5 160,92 €	Annexe XIII
	Pourcentage	5,9%			59,5%			33,3%							
Fournitures diverses	Coût	194,75 €	2,74 €	0,5%	4 753,31 €	1,18 €	3,7%	1 334,39 €	0,28 €	4,7%	930,47 €	1,64 €	5,5%	7 212,92 €	Annexe XIV
	Pourcentage	2,7%			65,9%			18,5%							
Carburant	Coût	244,67 €	3,45 €	0,6%	346,42 €	0,09 €	0,3%	71,83 €	0,02 €	0,3%	85,30 €	0,15 €	0,5%	748,21 €	Annexe XV
	Pourcentage	32,7%			46,3%			9,6%							
Foncier	Coût	3 433,50 €	48,36 €	8,5%	4 861,50 €	1,21 €	3,8%	1 008,00 €	0,21 €	3,6%	1 197,00 €	2,11 €	7,0%	10 500,00 €	Annexe XVI
	Pourcentage	32,7%			46,3%			9,6%							
Amortissements	Coût	2 005,98 €	28,25 €	5,0%	4 197,57 €	1,05 €	3,3%	968,47 €	0,21 €	3,4%	1 045,29 €	1,84 €	6,1%	8 217,32 €	Annexe XVII et Annexe XVIII
	Pourcentage	24,4%			51,1%			11,8%							
Main d'œuvre	Coût	24 371,11 €	343,26 €	60,3%	91 872,36 €	22,89 €	72,4%	18 027,02 €	3,84 €	63,8%	9 568,44 €	16,85 €	56,1%	143 838,94 €	Annexe XIX et Annexe XX
	Pourcentage	16,9%			63,9%			12,5%							
Travaux annexes	Coût	7 702,30 €	108,48 €	19,1%	10 899,42 €	2,72 €	8,6%	2 248,25 €	0,48 €	8,0%	2 682,42 €	4,72 €	15,7%	23 532,39 €	Annexe XXI
	Pourcentage	32,7%			46,3%			9,6%							
Quantité annuelle moyenne de plantes 'sorties'		71			4013			4693			568				
TOTAL		40 419,86 €	569,29 €		126 970,67 €	31,64 €		28 271,39 €	6,02 €		17 048,41 €	30,01 €		212 710,35 €	

Tableau 5 : Bilan des coûts unitaires des plantes issues de négoce

Poste de dépense		Arbres tiges			Arbustes			Vivaces			Chrysanthèmes			Coût total pépinière
		Coût total	Coût / plante	Poids du poste	Coût total	Coût / plante	Poids du poste	Coût total	Coût / plante	Poids du poste	Coût total	Coût / plante	Poids du poste	
Main d'œuvre	Coût	894,60 €	11,93 €	15,9%	596,40 €	0,19 €	5,0%	894,60 €	0,06 €	4,3%	0,00 €	0,00 €	0,00%	2 385,60 €
	Pourcentage	37,5%			25,0%			37,5%			0,0%			
Achats	Coût	4 717,49 €	62,90 €	84,1%	11 360,31 €	3,57 €	95,0%	19 948,89 €	1,34 €	95,7%	2 475,00 €	2,50 €	83,8%	38 501,69 €
	Pourcentage	13,1%			31,5%			55,4%			6,4%			
Poteries	Coût	0,00 €	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00 €	0,00%	114,49 €	0,12 €	3,9%	114,49 €
	Pourcentage	0,0%			0,0%			0,0%			100,0%			
Matériel végétal	Coût	0,00 €	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00 €	0,00%	363,03 €	0,37 €	12,3%	363,03 €
	Pourcentage	0,0%			0,0%			0,0%			100,0%			
Quantité moyenne		75			3183			14868			990			
TOTAL		5 612,09 €	74,83 €		11 956,71 €	3,76 €		20 843,49 €	1,40 €		2 952,52 €	2,98 €		41 364,81 €

III. DISCUSSION

A. Analyse de sensibilité locale

L'analyse de sensibilité locale permet de quantifier l'influence des paramètres d'entrée sur le résultat final. Elle s'intéresse aux valeurs des réponses lorsque les paramètres varient un à un et ne permet pas de considérer les interactions paramétriques (Rousseau, 2012). Une telle analyse va donc être réalisée pour les amortissements.

Une alternative concernant le calcul des amortissements est de se baser sur la durée d'amortissement fixée par le service de comptabilité de la ville d'Angers. Cela diffère de la méthode utilisée pour le calcul des coûts de production, puisque la durée d'amortissement était basée sur la durée de vie estimée du matériel. Ce scénario ne prend donc pas en compte la durée de vie réelle (souvent supérieure) du matériel en raison de sa faible utilisation.

En appliquant cette méthode (cf. Annexe XXIII et 35989), voici les résultats obtenus :

Tableau 6 : Coûts et pourcentages des dotations aux amortissements allouées aux 4 gammes après répartition sur celles-ci (cf. Annexe XXIII et Annexe XXIV)

	Arbres tiges	Arbustes	Chrysanthèmes	Autres cultures	Total
Coût	9 264,02 €	14 749,58 €	3 177,81 €	3 628,66 €	30 820,06 €
Pourcentage	30,06 %	47,86 %	10,31 %	11,77 %	

En appliquant cette méthode, le coût total des dotations aux amortissements observe une augmentation de 375%. Par rapport au budget global, cela représente un accroissement de 10,4 % du coût unitaire, ce qui est loin d'être négligeable. Cependant cette méthode est éloignée de la réalité puisque le matériel est utilisé de manière ponctuelle pour la grande majorité, et le suivi régulier de celui-ci (coût intégré dans le poste de dépense « Travaux annexes »), permet de garder le matériel en bon état de fonctionnement.

B. Limites de l'étude

Cette étude économique présente quelques inexactitudes, qui vont être développées dans cette section. Cependant, l'analyse de sensibilité globale statistique ne sera pas réalisée, mais serait intéressante à développer pour approfondir l'effet cumulé de tous ces biais, et établir une marge d'erreur pour le coût global. Cette étude statistique nécessiterait de connaître précisément l'erreur des mesures, ce qui n'est pas toujours le cas.

1. Durées d'étude

Les différents postes de dépenses ayant été traités séparément, les durées d'études sont variables. En effet, toutes les données ne sont pas disponibles sur les mêmes périodes. Ces durées oscillent entre 3 et 5 ans selon les postes étudiés. Certaines données n'étaient pas toutes suivies précisément les années précédentes. C'est le cas par exemple des quantités de plantes (en production, à produire, et réellement sorties) qui sont connues précisément depuis 3-4 ans grâce au logiciel prévu à cet effet. Les données des années précédentes étaient incluses dans un ancien logiciel et ne sont donc plus accessibles.

Dans tous les cas, la durée maximale disponible a été utilisée, tout en ne conservant que les données fiables. Ceci permet ensuite d'établir des moyennes robustes, même si elles ne sont pas forcément toutes établies sur la même durée. En faisant ainsi, on tronque le côté 'exceptionnel' de certaines années.

2. Les surfaces

Les surfaces de chaque gamme ont été obtenues grâce à un logiciel (Qgis) permettant d'analyser des données spatiales. Or, les parcelles sont tracées sur ce logiciel avec une précision (de l'ordre du mètre) correspondant à une photographie aérienne. De plus, certaines parcelles sont mixtes, c'est à dire qu'elles contiennent différentes gammes, et donc un pourcentage entre ces gammes a dû être estimé. Il s'agit donc d'une source d'erreurs évidente, qui se répercute sur les pourcentages surfacique utilisés pour répartir différents postes de dépenses.

Cependant, cela n'affecte pas le coût global de chaque poste, mais bien sa répartition entre les gammes étudiées.

3. Quantités de plantes sorties

Cette quantité permettant d'obtenir un coût par plante, est un peu biaisée. Cette donnée provient du logiciel de gestion de production ainsi que des plantes rajoutées en sus lors de besoins complémentaires pour les plantations des secteurs. Cependant, quelques plantes qui sont sorties en sus ne sont pas toujours notées en raison de la complexité du logiciel et de la séparation physique entre le poste informatique et le cœur de la pépinière. Ainsi, il arrive qu'un secteur prenne 82 arbustes au lieu de 80 par exemple, mais ces 2 plantes supplémentaires ne seront pas comptées. Ces plantes additionnelles permettent de compenser des erreurs d'estimation des besoins lors de la conception du massif, ou des plantes un peu plus petites que prévu. Cela ne représente pas une très grande quantité, mais un manque d'exactitude tout de même.

4. Négoce

Le coût des plantes issues du secteur privé est sous-estimé. En effet, seuls les postes de dépense de main d'œuvre et d'achat des végétaux ont été étudiés. Tous les autres postes ont été estimés comme négligeables. Il y a donc un biais certain dans le coût de ces plantes issues des producteurs privés, sans qu'il soit pour autant significatif.

De plus, le temps passé pour ce service a été estimé par le chef de production, mais celui-ci a pu être sous-estimé. Cependant, même en multipliant ce temps accordé à ce service par deux, le coût global des plantes issues de négoce n'augmente que de 5,8%.

Le coût des chrysanthèmes via le service négoce est surestimé, car le contrat avec les « Restos du cœur » est plus cher qu'un achat envers un producteur privé (cf. partie 2. III.D Bilan de deux politiques d'approvisionnement en végétaux).

Une vérification des plantes commandées a été faite afin de voir si certaines plantes commandées n'étaient pas présentes en stock à la pépinière à ce moment-là. Il s'est avéré que ce n'était pas le cas, et que toutes les commandes réalisées envers des producteurs privés étaient justifiées (tailles très différentes, cultivars non cultivés à la pépinière d'Angers, quantités insuffisantes).

5. Pertes

Les pertes correspondant aux accidents culturels ou aux plantes détruites, sont intégrées directement dans les coûts de production. En effet, les coûts globaux sont répartis sur le nombre de plantes sorties. Ainsi, le coût de production des plantes perdues est également réparti sur les plantes sorties. Par conséquent, le coût unitaire intègre ces pertes.

Il s'avère que les plantes jetées ne représentent que 5% en moyenne des plantes produites (selon discussion avec le responsable de culture, et comptage des plantes jetées depuis 5 ans). Ce chiffre est à mettre en relation avec le pourcentage de pertes chez les producteurs privés. Les surplus de production jetés sont d'environ 6% chez le producteur Taugourdeau, entre 10 et 15% aux pépinières Minier, et de 5-7% chez Barrault horticulture (source : discussions personnelles avec respectivement Marine Mathieu, Romain Hainault, et Catherine Peter, apprentis ingénieurs en horticulture dans ces entreprises).

6. Postes de dépenses

a. Intrants

Les données concernant les intrants (eau, fertilisation, substrats, poteries, traitement phytosanitaires, fournitures diverses, carburant) sont précises en termes de quantité et de coût. Cependant, des erreurs sont inévitables quant à la répartition de ces coûts entre les différentes gammes de plantes étudiées. L'ensemble de ces 7 intrants ne représente toutefois que 10.9 % des coûts globaux affectés à la pépinière.

b. Amortissements

Concernant les amortissements, nous avons vu dans la partie précédente qu'il était possible de prendre plusieurs durées d'amortissement : l'amortissement comptable, dont les durées sont fixées par le service de comptabilité ; ou bien l'amortissement basé sur des durées de vie « réelles » du matériel. Cependant, aucune de ces deux méthodes ne reflète complètement la réalité, puisque actuellement, une grosse partie des machines est présente depuis si longtemps dans la pépinière, que leur amortissement comptable n'existe même plus. De même, certaines machines ont des origines confuses, et ne rentrent pas non plus en compte dans les amortissements. Il est donc évident que toutes ces machines agricoles ne figurent nul-part dans la comptabilité de la ville d'Angers. Cependant, le poste des amortissements ne représente que 3,9% des différents postes de dépenses.

c. Main d'œuvre

La main d'œuvre est répartie sur les différentes gammes selon plusieurs méthodes (cf. Annexe IV). La méthode la plus précise, correspondant à une affectation directe du temps de travail sur une gamme représente 46% des données. La part ayant une répartition moyennement précise représente 20% des données, et la partie la plus aléatoire 34%.

Il y a donc une inexactitude évidente quant à la répartition des coûts de travail entre les différentes gammes, représentant 67.6% des charges. Cependant, le coût global de la main d'œuvre est précis, puisqu'il est établi selon le temps de travail réel des agents.

d. Foncier et travaux annexes

Ces deux postes de dépenses représentant 16% des charges sont également précis en termes de quantités et de coûts, mais leur répartition étant surfacique, le biais est évident à ce niveau-là (cf. partie III.B.2 Les surfaces).

De plus, les travaux annexes sont peut-être plus affectés à certaines gammes et moins à d'autres, mais il n'est pas possible d'affiner cette répartition.

C. Améliorations des outils d'analyse

L'ensemble des données utilisées pour cette étude est globalement fiable et précis. Cependant, l'acquisition de certaines données est très laborieuse. C'est le cas notamment des temps de travaux et des quantités de plantes.

1. Logiciel de gestion de production

a. Commandes des secteurs

Les logiciels de production actuellement utilisés (Flow'one®, Visiow'one®, et Horti'pass®) sont très performants, mais ayant été installés il y a seulement trois ans, ils ne sont pas encore utilisés dans leur intégralité. Les premières années, les commandes complémentaires des secteurs n'étaient pas saisies sur ce logiciel. Il a donc fallu les ajouter manuellement à partir des messages email imprimés à ce moment-là. Ce travail fastidieux n'a pas été nécessaire pour la dernière année, puisque les commandes complémentaires ont été saisies directement dans le logiciel. Il est donc impératif de poursuivre cette méthodologie, pour ne pas avoir à rechercher des commandes papiers.

b. Achats de matériel végétal

Le logiciel Flow'one® permet de réaliser directement les commandes de matériel végétal. Ce serait un atout intéressant pour retrouver l'ensemble de ces commandes s'il était utilisé.

c. Achats de plantes finies

Le logiciel Flow'one® permet également de réaliser directement les commandes de plantes finies. Il est actuellement utilisé, mais pas pour toutes les commandes. Ce serait intéressant de rentrer l'ensemble des commandes réalisées chez des fournisseurs privés, afin de pouvoir suivre plus facilement le coût du service « Négoce ».

2. Logiciel de gestion du temps de travail

a. PI imprécis

Le temps de travail effectif est très précis, et son acquisition est aisée. Cependant, sa répartition selon les PI n'est pas suffisamment précise. C'est le cas pour les PI « J25 » et « Secteurs conteneurs » qui regroupent plusieurs gammes différentes. Il est ensuite assez imprécis de répartir les temps de travaux associés à ces PI sur des gammes de plantes. Il serait intéressant de supprimer ces PI globaux, et de développer quatre autres PI : « Arbustes en pots », « Arbres en pots », « Autres cultures », et « Hors cultures ». Ainsi on aurait une répartition beaucoup plus précise.

b. Tâches manquantes

Il existe une multitude de tâches correspondant aux différents travaux qui peuvent être réalisés. Cependant, comme nous l'avons vu pour la partie concernant l'étude du service « Négoce », il manque une tâche affectée particulièrement à ce service. Elle regrouperait toutes les actions menées sur les plantes finies provenant de producteurs privés : déchargement, allotements, vérification et surveillance des plantes, arrosage ponctuel, préparation des commandes, etc. Ainsi il serait plus aisé de connaître le coût réel de ce service.

Le perfectionnement de ces deux logiciels permettrait de simplifier l'étude *a posteriori*. Cependant, il faut faire attention à ne pas tomber dans l'excès inverse qui consisterait à tout répertorier et compter dans les moindres détails. Ces outils d'analyse doivent permettre de gagner du temps en cas d'études similaires, mais ne doivent pas représenter une charge de travail trop conséquente pour leurs usagers (dans ce cas, il s'agit du chef de culture de la pépinière). Il est nécessaire de trouver un compromis entre précision et charge de travail supplémentaire.

D. Bilan de deux politiques d'approvisionnement en végétaux

Connaissant les coûts des gammes produites, il est à présent possible de comparer ces coûts avec la seconde politique d'approvisionnement : l'achat direct à des producteurs privés. Dans ce but, les prix des gammes étudiées sont mis en parallèle dans le tableau 7. Le prix de comparaison avec le secteur privé provient du coût unitaire du service négoce, pour les arbres tiges et arbustes (cf. partie 2. II.B. Coûts de négoce). Pour les chrysanthèmes, celui-ci provient d'un devis réalisé par l'entreprise SAS Sauve – Guittet. Ce devis se base sur les variétés et tailles de plantes qui sont actuellement produite par la pépinière. Pour les chrysanthèmes, le temps de travail du service négoce n'est pas comptabilisé, car actuellement ces plantes ne transitent pas par la pépinière.

Tableau 7 : Comparatif des prix entre production en interne et producteurs privés

	Provenance	Arbres tiges	Arbustes	Chrysanthèmes
Coût unitaire	Pépinière d'Angers	569,29 €	31,64 €	6,02 €
	Producteurs privés (TTC)	74,83 €	3,76 €	2,67 €
Quantité annuelle moyenne de plantes 'sorties'	Pépinière d'Angers	71	4013	4693

Un certain nombre de facteurs peuvent expliquer ces différences de prix, et vont être développés pour ces trois gammes de plantes.

1. Arbres tiges

a. *Durée de culture plus longue*

Les arbres tiges sont maintenus jusqu'à 7 ans en culture avant d'être détruits s'ils n'ont pas été utilisés. Cette durée de culture implique donc des avantages, mais aussi des inconvénients.

(1) Avantages

En maintenant les arbres plus longtemps en culture, ils atteignent une taille plus importante, tant en hauteur qu'en circonférence. Ce permet d'avoir un impact paysager immédiat lors de la plantation. Leur valeur économique est donc elle aussi augmentée.

(2) Inconvénients

Cependant, des arbres plantés plus âgés présentent une probabilité de survie moindre. En effet, la reprise est plus difficile, et le risque de blessure des racines lors de l'arrachage peut provoquer une pénétration fongique plus importante, et donc une destruction prématurée des arbres.

De plus, en maintenant des sujets plus longtemps, on augmente certaines charges qui reviennent régulièrement dans leur itinéraire cultural. C'est le cas du foncier et des amortissements, puisque les arbres vont occuper plus longtemps une surface donnée, et donc le coût de location correspondant et la dotation aux amortissements leur sera affecté plus longtemps. De même, des opérations culturales régulières comme la taille ou le désherbage sont proportionnelles au nombre d'années en culture. Il en est de même pour les différents intrants comme les produits phytosanitaires, l'eau, et la fertilisation, qui seront consommés proportionnellement à la durée de culture.

b. *Maintien prolongé des contre-plantés*

Les arbres stockés provisoirement en cas de besoin pour les alignements, sont gardés très longtemps après leur installation. C'est le cas par exemple de certains *Carpinus betulus* 'Fastigiata' qui sont à la pépinière depuis plus de 20 ans, ou encore des *Ginkgo biloba* âgés de plus de 35 ans.

(1) Avantages

Il s'agit d'une sécurité que l'on ne pourrait avoir dans des entreprises privées, puisque celles-ci refuseraient de garder en stock des arbres, sans savoir s'ils seraient utilisés un jour ou non.

(2) Inconvénients

De même que pour la partie précédente, les charges augmentent avec la durée de culture.

2. Arbustes

a. *Culture en pleine terre*

Une partie des arbustes est cultivée en pleine terre (en surface : 80% en pleine terre, 20% en pots), ce qui est de moins en moins pratiqué chez les producteurs privés. Cette méthode ancestrale présente des avantages certains, mais aussi des répercussions économiques.

(1) Avantages

Certains postes de dépenses sont fortement diminués. C'est le cas des fournitures diverses, qui sont utilisées en moins grande quantité qu'en pleine terre, ou même pas du tout (grilles de maintien au sol, systèmes d'arrosages, substrats, poteries, etc.). De même, l'arrosage y est pratiqué de manière manuelle, donc ponctuelle. Ceci implique une quantité d'eau utilisée bien moindre.

(2) Inconvénients

En pleine terre, les arbustes restent plus longtemps en culture qu'en pots, ce qui induit des coûts supplémentaires (cf. partie suivante).

b. *Durée de culture plus longue*

Comme expliqué précédemment, les arbustes en pleine terre restent 3-4 années consécutives, contrairement aux arbustes en pots qui ne restent qu'un ou deux ans.

(1) Avantages

Le maintien plus long en culture permet d'avoir des sujets de taille plus importante. Ceci est intéressant pour certains usages particuliers comme par exemple le remplacement de gros sujets (afin d'éviter le passage de véhicules sur la bande axiale, en cas d'accident, etc.). De plus, les sujets sont plus vigoureux, et plus robustes. Ces deux aspects sont intéressants pour les espaces qui ont besoin d'avoir un impact visuel très rapidement.

Leur valeur économique est elle aussi plus forte.

(2) Inconvénients

Les arbustes cultivés en pleine terre ayant une durée de culture plus importante, un certain nombre de postes de dépenses proportionnels à la durée sont donc accrus (foncier, main d'œuvre, produits phytosanitaires, fertilisation, amortissements).

c. *Phénomène de mode*

La mode a un impact important dans le choix des végétaux par les agents de maîtrise (chefs de secteurs), et tout particulièrement envers les arbustes. En effet, certaines variétés à la mode n'y sont plus quand la culture est terminée 3-4ans plus tard. Au contraire, certaines variétés qui étaient peu connues lors de la mise en culture, sont très demandées quand celle-ci se conclue. Les arbustes sont alors achetés directement aux producteurs privés.

(1) Avantages

La présence d'une gamme d'arbustes très diversifiée est un atout pour la formation des agents et des apprentis. Cela représente également un intérêt incontestable pour le personnel.

(2) Inconvénients

L'anticipation de la mode et des tendances végétales est très difficile. Avec des cultures de 3-4 ans pour les arbustes en pleine terre, il est relativement complexe de prévoir qu'une variété va tomber en désuétude (par exemple certains cultivars de *Berberis*, *Spiraea*, *Mahonia*, *Lonicera*, etc.) et qu'une autre qui n'est pas ou peu produite va connaître un essor important. Il s'agit donc d'estimatifs très approximatifs lors de chaque plantation, en espérant répondre aux attentes à venir.

3. Chrysanthèmes

L'itinéraire cultural des chrysanthèmes est relativement similaire à celui des producteurs privés. Cependant, l'effet d'échelle ainsi que la mécanisation va jouer en faveur des producteurs privés.

a. *Effet d'échelle*

Les producteurs de chrysanthèmes produisent en quantité plus importante, ce qui permet de diluer les charges fixes (foncier et amortissements). De plus, cela permet d'obtenir des coûts plus intéressants lors des achats d'intrants (fertilisation, potterie, substrat, traitement phytosanitaires, et fournitures diverses).

b. *Mécanisation*

De même, les producteurs faisant de la monoculture, ou du moins des cultures en volumes plus importants, ont la possibilité d'investir dans du matériel plus performant, et permettant une mécanisation accrue (rempoteuse automatique, taille mécanisée, etc.). Ainsi, c'est le poste de main d'œuvre qui est affecté, avec une réduction importante des coûts de production.

4. Services particuliers

La différence de prix entre les productions de la pépinière d'Angers et des plantes issues de producteurs privés s'explique aussi par des services atypiques fournis par cette pépinière. Les trois services de négoce, de stockage, et de décoration (cf. partie II.A Fonctions et services de la pépinière) ne peuvent pas être procurés par des fournisseurs privés, sans surcoût certain.

a. *Négoce*

Nous l'avons vu dans l'étude des coûts liés au négoce (cf. partie I.C Coûts de négoce), ce service a un surcoût qui correspond principalement au temps de travail nécessaire pour le déchargement, l'allotement,

l'entretien de base, etc. Ce service a été étudié séparément du service de production afin de pouvoir comparer les deux politiques d'amortissement (cf. partie III.D Bilan de deux politiques d'approvisionnement en végétaux).

b. Stockage et pouvoir tampon/ Décoration et Manifestations

Ces deux services représentent de fortes charges supplémentaires (temps de travail, intrants, coûts fonciers, amortissements, etc.) puisqu'il s'agit de stockages permanents (décoration et manifestations) ou temporaires (stockage et pouvoir tampon).

Ces services secondaires peuvent être évalués économiquement puisque l'on connaît la quantité de plantes prêtes à l'emploi grâce aux inventaires annuels (ces mêmes inventaires qui avaient servis à réaliser les pourcentages quantitatifs utiles pour les répartitions de certains postes de dépenses). Ainsi, on connaît la quantité de plantes disponibles, et la quantité de plantes réellement sorties. La différence correspond donc au stock servant à ces deux services. Les données sont présentées dans le tableau 8.

Tableau 8 : Quantité de plantes en stock

	Arbres tiges	Arbustes	Chrysanthèmes	Autres cultures	Total
Quantité totale	695	16750	4693	3270	25408
Quantité sortie	71	4013	4693	568	9345
Quantité en stock	624	12737	0	2702	16063
Pourcentage en stock	90%	76%	0%	83%	63%

Il est évident que la part des plantes qui servent réellement à l'approvisionnement pour les espaces verts de la ville est très faible. En moyenne, ce service représente 37% des plantes produites à la pépinière. *A contrario*, les services de décoration et de stockage représente 63% de ces végétaux. On peut ainsi établir le coût de ces deux services en attribuant ces pourcentages au coût unitaire total de chaque gamme.

Pour résumer, le coût unitaire de chaque gamme de plante selon le service auquel elle répond est présenté dans le tableau 9.

Tableau 9 : Coût unitaire de chaque gamme de plante selon les 4 services de la pépinière

Service	Coût unitaire des plantes							
	Arbres tiges		Arbustes		Chrysanthèmes		Autres cultures	
Décoration et stockage	511,14 €	569,29 €	24,06 €	31,64 €	-----	6,02 €	24,80 €	30,01 €
Approvisionnement	58,16 €		7,58 €		6,02 €		5,21 €	
Négoce	74,83 €		3,76 €		2,98 €		-----	

Le coût unitaire lié au service d'approvisionnement ainsi affiné, correspond au coût de revient si toutes les plantes disponibles (donc prêtes à l'emploi) étaient utilisées chaque année. En affinant le coût selon les services correspondants, on remarque que les arbres tiges sont moins chers quand ils sont produits à la pépinière d'Angers, qu'en achat envers des pépiniéristes privés (58€ contre 75€). Concernant les arbustes, le constat est différent puisqu'ils restent plus chers que dans le secteur privé (7,58€ contre 3,76€). Néanmoins, on observe que les plantes répondant aux fonctions de stockage, de pouvoir tampon, de décoration, et de manifestations représentent un coût très élevé.

5. Une production respectueuse de l'environnement

Les productions de la ville d'Angers, et plus particulièrement celles de la pépinière, sont en Protection Biologique Intégrée (PBI). Dans ce cadre, depuis 2007, 80% des applications phytosanitaires ont été stoppées. Ainsi, 95% des traitements insecticides ne sont plus réalisées, 40% des fongicides, et 88% des désherbants (selon une étude en menée entre 2007 et 2014 pour le site de production de la pépinière).

Cette PBI s'inscrit dans une démarche globale de protection de l'environnement, avec notamment l'affichage de la ville en « Zéro-phyto », la labélisation des parcs « Eco-Jardins », etc.

Il est évident qu'une telle politique de production a un impact économique certain. Nonobstant le fait que la part des produits phytosanitaires ne représente que 0,3% du coût global, le temps de main d'œuvre supplémentaire alloué à cette démarche écologique représente certainement un coût supplémentaire par rapport aux producteurs privés ne suivant pas cette démarche.

Il est donc incorrect de comparer ces deux politiques d'approvisionnement (privé/régie) sans prendre en compte les différences de qualités et de service entre elles. Cependant, il est tout à fait possible de faire évoluer le système de production et d'améliorer ainsi les coûts de production en maintenant une bonne qualité des services fournis par la pépinière de Pignerolle.

E. Améliorations

Comme nous venons de le voir, de manière générale, les plantes provenant du secteur privé sont moins chères que celles produites en interne. Cependant, en regardant plus précisément le service d'approvisionnement, on voit que les arbres sont moins chers en étant produits à la pépinière, qu'en réalisant des achats chez des producteurs privés. La conclusion est différente concernant les arbustes, puisqu'ils sont moins chers en achats dans le secteur privé. De plus, on a vu que le service de stockage et de décoration représente une grosse part du coût des végétaux (pour les arbres tiges, les arbustes, et autres cultures).

Il est donc nécessaire d'améliorer le système de production global, afin de pouvoir rendre la culture d'arbustes rentable pour l'approvisionnement des espaces verts, et de diminuer drastiquement les coûts des services décoration et stockage.

1. Généralisation de la culture hors-sol pour les arbustes

a. Système plus rentable

Les arbustes sont produits majoritairement sur les parcelles en pleine terre (80% des surfaces de cultures d'arbuste sont en pleine terre). Comme nous l'avons vu précédemment, cet itinéraire cultural présente des avantages, mais aussi un inconvénient majeur : son coût. En effet, en pleine terre, les arbustes sont gardés plus longtemps, et coûtent donc plus cher. De plus, certaines opérations comme l'arrachage, sont très chronophages. La majorité des producteurs privés ont abandonné cette technique, et privilégient d'autres approches de cultures hors-sol.

Afin de voir si le fait d'étendre la culture d'arbustes en hors sol à toute les cultures est rentable ou non, un focus a été fait sur la parcelle I1. Cette parcelle représente le modèle qui pourrait être choisi en développant cette méthode. Les arbustes y sont cultivés en pots (cf. itinéraire technique des arbustes en pots de l'Annexe II), avec un arrosage par aspersion. La méthode d'analyse employée est la même que pour l'étude générale, rapporté au nombre de plantes disponibles de cette parcelle (toutes les plantes disponibles sont utilisées). Les résultats sont présentés dans le tableau 10.

Tableau 10 : Coût unitaire des arbustes de la parcelle I1 en comparaison avec les autres parcelles d'arbustes (service d'approvisionnement).

	Arbustes *	Arbustes en I1 **
Coût unitaire	10,08 €	3,61 €
	7.58 € ***	
Coût négoce	3,76 €	

* Toutes les parcelles d'arbustes sauf I1
 ** Parcelle I1, en hors-sol
 *** Prix unitaire global

Comme nous l'avons vu précédemment, (cf. partie 2. III.D.4.b Stockage et pouvoir tampon/ Décoration et Manifestations), même en utilisant tous les sujets disponibles et prêts à l'emploi, les arbustes produits à la pépinière d'Angers reviennent plus chers qu'en réalisant les achats chez des producteurs privés (7.58 € contre 3.76€). Cependant, on voit ici qu'en regardant précisément la parcelle I1 (représentant notre modèle pour la généralisation de la culture d'arbustes en pots), la production en interne revient moins cher que de réaliser les achats auprès des producteurs externes (3,61€ contre 3,76€). Cette différence de prix de revient est de 15 centimes d'euros par sujet, soit 4% de moins. Malgré l'absence de mécanisation, elle peut s'expliquer par un coût de main d'œuvre relativement faible. Cette méthode de production est très proche de celles appliquées par les entreprises privées, ce qui explique le coût relativement proche. La différence de prix de 4% pouvant s'expliquer par les coûts de main d'œuvre du service de négoce, qui représentent 5% du coût de ce service.

Il serait donc intéressant d'étendre cette méthode de culture à l'ensemble des arbustes produits en pleine terre. De plus, les arbustes qui ne sont pas utilisés au bout d'un an, pourraient être repotés dans un pot un peu plus grand pour une seconde année de culture. On aurait ainsi en réserve quelques gros sujets, disponibles en cas de besoins ponctuels.

Cette réorientation des méthodes de productions implique quelques investissements initiaux, correspondant à la mise en place de zones de production hors-sol (travail du sol, mise en place d'une toile de production + graviers, mise en place de l'arrosage par aspersion). Cependant, ceux-ci sont relativement limités face au gain économique que cela pourrait représenter (diminution de 50% du coût des arbustes du service approvisionnement).

b. Mécanisation

L'autre répercussion de la généralisation de la culture hors-sol, est la possibilité d'avoir recourt à la mécanisation pour certaines phases de culture. En effet, les quantités étant plus importantes, l'utilisation de machines horticoles pourrait être intéressante. Ainsi, l'utilisation d'une rempoteuse mécanisée permettrait de diminuer les coûts de main d'œuvre lors du rempotage des jeunes plants en avril. Cette opération culturale représente 52% du temps de travail pour les arbustes en pots.

Il est même possible d'envisager une mutualisation de la rempoteuse entre le CTPJ et la pépinière. Elle pourrait être empruntée au centre horticole, comme c'est déjà actuellement le cas pour le rempotage des chrysanthèmes en juin. Il suffirait de se mettre d'accord avec le CTPJ afin qu'ils utilisent la rempoteuse jusqu'au 15 avril. Ensuite c'est la pépinière qui l'utiliserait. Elle pourrait rester sur ce site jusqu'au moment du rempotage des chrysanthèmes (juin). Ainsi, aucun coût supplémentaire lié au transport de la machine ne serait constaté.

c. Limiter le stock

La généralisation de la culture d'arbustes en pots va également permettre de diminuer la quantité de plante en stock, puisque la culture durera qu'un an ou deux (cf. partie suivante III.E.2.a. Limiter la durée de conservation).

L'extension du système de culture hors-sol pour les arbustes devra faire l'objet d'une étude plus poussée afin de déterminer précisément le planning du personnel vis à vis du calendrier cultural de cette culture. Cependant, cela ne devrait pas poser de problème particulier, puisque les opérations culturales des arbustes en pots et en pleine terre se font aux mêmes périodes.

2. Diminuer la quantité de plantes en stock

Nous l'avons vu précédemment (cf. partie III.D.4.b Stockage et pouvoir tampon/ Décoration et Manifestations), le service de stockage représente 63% des coûts de la pépinière. Il est donc indispensable de réduire la quantité de plantes en stock, afin de diminuer le coût global des plantes en production.

a. Limiter la durée de conservation

Une première approche consiste à réduire artificiellement la durée durant laquelle les arbres et arbustes sont gardés en plants finis. Pour cela, il suffit d'imposer un âge maximal, au-delà duquel les plantes sont systématiquement détruites, afin de libérer l'espace pour les cultures suivantes. Pour les arbres tiges, passé l'âge de 5-6 ans, ceux-ci devront être supprimés. Pour les arbustes en pleine terre, si la généralisation des arbustes en pot est mise en place, une durée maximale de 2 ans est à prescrire.

Cependant il est tout à fait possible, un an avant cette issue, de faire un bilan de tous les sujets qui vont être détruits, et de réaliser une note d'information pour tous les chefs de secteurs. Ainsi, ces sujets seraient utilisés en priorité, avant d'être jetés.

b. Optimiser l'utilisation des plantes

Afin de ne pas avoir de plantes à détruire une fois leur date limite artificielle de validité dépassée, la solution est d'avoir écoulé toutes les plantes avant cette date. Pour cela, plusieurs leviers d'actions sont possibles.

(1) Anticipation des besoins

L'idéal serait de produire exactement la quantité et les espèces les plantes dont les secteurs ont besoin. Ceci est déjà le cas pour les productions d'annuelles et de bisannuelles, dont les besoins sont enregistrés, puis transmis au service de production via un logiciel spécialisé. Ceci est possible parce-que les massifs sont prévus entre 6 mois et un an à l'avance. Comme ce sont des cultures courtes, il est alors aisé de produire en fonction des besoins. Il serait donc très intéressant d'arriver au même résultat avec les arbres et les arbustes. Ils seraient produits selon les besoins réels de chaque secteur, ce qui permettrait de baisser le stock dormant (équivalent au stock de sécurité consistant en un stockage de végétaux pour pallier les éventuels besoins des secteurs) (Rousselière, 2014).

Concernant les arbres, cette possibilité n'est pas envisageable. La durée de culture étant fixée à 5 ans, les besoins en arbres ne peuvent être prévus 5 ans à l'avance. Ceci pour de nombreuses raisons politiques et organisationnelles. Par exemple, un alignement d'arbres, ou un massif qui aurait été prévu 5 ans en avance, peut être purement et simplement annulé en raison de travaux (ligne de tram, élargissement d'une route pour faire passer la rocade, etc.), ou bien d'un choix politique (création d'une coulée verte par exemple), etc.

Concernant les arbustes, la réponse est plus modérée. Si la culture en pot est adoptée, le cycle de culture n'étant plus que d'un an, il serait envisageable d'anticiper leurs besoins (pour la réfection des massifs ou leur mise en place). Ceci impliquerait une réorganisation importante du fonctionnement, en prévoyant plus tôt les massifs, les aménagements de voirie, etc. Ce changement n'est pas simple à opérer, mais il est envisageable. Il nécessite néanmoins une réelle volonté de la direction et une implication forte des différents acteurs du service de production des espaces verts (cf. figure 1).

(2) Estimation des besoins de stockage d'arbres d'alignement

Un autre levier pour optimiser l'utilisation des végétaux de la pépinière, est de diminuer le stock de sécurité des arbres contre-plantés (Rousselière, 2014). En effet, lors de plantations d'arbres d'alignement, un certain nombre de sujets sont gardés au cas où certains mouraient. Or certains sont gardés des années durant, et ne sont pas utilisés. D'après le responsable des arbres d'alignement, le taux de réussite actuel lors des plantations d'arbres d'alignement est de 99-100%. Autrement dit, le taux de mortalité est extrêmement faible. Ceci est dû à plusieurs raisons, dont le suivi minutieux grâce aux sondes tensiométriques installées lors de la plantation. De plus, ces pertes ont lieu lors des deux premières années après la plantation.

Il est donc tout à fait envisageable de réduire la quantité d'arbres contre-plantés, en ne gardant la pépinière que 1% des arbres plantés en alignements. En outre, ces arbres ne seraient gardés que 2 ans, puis seraient proposés ensuite pour une utilisation rapide avant d'être détruits (cf. partie III.E.2.a. Limiter la durée de conservation)

(3) Contrôle rétroactif de la palette végétale

Nous l'avons vu précédemment, la mode joue un rôle incontestable dans les aménagements paysagers, et donc aussi dans les massifs de la ville d'Angers. Ainsi certaines espèces toujours en production ne sont plus utilisées. Concernant les arbres, le responsable de la gestion et maintenance du patrimoine arboré réalise régulièrement des retours auprès du chef de culture de la pépinière afin de réorienter la production vers les besoins à venir. En revanche, aucun retour n'est actuellement fait concernant les gammes d'arbustes à produire.

Afin d'améliorer cette situation, une solution consiste à faire un récapitulatif de toutes les commandes réalisées à la pépinière ces trois dernières années. Ainsi il serait très simple de faire un rétrocontrôle des variétés qui ne sortent plus, et celles qui sont de plus en plus utilisées. Il suffira ensuite de supprimer, ou de limiter la production des variétés qui ne servent plus beaucoup, et de favoriser celles qui sont beaucoup utilisées.

(4) Utiliser d'avantage de plantes

i. Mutualisation ALM

La mutualisation avec Angers Loire Métropole (ALM) permettra à terme de pouvoir produire également les végétaux nécessaires aux aménagements paysagers des parcs communautaires de l'agglomération d'Angers. Ainsi les volumes de plantes nécessaires augmenteront, et donc c'est un moyen efficace pour diminuer les stocks dormant, et d'en faire des stocks actifs (stock présent physiquement, mais destiné à sortir) (Rousselière, 2014).

ii. Imposer la source des végétaux

Nous l'avons vu précédemment, la part des arbustes achetés en négoce est de 45%, et celle des arbres est de 51% (cf. partie I.A Description et choix des gammes étudiées). Il serait donc judicieux d'imposer d'avantage l'utilisation de végétaux présents à la pépinière, afin de diminuer la part de ces plantes en stock. Ceci n'est pas toujours possible pour des raisons de variétés qui ne sont pas en production ou des besoins de grosses quantités. Mais cela pourrait être amélioré comme nous l'avons vu précédemment, en remettant à jours la liste des plantes à produire.

En diminuant la quantité de plantes en stock de 30%, le coût unitaire des différentes gammes diminue fortement comme on peut le voir dans le tableau 11. L'impact sur les chrysanthèmes ne peut être étudié, puisqu'il n'y a pas de stock.

Tableau 11 : Effets sur les coûts unitaires d'une diminution de 30% des stocks

	Arbres tiges	Arbustes	Autres cultures
Coût unitaire initial	569,29 €	31,64 €	30,01 €
Coût unitaire avec 30% de stock en moins	156,54 €	16,21 €	12,37 €
Différence de prix (en %)	- 73 %	- 49 %	- 59 %

On peut voir que la diminution de ces stocks peut avoir une forte répercussion sur le coût unitaire global (tous services confondus) des végétaux.

L'ensemble des préconisations visant à diminuer la quantité de plantes en stock et donc le coût de ce service, sont résumées dans la figure 3.

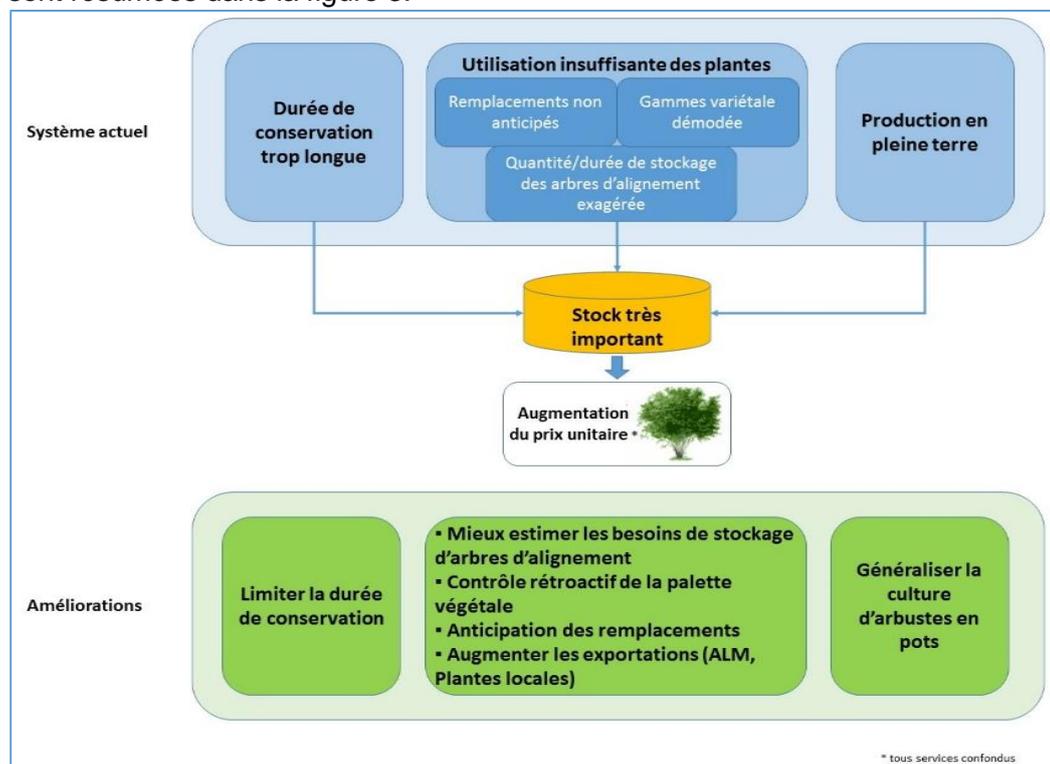


Figure 3 : Récapitulatif des problèmes et améliorations possibles concernant le service de stockage

3. Bilan économique des améliorations

Deux grandes orientations de travail ont été proposées pour permettre de baisser les coûts unitaires des végétaux produits à la pépinière : la généralisation de la culture en pots pour les arbustes, et la diminution des stocks. Le bilan économique de ces améliorations est présenté dans le tableau 13, suivant deux niveaux d'amélioration proposés :

Tableau 12 : Deux scénarii selon les degrés d'amélioration réalisés

	Scénario 1	Scénario 2
Arbres tiges	Diminution de 30% des stocks	Diminution de 100% des stocks
Arbustes	Généralisation de la culture en pots	Généralisation de la culture en pots
Chrysanthèmes	Pas d'amélioration	Pas d'amélioration
Autres cultures	Diminution de 30% des stocks	Diminution de 100% des stocks

Tableau 13 : Bilan économique des 4 gammes de production selon deux scénarii (cf. tableau 12)

	Coût unitaire des plantes			
	Arbres tiges	Arbustes	Chrysanthèmes	Autres cultures
Coût unitaire initial	569,29 €	31,64 €	6,02 €	30,01 €
Coût unitaire avec scénario 1	156,54 €	3,61 €	6,02 €	12,37 €
Coût unitaire avec scénario 2	58,16 €	3,61 €	6,02 €	5,21 €
Coût unitaire en négoce	74,83 €	3,76 €	2,67 €	-----

Pour conclure, il est possible de rendre la pépinière rentable vis à vis du secteur privé à travers 3 axes principaux : la suppression du service de stockage pour les arbres tiges, la généralisation de la culture en pots pour les arbustes, et l'externalisation de la culture de chrysanthèmes.

Partie 3 : Projet plantes locales

Le projet « Plantes locales » a débuté avec la réalisation d'un rapport d'IDP (Initiation à la Démarche Projet) « Utilisation de plantes locales dans le fleurissement de la ville d'Angers » (Gautier et al., 2014). Il s'agissait d'initier le projet, de le définir et d'en déterminer les limites, de référencer un certain nombre de données quant à la biodiversité, la réglementation (liée à la marque « Végétal local » en cours d'élaboration à ce moment-là), d'étudier la mise en place et l'intégration paysagère d'un tel projet, de proposer des listes de végétaux à produire, et de créer un outil d'aide à la décision paysager complet applicable à la ville d'Angers.

Cette troisième partie consiste donc à présenter le cadre général des plantes locales, en partant des notions de biodiversité et leur prise en compte dans le milieu urbain, jusqu'à la fourniture en végétaux locaux, tout en précisant la réglementation liée à la marque collective simple Végétal local®.

I. UNE NOUVELLE POLITIQUE DE FLEURISSEMENT : L'UTILISATION DE PLANTES LOCALES

A. Biodiversité : définition et état de lieux

1. Définition

La diversité biologique (ou biodiversité) est un concept scientifique complexe. La biodiversité rassemble la diversité de tout ce qui vit sur Terre, ce qui inclut la diversité des écosystèmes, des espèces (plantes, animaux, bactéries, champignons, etc.), et des gènes [5]. En effet, le texte de la Convention sur la diversité biologique des Nations unies (Nations Unies, 1992) définit la biodiversité comme « la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes ». L'humain fait également partie de cette diversité du vivant car il est en constante interaction avec ses composantes, et ceci encore plus dans un contexte urbain (Ville de Montréal, 2013).

2. Différents niveaux de biodiversité

On distingue trois niveaux de biodiversité : la biodiversité génétique, spécifique, et écosystémique. La biodiversité génétique désigne la variabilité qui existe au niveau des allèles, celui des gènes entiers ou celui de la structure chromosomique à l'intérieur des espèces. La biodiversité spécifique rassemble la variabilité qui existe au niveau des différentes espèces trouvées dans une aire donnée. Pour finir, la biodiversité écosystémique désigne la variabilité qui existe au niveau des environnements physiques et des communautés biotiques dans un paysage (Le Guyader, 2008).

Ces niveaux sont reliés entre eux, mais suffisamment distincts pour que chacun puisse être étudié en soi. La plupart des études s'intéressent au niveau spécifique (celui des espèces) car c'est le palier le plus abordable tant au niveau conceptuel que pratique.

Concernant la biodiversité génétique, le but est de maintenir une variation génétique à l'intérieur et entre les populations d'une même espèce et de s'assurer que les processus essentiels (en particulier évolutifs) se poursuivent normalement. En ce qui concerne la biodiversité spécifique, il faut maintenir des populations viables (en quantité suffisante) de toutes les espèces et prévenir l'extinction des espèces et la disparition de populations locales. Enfin, en matière de biodiversité écosystémique, il faut veiller à maintenir les patrons et gradients naturels des écosystèmes sur des aires suffisamment importantes pour permettre aux processus

écologiques de prendre place normalement et de prévenir la fragmentation des écosystèmes naturels et leur remplacement par des écosystèmes artificiels (Laboratoire Ecologie, Systématique, Evolution, 2015). Dans le cadre de cette étude, c'est le niveau génétique de la biodiversité qui nous intéresse particulièrement, puisque la diversité spécifique est déjà très riche en ville, en raison d'une palette végétale très variée.

3. Intérêts de maintenir une forte biodiversité en ville

Les intérêts de la biodiversité sont représentés par les services écosystémiques, qui représentent les bénéfices offerts aux sociétés humaines par les écosystèmes (Laille et al., 2014). On peut distinguer cinq principaux services :

1- Les services d'approvisionnement sont les produits tangibles tirés des écosystèmes, comme la nourriture, les combustibles, ou les matériaux.

2- Les services de régulation sont les avantages intangibles assurés par le bon fonctionnement des écosystèmes, comme la régulation du climat, la régulation des inondations ou la pollinisation, la qualité de l'air, etc.

3- Les services culturels représentent les apports non-matériels de la biodiversité, obtenus à travers la relation qu'entretient l'Homme avec la Nature. Proche du concept d'aménité, ces services renvoient aux aspects esthétiques, spirituels, récréatifs, éducatifs, liens sociaux, qu'apporte la nature et sa biodiversité, ou encore la source d'inspiration qu'elle représente pour les sociétés humaines.

4- Les services sanitaires et sociaux sont l'ensemble des bienfaits psychologiques et physiologiques humains qui sont apportés par la biodiversité. De nombreuses études prouvent les bienfaits du végétal sur la santé et le bien-être pour l'Homme (Mitchell et Popham, 2008 ; Musy, 2014).

5- Les services économiques sont représentés par l'ensemble des avantages économiques qui découlent de la biodiversité en ville, comme la valorisation esthétique et foncière du bâti, l'attractivité du territoire, etc.

La dépendance des sociétés humaines, et de toute vie sur Terre, à ces services écosystémiques démontre que le bien-être humain est indissociable du bien-être des écosystèmes. Les huit Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) fixés par l'ONU en 2000, qui visent à améliorer considérablement la condition humaine, soulignent bien les relations existant entre le développement humain et les services écosystémiques.

4. Prise en compte de la biodiversité dans l'écosystème urbain

Le milieu urbain peut être considéré comme un écosystème à part entière. Celui-ci possède en effet ses propres caractéristiques, tant au niveau climatique (îlot de chaleur urbain, canyon urbain, etc.), qu'agronomique (sols déstructurés et pollués), que lumineux (éclairage nocturne, réverbération diurne, etc.) etc. S'étant formé au cours de l'histoire récente, il présente une évolution très rapide. Avec cet écosystème et l'espèce dominante qui est l'homme, l'évolution va suivre un nouveau cours : apparition d'espèces végétales et animales nouvelles (sélection variétale, hybridation, modifications génétiques contrôlées, etc.). L'installation progressive des espaces verts a été l'élément le plus significatif dans cette nouvelle organisation des villes. Avant le milieu du XIX^e siècle, les jardins, parcs et promenades étaient rares dans les villes ouest-européennes (Clergeau, 2015 et 2007). Le besoin d'aménager et paysager cet écosystème, l'acclimatation d'espèces exotiques, puis l'hygiénisme ont abouti à la construction de nombreux parcs urbains dans la plupart de nos villes. Ces parcs, d'abord très entretenus, avec leurs paysages de mosaïques de fleurs, ont ensuite évolué vers les jardins anglais, plus romantiques, puis vers des zones de plus en plus naturelles.

La biodiversité préoccupe de plus en plus la société en général et pas uniquement le milieu scientifique. Les villes ne font pas exception à cette tendance. Les différents niveaux de la biodiversité (écosystémique, spécifique, génétique) font tous face à un appauvrissement à l'échelle globale, ce qui est inquiétant pour l'espèce humaine puisqu'elle en dépend à travers les services écosystémiques.

Les villes tiennent de plus en plus compte la biodiversité, comme le prouve la création d'un indice de biodiversité urbain, coordonné par le National Parks Board de Singapour et le Secrétariat de la CDB. Il s'agit d'un outil d'auto-évaluation pour les villes permettant de dresser un portrait de l'état de la biodiversité en milieu urbain.

La Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB) de 2011-2020 élaborée par le gouvernement français précise aussi que « la résilience et la fonctionnalité des écosystèmes doivent être maintenues voire renforcées afin de préserver les processus évolutifs nécessaires à leur adaptation et au maintien de la

biodiversité. Par ailleurs, dans un contexte de changements planétaires, les espèces doivent pouvoir se déplacer afin de trouver les meilleures conditions environnementales pour vivre. La définition, la préservation et la remise en bon état de la Trame verte et bleue (TVB) sont prioritaires, tout en étant vigilant quant à son impact sur les déplacements des espèces exotiques envahissantes et des vecteurs de maladies». De plus, la connectivité écologique se base aussi sur une biodiversité que l'on qualifie d'ordinaire, dont celle présente dans les villes qui présentent un intérêt très fort (Ville de Montréal, 2013).

Afin de rendre cet écosystème urbain durable, se pose aujourd'hui la question de son interaction avec les écosystèmes environnants, et de sa propre pérennité. Il a été démontré que les insectes sont beaucoup plus présents et attirés par des plantes locales, que par des plantes horticoles qui n'ont plus beaucoup de ressemblance avec l'espèce originale (Bischoff, 2014).

Ainsi, l'utilisation de plantes locales permettrait une meilleure intégration de cet écosystème parmi ceux aux alentours, avec notamment une interaction supérieure avec les populations végétales naturelles avoisinantes.

B. Plantes locales : définitions et avantages

Avant de rentrer dans les détails techniques quant à la mise en place et la production de plantes locales, il est nécessaire de préciser quelques définitions et de présenter l'intérêt de ces végétaux.

1. Définitions

Indigène :

Se dit d'une plante ayant colonisé le territoire considéré par des moyens naturels et dont la présence est attestée avant 1500 ans après JC (Toussaint et al., 2007).

Écorégion :

Ensembles biogéographiques français (définis par la FCBN), au nombre de 11 en métropole et Corse et 1 pour chaque territoire, île ou îlot d'outre-mer. Ces Régions d'origine présentent des cortèges floristiques spécifiques. Les limites des 11 Régions d'origine pour la France métropolitaine et la Corse se basent sur les limites administratives à l'échelle communale. Au sein de chaque Région d'origine, des différenciations climatiques, pédologiques, ou biogéographiques plus légères peuvent être présentes. La Région d'origine est alors scindée en Unités naturelles différentes (FCBN, 2014).

A l'intérieur de ces régions, le matériel végétal peut être récolté et transféré en ayant des conséquences négatives limitées sur la conservation de la biodiversité végétale. L'ensemble de ces régions définies dans le référentiel technique de « Végétal local » (FCBN, 2014) est présenté Annexe XXV.

Unités naturelles :

Zones où la végétation est soumise à des influences pédoclimatiques particulières au sein de chaque Région d'origine. Ces unités sont également illustrées dans l'Annexe XXV.

Plante locale :

Il s'agit de l'ensemble des plantes indigènes appartenant à des populations naturelles de l'écorégion où l'on souhaite les implanter.

2. Intérêts des plantes locales

L'utilisation de plantes locales présente un certain nombre d'intérêts, qui peuvent être classés en deux catégories : économiques et écologiques.

a. Ecologique

Tout d'abord, il a été prouvé à de nombreuses reprises que les plantes poussant dans leur région d'origine, sont beaucoup plus performantes que des plantes de la même espèce mais dont l'origine

géographique est allogène. En effet, la biomasse produite est beaucoup plus importante, la quantité de graines produites également. Il en résulte un fitness (succès reproductif) plus fort, et donc une meilleure implantation des plantes dans leur région d'origine (Bischoff, 2013).

De plus, les plantes sont beaucoup moins sensibles aux ravageurs ou aux maladies lorsqu'elles poussent dans leur région d'origine, pour une espèce donnée (Bischoff, 2013). Ceci permettrait d'avoir moins de traitements à réaliser, puisque les plantes sont naturellement protégées. Ceci est notamment dû à une longue évolution qui a permis aux plantes de se doter de moyens de défenses face à des ravageurs communs dans cette région. Une plante de la même espèce provenant d'une région autre, n'a peut-être pas subi la même pression par ce ravageur (il n'est peut-être même pas présent), ce qui explique pourquoi la plante n'a pas pu développer de moyens de défense.

De même, il est prouvé que les insectes sont beaucoup plus présents et attirés par des plantes locales, que par des plantes horticoles qui n'ont plus beaucoup de ressemblance avec l'espèce originale (Bischoff, 2014). Ainsi, c'est tout un cortège d'insectes qui pourra se réapproprier les espaces urbains. Avec ces insectes, s'accompagneront une multitude d'autres espèces animales prédatrices comme les oiseaux, les chauves-souris, etc. Les plantes locales serviront donc de bases à tout un écosystème qui pourra se réapproprier cet espace qui leur avait été soustrait.

Un autre aspect intéressant est la rusticité accrue des végétaux locaux. En effet, l'évolution leur a permis de s'adapter aux conditions climatiques propres à chaque région. Elles sont donc plus tolérantes aux données climatiques de leur région (sècheresse, humidité hivernale, fortes chaleurs, gelées tardives, exposition solaire, etc.) que des plantes provenant de régions plus ou moins éloignées dont le climat est totalement différent (par exemple *Verbena bonariensis* provenant d'Amérique du sud, *Dicentra spectabilis* d'Asie, etc.).

Les plantes locales présentent également un recouvrement bien plus important (Bischoff, 2014). Ceci est dû notamment à une adaptation aux conditions pédoclimatiques de la région. Cela va avoir des répercussions importantes, comme la nécessité d'une densité de plantation moindre ou une érosion moins marquée.

Mais c'est également un moyen de créer une continuité avec les Trames Vertes et Bleues (TVB) en utilisant des espèces déjà présentes sur celles-ci. En effet, en intégrant des plantes d'origine locale, on crée un *continuum* écologique très important avec les trames vertes (cf. Annexe XXIX). Elles ne sont plus coupées par une zone urbaine complètement stérile, qui n'interagit pas (ou très peu) avec elles. C'est une véritable pénétrante urbaine, qui permet de prolonger la trame verte de part et d'autre de la ville en limitant l'entrave qui s'est créée en son centre.

b. Economique

Comme expliqué précédemment, les plantes locales vont avoir un recouvrement plus rapide et de meilleure qualité. Ainsi les adventices se développeront beaucoup plus difficilement puisqu'elles seront en compétition avec des plantes dont la croissance est rapide. Ainsi cela représentera moins d'opération de désherbage (chimique ou mécanique).

En outre, l'érosion sera moins marquée avec des plantes qui recouvrent plus rapidement l'espace. Cela a donc des retombées économique évidentes, car les sols sont ainsi préservés et présentent une meilleure structuration.

De plus, comme les plantes auront besoin d'être plantées avec une moindre densité, une économie pourrait être réalisée, avec des massifs nécessitant moins de plants.

3. Critères de choix

Comme nous l'avons vu à travers les définitions précédentes, les plantes locales répondent à plusieurs exigences. Elles doivent être indigènes, donc naturalisées avant 1500 ap. JC, et appartenir à des populations naturelles de l'écorégion où l'on souhaite les implanter.

D'autres villes souhaitant suivre cette démarche ont développé leurs propres critères plus spécifiques en plus de ceux-ci. Il peut s'agir de critères écologiques, économiques, techniques, etc. A titre d'exemple, la ville de Strasbourg a souhaité mettre des plantes locales riches en pollens ou nectars, ou étant considérées comme plantes hôtes, ou ayant une période de floraison tardive favorable aux pollinisateurs (Ludwig, 2013).

La ville de Renne, quant à elle, a souhaité mettre en place des plantes adaptées aux lisières et ayant un effet décoratif, rustique et naturel (discussion personnelle avec Bernard Aubin – Direction des Jardins, Ville de Rennes). De même, la ville de Paris a souhaité s’orienter vers des plantes locales mellifères (cf. Mairie de Paris, 2013).

C. Se fournir en plantes locales

1. Fournisseurs de plantes et semences locales

La filière des plantes locales en France en est seulement à sa phase de lancement. En effet, ce n’est qu’en 2014 que la marque collective simple Végétal local® a été créée. Ce label valorise la collecte, la multiplication et la distribution de matériel végétal issu de collecte en milieu naturel pour une utilisation de celui-ci dans sa région d’origine (cf. Annexe XXV).

Pour le moment, très peu d’entreprises fournissent des plantes dites ‘locales’. De plus, aucune entreprise n’est enregistrée sous Végétal local®, garantissant la bonne appellation en tant que plante locale. Quand une entreprise privée proposera ce service, il sera possible de faire appel à elle pour la fourniture en matériel végétal de production (cutting, semis, divisions, etc.).

2. Prélèvement et production

Un certain nombre de points sont à respecter lors de la production des plantes locales afin de garder une diversité génétique importante dans le parc de pieds mère et de limiter la sélection de génotypes (FCBN, 2014).

Tout d’abord pour limiter la sélection à toutes les étapes du processus de production (tri, mélange des lots ou des graines, semis, repiquage, germination, récolte...) il faut s’assurer qu’aucun phénotype n’est éliminé (graines plus petites, plantes rachitiques, à croissance lente, à fructification précoce...).

a. Prélèvement initial dans la nature

(1) Règlementation générale

Le prélèvement de plantes dans la nature est soumis à une réglementation stricte. Celle-ci varie selon la propriété du terrain et selon la classification des plantes (protégées ou non).

iii. Prélèvement de plantes non protégées

D’après Mr ROUILLARD, attaché de conservation au Muséum des Sciences Naturelles d’Angers, le prélèvement de plantes nécessite d’obtenir l’autorisation soumise au droit de propriété du propriétaire du terrain.

En ce qui concerne les forêts publiques, gérées par l’ONF (Office National des Forêts), la demande d’autorisation de récolte se fait auprès des Unités Territoriales.

Concernant les parcelles de forêts privées, l’autorisation du propriétaire est nécessaire pour récolter. L’obtention de son accord peut se faire par l’intermédiaire du CRPF (Centres Régionaux de la Propriété Forestière).

Pour pouvoir prélever des plantes sur un terrain il faut donc une autorisation. Dans le cas contraire, le propriétaire peut entraîner des poursuites pour vol et violation de la propriété (FCBN, 2014).

iv. Plantes protégées

Les espèces protégées sont soumises à une réglementation spécifique qui interdit ou limite leur exploitation. Cette réglementation est rédigée dans la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d’extinction (CITES), ou Convention de Washington, qui résulte d’un accord international entre Etats. L’Arrêté du 12 octobre 1987 relatif à la production, à l’importation et à la commercialisation d’espèces végétales protégées, contient l’ensemble des plantes soumises à une protection.

Il est cependant possible d’obtenir des autorisations de prélèvement mais celles-ci sont très strictes. Il est nécessaire également de posséder des autorisations de déplacements autorisées par le CNPN (Conseil

National de la Protection de la Nature) via le CSRPN (Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel), après étude du projet scientifique (Auvert et al., 2007).

De plus, le règlement d'usage de la marque Végétal Local® précise que les espèces protégées ne pourront pas faire l'objet d'une labélisation (FCBN, 2015).

(2) Protocole et réglementation de récolte

Afin de garantir l'indigénat des sites de prélèvement et la diversité des lots récoltés, des précautions de base sont à prendre (cf. Annexe XXVI). De plus, il est primordial de préserver la ressource originale afin de pouvoir en bénéficier ultérieurement. Ainsi, il est impératif de respecter les taux limitants de prélèvement, permettant de conserver la ressource végétale (cf. l'Annexe XXVI).

Ces règles sont issues du référentiel technique associé au règlement d'usage de la marque collective simple Végétal local® (FCBN, 2014).

b. Production de plantes locales

(1) Production de graines

Pour la production de graines, toutes les étapes de production, à l'exception du semis en serre, doivent impérativement avoir lieu dans la Région d'origine du lot.

L'ensemble des règles concernant la production de graines (cf. Annexe XXVII) sont établies dans le référentiel technique de la marque Végétal local® (FCBN, 2014).

(2) Production de plants et multiplication végétative

Pour la production de plants et la multiplication végétative, la production est possible hors de la Région d'origine du lot. Cependant il faut veiller à ce que les plants d'arbres et d'arbustes (ou tout produit obtenu par multiplication végétative) n'acquiesent pas la maturité pour se reproduire par multiplication sexuée (cf. Annexe XXVII). Les vergers à graines doivent donc avoir lieu dans la Région d'origine comme précisé dans le paragraphe précédent.

(3) Traçabilité des lots

Afin d'assurer une bonne traçabilité des plantes locales, il est important d'étiqueter l'ensemble des plantes à chaque étape du processus de récolte ou de production. De plus, un comptage régulier du matériel végétal permet d'assurer le suivi des productions (FCBN, 2014).

L'ensemble des règles de traçabilité se trouvent dans l'Annexe XXVIII.

(4) Conflits d'espèces

Lors de la production, deux types de plantes seront produites :

- Les plantes dites 'locales', c'est-à-dire les plantes dont la ressource génétique est locale.
- Les plantes dites 'horticoles', c'est-à-dire les plantes dont on ne connaît pas la ressource génétique.

Or, il est possible que l'espèce d'une plante dite 'locale' soit déjà produite en tant que plante dite 'horticole'. Il est alors primordial de bloquer toute interaction génétique possible entre ces pools génétiques de plantes. Si l'on ne fait pas cela, il y a de forts risques pour que le pool génétique horticole 's'échappe' et vienne polluer la biodiversité génétique locale lors d'une pollinisation croisée. Dans le cas de multiplication par boutures ou jeunes plants, il n'est pas nécessaire de séparer les productions. Cependant dans le cas de multiplication par graines (verger à graine), il faut bloquer la dispersion des pollens pour les cultivars d'une même espèce et la plante locale de cette même espèce.

Partie 4 : Plantes locales : application à la ville d'Angers

Cette partie fera l'objet d'un jeu de question réponses, afin de faciliter la lisibilité de ces paragraphes.

I. INTEGRATION DES PLANTES LOCALES DANS LE PAYSAGE ANGEVIN

A. Prise en compte de la biodiversité à Angers

Comment la ville d'Angers tient compte de la biodiversité dans l'orientation de sa politique publique ?

La ville d'Angers répond actuellement à la stratégie B (restauration de milieux remarquables et sensibles) de la SNB dont les objectifs sont :

- Objectif 4 : préserver les espaces et leur diversité
- Objectif 5 : construire une infrastructure écologique incluant un réseau cohérent d'espaces protégés
- Objectif 6 : préserver et restaurer les écosystèmes et leur fonctionnement

Afin de favoriser la biodiversité et pérenniser l'écosystème urbain, la ville d'Angers souhaiterait développer l'implantation de plantes locales sauvages dans les espaces verts. Par conséquent, elle s'inscrit dans la stratégie D (Assurer un usage durable et équitable de la biodiversité) de la SNB, via l'objectif 11 : maîtriser les pressions sur la biodiversité.

B. Plantes locales à Angers : un projet plurifonctionnel

Quels impacts aura ce projet pour la ville et le site de production de la pépinière ?

Le projet visant à utiliser des plantes locales à Angers jouera plusieurs rôles, dont le principal étant de répondre à un enjeu écologique de taille, en participant à l'amélioration de l'écosystème urbain. Cependant, ce dessein comporte d'autres objectifs, comme la réorientation d'une partie du service de production et le soutien de la filière 'locale' en cours de développement.

1. Amélioration de l'écosystème urbain

Comme nous l'avons vu précédemment, la mise en place de plantes locales aurait un impact bénéfique sur la biodiversité et l'écosystème urbain (cf. Partie 3.1.A.3 : Intérêts de maintenir une forte biodiversité en ville ; I.A.4 : Prise en compte de la biodiversité dans l'écosystème urbain ; et I.B.2.a : Ecologique).

De plus, comme nous l'avons vu précédemment, l'utilisation de plantes locales est un moyen efficace pour créer une connectivité écologique avec la trame verte et bleue d'Angers et ses alentours. La continuité écologique qui en découlera permettrait de relier d'avantage les deux extrémités du « diabol vert » qui entre par le sud (prairies de la Baumette, parc Balzac, etc.) et le Nord (île Saint-Aubin). De surcroît, cela permettra de relier les deux « pénétrantes vertes » constituées du Parc de l'étang Saint-Nicolas à l'Ouest et le parc des ardoisières à Trélazé ainsi que le Parc de la Paperie à l'Est. La trame verte et bleue d'ALM est présentée en Annexe XXIX.

2. Nouveau service

La production de plantes locales pour Angers et ALM, s'inscrivant dans une démarche écologique approfondie, serait un 5^{ème} service attribué à la pépinière. Il s'agirait également d'une fonction d'approvisionnement, mais de plantes locales. Ainsi, la pépinière justifierait d'autant plus son intérêt vis à vis d'une externalisation du service.

3. Plus de plantes utilisées

La mise en place de ce projet a comme conséquence de générer un besoin en plantes locales. La pépinière pourra produire ces végétaux. En raison de l'absence des fournisseurs privés de plantes locales finies pour la région du bassin parisien sud, ces plantes devront obligatoirement provenir de la pépinière.

Cela permettra indirectement de diminuer les stocks puisque les surfaces utilisées actuellement pour ce stock seront disponibles pour la culture de plantes locales.

4. Soutien de la filière

Un autre rôle de ce projet est le soutien au lancement de la filière liée à la marque collective simple Végétal Local®.

a. Besoins en matériel végétal

Selon les choix qui seront fait concernant la phase de récolte de matériel végétal pour la production de ces végétaux (cf. partie 4.II.A.2. Itinéraires techniques et règlementaires), il est probable qu'il soit nécessaire d'acheter du matériel végétal pour faire cette production (graines, boutures racinées, jeunes plans, cutting, etc.). Ainsi la ville d'Angers serait cliente pour les entreprises privées qui souhaitent se lancer dans cette filière, et leur permettrait d'écouler leur production. C'est donc un soutien direct à la filière en cours de développement en France.

b. Angers : vitrine du végétal

Angers est connue pour être la ville du végétal par excellence en France. De nombreuses manifestations ont lieux sur la ville d'Angers, comme le salon du végétal, les jardins d'expression au Parc de Pignerolles, les Accroche-cœurs, les fleurissements de la place du Ralliement, etc. Il est évident que toutes ces manifestations autour des plantes font d'Angers une vitrine du végétal, dans ce sens où elle fait la promotion des productions du végétal.

Avec l'utilisation et la production de plantes locales, cette vitrine sera d'avantage accentuée sur la production régionale (biogéographique et administrative). C'est donc une réelle publicité pour tous les producteurs de la région.

c. Angers : ambassadrice

Ce projet, comme nous venons de le voir, permettra à la ville d'Angers de soutenir la filière, en tant qu'ambassadrice. Elle permettra de soutenir les producteurs de plantes locales, de leur faire une publicité, et d'aider à la mise ne place concrète de la filière. Elle sera un maillon permettant de relier l'offre et la demande entre les besoins des secteurs de la ville et les producteurs de matériel végétal. Elle pourra également servir de modèle pour les producteurs qui voudraient investir cette nouvelle filière.

5. Attractivité de la ville

Il faut également ajouter que ce projet aura également un intérêt publicitaire, puisque la ville la plus verte de France sera également citée comme la ville aux plantes locales. Il s'agit donc d'un nouveau moyen de mettre la ville d'Angers sous les projecteurs, ce qui impactera forcément l'attractivité de ce territoire.

C. Choix et degré d'intégration des espèces locales pour les espaces verts d'Angers

Quels sont les critères de choix des végétaux de la ville d'Angers ? Quels sont les végétaux qui seront utilisés ? Et à quel point les plantes locales seront-elles intégrées en ville ?

1. Critères de choix

a. Critères liés à la définition de plantes locales

Les critères de choix des plantes locales à produire se basent en premier lieu sur la définition même de ces végétaux, puisqu'elles doivent répondre à plusieurs exigences. Elles doivent être indigènes, donc naturalisées avant 1500 ap. JC, et appartenir à des populations naturelles de l'écorégion où l'on souhaite les implanter.

Indigénat :

Afin de respecter ce critère, la liste réalisée par le conservatoire botanique national de Brest (CBNB) a servi de base pour ce travail. Cette liste figure sur *eCalluna* qui est un système d'information en ligne sur la flore vasculaire des régions Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire (hors Sarthe). Cette liste contient toutes les espèces indigènes pour les différents départements. Les espèces indigènes pour le territoire français n'étant pas forcément indigènes pour le Nord-Ouest de la France (par exemple l'*Arbutus unedo*), cela a permis d'être plus précis qu'en se basant sur la liste des plantes indigènes pour tout le territoire français.

Les plantes envahissantes ne figurent pas sur cette liste, puisque qu'une plante indigène ne peut être considérée comme envahissante.

Région d'origine :

Pour la ville d'Angers, l'écorégion correspondante (cf. Annexe XXV) est le Bassin Parisien Sud selon la FCBN (cf. FCBN, 2014 ; et discussion personnelle avec Damien Provendier – Plante & Cité). Cependant, c'est la liste du CBNB recensant les plantes indigènes du Maine et Loire (49) qui a été utilisée. Ceci parce que les relevés botaniques réalisés par le conservatoire botanique de Brest (CBNB) sont réalisés par département, et parce que toutes les données actuellement disponibles sont faites par régions administratives et non selon les écorégions définies par Plante & Cité.

Cependant, lors de la récolte du matériel végétal (cf. Partie 3. I.C Se fournir en plantes locales partie C), la notion d'écorégion devra être impérativement respectée en prélevant des plantes uniquement dans celle du Bassin Parisien Sud.

b. Critères supplémentaires

Comme nous venons de le voir, afin de respecter les notions de la définition des plantes locales, nous avons utilisé la liste du CBNB. Or cette liste est composée de 1656 espèces indigènes du Maine et Loire (49). Pour choisir quelles plantes locales devraient être produites parmi cette liste, il a fallu fixer un certain nombre de critères supplémentaires. Ces critères se basent sur ceux développés dans l'étude IDP appliquée à la ville d'Angers (Gautier et al., 2014), car ayant été validés à ce moment-là, et n'étant pas l'objet de ce rapport ci.

Plantes répertoriées depuis l'an 2000. Ceci parce que les plantes qui n'ont pas été aperçues depuis l'année 2000 risquent d'être excessivement difficiles à trouver à l'état sauvage pour réaliser le prélèvement initial de matériel végétal. Certaines sont soit dans des écotypes très particuliers, donc très difficiles à recréer, et donc à implanter dans les massifs de la ville. D'autres peuvent avoir complètement disparu du département.

Plantes présentant un intérêt écologique et/ou esthétique marqué. Ceci dans le but de répondre aux deux objectifs principaux d'un fleurissement urbain : l'embellissement visuel de la ville et l'intégration de la biodiversité dans la ville. Concernant le critère 'esthétique', il fallait choisir des plantes ayant un intérêt 'horticole', c'est-à-dire possédant des caractères esthétiques (fleurs, feuilles, fruits, rameaux, etc.) valorisables pour l'embellissement de la ville.

Ces caractères sont différents selon les catégories de plantes :

- Couvre-sol : feuillage dense mais floraison facultative
- Plantes à massifs : inflorescences visibles et/ou feuillage intéressant

- Arbres : feuillage, écorce, port de l'arbre, floraison facultative
- Arbustes : feuillage, écorce, port de l'arbuste, floraison facultative

Production réalisable. La production de ces espèces doit pouvoir se faire à partir des outils de production actuels, et avec un rapport de réussite élevé (>50%). Pour répondre à ce critère, plusieurs indications (pas nécessairement concomitantes) ont été utilisées :

- **Genres déjà produits par la ville d'Angers** pour les arbres, arbustes et certaines vivaces. Ainsi cela assure une certaine sécurité quant à la faisabilité technique de la production et la plantation de ces espèces. En effet, en choisissant des espèces indigènes proches des espèces produites, il y a de grandes chances pour qu'elles soient également productibles par le système de production actuel.
- **Espèces testées à la pépinière de la ville de Saumur.** L'agglomération de Saumur a réalisé une étude durant plusieurs années et finalisée en 2010, dans le but de restaurer les berges du Thouet en utilisant des plantes locales. Cette étude a notamment initié le lancement du programme « Flore locale » (2012-2014) dans le cadre de la SNB. Elle s'est conclue par la mise en place d'une pépinière d'arbres et arbustes locaux pour la restauration des berges du Thouet à Saumur. Une rencontre avec M. Cognard et M. Laigle à ce sujet a permis de connaître les espèces produites avec succès au sein de cette pépinière.

Cet aspect sera affiné au fur et à mesure des essais réalisés par le service de production. Il n'y a aucune certitude quant au résultat de productibilité.

Plantes non protégées. Le règlement d'usage (FCBN, 2015) précise que les espèces protégées par la réglementation (protection européenne, nationale, régionale, départementale ou autre) ne pourront bénéficier de la marque Végétal local®. Seront donc exclues des listes, toutes les plantes protégées.

Nous avons finalement obtenu une grande liste de végétaux correspondant à ces critères, mais nous n'en avons finalement sélectionnés aléatoirement que quelques-uns pour débiter cette production. Cette liste pourra bien sûr être complétée et modifiée par la suite pour diversifier l'offre de plantes locales disponibles.

De plus, dans le cadre de l'IDP réalisé sur l' « Utilisation de plantes locales dans le fleurissement de la ville d'Angers », d'autres critères plus axés sur des notions paysagères ont été utilisés. Ainsi des plantes emblématiques associées aux concepts d'ambiances paysagères (zones humides, zones schisteuses, et zones bocagères) ont été choisies (Gautier et al., 2014). Cependant, ces critères ne seront pas développés dans ce rapport, puisqu'ils concernent l'approche paysagère développée dans le cadre de cet IDP.

2. Choix des arbres et arbustes

La liste d'arbres et d'arbustes d'origine locale retenue pour débiter la production, se base sur celle réalisée lors de l'IDP 'Biodiversité' (Gautier et al., 2014) en supprimant les taxons protégés et en mettant à jour la nomenclature de ceux-ci selon le référentiel taxonomique TAXREF [6]. Cette liste est présente en Annexe XXX.

3. Choix des plantes vivaces

De la même manière, une première liste de plantes vivaces locales permet de débiter cette production. Cette liste (Annexe XXXI) également basée sur le travail d'IDP 'Biodiversité'. Elle est pour le moment exempte de bulbeuses, plantes grasses, et fougères en raison de l'absence totale d'expérience dans le domaine. Cependant elle sera étoffée au fur et à mesure de l'expérience acquise et de la maîtrise de ces cultures. De plus, toutes les plantes protégées qui y étaient proposées ont été supprimées, et la nomenclature a été mise à jour selon le référentiel taxonomique TAXREF (TAXREF).

4. Degré d'intégration des plantes locales dans les espaces verts

En suivant le degré d'urbanisation, les lots de végétaux à utiliser seront choisis pour établir un degré de sophistication diminuant du centre-ville jusqu'à la deuxième couronne : d'un centre-ville très « horticole » à des couronnes plus « naturelles ». Cet effet sera obtenu grâce à des objectifs d'intégration de plantes locales différents dans les espaces verts. La périphérie de la ville, plus proche des zones rurales, est plus à même de recevoir la biodiversité au sein de ses espaces verts, d'où ce gradient de pourcentages.

Pour cela, quatre degrés d'utilisation ont été préconisés (Gautier et al., 2014) :

- 10-30% → hyper centre
- 30-50% → 1^{ère} couronne
- >50% → 2^{ème} couronne / Trame verte et bleue / Points d'intérêts d'un point de vue écologique

Ces pourcentages sont des pourcentages en surface du site. De plus, ces plantes sont à considérer en plus des plantes utilisées habituellement pour les massifs. En effet, ces plantes ne seront pas remplacées chaque année, et seront donc gérées différemment des plantes horticoles des massifs actuels. Soit de nouveaux massifs leur seront consacrés, soit des parties de massifs seront prévues à cet effet.

Ces notions de couronnes font référence au schéma directeur des aménagements publics et voies privées de la ville d'Angers.

II. OUTILS DE PRODUCTION ET LEUR ADAPTATION A CETTE NOUVELLE GAMME DE PLANTES

La seconde partie de cette étude consistant en l'étude technico-économique de la pépinière en l'état actuel, a permis de dresser le bilan des coûts, et des marges de manœuvre pour améliorer ce site de production. Cette partie reposera sur les conclusions de ce bilan, afin de voir comment il est possible d'intégrer la production de plantes locales malgré une situation économique particulièrement tendue. Il ne s'agit bien-évidemment que de prospectives, qui s'appuient sur les marges de manœuvre définies dans la seconde partie de ce rapport.

A. Plantes locales à produire

Quelles sont les quantités de plantes locales qu'il serait nécessaire de produire, et quel est le processus global et règlementaire de production associé ?

1. Quantité de plantes locales à produire

Le projet de plantes locales ne se limitera pas à la ville d'Angers seule, mais s'étendra également sur Angers Loire Métropole (ALM). Ainsi, l'estimatif quantitatif se basera sur les besoins de la ville et de l'agglomération angevine. Pour estimer les besoins des années à venir, il est nécessaire de se baser sur les besoins des années précédentes. Pour cela la moyenne annuelle de 4 ans (2012-2014) pour la ville et l'agglomération sera la base des besoins.

Dans le projet d'IDP réalisé en 2014 sur les plantes locales, une préconisation de 30 % en moyenne de plantes locales dans les massifs avait été faite (Gautier et al., 2014). Afin de commencer cette production, la quantité estimée de plantes locales à produire sera donc de 30% du besoin global pour la ville d'Angers et ALM. Ainsi, il serait nécessaire de produire une cinquantaine d'arbres tiges, environ 2300 arbustes, et plus de 4500 vivaces d'origines locale (cf. tableau 14).

	Besoins en plantes locales			Quantité de plantes locales à produire
	Angers	Angers Loire métropole	Total	
Arbres tiges	147	0	147	44
Arbustes	7333	303	7636	2291
Vivaces	15029	90	15119	4536
TOTAL				6871

Tableau 14 : Estimatif des quantités moyennes annuelles de plantes locales à produire (30% du besoin global Ville + ALM)

2. Itinéraires techniques et règlementaires

La production de ces trois gammes de plantes locales nécessitera quelques étapes supplémentaires, correspondant notamment à la phase de récolte et de production de parcs de pieds-mères. Le processus global, intégrant les règles imposées par le référentiel technique (FCBN, 2014a) est présenté en figure 4. L'itinéraire culturel propre aux arbres et arbustes reste sensiblement identique à celui des productions horticoles actuelles (cf. Annexe I, et Annexe II). Concernant les plantes vivaces, l'itinéraire technique qui pourrait être appliqué est présent en Annexe XXXII.

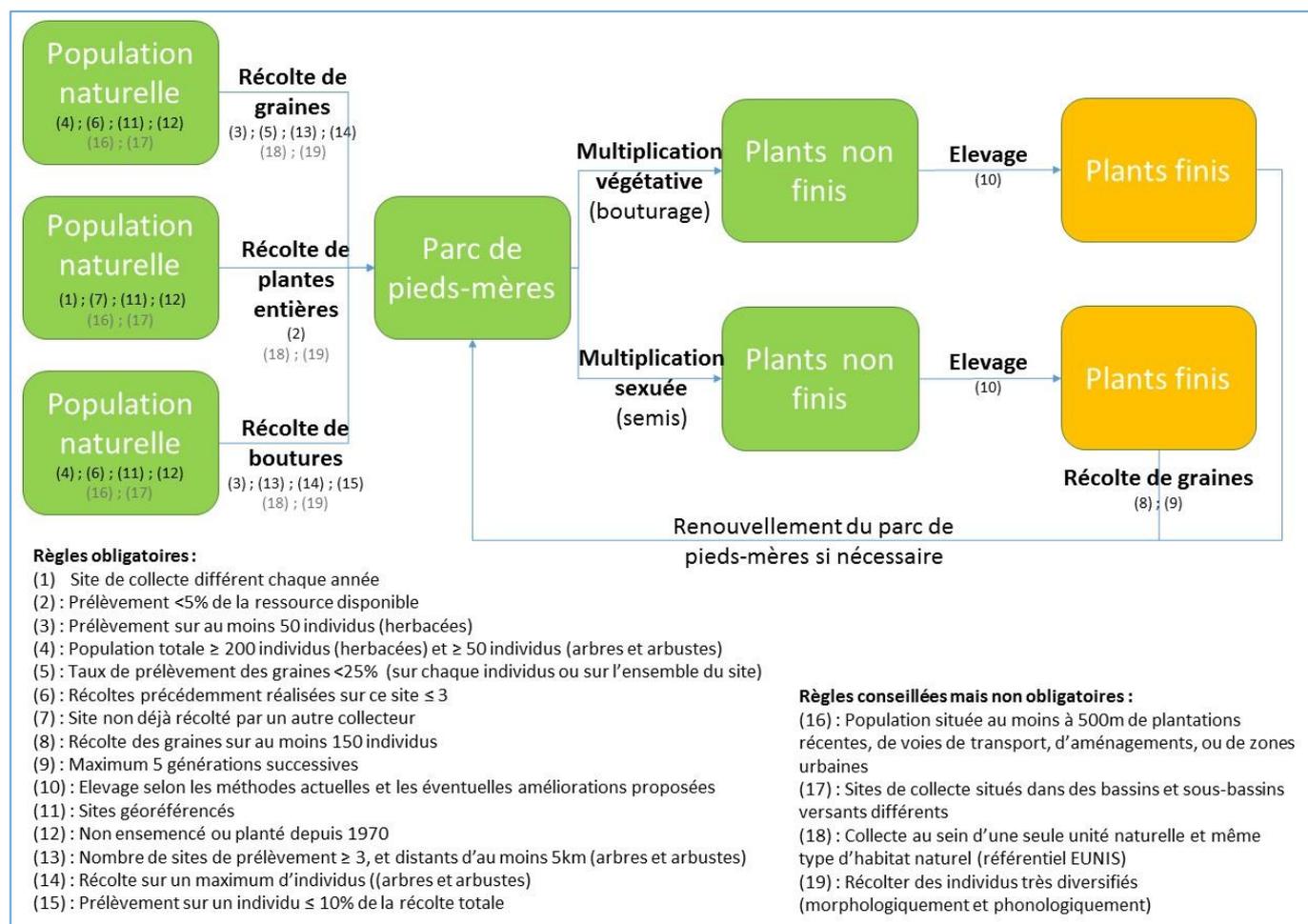


Figure 4 : Processus global de production d'arbres et arbustes locaux (FCBN, 2014)

On y distingue trois étapes principales : la récolte, la mise en place de parcs de pieds-mères, et la production. Comme nous pouvons dès à présent le voir, l'étape de récolte est relativement complexe, avec un certain nombre de règles à respecter et un savoir-faire important (dates de récolte, connaissance de la physiologie végétale, reconnaissance botanique, etc.). Il n'est pas exclu d'externaliser cette phase de récolte comme nous le verrons par la suite.

B. Outils actuels

Quels sont les outils actuellement à disposition pour la production de plantes locales ?

1. Espace libre

La configuration actuelle de la pépinière permettrait de libérer certains espaces nécessaires à la production de plantes locales. En effet, comme nous l'avons vu précédemment, la pépinière joue un important rôle de stockage et banque de plantes, puisque 63% des plantes sont en stock, de manière provisoire ou permanente. En affinant ces données avec les surfaces respectives des trois gammes présentes en stock

(arbres, arbustes et autres cultures), on obtient le tableau 15. On peut ainsi mettre en perspective que 74% de la surface totale est attribuée au stockage, et pourrait donc être libérée.

	Arbres tiges	Arbustes	Chrysanthèmes	Autres cultures	Total	
Pourcentage en stock	90%	76%	0%	83%	63%	
Surface totale	9 757 m ²	13 806 m ²	2848 m ²	3 398 m ²	23 563 m ²	
Surface allouée au stockage	8 781 m ²	10 493 m ²	0 m ²	2 820 m ²	14 845 m ²	74%

Tableau 15 : Calcul des surfaces attribuées au stockage

Sans aller jusqu'à cet extrême, on peut étudier la situation et l'organisation actuelle des parcelles. Ainsi, il serait possible de regrouper certaines parcelles, en nettoyer d'autres, et en regrouper certaines pour libérer de l'espace. Ces modifications sont visibles en Annexe XXXIII et Annexe XXXIV.

Ainsi, il serait possible de former trois espaces attribués exclusivement à la production de plantes locales de 4423 m², soit 15% d'espace libéré. Cela permet, comme nous le verrons dans la partie II.C.1, de ne pas mélanger les végétaux horticoles et locaux.

2. Matériel

Les cultures actuellement en place sont très similaires à celles des plantes locales. Le matériel nécessaire ne sera pas différent, tant pour le matériel agricole et horticole. Ainsi, l'arrosage ne sera pas différent, le travail du sol non plus, etc. La culture en pot sera privilégiée, augmentant ainsi les volumes de substrat et la quantité de poteries.

Il n'y aura donc pas de changement majeur en termes de matériel lors du passage d'une partie de la production vers la culture de plantes locales.

3. Mutualisation des outils avec le CTPJ

Si la culture de plantes locales vivaces est mise en place, la phase de semis ou de bouturage pourrait être mutualisée avec le CTPJ. Les semis y seraient réalisés au printemps, jusqu'à l'obtention de jeunes plants suffisamment développés pour subir la phase de repotage (juin-juillet). Ensuite, ils seraient transférés vers la pépinière, où ils seraient repotés en pots de 1,3L. Les boutures seraient réalisées de mars à septembre au CTPJ également, avant d'être repotées (juillet-octobre) à la pépinière en pots de 1,3L également.

Cette mutualisation permettrait d'utiliser le semoir automatique du centre horticole ainsi que les serres spécialement prévues pour la multiplication (sexuée et végétative), et par conséquent de gagner du temps lors de cette phase de culture. De plus, il peut être envisagé de faire venir la repoteuse d'août à octobre sur le site de la pépinière pour réaliser un repotage mécanisé, puisqu'elle n'est pas utilisée au CTPJ durant cette période.

4. Main d'œuvre

Le temps de travail représente la charge la plus importante dans le coût unitaire des végétaux. Dans la seconde partie, nous avons vu que ce poste de dépense représentait 68% de la valeur économique unitaire des plantes produites à la pépinière. Etant donné la conjoncture actuelle, il n'est pas envisageable d'embaucher un titulaire ou du personnel temporaire supplémentaire. C'est pourquoi il est nécessaire d'aménager les postes actuels pour permettre la production de plantes locales au sein de la pépinière de la ville d'Angers.

Le stock représentant 63% des plantes présentes à la pépinière, on peut envisager une libération proportionnelle du temps de travail. Actuellement, 4,4 ETP sont utiles pour les productions de la pépinière. On pourrait ainsi espérer libérer jusqu'à 2,8 ETP. Sans aller jusqu'à cette limite, en appliquant une réduction de 30% des stocks (cf. Partie 2, III.E.2. Diminuer la quantité de plantes en stock), on peut extrapoler en estimant qu'il serait possible de libérer 30% de ces ETP, soit 1,3 ETP. Ce temps libéré pourrait notamment servir à la production de plantes locales.

C. Plantes locales : des contraintes nouvelles

Quelles sont les contraintes supplémentaires occasionnées par la réorientation d'une partie de la production vers la culture de plantes locales ?

1. Contraintes spatiales

a. *Au sein de la pépinière*

La mise en place de la culture de plantes locales présente plusieurs contraintes spatiales. La première est la nécessité d'un espace pour sa production. Comme développé dans la partie précédente (cf. Partie IV. II.B.1 Espace libre), le bilan technico-économique de la pépinière comme elle fonctionne actuellement a permis de déterminer un réarrangement de celle-ci. Ainsi plusieurs espaces ont été libérés destinés à la production de plantes locales.

La seconde contrainte correspond aux conflits d'espèces comme développé précédemment (cf. Partie 3. I.C.2.b(4). Conflits d'espèces). Ainsi, s'il est décidé de produire des plantes locales à partir de graines issues d'un parc de pieds-mères, il sera nécessaire que ce parc de pieds-mère n'entre pas en contact avec des plantes horticoles de la même espèce. Pour cela, il suffit de veiller à ce que ces parcelles de pieds-mère soient distantes des parcelles de plantes horticoles. Cependant, il n'y a actuellement pas de règle définie concernant les distances minimales ou autres moyens pour séparer ces cultures.

b. *Région d'origine*

Comme nous l'avons vu précédemment, la production de plantes locales sous la marque Végétal local® nécessite de respecter la région d'origine du bassin Parisien Sud (BPS). Ainsi les récoltes doivent être réalisées au sein de cette écorégion, tout comme la culture de vergers à graines ayant pour vocation la production de semences. Dans le cas de la pépinière de la ville d'Angers située à Saint Barthelemy d'Anjou, cet aspect est respecté puisque la production se situe bien dans le BPS.

2. Besoins en main d'œuvre

a. *Un nouveau métier*

Avec la mise en place de la filière axée autour de la marque collective simple Végétal Local®, un nouveau métier est né : celui de récolteur-cueilleur.

Cette personne sera en charge de rechercher des sites candidats à la récolte selon les critères de la marque Végétal Local®, prospecter, récolter, nettoyer, faire sécher, stocker, suivre et conserver les graines nécessaires à la production de plantes locales. Elle aura aussi comme rôle la récolte et le suivi des boutures. Elle devra planifier les dates de récolte en fonction des saisons et de la maturité des graines ou autre matériel végétal.

Cependant, la création d'un tel poste au sein de la ville d'Angers n'est pas obligatoire. Ce travail peut être réalisé par un fournisseur privé, qui se chargerait de fournir les jeunes plants, les boutures racinées, les cuttings, ou même les graines. Tout dépend de là où s'insèrera la pépinière dans le processus de production des plantes locales (cf. figure 4). De plus, il est possible de scinder ce nouveau métier en deux, avec une partie consistant en l'étude des sites favorables, travail de cartographie, etc. ; et une autre partie dédiée à la récolte et la conservation du matériel végétal. Le premier aspect pourrait être délégué à un organisme extérieur, ayant déjà travaillé sur la recherche de tels sites (Lycée du Fresnes, Producteur Manuel Rousseau, etc.).

b. *Estimation du temps de Main d'œuvre*

(1) Récolteur-cueilleur

Il est relativement difficile d'estimer le temps de main d'œuvre nécessaire pour ce poste, à savoir s'il s'agirait d'un poste à temps plein, à mi-temps ou à tiers-temps. En effet, la récolte dans la nature se basera sur des notions de saisonnalité. De plus, ces récoltes seront réalisées principalement les premières années, puisque ensuite, les parcs de pieds-mères doivent servir de banque de matériel végétal. Des récoltes complémentaires viendront compléter les premières par la suite, afin d'enrichir la gamme, ou pour renouveler les parcs de pieds mères.

Cependant, les étapes de récolte sur les pieds-mères, de séchage, de triage, etc. seront nécessaires chaque année.

Ce poste pourrait donc être occupé par un des agents actuels de la pépinière, qui partagerait son temps entre son poste en tant qu'agent de production de la pépinière, et le poste de récolteur-cueilleur. Ainsi, il serait plus aisé de moduler son temps de travail selon sa charge de travail dans l'un ou l'autre des postes. Cet aménagement de postes est possible, puisque comme nous l'avons vu dans la partie précédente (cf. Partie 4. II.B.4 Main d'œuvre), il est possible de libérer 1,3 ETP en diminuant les stocks de 30%.

(2) Agents de production

Actuellement, 4,4 ETP sont nécessaires pour produire plus de 16 500 arbustes, près de 700 arbres, et 3200 autres plantes. Les ETP respectifs pour ces trois gammes de plantes sont présentés dans le tableau 16. On peut ainsi déduire un temps moyen annuel passé pour chaque sujet de ces trois gammes. On peut ainsi estimer le temps nécessaire à la production (hors étapes de récolte) des plantes locales (cf. Partie IV. II.A.1 Quantité de plantes locales à produire). Ces résultats sont présents dans le tableau 16. On peut ainsi voir que pour produire ces plantes locales, environ 0.73 ETP serait nécessaire.

	Arbres tiges	Arbustes	Autres cultures	Total
Quantité de plantes produites	695	16750	3270	
ETP	0.65	2.45	0.26	3,36 ETP
ETP par sujet	$9,37 \times 10^{-4}$	$1,47 \times 10^{-4}$	$7,82 \times 10^{-5}$	
Quantité de plantes locales à produire	44	2291	4536	
ETP estimés	0,04	0,34	0,35	0,73 ETP

Tableau 16 : Estimatif des ETP nécessaires à la production de plantes locales

On peut donc aisément imaginer que les 1,32 ETP libérés par la diminution des stocks, permettront de produire les plantes locales nécessaires au fleurissement angevin. Pour cela, 0,73 ETP serait destiné à la phase de production de ces plantes (soit 1304 h/an), et 0.59 ETP serait destiné à la phase de récolte du matériel végétal nécessaire à la production (soit 1048 h/an).

c. Nécessité de formations

Concernant le récolteur, le suivi d'une formation est indispensable, ne serait-ce que pour suivre correctement les règles liées à la marque « végétal local » (cf. Partie III. I.C.2.a. Prélèvement initial dans la nature). De plus, la récolte est un métier à part entière, et nécessite donc une formation à ce titre.

Les agents actuels de la pépinière auront également besoin d'être formés, afin de respecter les règles précises imposées par le label (cf. Partie III. I.C.2.b. Production de plantes locales). Ils devront adopter des réflexes concernant la traçabilité, comme par exemple le remplissage des fiches de suivi de production, l'étiquetage précis des plantes (noms, numéros de lots, etc.).

3. Besoins en matériel végétal

Cette partie ne concerne que le cas où il serait décidé de se concentrer sur la partie élevage du processus global de production de plantes locales (cf. II.A.2. Itinéraires techniques et réglementaires).

Si ce choix est adopté ; qu'il s'agisse de graines, de boutures racinées, de cuttings, ou de jeunes plants ; il faudra trouver au moins un fournisseur appartenant à la marque collective simple Végétal local®.

Il serait envisageable de se fournir auprès du CFPPA (Centre de Formation Professionnelle et de Promotion Agricoles) du Fresnes, qui est actuellement en train de mettre en place une production d'arbres et arbustes locaux ainsi qu'un verger à graines (source : discussion personnelle avec Olivier Ziberlin – CFPPA du Fresnes). Il serait ainsi éventuellement possible de leur acheter des jeunes plants, ou des semences de plantes labellisés Végétal local®.

D. Conséquences économiques

Quel sera l'impact financier de cette nouvelle culture sur la pépinière ?

Etant donné la conjoncture économique actuelle, il n'est pas envisageable de réaliser de gros investissements initiaux pour lancer cette nouvelle gamme, ni d'augmenter considérablement les coûts de fonctionnement globaux de la pépinière. Nous allons donc voir quels sont les aspects qui pourraient affecter ces coûts globaux et quelles en sont les conséquences.

1. Investissements initiaux limités

Nous l'avons vu dans la partie IV. II.B.2. Matériel, le matériel agricole et horticole ne sera pas différent du matériel actuel. Il n'y a donc pas (ou peu) d'investissements initiaux à prévoir.

2. Coûts de personnel

Comme nous venons de le voir, il ne serait pas nécessaire de recourir à du personnel supplémentaire, puisque le temps de travail libéré par la diminution des stocks permettra de produire ces plantes locales. Seules les formations nécessaires pour la production de ces plantes locales auront un impact financier.

3. Labélisation

Si cette nouvelle politique de fleurissement et donc la production de plantes locales, voit le jour, le souhait a été émis d'aller jusqu'à une labellisation sous la marque collective simple Végétal local®. Ceci dans le but de participer au lancement de la filière, et d'approfondir les rôles d'ambadrice et de vitrine du végétal de la ville d'Angers.

Cette labellisation aura forcément un coût, ne serait-ce que pour la labellisation en tant que telle, ainsi que pour la préparation du dossier.

L'adhésion à la marque Végétal local® est soumise un audit initial et de contrôle (éventuellement des audits supplémentaires en cas d'irrégularités constatées lors des audits de contrôle). Ces audits demandent une préparation préalable, la préparation des documents nécessaires, etc. Il y a donc un coût évident, directement lié aux charges de travail sous-jacentes.

De plus, l'adhésion à la marque est soumise à une cotisation annuelle ainsi qu'une cotisation initiale (FCBN, 2015). Cette cotisation initiale s'élève à 400€. La cotisation annuelle est calculée selon les conditions propres de l'entreprise. Pour la ville d'Angers, elle s'élèverait à 600 €/an (200€ fixe + 400€ selon conditions). La durée d'usage de la marque étant de 10 ans, cela représente un coût global de 6400€, soit 640 €/an (FCBN, 2015).

4. Coûts de production

Nous avons vu que la mise en place de cette nouvelle gamme de production n'est possible que si des améliorations techniques et économiques sont faites. Un estimatif des coûts prenant en compte la diminution des stocks a été réalisé en Partie II. III.E.3. Bilan économique des améliorations. On peut estimer que les coûts de production des arbres et arbustes locaux seront proches de ces coûts estimatifs, puisque les itinéraires de production seront quasi-similaires. Ceci est étayé par Manuel Rousseau (source : discussion personnelle avec Manuel Rousseau – Récolteur/Pépiniériste de plantes 'locales'), qui affirme que la phase de production de plantes d'origine locale à un coût inférieur ou égal à celui des plantes dites horticoles. En effet, le processus de production est similaire, et les plants étant plus résistants, ils sont moins sensibles aux maladies et aux stress abiotiques.

Concernant les plantes vivaces, l'étude technico-économique n'ayant pas porté dessus, il n'y a donc pas de perspectives économiques.

5. Coûts de récolte

La production sera relativement proche économiquement, mais une phase supplémentaire a été ajoutée : la récolte. Cette phase de récolte a un impact économique certain, représenté principalement par les charges

salariales. On a estimé précédemment que 0,59 ETP serait disponibles pour la récolte du matériel végétal pour les plantes locales. Cela représenterait 22008 €/an pour la récolte, soit un coût supplémentaire de 3.20€ par plante (toutes gammes locales confondues).

Ceci est également confirmé par M. Rousseau, qui affirme que les graines de plantes locales reviennent à 8-10 fois plus cher que des graines horticoles. Ceci parce-que le taux de germination n'est pas optimal (environ 25%) en raison de manque d'équipements spécialisés (matériel de stratification, de nettoyage des graines, etc.), et parce-que la recherche et prospection de zones propices à la récolte est chronophage.

III. DISCUSSIONS

A. Aspects nécessitant un arbitrage

Quels sont les points de cette partie consacrée à l'application du projet plantes locales à la ville d'Angers, qui restent irrésolus ?

Nous venons de voir que la mise en place de plantes locales était possible, techniquement, organisationnellement et matériellement. Cependant, à la fin de cette étude, restent un certain nombre de questions ouvertes qui devront être tranchées, et de pistes de réflexions à affiner.

1. Gammes de production

Jusqu'à présent, trois gammes de plantes locales ont été étudiées : les arbres, les arbustes, et les plantes vivaces. Or les entreprises en cours de développement autour de la filière Végétal Local semblent s'orienter principalement sur la production d'arbres et arbustes. A l'heure actuelle, aucune d'entre-elles ne souhaite produire de plantes vivaces locales pour le bassin parisien Sud. Les raisons de cette orientation ne sont pas connues, mais pourraient s'expliquer par plusieurs facteurs, comme le fait que les projets nécessitant des plantes locales s'appuient principalement sur les strates arborées et arbustives (ligne à grande vitesse Tours-Bordeaux, restauration des boisements des rives du Thouet).

Il est donc légitime de se demander si la production de la ville d'Angers doit elle aussi s'orienter principalement vers ces deux gammes, ou bien au contraire, développer d'avantage la gamme de plantes vivaces locales. Ce serait un moyen de soutenir et développer la filière pour cette gamme délaissée pour le moment. De plus, l'étude IDP menée en 2014 (Gautier et al., 2014) préconisait vivement l'utilisation de plantes locales vivaces, à la fois pour l'intégration paysagère de ce projet, mais aussi pour la création d'un continuum écologique au sein de la ville, permettant la pénétration des trames vertes dans le cœur de celle-ci.

2. Itinéraire de production

Une autre question concerne l'approvisionnement de la pépinière municipale en matériel végétal. Doit-elle se concentrer sur la phase de production/élevage, ou bien doit-elle élargir son domaine de compétence en traitant également la phase de récolte ?

La première option nécessite de trouver des fournisseurs de matériel végétal certifié, ce qui n'est actuellement pas possible. Ceci impliquerait également de se concentrer sur les gammes arbres et arbustes, la production de plantes vivaces locales n'étant pas encore envisagée comme nous l'avons vu dans la partie précédente.

La seconde option serait réalisable, comme nous l'avons vu dans cette quatrième partie. Cependant, il est justifié de se demander s'il est raisonnable de créer une nouvelle mission dédiée à la recherche de sites, la prospection, la récolte et la cueillette de matériel végétal dans la nature, alors que la situation économique est relativement tendue.

3. Parcs de pieds mères

Une question fait débat concernant la mise en place de parcs de pieds-mères, pour le prélèvement de boutures. En effet, l'un des axes principaux de la marque Végétal Local® est le maintien d'une diversité

génétique maximale, ce qui est en totale contradiction avec la multiplication végétative, consistant au clonage du pied mère. Cette question est toujours source de débat lors des réunions pour la mise en place de la filière en Pays de la Loire (source : discussion personnelle avec Manuel Rousseau – Récolteur/Pépiniériste de plantes ‘locales’).

Il est donc nécessaire d’attendre la création de cahiers techniques pour la marque collective Végétal Local®, afin d’avoir de plus amples informations à ce sujet, ainsi que le choix stratégique qui sera fait concernant cette question théorique.

B. Limites

Quelles sont les limites de cette étude ?

1. Prospective basée sur des estimatifs

Cette 4^{ème} partie se base principalement sur les résultats économiques et prospectifs de la seconde partie. Ainsi, les biais observés sur la partie économique (cf. Partie II. III.A. Analyse de sensibilité) et sur les propositions d’amélioration (cf. Partie II. III.E. Améliorations) ont évidemment un impact sur cette dernière partie.

De plus, il s’agit d’une prospective de mise en place de la plantes locales au sein de la pépinière. Il y a donc un certain nombre de suppositions sous-jacentes, comme le maintien de l’activité de la pépinière, ou le développement effectif de cette nouvelle politique de fleurissement.

En outre, cette partie se base sur des suppositions comme l’utilisation de 30% de plantes locales dans les massifs de la ville. Cette valeur est peut-être surestimée, et les végétaux locaux pourraient ne pas atteindre cet estimatif. Ou au contraire, cette conception écologique fera l’objet d’un engouement particulier, et une grosse part des massifs de la ville d’Angers seront constitués de ces plantes d’origine locale.

De surcroît, cette production n’étant pas en place actuellement, on peut estimer les conséquences économiques puisque les itinéraires culturels seront proches, mais il n’est pas possible de les calculer précisément.

2. Filière Végétal local® en cours de mise en place

Un certain nombre de préconisations se basent sur le référentiel technique de la marque Végétal local®, dont la version finale est disponible (FCBN, 2014). Cependant, plusieurs documents sont actuellement en cours d’élaboration, et ne sont donc pas accessibles (FCBN, 2014b). C’est le cas notamment des cahiers techniques de collecte et d’élevage. Ces documents apporteront bien évidemment des informations techniques complémentaires concernant les méthodes de production et leur adaptation au référentiel technique de la marque.

De plus, la filière étant en cours d’implantation, aucune entreprise ne produit actuellement de matériel végétal labélisé Végétal Local®. Ceci sera certainement différent dans quelques années, et il sera alors possible de se fournir en plants finis, ou en matériel végétal labélisé. En outre, il est difficile de comparer le coût de cette nouvelle production avec le secteur privé, puisque comme nous l’avons vu il n’est pas possible de calculer précisément le coût unitaire de ces végétaux, mais aussi parce que aucune plante labélisée n’est encore produite.

C. Perspectives et évolution

Quelles suites et pistes d'amélioration sont à donner à cette étude ?

1. Enjeu politique

La production de plantes locales au sein de la pépinière ne vise en aucun cas à rentabiliser ce site de production. Comme nous l'avons vu en introduction, il s'agit de deux enjeux politiques totalement distincts. Il s'agit là d'un enjeu écologique, et non pas économique. Cependant, en optimisant l'outil de production actuel pour gagner la pace nécessaire à cette production, cela pourrait contribuer à la limitation des stocks, et donc du coût unitaire de production.

Si la ville d'Angers souhaite réellement intégrer les plantes locales dans ses espaces verts, il est indispensable que cet objectif soit clairement affiché politiquement. Il est nécessaire d'établir un objectif stratégique, afin que l'ensemble de la DPJP intègre cette nouvelle politique, des jardiniers aux concepteurs, en passant par le site de production de la pépinière. Si cela n'est pas fait, ce projet risque de périr et de ne pas se développer.

2. Intégration de zones de préservation dans le PLU

Une autre perspective serait l'intégration de zone 'Plantes locales' dans le Plan Local d'Urbanisme (PLU). Il s'agirait de répertorier des zones propices à la récolte de matériel végétal, et de les spécifier dans ce document. Il s'agirait alors de veiller à ce que ces zones soient préservées, et que toute plantation qui y est faite, soit d'origine locale. Ceci permettrait de préserver la biodiversité génétique qui y règne, mais aussi la ressource en matériel végétal. Cette ressource pourrait servir à la ville ou à d'autres entreprises privées souhaitant intégrer la filière Végétal Local. Il ne s'agit là que d'une piste de réflexion, mais qui pourrait être étudiée plus précisément par la suite.

3. Répercussion sur d'autres communes d'ALM

Il n'est pas exclu que cette démarche séduise d'autres communes d'ALM. Il serait alors envisageable de leur faire profiter de ce service de production de plantes locales destinées au bassin parisien Sud. La nature contractuelle n'est pas déterminée, et le cadre juridique est à analyser. Ce serait alors un moyen supplémentaire pour diminuer les stocks, et par conséquent de rentabiliser ce site de production.

CONCLUSION

Actuellement, le contexte économique national et plus précisément angevin contraint tous les services publics à diminuer leurs dépenses. Il était donc tout à fait légitime de se demander si un service de production en régie tel que la pépinière de la ville d'Angers était toujours rentable vis à vis du secteur privé. De plus, les questions d'écologie, d'impact environnementaux, de développement durable, etc. étant d'actualité tant en termes médiatiques que législatifs, il était également justifié de se demander si le service de production actuel pouvait intégrer une production de plantes locales pour répondre à une nouvelle politique de fleurissement. Ces deux interrogations étant relativement contradictoires, il était nécessaire de répondre à la problématique suivante : **le site de production de la pépinière de la ville d'Angers est-il toujours rentable vis à vis du secteur privé à l'heure actuelle ; et comment pourrait-on y introduire la production de plantes locales tout en restant viable économiquement et techniquement ?**

Ce rapport a permis de montrer qu'en l'état actuel des choses, les plantes issues de la pépinière étaient en moyenne plus chères de 747% par rapport à celles issues du secteur privé. Suite à ce bilan, un état des lieux des raisons de cette différence de prix a été réalisé. La quantité très importante de plantes en stock (63%), conjuguée à un itinéraire cultural des arbustes dépassé et à des services particuliers très coûteux (stockage et décoration), permet d'expliquer en grande partie ces coûts élevés. Suite à ces explications, des propositions justifiées ont été faites pour permettre de rentabiliser ce site de production. Ainsi, il a été démontré qu'il était tout à fait possible de produire des végétaux ayant un coût unitaire semblable, voire inférieur à celui-ci des plantes issues de négoce. Pour cela, trois axes principaux ont été proposés : la suppression du service de stockage pour les arbres, la généralisation de la culture en pots pour les arbustes, et l'externalisation de la culture de chrysanthèmes.

Pour répondre à la seconde partie de la problématique initiale, il a tout d'abord fallu définir et préciser de manière générale cette nouvelle politique de fleurissement, tant en termes conceptuels que législatifs. Ensuite, l'application de cette politique a été développée et appliquée au territoire angevin. Ainsi, le choix des arbres, arbustes et vivaces, quantitativement et qualitativement, a été développé. Afin d'étudier la mise en place de la production de plantes locales sur le site de culture de la pépinière, les préconisations émises précédemment pour rentabiliser ce service de production ont servi de bases. Avec le gain de temps et d'espace ainsi obtenu, des préconisations ont été faites pour adapter les outils de production actuels à cette nouvelle gamme de plantes. Pour finir, le point a été mis sur les conséquences économiques de cette nouvelle production. Ainsi, il a été démontré que cette nouvelle production serait réalisable techniquement, et économiquement, et qu'elle n'influencerait pas significativement les coûts de production.

On peut donc conclure cette étude en affirmant que la production actuelle n'est pas rentable économiquement par rapport au secteur privé, mais qu'il serait envisageable de rectifier ceci en appliquant quelques modifications accessibles. De surcroit, la production de plantes locales pourrait tout à fait être incorporée parmi ces changements afin de répondre à deux souhaits politiques antagonistes : réaliser des économies et intégrer des plantes locales dans le fleurissement angevin.

D'autre part, on peut se demander si la politique d'intégration de plantes locales dans les espaces verts de la ville d'Angers ne pourrait pas se faire en fonction du changement climatique. En effet, ne serait-il pas judicieux de planter aujourd'hui, des essences qui seront adaptées au climat de demain ?

BIBLIOGRAPHIE

- Auvert S., Fauve C., Gabard F., et al. (2007). *Rapport d'IDP – Etude de faisabilité : Mise en place d'une pépinière de végétaux autochtones*. Angers : Rapport IDP, Agrocampus Ouest centre d'Angers, 75p.
- Babet, F. (2012). *Conséquences économiques du changement de politique de fleurissement sur le coût des productions florales de la ville d'Angers*. Mémoire de fin d'étude. Diplôme d'ingénieur en horticulture. Angers : Agrocampus-Ouest centre d'Angers, 74p.
- Bischoff A., Hurault B. (2013). *Scales and drivers of local adaptation in Brassica nigra* [Document électronique]. *American Journal of Botany*, Vol. 100, n°6, pp. 1162-1170.
Disponible sur : <http://www.amjbot.org/content/100/6/1162.long>
- Bischoff A. (2014). *Les résultats du programme {flore-locale} et messicoles 2012-2014*. In Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux. *Pourquoi et comment utiliser des végétaux locaux pour restaurer la biodiversité ?*, 18/06/2014, Nanterre.
- Chasseriaux G., Lachurie J., Lebrun D., et al. (1999). *Irrigation en pépinière hors sol*. Paris, FRA : Astredhor, 80p.
- Clergeau P. (2007). *Une écologie du paysage urbain*. Rennes : Editions Apogée, 136p.
- Clergeau P. (2008). *Biodiversité urbaine* [Document électronique]. *Encyclopædia Universalis*, 5p.
Disponible sur : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/biodiversite-urbaine/>
- Fédération des conservatoires botaniques nationaux (2014). *Référentiel technique associé au règlement d'usage de la marque collective simple Végétal local* [Document électronique]. Edition du 07/11/14, 25p.
Disponible sur : http://www.fcbn.fr/sites/fcbn.fr/files/ressource_telechargeable/referentiel_technique_vlocal_vf_0.pdf
- Fédération des conservatoires botaniques nationaux (2014). *Participez à une démarche de conservation de la biodiversité – Horizons 2015-2017* [Document électronique]. Fédération des conservatoires botaniques nationaux, 10p.
Disponible sur : http://www.fcbn.fr/sites/fcbn.fr/files/ressource_telechargeable/vlocal_2015_17_part_financiers_0.pdf
- Fédération des conservatoires botaniques nationaux(2015). *Règlement d'usage de la marque collective simple Végétal local* [Document électronique]. Fédération des conservatoires botaniques nationaux, 24p.
Disponible sur : http://www.plante-et-cite.fr/data/fichiers_ressources/reglement_vegetal_local_vf.pdf
- Gautier C., Legare B., Limbada F., et al. (2014). *Rapport IDP Biodiversité - Utilisation de plantes locales dans le fleurissement de la ville d'Angers*. Angers, Agrocampus-Ouest centre d'Angers, 73p.
- Laboratoire Ecologie, Systématique, Evolution (2010). *La biodiversité, c'est la vie...* [Document électronique].
Disponible sur : <http://max2.esse.u-psud.fr/epc/conservation/PDFs/Biodiv.pdf>
- Laille P., Provendier D., Colson F., et al. (2014). *Les bienfaits du végétal en ville : étude des travaux scientifiques et méthode d'analyse*. Angers : Plante & Cité, 31p.
- Le Guyader H. (2008). *La biodiversité : un concept flou ou une réalité scientifique ?* [Document électronique]. *Courrier de l'environnement de l'INRA n° 55*, février 2008, 26p.
Disponible sur : <http://www7.inra.fr/dpenv/pdf/LeGuyaderC55.pdf>

- Ludwig P., Communauté Urbaine de Strasbourg (2013). *Pour plus de biodiversité, plantons local* [Document électronique]. Strasbourg : Communauté Urbaine de Strasbourg, 94p.
Disponible sur : <http://media.strasbourg.eu/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/0ec0d11f-8a2c-49d0-a9af-36a483827eab/Guide%20plantons%20local.pdf>
- Mairie de Paris (2013). Guide des plantes natives du bassin parisien produites par la ville de Paris [Document électronique]. Paris, 100p.
Disponible sur : www.paris.fr/viewmultimediacdocument?multimediacdocument-id=137399 pieds de murs paris plantes locales
- Mitchell R., Popham F. (2008). *Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study*. The Lancet, pp. 1655-1660.
- Musy M. (2014). *Une ville verte : Les rôles du végétal en ville*. Editions Quae, 200p.
- Nabet N. (1990). *Suivi de l'irrigation par l'ETP d'une culture hors-sol en pépinière, comparaison technico-économique de 3 systèmes d'irrigation : le goutte à goutte, la rampe oscillante, le sprinckler*. Mémoire de fin d'étude : diplôme d'ingénieur en horticulture, ENITHP. Angers, 80p.
- Nations Unies (1992). *Convention sur la diversité biologique* [Document électronique]. Rio de Janeiro, 1992, 32p.
Disponible sur : <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf>
- Rousseau M. (2012). *Propagation d'incertitudes et analyse de sensibilité pour la modélisation de l'infiltration et de l'érosion*. Thèse : doctorat en Mathématiques, Université Paris-Est, 175p.
- Rousselière D. (2014). *Cours gestion de production*. Angers : Agrocampus-ouest, 206p.
- Toussaint B., Lambinon J., Dupont F., et al. (2007). *Réflexions et définitions relatives aux statuts d'indigénat ou d'introduction des plantes ; application à la flore du nord-ouest de la France*. Acta Bot. Gallica, 154 (4), pp. 511-522.
- UNEP (2008). *Enquête UNEP-IPSOS - Les espaces verts de demain - Usages et attentes des français* [Document électronique]. UNEP, 20p.
Disponible sur : <http://www.entreprisesdupaysage.org/espace-presse/dossiers-de-presse-unep/74-080220-dp-unep-ipsos>
- UNEP (2014). *Les villes les plus vertes de France – Palmarès 2014* [Document électronique]. UNEP, 27p.
Disponible sur : <http://www.entreprisesdupaysage.org/espace-presse/dossiers-de-presse-unep/614-palmares-des-villes-les-plus-vertes-de-france-decouvrez-les-resultats>
- US EPA (2004). *US EPA Guidelines for Water Reuse*. [Document électronique]. Office of Research and Development, NRMRL, Technology Transfer and Support Division, Cincinnati, OH., 480p.
Disponible sur : <http://nepis.epa.gov/Adobe/PDF/30006MKD.pdf>
- Ville de Montréal (2013). *Rapport sur la biodiversité 2013* [Document électronique]. Montréal, 45p.
Disponible sur : http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/GRANDS_PARCS_FR/MEDIA/DOCUMENTS/RAPPORT%20LAB_JUIN2013.PDF

SITOGRAPHIE

[1]

Angers Loire Métropole. Agenda 21 de la biodiversité - Etat des lieux des connaissances [en ligne].

Disponible sur:

http://www.angersloiremetropole.fr/fileadmin/plugin/tx_dcddownloads/Etat_des_lieux__biodiversite_ALM__r_apport_AURAFinal__2_.pdf (consulté le 23/03/2015).

[2]

Gouvernement français. *11 milliards d'euros d'économies sur les dépenses des collectivités locales* [en ligne]. Disponible sur <http://www.gouvernement.fr/affiche/180-20140416-11-milliards-d-euros-d-economies-sur-les-depenses-des-collectivites-locales> (consulté le 16/04/2015).

[3]

Insee. Chiffres clés Évolution et structure de la population – Commune d'Angers [en ligne]. Disponible sur : http://www.insee.fr/fr/themes/tableau_local.asp?ref_id=POP&millesime=2012&typgeo=COM&search=49007#infos-connexes (consulté le 20/07/2015).

[4]

Ville d'Angers. *A Angers, l'environnement est propice au bien-être de chacun* [en ligne]. Disponible sur : <http://www.angers.fr/vie-pratique/vie-quotidienne/environnement/les-parcs-et-jardins-publics/evenementiels/2014/petits-jardins-grandes-idees-27-avril-2014/index.html> (consulté le 13/01/2015).

[5]

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. *La réglementation française - Ministère du Développement durable* [En ligne]. Disponible sur: <http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-reglementation-francaise.html> (consulté le 20/06/2015).

[6]

Inventaire national du Patrimoine Naturel. *Le référentiel taxonomique TAXREF* [en ligne]. Disponible sur <http://inpn.mnhn.fr/programme/referentiel-taxonomique-taxref> (consulté le 16/07/2015).

[7]

TVB Picardie. Définition [en ligne]. Disponible sur: http://www.tvb-picardie.fr/?page_id=11 (consulté le 14/05/2015)

**AGROCAMPUS
OUEST**

CFR Angers

CFR Rennes



www.angers.fr

Année universitaire : 2014-2015

Spécialité : **Horticulture**

Spécialisation (et option éventuelle) :
Gestion Durable du Végétal (GDV)

Mémoire de Fin d'Études

- d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage
- de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage
- d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)

Etude technico-économique de la pépinière de la ville d'Angers, et perspectives de production de plantes locales au sein de celle-ci.

Par : Benjamin LEGARE

CONFIDENTIEL

Annexes

Soutenu à Angers le 24/09/2015

Devant le jury composé de :

Président : LE CORFF Josiane

Maître de stage : HOUDON Marc

Enseignants référents : ROUSSELIERE Damien et GALOPIN Gilles

Jurés : LAILLE Pauline et COISNON Thomas

Tutrice d'apprentissage : TEULAT Béatrice

Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST

Annexe I : Itinéraire culturel des arbres (selon conduite classique : en sacs/airpot ou pleine terre). Les données exactes des engrais sont détaillées en Annexe VI.

Calendrier	Année	N												N + 2	N + 3	N + 4	N + 5	N + 6	
	Mois	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D							
Opération culturale		1	1														2	3	4
Parcelle		Pleine terre (7328,19 m ²)												En pots (2429 m ²)					
Substrat		Pleine terre												Substrat 'Orangerie'					
Potterie		Pleine terre												AirPot, Sacs tissés					
Fertilisation		PGmix	Hummivert / Patenkali / Activie plus																
			Floranid permanent / Basacote 3M																
Arrosage			Manuel																
			Goutte à goutte																
Traitements phytosanitaires		Selon besoin des cultures																	

- 1 Rempotage des scions racinés (achats)
- 2 Inventaire
- 3 Envoi vers secteurs
- 4 Rempotage en AirPot (plus grands) ou replantés en pleine terre (densité moindre) s'ils n'ont pas été utilisés par les secteurs de la ville

-  Culture en Sacs/Pots
-  Culture en pleine terre

Annexe II : Itinéraire culturel des arbustes (selon conduite classique : en conteneurs petits litrage ou pleine terre). Les données exactes des engrais sont détaillées en Annexe VI.

Calendrier	Année	N- 2			N - 1												N												N + 1								
	Mois	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A					
Opération culturale		1	1	1					2												3			4			5	5					5	5			
Parcelle		Tunnel 1							K1 (572 m ²)												Pleine terre (11098,2m ²)																
									Coffres (103 m ²)												En pots (2524,1 m ²)																
Substrat		Substrat 'multiplication'							Pleine terre												Pleine terre																
									Substrat 'Conteneurs'												Substrat 'Conteneurs'																
Potterie		Bacs de bouturage							Pleine terre												Pleine terre																
									Godets de 8												Petits litrages : 3/4/5L ; cocopot 2/3/5L																
Fertilisation		PG mix incorporé au substrat par le fournisseur							Hummivert + Basacote 3M + Tourteau de ricin												Hummivert + Basacote 3M																
									Osmocote intégré au substrat par le fournisseur												Floranid permanent																
Arrosage		Aspersion																			Aspersion ou manuel																
																					Aspersion																
Traitements phytosanitaires		Selon besoin des cultures																																			

- 1 Bouturage
- 2 Repiquages
- 3 Rempotage des jeunes plants produits en interne ou achetés en mottes racinées
- 4 Inventaire
- 5 Envoi vers secteurs (Automne/Printemps) selon météo

-  Culture en Pots
-  Culture en pleine terre

Annexe III : Itinéraire culturel des chrysanthèmes. Les données exactes des engrais sont détaillées en Annexe VI.

Calendrier	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Opération culturale	1	2			3
Parcelle	D3 (581 m ²) (3 semaines)	F2 (2848 m ²)			
Substrat	'Substrat "Chrysanthèmes"				
Potterie	Pots de 3L				
Fertilisation	PG mix incorporé au substrat par le fournisseur	Fertirrigation Fortiplant (17-17-17)			
Arrosage	Aspersion	Goutte à goutte			
Traitements phytosanitaires	Selon besoin des cultures				

1 Repiquage des jeunes plants (achetés)

2 Distaçage

3 Envoi vers secteurs

Annexe IV : Méthodologie détaillée de l'étude des coûts de production

EAU

L'irrigation est réalisée selon trois méthodes : le goutte à goutte, l'aspersion, et l'arrosage manuel. Il est donc nécessaire de séparer ces 3 méthodes, car leur efficacité n'est pas la même.

D'après les données bibliographiques étudiées (Chasseriaux et al., 1999 ; Nabet, 1990 ; US EPA, 2004), il est reconnu que la méthode d'arrosage par aspersion en pépinière consomme plus d'eau que la méthode par goutte à goutte pour répondre aux mêmes besoins des végétaux. Ainsi on peut déterminer un coefficient d'efficacité pour les trois types d'arrosage (cf. tableau 17) en prenant l'arrosage par goutte à goutte comme référence (coefficient d'efficacité = 1, cf. tableau 18). L'arrosage manuel étant appliqué de manière exceptionnelle, ainsi qu'au moment de la plantation, on considère que l'arrosage y est très efficace puisqu'il n'a lieu que quand les végétaux installés en pleine terre ont des besoins ponctuels d'arrosage.

Tableau 17 : L'efficacité potentielle des différents systèmes d'irrigation. Source : US EPA, 2004

Technique d'Irrigation		Efficacité potentielle	
Goutte à goutte		95-100 %	
Aspersion	Rampe oscillante	70-80 %	70 %
	Canon d'arrosage	65-80 %	

Ainsi on peut en déduire l'équation suivante représentant l'efficacité réelle des 3 types d'arrosage (cf. tableau 18) : $a \cdot x = b \cdot y = c \cdot z = 0.7x = 1y = 10z$

On peut alors déduire y et z en fonction de x (tableau 18).

De manière générale, on peut établir l'équation suivante où Q_{tot} correspond à la quantité totale d'eau utilisée pour l'arrosage :

$$Q_{tot} = x \cdot S_x + y \cdot S_y + z \cdot S_z$$

Ainsi, on peut en déduire x, y et z (tableau 18).

Tableau 18 : Détails des calculs pour la répartition de l'eau d'irrigation selon les 3 modalités d'arrosage

Modalités d'arrosage	Coefficient d'efficacité	Quantité appliquée par m ²	Surface concernée	Formule
Aspersion	a = 0.7	x	S _x	$x = \frac{Q_{tot}}{S_x + 0.7S_y + \frac{0.7}{10}S_z}$
Goutte à goutte	b = 1	y	S _y	$y = 0.7x$
Manuel	c = 10	z	S _z	$z = \frac{0.7}{10}x$

On a alors la quantité globale d'eau utilisée pour l'aspersion, le goutte à goutte, et l'arrosage manuel (tableau 19). Il suffit ensuite de répartir ces quantités selon le pourcentage surfacique des quatre gammes pour chaque type d'arrosage (cf. tableau 20). L'hypothèse sous-jacente est que chaque gamme a les mêmes besoins en eau par m² de culture, pour un type d'arrosage donné.

Tableau 19 : Répartition de l'eau d'irrigation selon 3 modalités d'arrosage : aspersion, goutte à goutte, et manuel

Type d'arrosage	Indice d'efficacité	Surface (en m ²)	Pourcentage surfacique	Quantité appliquée totale Q _{tot} (m ³)	Quantité appliquée par m ² (calculée)	Quantité appliquée (m ³)
Aspersion	a = 0,7	6104	21%	4707,60	0,38	2330
Gouttes à goutte	b = 1	7255	24%		0,27	1938
Manuel	c = 10	16450	55%		0,03	440
TOTAL		29809 m²				4707,6

Tableau 20 : Répartition de l'eau d'irrigation selon les 4 gammes de plantes

Arrosage						
	Type d'arrosage	Surface (en m ²)	Pourcentage surfacique	Quantité appliqué (m ³)	Quantité appliquée par gammes (m ³)	Pourcentage d'affectation global
Arbres tiges	Aspersion	0	0,0%	0	845	17,9%
	Gouttes à goutte	2429	33,5%	649		
	Manuel	7328	44,5%	196		
Arbustes	Aspersion	4976	81,5%	1899	2312	49,1%
	Gouttes à goutte	734	10,1%	196		
	Manuel	8096	49,2%	216		
Chrysanthèmes	Aspersion	0	0,0%	0	761	16,2%
	Gouttes à goutte	2848	39,3%	761		
	Manuel	0	0,0%	0		
Autres cultures	Aspersion	1128	18,5%	430	790	16,8%
	Gouttes à goutte	1244	17,1%	332		
	Manuel	1026	6,2%	27		
TOTAL		29809		4708		

Enfin, on multiplie le pourcentage d'affectation global de chaque gamme par le coût moyen annuel d'eau utilisée pour l'irrigation, afin d'obtenir le coût de l'eau alloué à chaque gamme.

FERTILISATION

Plusieurs types d'engrais sont utilisés pour l'ensemble des cultures. Certains sont déjà incorporés dans le substrat par les fournisseurs (vivaces et arbustes), donc le coût est intégré directement dans celui-ci. D'autres engrais sont utilisés pour des cultures spécifiques (Activie plus, tourteau de ricin, Soluveg etc.) et sont alors attribués aux cultures correspondantes.

Une autre part est utilisée pour plusieurs cultures différentes, dans ce cas il faut les répartir entre elles le plus fidèlement possible. Deux cas de figures sont présents :

- Engrais organique 'Humivert' : engrais utilisé pour les cultures d'arbres et arbustes en pleine terre. La répartition est faite selon le pourcentage surfacique de ces deux gammes en pleine terre (cf. tableau 21). L'hypothèse sous-jacente est que la quantité d'engrais est répartie selon la surface de culture, ce qui est vérifié, puisque l'engrais est à apporter selon une dose par m².

Tableau 21 : Répartition surfacique entre arbres et arbustes en pleine terre

	Arbres tiges	Arbustes
Surface	7328 m ²	11098 m ²
Pourcentage	39,8%	60,2%

- Engrais solide 'Opta plant' puis remplacé par la suite par 'Floranid permanent' ainsi que l'engrais 'Basacote 3M': utilisé pour les cultures en pots (arbustes, arbres tiges, et autres cultures). La répartition est faite selon le pourcentage surfacique de ces trois gammes en pots (cf. tableau 22). Le raisonnement est le même que précédemment.

Tableau 22 : Répartition surfacique entre arbustes et autres cultures en pots

	Arbres tiges	Arbustes	Autres cultures
Surface	2429 m ²	2708,3 m ²	2207,7 m ²
Pourcentage	33,1%	36,9%	30,0%

La formulation et durée de libération de chaque engrais ainsi que la correspondance avec les cultures concernées sont détaillées dans l'Annexe VI.

SUBSTRATS

Quatre types de substrats sont utilisés à la pépinière :

- Substrat 'Pépinière conteneurs' pour le rempotage des toutes les plantes en conteneurs (hors vivaces)
- Substrat 'Plantes vivaces' utilisé pour le rempotage de plantes vivaces
- Substrat 'Orangerie' utilisé pour toutes les poteries en gros litrages (arbres, arbustes, autres cultures)
- Substrat 'Chrysanthèmes' utilisé lors du rempotage des chrysanthèmes
- Substrat 'Multiplication' utilisé pour les opérations de bouturage des arbustes

Les prix sont fixés par un marché public et sont ainsi connus durant les 4 années étudiées.

La répartition est faite selon les gammes concernées pour chacun des substrats.

Pour le substrat 'Orangerie' qui est utilisé par plusieurs gammes (arbres, arbustes et autres cultures en gros litrages), la répartition est faite selon le pourcentage surfacique de ces trois types de plantes (cf. tableau 23). L'hypothèse sous-jacente est que la densité est à peu près identique dans ces trois gammes en gros contenants, ce qui est relativement juste.

Tableau 23 : Répartition surfacique en arbres, arbustes, et autres cultures en poteries de gros litrage

	Arbres tiges	Arbustes	Autres cultures
Surface (en m ²)	2429	184	1338
Pourcentage	61,4%	4,7%	33,9%

POTERIES

Un ensemble de poteries de tailles, de formes et de matières différentes sont utilisées à la pépinière. En fin de culture, les pots ne sont pas jetés, puisqu'ils qu'ils sont récupérés au moment de la plantation par les secteurs de la ville, puis renvoyés à la pépinière ultérieurement pour les saisons à venir.

Ainsi, il était plus fiable et réaliste de se baser sur les achats réels de pots. Pour cela, les factures de 2011 à 2014 ont été étudiées. La moyenne de ces achats est alors répartie selon les cultures auxquelles servent ces pots. Lorsqu'un type de poterie précis est utilisé pour plusieurs gammes, les coûts ont été répartis selon le pourcentage surfacique de ces gammes par rapport aux tailles de pots. Ainsi, les petits pots (conteneurs 3L, 4L, 5L) utilisés pour les arbustes et autres cultures sont répartis selon le tableau 24. Les gros pots (conteneurs 48L avec poignées) sont répartis selon le tableau 25.

Tableau 24 : Répartition surfacique entre arbustes et autres cultures en petits litrages

	Arbustes	Autres cultures
Surface	2524,1 m ²	869,9 m ²
Pourcentage	74,4%	25,6%

Tableau 25 : Répartition surfacique entre arbustes et autres cultures en gros litrages

	Arbustes	Autres cultures
Surface	184,2 m ²	1337,8 m ²
Pourcentage	12,1 %	87,9 %

TRAITEMENT PHYTOSANITAIRES

La pépinière de Pignerolles est en PBI depuis 1992. Une étude est menée depuis 2011 sur les intrants phytosanitaires. Les données sont donc très précises, puisque chaque traitement est connu, tant en quantité que pour les cultures traitées pour les années 2011-2014. La répartition est donc celle de l'application de chaque produit. Le poste de dépense des traitements phytosanitaires comprend également les méthodes de traitements alternatives (champignons entomopathogènes notamment).

Certains traitements comme le désherbage, étant appliqués pour l'ensemble de la pépinière, la répartition est faite selon le pourcentage surfacique des 4 gammes (cf. tableau 26).

L'hypothèse sous-jacente est que plus une gamme est représentée par une surface importante, plus les zones à désherber sont vastes.

Ensuite, le total est réalisé pour chaque gamme chaque année, et moyenné sur 4 ans. On obtient donc un coût moyen pour chaque gamme.

Tableau 26 : Répartition surfacique entre les 4 gammes, tous itinéraires cultureux confondus

	Arbres tiges	Arbustes	Chrysanthèmes	Autres cultures
Surface	9757 m ²	13806 m ²	2848 m ²	3398 m ²
Pourcentage	32,7 %	46,3 %	9,6 %	11,4 %

MATERIEL VEGETAL

Le matériel végétal (boutures, jeunes plants racinés, etc.) est acheté dans le but de produire des plantes 'finies', c'est à dire prêtes à planter. L'achat de ce matériel végétal fait l'objet de bons de commandes. Ainsi, l'ensemble des achats en fournitures végétales sont connus, tant en quantité qu'en prix, pour les trois années 2012-2013-2014. Chaque espèce étant affectée à une gamme particulière, la répartition de ces achats se fait selon les espèces commandées.

Le total est ensuite réalisé pour chaque année selon les 4 gammes, puis moyenné sur 3 ans. On obtient alors un coût moyen par gamme.

FOURNITURES DIVERSES

Le site de production de la pépinière, nécessite un certain nombre de matériel, d'outils, etc. pour fonctionner. Dans cette catégorie, on retrouve du matériel de plomberie, des tuteurs, des étiquettes, des crayons, des gants, etc.

Tout le matériel qui est acheté pour la pépinière y est affecté dans le logiciel de gestion GIMA. Ainsi, l'ensemble des fournitures utilisées pour les années 2011-2014 sont connues, tant en quantité qu'en prix.

Le total est ensuite réalisé pour chaque année, puis moyenné sur 4 ans. On obtient alors un coût annuel, réparti selon le pourcentage quantitatif des 4 gammes en culture (cf. tableau 27). Ce pourcentage quantitatif est obtenu en moyennant les inventaires des plantes prêtes à l'emploi des années 2012-2013-2014.

Tableau 27 : Répartition quantitative entre les 4 gammes, tous itinéraires cultureux confondus

	Arbres tiges	Arbustes	Chrysanthèmes	Autres cultures
Quantité	695 plantes	16750 plantes	4693 plantes	3270 plantes
Pourcentage	2,7 %	65,9 %	18,5 %	12,9 %

CARBURANT

La consommation de carburant se résume à la consommation de gasoil (GNR : gasoil non routier). La consommation réelle est connue, puisqu'à chaque pompage, la quantité est marquée sur un carnet prévu à cet effet.

On a alors la quantité annuelle consommée, que l'on multiplie par le coût moyen du GNR de chaque année (renseigné par le service Voirie-Déplacements de la ville).

On a alors un coût moyen sur 3 ans, que l'on réparti selon le pourcentage surfacique de chaque gamme (cf. tableau 26).

L'hypothèse sous-jacente est que le matériel nécessitant du carburant est utilisé de manière polyvalente pour l'ensemble des tâches de la pépinière, quelles que soient les gammes. Leur utilisation est donc proportionnelle à la surface à travailler, donc au pourcentage surfacique de chaque gamme.

FONCIER

Le site de production de la pépinière s'étend sur 4 ha, comprenant le site de production lui-même ainsi que les locaux (vestiaires, réfectoire, bureaux).

L'ensemble des coûts liés à la location de cet espace sont intégrés dans le coût de location annuel de ce site par la ville d'Angers à ALM. Ainsi, les coûts d'eau, d'électricité, et de chauffage liés aux vestiaires et au bureau sont inclus dans ce coût de location.

La répartition est faite selon le pourcentage surfacique de chacune des 4 gammes étudiées (cf. tableau 26).

L'hypothèse sous-jacente est que la zone de production représente une grosse part de la surface totale (>70%), et que les locaux servent autant aux 4 gammes.

AMORTISSEMENTS

L'ensemble du matériel utilisé à la pépinière a été référencé afin d'estimer les coûts d'amortissement liés. Ensuite le coût du matériel a été estimé selon trois méthodes :

- Selon les catalogues des fournisseurs habituels, avec l'aide du responsable de l'atelier mécanique du parc engins concernant les caractéristiques techniques nécessaires de chaque machine. Cette méthode a été utilisée pour l'ensemble du matériel agricole.
- Selon le coût des infrastructures mises en place en 2014. Cette méthode concerne l'abri de travail ainsi que le système de chauffage qui y a été installé.
- Selon devis, pour les tunnels.

Les prix sont donnés en HT, car les investissements profitent d'un remboursement de la TVA.

L'amortissement est réalisé linéairement selon la durée de vie réelle estimée du matériel (selon avis du responsable de l'atelier mécanique), afin de coller à ce qui est réellement observé.

Ceci permet d'avoir un scénario selon lequel tout le matériel serait à acheter dès lors, afin de prendre en compte le fait que le matériel acheté il y a plus de 20 ans existe réellement et n'est pas considéré comme inusable.

La répartition est faite de la manière suivante :

Type de matériel	Répartition
Abri de travail + chauffage abri	Pourcentage quantitatif (cf. tableau 27)
Matériel agricole	Pourcentage surfacique (cf. tableau 26)
Tunnels	Pourcentage des cultures qui y sont installées
Pompe doseuse	Chrysanthèmes

L'hypothèse sous-jacente est que le matériel agricole est utilisé de manière proportionnelle à l'espace de chaque culture, ce qui est relativement proche de la réalité.

MAIN D'ŒUVRE

Les coûts de main d'œuvre représentent la charge la plus importante en production agricole et horticole de manière générale. C'est pourquoi il est nécessaire de s'approcher au plus près des coûts réels de cette dépense.

Les données de main d'œuvre proviennent du logiciel de gestion GIMA. Les heures y sont réparties par tâches et par PI (Points d'Intervention : secteur pleine terre – arbres ; secteur pleine terre – arbustes ; secteur chrysanthèmes ; autre cultures). Les tâches sont relativement représentatives des actions véritablement effectuées sur le terrain.

Cependant, certaines opérations sont réalisées sur plusieurs gammes en même temps, ou alors sur des périodes relativement courtes. Dans ce cas, le temps de travail est enregistré sur des PI moins précis (J25 ou Secteur conteneurs). Il est alors nécessaire de répartir les heures enregistrées dans des PI généralistes sur les quatre gammes étudiées.

Le temps de travail est étudié sur 5 ans (2010-2014) afin d'avoir une moyenne plus stable (que sur 3 ans). En effet, la variation des données est due à des paramètres exogènes (facteurs humains, données météorologiques, différences de mesures, etc.) et non pas à une politique de gestion différente. L'hypothèse sous-jacente est que la production, ainsi que sa répartition dans les 4 gammes, reste similaire durant ces cinq années.

Voici les clés de répartition des temps de travail selon les PI.

- **PI précis** (secteur pleine terre – arbres, secteur pleine terre – arbustes, secteur chrysanthèmes, autres cultures) : la répartition est simple, puisque les heures sont déjà réparties selon les quatre gammes. Ces PI représentent 46% des heures réparties, ce qui en fait une base de données fiable.
- **PI « Secteur conteneurs »** réparti selon pourcentage entre les PI arbres/arbustes en pleine terre (précis). L'hypothèse sous-jacente est que le rapport quantitatif entre arbres et arbustes est le même en pleine terre qu'en conteneurs. Cette hypothèse semble vérifiée, puisque le rapport de la surface entre arbres/arbustes en pleine terre ou en conteneurs est similaire (respectivement 45%/55% et 40%/60%). Ce PI moyennement précis représente 20% des données.

- **PI « J25 » (toutes cultures confondues)** réparti selon pourcentage (arbres / arbustes / chrysanthèmes / autres) des données déjà réparties dans des PI précis
 - sauf certaines tâches de chrysanthèmes (production et rempotage) qui sont obligatoirement allouées en PI 'chrysanthème' en raison de très fortes charges de travail. ==> on prend alors le pourcentage sans les chrysanthèmes
 - sauf les tâches qui ne sont pas réparties dans des PI précis (comme direction des chantiers, débroussaillage, etc.) ==> répartition selon le pourcentage du temps global occupé par la gamme : arbres tiges : 17.02% ; arbustes : 63.62% ; chrysanthèmes : 12.75% ; autres cultures 6.61%.

Ce PI est peu précis mais représente moins de 34% de l'ensemble des données, ce qui fait que globalement, ces données sont relativement fiables.

Cette clé de répartition est résumée dans l'Annexe VII.

Les heures de travail sont alors multipliées par le coût horaire des agents de la pépinière. Ce coût horaire prend en compte les coûts bruts de travail, les charges, les frais de gestion, d'administration, de direction, de locaux, de voitures, etc. Ce coût horaire est calculé par le conseil de gestion de la ville d'Angers chaque année, à partir du schéma organisationnel de l'ensemble de la Direction des Parcs, Jardins et Paysages (DPJP). Ce coût horaire est de 21,00 € par agent. Il est applicable uniquement pour les agents de la pépinière (coût calculé selon les données propres à ce service). Ce coût horaire de travail est relativement faible pour plusieurs raisons : personnel jeune, pas de voiture de fonction, pas de locaux à charge (location à ALM), etc.

TRAVAUX ANNEXES

Les travaux annexes sont tous les travaux de maintenance et de travaux particuliers (entretien du système d'arrosage, nivellement des allées, poses de clôtures, etc.). Ils sont réalisés en régie, par les équipes des services généraux de la DPJP.

Les tâches auxiliaires réalisées au sein de la pépinière de production, sont enregistrées grâce au logiciel de gestion GIMA. Ainsi, toutes les heures passées sur ce site de production sont connues, année par année.

La moyenne de ces heures entre 2010 et 2014 est alors multipliée par le coût horaire de 2014 (31,10 € HT). Ce coût horaire est délibéré annuellement par le service comptable incluant les différentes charges administratives, services, etc.) pour un agent pour une heure de travail. Ce coût est utilisé lors des facturations par la ville.

Ce coût global est alors réparti selon le pourcentage surfacique des 4 gammes étudiées (cf. tableau 26), en raison de la très forte diversité des travaux réalisés. L'hypothèse sous-jacente est que le temps passé pour les travaux auxiliaires est proportionnel à la surface en travaux, et que les travaux n'affectent pas une gamme plutôt qu'une autre.

Annexe V : Méthodologie détaillée de l'étude des coûts de négoce

MAIN D'ŒUVRE

Les temps de travaux (arrosage, surveillance, manutention, préparation de commandes, etc.) ont été estimés pour chaque gamme avec le responsable de la pépinière (cf. tableau 28). Cet estimatif se base sur une moyenne du temps passé à ces travaux chaque année. Ce temps estimé en jours selon un nombre de personne donné a été ramené à un temps horaire pour une personne. Ce temps a été déduit au préalable du temps de main d'œuvre général, afin de pouvoir discerner les coûts de production de ceux liés au service de négoce.

Tableau 28 : Temps annuel alloué au négoce estimé

	Arbres tiges	Arbustes	Vivaces	TOTAL
Temps	42,6 h	28,4 h	42,6 h	113,6 h = 0.064 ETP*

* 1 ETP = 1782,1h/an

Les heures de travail sont alors multipliées par le coût horaire des agents de la pépinière (cf. Annexe IV, partie Main d'œuvre).

ACHATS

L'ensemble des achats de plantes finies destinées à être envoyées directement dans les secteurs est consigné dans des bons de commandes. Ainsi, l'ensemble des achats de plantes pour le négoce sont connus, tant en quantitatif qu'en termes de prix. Ces achats sont étudiés pour les années 2012, 2013, 2014 puis moyennés.

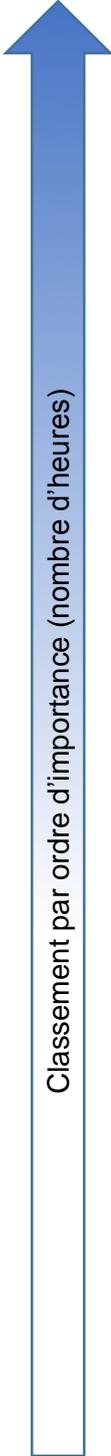
JEUNES PLANTS ET POTERIES

Une partie de la production des chrysanthèmes est confiée à l'association des « Restos du cœur » tout en leur fournissant le matériel végétal et le substrat. Cette production est ensuite rachetée au prix de 2,50 € par plant afin de participer financièrement à cette association. Il faut donc ajouter ces deux postes de dépenses pour les chrysanthèmes.

Annexe VI : Formulation et durée de libération de l'ensemble des engrais

Engrais	Formulation (N-P-K)	Durée de libération	Cultures concernées
Activie plus	-----	Amendement organique	Arbres pleine terre
Basacote 3M	16-8-12 (+2MgO)	3/4 M	Arbres/Arbustes/Autres cultures en pots
Basacote 6M	16-8-12 (+2MgO)	6/7 M	Autres cultures (incorporé dans le substrat par le fournisseur)
Basacote 9M	14-3-19	9/10 M	Autres cultures (incorporé dans le substrat par le fournisseur)
Floranid permanent	16-7-15 (+2MgO)	3/4 M	Arbres/Arbustes/Autres cultures en pots
Fortiplant	17-17-17	Fertirrigation	Chrysanthèmes
Humivert	2-2-2 (+1MgO)	Amendement organique	Arbres/Arbustes pleine terre
Opta plant	16-8-12	3/4 M	Arbres/Arbustes/Autres cultures en pots
Osmocote exact	15-9-11	8/9 M	Arbustes en pots (incorporé dans le substrat par le fournisseur)
Patenkali	0-0-30 (+10MgO + 42SO ₃)	Rapide	Arbres pleine terre
PGmix	14-16-18	Rapide	Toutes cultures en pots (incorporé dans le substrat par le fournisseur)
Solveg ALC 47	14-7-26	Fertirrigation	Chrysanthèmes
Solveg ALC 80	20-10-20	Fertirrigation	Chrysanthèmes
Tourteau de ricin	-----	Amendement organique	Arbustes en pleine terre

Annexe VII : Clé de répartition des différentes tâches selon les PI (Points d'intervention)

				Clé de répartition			
 Classement par ordre d'importance (nombre d'heures)	Tâche	J25	Secteur conteneurs	Secteur pleine terre - arbres		Secteur pleine terre - arbustes	
				Secteur chrysanthèmes			Autre cultures
	Production	Selon Pourcentage réparti précisément dans les PI (hors chrysanthèmes)	Selon Pourcentage réparti précisément dans les PI	Selon pourcentage réparti arbre/arbustes en pleine terre	Données réparties précisément par le logiciel		
	Rempotage						
	Livraison						
	Désherbage manuel						
	Manutention						
	Plantation						
	Arrosage manuel						
	Arrosage intégré						
	Taille de formation des arbres						
	Autres multiplications						
	Préparation de sol						
	Encadrement (Dir chantier/équipe)	Selon pourcentage global de la gamme					
	Petit entretien /maintenance	Selon Pourcentage réparti précisément dans les PI					
	Encadrement (études tech.,devis)						
	Nettoyage						
	Encadrement (administration)						
	Désherbage chimique						
	Fertilisation						
	Visite/accueil						
	Heures non travaillées	Selon pourcentage global de la gamme					
	Traitement phytosanitaire	Selon Pourcentage réparti précisément dans les PI					
	Arrachage						
	Peinture (tous travaux)						
	Abattage, dessouchage						
	Préparation						
Encadrement CAE Berges de Sarthe							
Réalisation de réseaux	Selon pourcentage global de la gamme						
Pose/Dépose	Selon Pourcentage réparti précisément dans les PI						
Débroussaillage	Selon pourcentage global de la gamme						
Etiquetage	Selon Pourcentage réparti précisément dans les PI						
Emondage							

Annexe VIII : Calcul et répartition des coûts de l'eau d'irrigation

Eau consommée											
Année	Volume (en m ³)	Prix par m ³ (en € TTC)	Coût	Arbres tiges		Arbustes		Chrysanthèmes		Autres cultures	
				Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût
2010	4182	0,81 €	3 400,89 €								
2011	5226	0,97 €	5 088,83 €								
2012	1403	1,13 €	1 585,64 €								
2013	8437	1,11 €	9 338,57 €								
2014	4290	1,26 €	5 387,34 €								
Moyenne	4708		4 960,26 €	17,94%	890,09 €	49,11%	2 435,80 €	16,16%	801,75 €	16,79%	832,62 €

Annexe IX : Calculs et répartition des coûts des engrais

Années	Engrais utilisés (€ TTC)				Arbres tiges		Arbustes		Chrysanthèmes		Autres cultures	
	Produit utilisé	Coût (€ HT/kg)	Quantité (kg)	Total des coûts	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût
2011	1208,5 kg			1 415,10 €	843,99 €		362,36 €		21,25 €		187,49 €	
	Floranid permanent	1,10	300,00	363,00 €	33,10%	120,15 €	36,90%	133,95 €	0,00%	0,00 €	30,00%	108,90 €
	Fortiplant	2,37	8,50	21,25 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	21,25 €	0,00%	0,00 €
	Patenkali	0,95	200,00	209,00 €	100,00%	209,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €
	Opta plant	0,97	300,00	307,01 €	0,00%	0,00 €	74,40%	228,41 €	0,00%	0,00 €	25,60%	78,59 €
	Activie plus	1,22	400,00	514,84 €	100,00%	514,84 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €
2012	111 kg			146,00 €	40,05 €		44,65 €		25,00 €		36,30 €	
	Floranid permanent	1,10	100,00	121,00 €	33,10%	40,05 €	36,90%	44,65 €	0,00%	0,00 €	30,00%	36,30 €
	Fortiplant	2,37	8,50	21,25 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	21,25 €	0,00%	0,00 €
	Solueveg ALC 47	1,25	2,50	3,75 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	3,75 €	0,00%	0,00 €
2013	461,5 kg			487,50 €	279,09 €		118,64 €		26,25 €		63,53 €	
	Floranid permanent	1,10	175,00	211,75 €	33,10%	70,09 €	36,90%	78,14 €	0,00%	0,00 €	30,00%	63,53 €
	Fortiplant	2,37	9,00	22,50 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	22,50 €	0,00%	0,00 €
	Patenkali	0,95	200,00	209,00 €	100,00%	209,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €
	Solueveg ALC 47	1,25	2,50	3,75 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	3,75 €	0,00%	0,00 €
	Tourteau de ricin	0,45	75,00	40,50 €	0,00%	0,00 €	100,00%	40,50 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €
2014	1334,625 kg			1 292,89 €	448,26 €		612,21 €		20,94 €		211,49 €	
	Floranid permanent	1,10	175,00	211,75 €	33,10%	70,09 €	36,90%	78,14 €	0,00%	0,00 €	30,00%	63,53 €
	Fortiplant	2,37	6,00	15,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	15,00 €	0,00%	0,00 €
	Solueveg ALC 47	1,25	0,63	0,94 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	0,94 €	0,00%	0,00 €
	Basacote 3M	4,11	100,00	493,20 €	33,10%	163,25 €	36,90%	181,99 €	0,00%	0,00 €	30,00%	147,96 €
	Solueveg ALC 80	1,39	3,00	5,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	5,00 €	0,00%	0,00 €
	Tourteau de ricin	0,45	50,00	27,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	27,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €
	Humivert	0,45	1000,00	540,00 €	39,80%	214,92 €	60,20%	325,08 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €
Moyenne			818,75 kg	835,37 €		402,85 €		284,46 €		23,36 €		124,70 €
Pourcentage						48.2 %		34.1 %		2.8 %		14.9 %

Annexe X : Calculs et répartition des coûts des substrats

Année	Substrat utilisé (€ TTC)				Arbres tiges		Arbustes		Chrysanthèmes		Autres cultures	
	Substrat utilisé	Coût (€ HT/m³)	Quantité (m³)	Total des coûts	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût
2011	42 m³ 4 490,52 €				144,29 €		2 599,29 €		1 503,15 €		243,79 €	
	'Pépinière conteneurs'	57,94	40,00	2 549,36 €	0,00%	0,00 €	100,00%	2 549,36 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €
	'Multiplication'	101,00	0,35	38,89 €	0,00%	0,00 €	100,00%	38,89 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €
	'Orangerie'	53,41	4,00	235,00 €	61,40%	144,29 €	4,70%	11,05 €	0,00%	0,00 €	33,90%	79,67 €
	'Chrysanthèmes'	45,55	30,00	1 503,15 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	1 503,15 €	0,00%	0,00 €
	'Plantes vivaces'	74,60	2,00	164,12 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	164,12 €
2012	43 m³ 4 572,58 €				144,29 €		2 599,29 €		1 503,15 €		325,85 €	
	'Pépinière conteneurs'	57,94	40,00	2 549,36 €	0,00%	0,00 €	100,00%	2 549,36 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €
	'Multiplication'	101,00	0,35	38,89 €	0,00%	0,00 €	100,00%	38,89 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €
	'Orangerie'	53,41	4,00	235,00 €	61,40%	144,29 €	4,70%	11,05 €	0,00%	0,00 €	33,90%	79,67 €
	'Chrysanthèmes'	45,55	30,00	1 503,15 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	1 503,15 €	0,00%	0,00 €
	'Plantes vivaces'	74,60	3,00	246,18 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	246,18 €
2013	42 m³ 4 490,52 €				144,29 €		2 599,29 €		1 503,15 €		243,79 €	
	'Pépinière conteneurs'	57,94	40,00	2 549,36 €	0,00%	0,00 €	100,00%	2 549,36 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €
	'Multiplication'	101,00	0,35	38,89 €	0,00%	0,00 €	100,00%	38,89 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €
	'Orangerie'	53,41	4,00	235,00 €	61,40%	144,29 €	4,70%	11,05 €	0,00%	0,00 €	33,90%	79,67 €
	'Chrysanthèmes'	45,55	30,00	1 503,15 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	1 503,15 €	0,00%	0,00 €
	'Plantes vivaces'	74,60	2,00	164,12 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	164,12 €
2014	43 m³ 4 572,58 €				144,29 €		2 599,29 €		1 503,15 €		325,85 €	
	'Pépinière conteneurs'	57,94	40,00	2 549,36 €	0,00%	0,00 €	100,00%	2 549,36 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €
	'Multiplication'	101,00	0,35	38,89 €	0,00%	0,00 €	100,00%	38,89 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €
	'Orangerie'	53,41	4,00	235,00 €	61,40%	144,29 €	4,70%	11,05 €	0,00%	0,00 €	33,90%	79,67 €
	'Chrysanthèmes'	45,55	30,00	1 503,15 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	1 503,15 €	0,00%	0,00 €
	'Plantes vivaces'	74,60	3,00	246,18 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100,00%	246,18 €
Moyenne			42,5 m³	4 531,55 €		144,29 €		2 599,29 €		1 503,15 €		284,82 €
Pourcentage					3,2%		57,3%		33,2%		6,3%	

Annexe XI : Calculs et répartition des coûts des poteries

Poteries	Moyenne 2011-2014		Arbres tiges		Arbustes		Chrysanthèmes		Autres cultures	
	Quantité	Coût (€ TTC)	Pourcentage	Coût (€ TTC)	Pourcentage	Coût (€ TTC)	Pourcentage	Coût (€ TTC)	Pourcentage	Coût (€ TTC)
Godets 8x8x8	2750	77,26 €	0,0%	0,00 €	100,0%	77,26 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
Plaque 24 trous pour godets 8	25	27,00 €	0,0%	0,00 €	100,0%	27,00 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
Cocopots 2L	453	250,25 €	0,0%	0,00 €	100,0%	250,25 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
Cocopots 3L	265	237,77 €	0,0%	0,00 €	100,0%	237,77 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
Cocopots 5L	180	303,54 €	0,0%	0,00 €	100,0%	303,54 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
Conteneurs chrysanthèmes 3L	3965	458,55 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	100,0%	458,55 €	0,0%	0,00 €
Conteneurs 10L noirs	75	33,19 €	0,0%	0,00 €	100,0%	33,19 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
Cocopots 1,5L	250	125,16 €	0,0%	0,00 €	100,0%	125,16 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
Conteneurs rosier 3L noir	75	13,50 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	100,0%	13,50 €
Conteneur 3L	650	101,40 €	0,0%	0,00 €	74,4%	75,44 €	0,0%	0,00 €	25,6%	25,96 €
Conteneur 4L	425	86,70 €	0,0%	0,00 €	74,4%	64,50 €	0,0%	0,00 €	25,6%	22,20 €
Conteneur 5L	200	43,20 €	0,0%	0,00 €	74,4%	32,14 €	0,0%	0,00 €	25,6%	11,06 €
Conteneurs 15L bas	13	10,35 €	0,0%	0,00 €	100,0%	10,35 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
Conteneurs 25L bas	25	35,10 €	0,0%	0,00 €	100,0%	35,10 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
Conteneurs 35L bas	13	24,45 €	0,0%	0,00 €	100,0%	24,45 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
Conteneurs 48L avec poignées	6	19,80 €	0,0%	0,00 €	12,1%	2,40 €	0,0%	0,00 €	87,9%	17,40 €
Conteneurs 60L sans poignée	13	48,74 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	100,0%	48,74 €
Conteneurs 160L avec poignée	6	76,54 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	100,0%	76,54 €
air pot 80L	10	79,65 €	100,0%	79,65 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
air pot 100L	5	43,95 €	100,0%	43,95 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
air pot rouleau 50m (au mètre)	5	33,75 €	100,0%	33,75 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
air pot attaches	37	6,61 €	100,0%	6,61 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
conteneur souple tissé 40l	28	101,99 €	100,0%	101,99 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
conteneur souple tissé 60l	54	321,16 €	100,0%	321,16 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
conteneur souple tissé 90l	5	59,96 €	100,0%	59,96 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €
TOTAL		2 619,59 €		647,08 €		1 298,55 €		458,55 €		215,40 €
Pourcentage				24,7%		49,6%		17,5%		8,2%

Annexe XII : Coûts et répartition des traitements phytosanitaires

Produits phytosanitaires utilisés						
Années	Quantité de produits purs (en litres)	Coût annuel (€ TTC)	Coût réparti (en € TTC)			
			Arbres tiges	Arbustes	Chrysanthèmes	Autres cultures
2011	30,23	439,85 €	170,12 €	142,71 €	108,35 €	18,68 €
2012	37,20	958,50 €	33,64 €	842,37 €	66,09 €	16,41 €
2013	16,94	481,39 €	3,49 €	426,57 €	45,94 €	5,40 €
2014	15,90	331,76 €	14,68 €	100,11 €	201,98 €	15,00 €
Moyenne	25,07 litres	552,88 €	55,48 €	377,94 €	105,59 €	13,87 €
Pourcentage			10,0%	68,4%	19,1%	2,5%

Annexe XIII : Coûts du matériel végétal acheté pour la production des différentes gammes de la pépinière

Matériel végétal acheté						
Années	Quantité achetée	Coût annuel (€ TTC)	Coût réparti (en € TTC)			
			Arbres tiges	Arbustes	Chrysanthèmes	Autres cultures
2012	8457	5 993,16 €	868,84 €	3 185,48 €	1 855,38 €	83,46 €
2013	8120	5 662,21 €	38,24 €	3 701,60 €	1 811,72 €	110,64 €
2014	5957	3 827,41 €	0,00 €	2 331,41 €	1 496,00 €	0,00 €
Moyenne	7511	5 160,92 €	302,36 €	3 072,83 €	1 721,03 €	64,70 €
Pourcentage			5,9%	59,5%	33,3%	1,3%

Annexe XIV : Coûts et répartition des fournitures diverses

Fournitures diverses									
Année	Coût (€ TTC)	Arbres tiges		Arbustes		Chrysanthèmes		Autres cultures	
		Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût
2011	4 038,66 €								
2012	9 180,67 €								
2013	10 914,17 €								
2014	4 718,16 €								
Moyenne	7 212,92 €	2,7%	194,75 €	65,9%	4 753,31 €	18,5%	1 334,39 €	12,9%	930,47 €

Annexe XV : Coûts et répartition du gasoil

Gasoil											
Année	Quantité (en litres)	Coût moyen au litre	Coût (€ TTC)	Arbres tiges		Arbustes		Chrysanthèmes		Autres cultures	
				%	Coût	%	Coût	%	Coût	%	Coût
2012	881	0,91 €	801,71 €								
2013	874	0,87 €	760,38 €								
2014	803	0,85 €	682,55 €								
Moyenne	853 L		748,21 €	32,70%	244,67 €	46,30%	346,42 €	9,60%	71,83 €	11,40%	85,30 €

Annexe XVI : Coût et répartition de la location du site de production de la pépinière

Location du site	Arbres tiges		Arbustes		Chrysanthèmes		Autres cultures	
	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût
10 500,00 €	32,70%	3 433,50 €	46,30%	4 861,50 €	9,60%	1 008,00 €	11,40%	1 197,00 €

Annexe XVII: Calculs des dotations aux amortissements

Amortissements				
Matériel	Quantité	Durée de vie estimée (années)	Valeur estimée si achat en 2015 (€ HT)	Dotation annuelle aux amortissements
ABRI DE TRAVAIL	1	15	20 240,45 €	1 349,36 €
CHAUFFAGE ABRI	1	10	4 435,44 €	443,54 €
ATOMISEUR STIHL BR420	1	10	700,00 €	70,00 €
BENNE 3 POINTS	1	30	400,00 €	13,33 €
CHARIOT DE PEPINIERE	2	15	900,00 €	120,00 €
CHARRUE HUARD	1	30	1 800,00 €	60,00 €
CULTIVATEUR MORGNEUX	1	30	6 000,00 €	200,00 €
ECHELLE SUR ROUES	3	6	440,00 €	220,00 €
ELEVATEUR MANITOU ML40	1	30	66 734,00 €	2 224,47 €
EPANDEUR MAHOT	1	30	6 500,00 €	216,67 €
HERSE	1	30	2 500,00 €	83,33 €
MACHINE A BECHER	1	30	25 000,00 €	833,33 €
MEULEUSE MAKITA 9525	1	10	120,00 €	12,00 €
MOTOBECHE KUBOTA TF 45	1	30	1 800,00 €	60,00 €
POMPE DOSEUSE	1	6	372,48 €	62,08 €
TRACTEUR MASSEY FERGUSSON	1	30	35 000,00 €	1 166,67 €
BUTTEUR + BINEUSE + CULTIVATEUR MAJAR	1	30	1 800,00 €	60,00 €
TUNNEL T1 200 m ²	1	15	2 818,97 €	187,93 €
TUNNEL T2 120m ²	1	15	2 818,97 €	187,93 €
BALLADEUSES	2	10	500,00 €	100,00 €
CULTIVATEUR 13 DENTS	1	30	3 700,00 €	123,33 €
DÉCHAUMEUR À DISQUES	1	30	4 550,00 €	151,67 €
ROTOVATOR HOWARD	1	30	4 500,00 €	150,00 €
GIROBROYEUR GARD POTELIERS	1	30	1 800,00 €	60,00 €
LAME NIVELEUSE	1	30	1 850,00 €	61,67 €
TOTAL	33		197 280,31 €	8 217,32 €

Annexe XVIII : Répartition des dotations aux amortissements

Amortissements									
Matériel	Dotation annuelle aux amortissements	Répartition							
		Arbres tiges		Arbustes		Chrysanthèmes		Autres cultures	
		Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût
ABRI DE TRAVAIL	1 349,36 €	2,7%	36,43 €	65,9%	889,23 €	18,5%	249,63 €	12,9%	174,07 €
CHAUFFAGE ABRI	443,54 €	2,7%	11,98 €	65,9%	292,30 €	18,5%	82,06 €	12,9%	57,22 €
ATOMISEUR STIHL BR420	70,00 €	32,7%	22,89 €	46,3%	32,41 €	9,6%	6,72 €	11,4%	7,98 €
BENNE 3 POINTS	13,33 €	32,7%	4,36 €	46,3%	6,17 €	9,6%	1,28 €	11,4%	1,52 €
CHARIOT DE PEPINIERE	120,00 €	32,7%	39,24 €	46,3%	55,56 €	9,6%	11,52 €	11,4%	13,68 €
CHARRUE HUARD	60,00 €	32,7%	19,62 €	46,3%	27,78 €	9,6%	5,76 €	11,4%	6,84 €
CULTIVATEUR MORGNEUX	200,00 €	32,7%	65,40 €	46,3%	92,60 €	9,6%	19,20 €	11,4%	22,80 €
ECHELLE SUR ROUES	220,00 €	32,7%	71,94 €	46,3%	101,86 €	9,6%	21,12 €	11,4%	25,08 €
ELEVATEUR MANITOU ML40	2 224,47 €	32,7%	727,40 €	46,3%	1 029,93 €	9,6%	213,55 €	11,4%	253,59 €
EPANDEUR MAHOT	216,67 €	32,7%	70,85 €	46,3%	100,32 €	9,6%	20,80 €	11,4%	24,70 €
HERSE	83,33 €	32,7%	27,25 €	46,3%	38,58 €	9,6%	8,00 €	11,4%	9,50 €
MACHINE A BECHER	833,33 €	32,7%	272,50 €	46,3%	385,83 €	9,6%	80,00 €	11,4%	95,00 €
MEULEUSE MAKITA 9525	12,00 €	32,7%	3,92 €	46,3%	5,56 €	9,6%	1,15 €	11,4%	1,37 €
MOTOBECHE KUBOTA TF 45	60,00 €	32,7%	19,62 €	46,3%	27,78 €	9,6%	5,76 €	11,4%	6,84 €
POMPE DOSEUSE	62,08 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	100,0%	62,08 €	0,0%	0,00 €
TRACTEUR MASSEY FERGUSSON	1 166,67 €	32,7%	381,50 €	46,3%	540,17 €	9,6%	112,00 €	11,4%	133,00 €
BUTTEUR + BINEUSE + CULTIVATEUR MAJAR	60,00 €	32,7%	19,62 €	46,3%	27,78 €	9,6%	5,76 €	11,4%	6,84 €
TUNNEL T1	187,93 €	0,0%	0,00 €	80,0%	150,35 €	0,0%	0,00 €	20,0%	37,59 €
TUNNEL T2	187,93 €	0,0%	0,00 €	50,0%	93,97 €	0,0%	0,00 €	50,0%	93,97 €
BALLADEUSES	100,00 €	32,7%	32,70 €	46,3%	46,30 €	9,6%	9,60 €	11,4%	11,40 €
CULTIVATEUR 13 DENTS	123,33 €	32,7%	40,33 €	46,3%	57,10 €	9,6%	11,84 €	11,4%	14,06 €
DÉCHAUMEUR À DISQUES	151,67 €	32,7%	49,60 €	46,3%	70,22 €	9,6%	14,56 €	11,4%	17,29 €
ROTOVATOR HOWARD	150,00 €	32,7%	49,05 €	46,3%	69,45 €	9,6%	14,40 €	11,4%	17,10 €
GIROBROYEUR GARD POTELIERS	60,00 €	32,7%	19,62 €	46,3%	27,78 €	9,6%	5,76 €	11,4%	6,84 €
LAME NIVELEUSE	61,67 €	32,7%	20,17 €	46,3%	28,55 €	9,6%	5,92 €	11,4%	7,03 €
TOTAL	8 217,32 €		2 005,98 €		4 197,57 €		968,47 €		1 045,29 €
Pourcentage			24,4%		51,1%		11,8%		12,7%

Annexe XIX : Quantité, coûts, et répartition des temps de main d'œuvre (Partie 1/2)

Tâche	J25 : toutes cultures confondues									Secteur conteneurs				Secteur pleine terre - arbres	Secteur pleine terre - arbustes	Secteur chrysanthèmes	Autre cultures	
	Temps moyen 2010-2014 (en h)	Arbres tiges		Arbustes		Chrysanthèmes		Autres cultures		Temps moyen 2010-2014 (en h)	Arbres tiges		Arbustes		Temps moyen 2010-2014 (en h)	Temps moyen 2010-2014 (en h)	Temps moyen 2010-2014 (en h)	Temps moyen 2010-2014 (en h)
		Pourcentage	Temps (en h)	Pourcentage	Temps (en h)	Pourcentage	Temps (en h)	Pourcentage	Temps (en h)		Pourcentage	Temps (en h)	Pourcentage	Temps (en h)				
Production	643,8	15,78%	101,6	75,39%	485,3	0,00%	0,0	8,84%	56,9	154,4	17,31%	26,7	82,69%	127,7	73,0	348,9	27,0	40,9
Rempotage	76,0	10,99%	8,4	70,81%	53,8	0,00%	0,0	18,19%	13,8	647,9	13,44%	87,1	86,56%	560,8	33,5	216,0	46,9	55,5
Livraison	208,6	21,79%	45,5	48,53%	101,2	25,62%	53,4	4,06%	8,5	16,8	30,99%	5,2	69,01%	11,6	86,5	192,6	101,7	16,1
Désherbage manuel	72,7	4,09%	3,0	93,29%	67,8	0,50%	0,4	2,12%	1,5	112,4	4,20%	4,7	95,80%	107,6	17,0	388,1	2,1	8,8
Manutention	48,0	15,47%	7,4	22,03%	10,6	30,98%	14,9	31,53%	15,1	140,7	41,25%	58,0	58,75%	82,7	33,3	47,4	66,7	67,9
Plantation	10,9	15,22%	1,7	84,54%	9,2	0,00%	0,0	0,24%	0,0	27,1	15,26%	4,1	84,74%	22,9	49,9	277,5	0,0	0,8
Arrosage manuel	172,1	46,45%	79,9	38,06%	65,5	6,78%	11,7	8,71%	15,0	78,3	54,97%	43,1	45,03%	35,3	51,0	41,7	7,4	9,6
Arrosage intégré	113,5	1,08%	1,2	8,51%	9,7	84,83%	96,3	5,58%	6,3	72,6	11,27%	8,2	88,73%	64,4	1,2	9,5	94,3	6,2
Taille de formation des arbres	12,0	45,75%	5,5	50,01%	6,0	0,00%	0,0	4,24%	0,5	41,0	47,78%	19,6	52,22%	21,4	105,8	115,7	0,0	9,8
Autres multiplications	19,1	1,27%	0,2	93,95%	18,0	0,46%	0,1	4,31%	0,8	0,0	1,33%	0,0	98,67%	0,0	3,3	243,9	1,2	11,2
Préparation de sol	84,3	6,90%	5,8	50,48%	42,6	38,65%	32,6	3,98%	3,4	6,0	12,02%	0,7	87,98%	5,3	10,4	76,1	58,3	6,0
Encadrement (Dir chantier/équipe)	224,9	17,02%	38,3	63,62%	143,1	12,75%	28,7	6,61%	14,9	0,0	0,00%	0,0	0,00%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Petit entretien /maintenance	148,7	5,36%	8,0	3,16%	4,7	56,07%	83,4	35,42%	52,7	12,4	62,93%	7,8	37,07%	4,6	2,7	1,6	28,4	18,0
Encadrement (études tech.,devis)	121,4	41,21%	50,0	54,40%	66,0	4,40%	5,3	0,00%	0,0	5,3	43,10%	2,3	56,90%	3,0	3,8	5,0	0,4	0,0
Nettoyage	101,5	6,93%	7,0	65,33%	66,3	27,74%	28,2	0,00%	0,0	10,8	9,60%	1,0	90,40%	9,8	1,0	9,0	3,8	0,0
Encadrement (administration)	97,3	0,00%	0,0	100,00%	97,3	0,00%	0,0	0,00%	0,0	0,0	0,00%	0,0	100,00%	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0
Désherbage chimique	48,9	17,14%	8,4	48,57%	23,8	34,29%	16,8	0,00%	0,0	0,0	26,09%	0,0	73,91%	0,0	2,4	6,8	4,8	0,0
Fertilisation	9,0	36,71%	3,3	27,85%	2,5	32,91%	3,0	2,53%	0,2	28,9	56,86%	16,4	43,14%	12,5	2,9	2,2	2,6	0,2
Visite/accueil	43,3	25,27%	10,9	17,58%	7,6	30,77%	13,3	26,37%	11,4	0,0	58,97%	0,0	41,03%	0,0	0,4	0,3	0,5	0,4
Heures non travaillées	37,8	17,02%	6,4	63,62%	24,0	12,75%	4,8	6,61%	2,5	0,0	0,00%	0,0	0,00%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traitement phytosanitaire	8,2	14,97%	1,2	22,14%	1,8	62,89%	5,1	0,00%	0,0	0,6	40,34%	0,2	59,66%	0,4	2,4	3,6	10,1	0,0
Arrachage	0,8	3,80%	0,0	69,80%	0,6	21,60%	0,2	4,80%	0,0	0,0	5,16%	0,0	94,84%	0,0	0,3	5,8	1,8	0,4
Peinture (tous travaux)	0,0	0,00%	0,0	0,00%	0,0	100,00%	0,0	0,00%	0,0	0,0	0,00%	0,0	0,00%	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
Abattage, dessouchage	1,5	17,02%	0,3	63,62%	1,0	12,75%	0,2	6,61%	0,1	0,0	0,00%	0,0	0,00%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Préparation	0,0	0,00%	0,0	100,00%	0,0	0,00%	0,0	0,00%	0,0	0,0	0,00%	0,0	100,00%	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0
Encadrement CAE Berges de Sarthe	1,4	17,02%	0,2	63,62%	0,9	12,75%	0,2	6,61%	0,1	0,0	0,00%	0,0	0,00%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Réalisation de réseaux	1,0	17,02%	0,2	63,62%	0,6	12,75%	0,1	6,61%	0,1	0,0	0,00%	0,0	0,00%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pose/Dépose	0,0	0,00%	0,0	100,00%	0,0	0,00%	0,0	0,00%	0,0	0,0	0,00%	0,0	100,00%	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Débroussaillage	0,6	17,02%	0,1	63,62%	0,3	12,75%	0,1	6,61%	0,0	0,0	0,00%	0,0	0,00%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Étiquetage	0,0	0,00%	0,0	100,00%	0,0	0,00%	0,0	0,00%	0,0	0,0	0,00%	0,0	100,00%	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0
Emondage	0,4	17,02%	0,1	63,62%	0,2	12,75%	0,0	6,61%	0,0	0,0	0,00%	0,0	0,00%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Annexe XX : Quantité, coûts, et répartition des temps de main d'œuvre (Partie 2/2)

Tâche	Temps global (en h par an) Moyenne 2010-2014					Coût global (en € par an) Moyenne 2010-2014					Poids de la tâche dans le coût total
	Arbres tiges	Arbustes	Chrysanthèmes	Autres cultures	TOTAL	Arbres tiges	Arbustes	Chrysanthèmes	Autres cultures	TOTAL	
Production	201,3	961,9	27,0	97,8	1288,0	4 227,55 €	20 199,80 €	566,30 €	2 053,65 €	27 047,30 €	18,80%
Rempotage	129,0	830,6	46,9	69,3	1075,8	2 708,20 €	17 443,09 €	984,20 €	1 455,61 €	22 591,10 €	15,71%
Livraison	137,2	305,4	155,1	24,6	622,3	2 880,17 €	6 413,52 €	3 257,59 €	516,32 €	13 067,60 €	9,08%
Désherbage manuel	24,7	563,6	2,4	10,4	601,1	518,40 €	11 834,75 €	50,98 €	217,92 €	12 622,05 €	8,78%
Manutention	98,8	140,7	81,6	83,0	404,0	2 073,97 €	2 954,21 €	1 713,06 €	1 743,45 €	8 484,70 €	5,90%
Plantation	55,7	309,6	0,0	0,8	366,1	1 170,39 €	6 501,40 €	0,00 €	17,36 €	7 689,15 €	5,35%
Arrosage manuel	173,9	142,5	19,1	24,5	360,1	3 652,90 €	2 992,82 €	401,02 €	515,21 €	7 561,96 €	5,26%
Arrosage intégré	10,6	83,5	190,6	12,5	297,2	222,66 €	1 753,43 €	4 001,73 €	263,24 €	6 241,06 €	4,34%
Taille de formation des arbres	130,9	143,1	0,0	10,3	284,3	2 749,13 €	3 005,04 €	0,00 €	216,48 €	5 970,65 €	4,15%
Autres multiplications	3,5	261,9	1,3	12,0	278,7	74,41 €	5 499,26 €	27,06 €	252,54 €	5 853,26 €	4,07%
Préparation de sol	16,9	124,0	90,9	9,4	241,1	355,66 €	2 603,04 €	1 908,30 €	196,45 €	5 063,45 €	3,52%
Encadrement (Dir chantier/équipe)	38,3	143,1	28,7	14,9	224,9	803,89 €	3 004,55 €	601,95 €	312,16 €	4 722,55 €	3,28%
Petit entretien /maintenance	18,5	10,9	111,8	70,6	211,7	387,61 €	228,29 €	2 347,16 €	1 482,64 €	4 445,70 €	3,09%
Encadrement (études tech., devis)	56,0	74,0	5,7	0,0	135,7	1 176,71 €	1 553,26 €	120,43 €	0,00 €	2 850,40 €	1,98%
Nettoyage	9,0	85,0	32,0	0,0	126,0	189,57 €	1 785,92 €	671,21 €	0,00 €	2 646,70 €	1,84%
Encadrement (administration)	0,0	97,9	0,0	0,0	97,9	0,00 €	2 055,41 €	0,00 €	0,00 €	2 055,41 €	1,43%
Désherbage chimique	10,8	30,6	21,6	0,0	62,9	226,44 €	641,58 €	452,88 €	0,00 €	1 320,90 €	0,92%
Fertilisation	22,6	17,2	5,6	0,4	45,8	475,11 €	360,43 €	116,92 €	8,99 €	961,45 €	0,67%
Visite/accueil	11,3	7,9	13,8	11,8	44,8	237,78 €	165,42 €	289,48 €	248,12 €	940,80 €	0,65%
Heures non travaillées	6,4	24,0	4,8	2,5	37,8	135,01 €	504,58 €	101,09 €	52,42 €	793,10 €	0,55%
Traitement phytosanitaire	3,9	5,7	15,2	0,0	24,8	81,10 €	119,96 €	319,39 €	0,00 €	520,45 €	0,36%
Arrachage	0,3	6,4	2,0	0,4	9,1	7,29 €	133,88 €	41,43 €	9,21 €	191,80 €	0,13%
Peinture (tous travaux)	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,00 €	0,00 €	42,00 €	0,00 €	42,00 €	0,03%
Abattage, dessouchage	0,3	1,0	0,2	0,1	1,5	5,36 €	20,04 €	4,02 €	2,08 €	31,50 €	0,02%
Préparation	0,0	1,4	0,0	0,0	1,4	0,00 €	29,40 €	0,00 €	0,00 €	29,40 €	0,02%
Encadrement CAE Berges de Sarthe	0,2	0,9	0,2	0,1	1,4	5,00 €	18,70 €	3,75 €	1,94 €	29,40 €	0,02%
Réalisation de réseaux	0,2	0,6	0,1	0,1	1,0	3,57 €	13,36 €	2,68 €	1,39 €	21,00 €	0,01%
Pose/Dépose	0,0	0,8	0,0	0,0	0,8	0,00 €	16,80 €	0,00 €	0,00 €	16,80 €	0,01%
Débroussaillage	0,1	0,3	0,1	0,0	0,6	1,97 €	7,35 €	1,47 €	0,76 €	11,55 €	0,01%
Etiquetage	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4	0,00 €	8,40 €	0,00 €	0,00 €	8,40 €	0,01%
Emondage	0,1	0,2	0,0	0,0	0,4	1,25 €	4,68 €	0,94 €	0,49 €	7,35 €	0,01%
TOTAL	1160,5 h	4374,9 h	858,4 h	455,6 h	6849,5 h	24 371,11 €	91 872,36 €	18 027,02 €	9 568,44 €	143 838,94 €	
POURCENTAGE						16,9 %	63,9 %	12,5 %	6,7 %		
ETP (1 ETP = 1782.1h)	0,65	2,45	0,48	0,26	3,84						

Annexe XXI : Temps et coûts de travaux auxiliaires

TACHE	Durée travail (en h/an)					Moyenne 2010-2014	Coût moyen
	2010	2011	2012	2013	2014		
Terrassement	51,6	10,6	122,3	124,3	127,3	87,2	3 148,88 €
Préparation de sol	105,8	75,3	82,9	65,1	87,8	83,4	3 009,56 €
Irrigation - tous travaux	68,7	76,9	167,8	0,0	78,6	78,4	2 830,60 €
Pose/Dépose	0,0	0,0	9,6	3,5	210,6	44,7	1 615,23 €
Transport (matériaux)	62,3	9,5	122,0	6,5	16,1	43,3	1 562,29 €
Mécanique (org.auxiliaires)	29,3	2,0	25,2	36,8	10,7	20,8	750,04 €
Maçonnerie (tous travaux)	0,0	0,0	0,0	0,0	100,7	20,1	726,81 €
Serrurerie (tous travaux)	23,0	10,0	26,8	0,0	39,3	19,8	715,38 €
Transport (déblais)	6,7	13,4	12,7	26,2	34,3	18,6	672,78 €
Mécanique (entretien courant)	7,2	29,6	32,8	19,8	2,5	18,4	662,56 €
Abattage, dessouchage	37,9	15,2	17,8	0,0	9,6	16,1	580,61 €
Transport (dépannage)	19,8	11,5	7,5	23,8	16,7	15,9	572,79 €
Plantation	54,3	24,8	0,0	0,0	0,0	15,8	570,98 €
Transport (divers)	13,5	7,0	26,3	15,3	4,5	13,3	480,73 €
Mulch - paillage - amendement	0,0	1,5	6,2	24,2	29,9	12,4	445,84 €
Réparation	30,0	0,0	0,0	4,5	25,1	11,9	430,19 €
Tondobroyage	0,0	0,0	0,0	30,2	22,4	10,5	379,29 €
Menuiserie	0,0	0,0	12,0	0,0	35,3	9,5	341,75 €
Protection mécanique	0,0	11,2	0,0	0,0	32,8	8,8	317,68 €
Fauchage	0,0	0,0	0,0	0,0	38,3	7,7	276,17 €
Arrachage	37,9	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	273,76 €
Transport "déchets" végétaux	6,6	10,1	6,0	2,0	12,7	7,5	269,55 €
Transport (végétaux)	11,1	9,1	7,1	1,0	6,5	6,9	250,90 €
Livraison	30,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	219,01 €
Petit entretien /maintenance	16,8	0,0	4,0	0,0	8,6	5,9	211,76 €
Irrigation - travaux électriques	11,5	8,2	8,6	0,0	0,0	5,7	203,97 €
Electricité éclairage	0,0	28,0	0,0	0,0	0,0	5,6	202,16 €
Production	5,0	0,0	0,0	0,0	18,6	4,7	170,27 €
Mécanique (moteur)	0,0	13,0	2,6	7,5	0,0	4,6	166,66 €
Curage fosse	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	4,6	165,10 €
Mécanique (équip.électrique)	0,0	5,0	14,2	2,0	0,0	4,2	152,82 €
Déplacement	1,0	0,0	12,2	0,0	7,7	4,2	150,54 €
Rempotage	18,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	136,58 €
Taille d'entretien des arbres	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	3,0	108,30 €
Nettoyage	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	2,5	89,55 €
Autres multiplications	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2	2,4	87,82 €
Mécanique (freins)	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	83,63 €
Girobroyage	0,0	0,0	7,6	0,0	2,6	2,0	73,40 €
Désherbage chimique	0,0	0,0	10,1	0,0	0,0	2,0	72,83 €
Peinture (tous travaux)	0,0	0,0	8,6	0,0	0,0	1,7	61,97 €
Transport (mobiliers)	0,0	0,0	4,0	3,0	1,5	1,7	61,37 €
Mécanique (usure normale)	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	1,4	50,54 €
Arrosage intégré	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	1,0	37,28 €
Mécanique (allum.inject.carbu)	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	1,0	36,58 €
Manutention	1,0	0,0	0,0	3,6	0,0	0,9	33,12 €
Heures non travaillées	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	27,68 €
Fabrication	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,5	18,05 €
Traitement phytosanitaire	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,4	14,42 €
Emondage	0,00	0,00	1,8	0,0	0,0	0,4	12,64 €
TOTAL	665,4	371,7	773,3	406,2	1042,8	651,87	23 532,39 €

Annexe XXII : Achats de plantes en négoce

Années	Achats en négoce		Arbres tiges		Arbustes		Chrysanthèmes		Vivaces	
	Quantité	Coût total	Quantité	Coût	Quantité	Coût	Quantité	Coût	Quantité	Coût
2012	24923	43 485,63 €	38	1 960,08 €	5760	15 168,28 €	970	2 425,00 €	18155	23 932,27 €
2013	16628	44 766,80 €	173	11 452,10 €	2315	12 910,94 €	1000	2 500,00 €	13140	17 903,76 €
2014	15797	27 252,65 €	15	740,30 €	1473	6 001,71 €	1000	2 500,00 €	13309	18 010,64 €
Moyenne	19116	38 501,70 €	75	4 717,49 €	3183	11 360,31 €	990	2 475,00 €	14868	19 948,89 €
Pourcentage				12,3%		29,5%		6,4%		51,8%

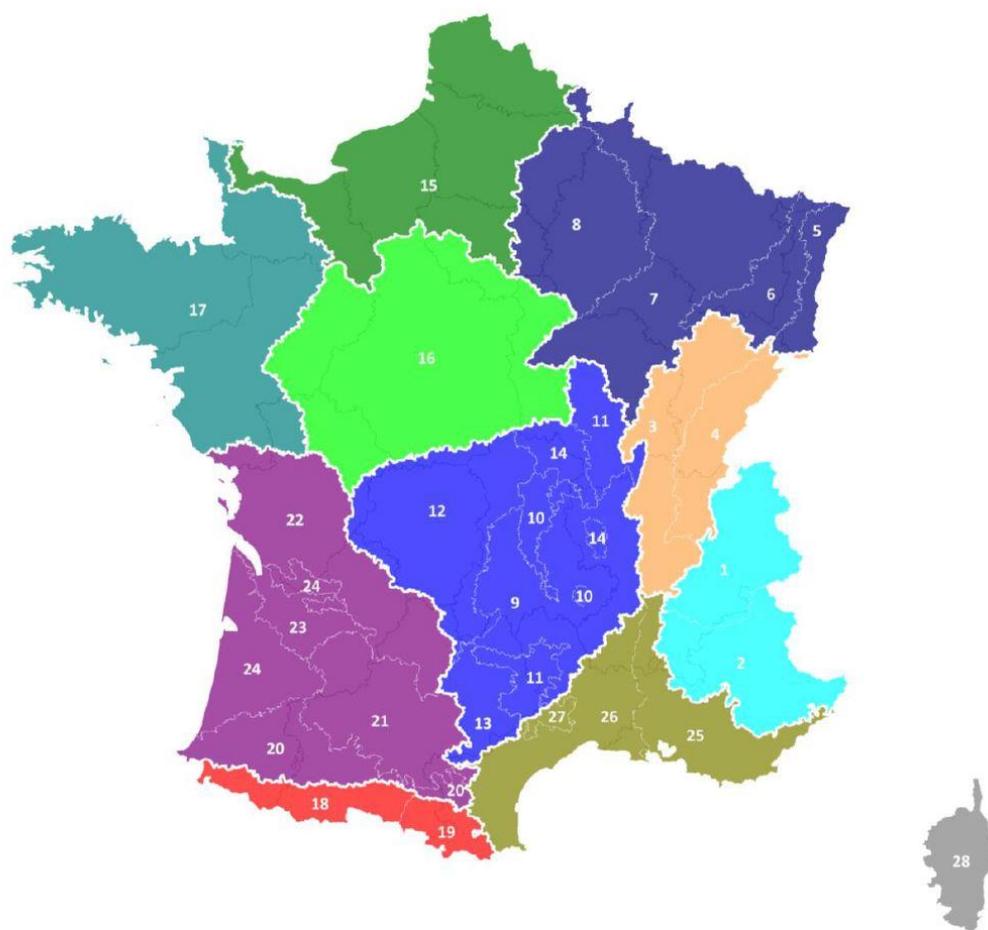
Annexe XXIII: Calculs des dotations aux amortissements (selon la durée officielle d'amortissement délibérée par le service de comptabilité de la ville d'Angers)

Amortissements				
Matériel	Quantité	Durée amortissement (années)	Valeur estimée si achat en (€ HT)	Dotation annuelle aux amortissements (linéaires)
ABRI DE TRAVAIL	1	15	20 240,45 €	1 349,36 €
CHAUFFAGE ABRI	1	5	4 435,44 €	887,09 €
ATOMISEUR STIHL BR420	1	6	700,00 €	116,67 €
BENNE 3 POINTS	1	6	400,00 €	66,67 €
CHARIOT DE PEPINIERE	2	6	900,00 €	300,00 €
CHARRUE HUARD	1	6	1 800,00 €	300,00 €
CULTIVATEUR MORGNEUX	1	6	6 000,00 €	1 000,00 €
ECELLE SUR ROUES	3	6	440,00 €	220,00 €
ELEVATEUR MANITOU ML40	1	6	66 734,00 €	11 122,33 €
EPANDEUR MAHOT	1	6	6 500,00 €	1 083,33 €
HERSE	1	6	2 500,00 €	416,67 €
MACHINE A BECHER	1	6	25 000,00 €	4 166,67 €
MEULEUSE MAKITA 9525	1	6	120,00 €	20,00 €
MOTOBECHE KUBOTA TF 45	1	6	1 800,00 €	300,00 €
POMPE DOSEUSE	1	6	372,48 €	62,08 €
TRACTEUR MASSEY FERGUSSON	1	6	35 000,00 €	5 833,33 €
BUTTEUR + BINEUSE + CULTIVATEUR MAJAR	1	6	1 800,00 €	300,00 €
TUNNEL T1 200 m ²	1	15	2 818,97 €	187,93 €
TUNNEL T2 120m ²	1	15	2 818,97 €	187,93 €
BALLADEUSES	2	6	500,00 €	166,67 €
CULTIVATEUR 13 DENTS	1	6	3 700,00 €	616,67 €
DÉCHAUMEUR À DISQUES	1	6	4 550,00 €	758,33 €
ROTOVATOR HOWARD	1	6	4 500,00 €	750,00 €
GIROBROYEUR GARD POTELIERS	1	6	1 800,00 €	300,00 €
LAME NIVELEUSE	1	6	1 850,00 €	308,33 €
TOTAL	33		197 280,31 €	30 820,06 €

Annexe XXIV : Répartition des dotations aux amortissements (selon la durée officielle d'amortissement délibérée par le service de comptabilité de la ville d'Angers)

Amortissements									
Matériel	Dotation annuelle aux amortissements (linéaires)	Répartition							
		Arbres tiges		Arbustes		Chrysanthèmes		Autres cultures	
		Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût	Pourcentage	Coût
ABRI DE TRAVAIL	1 349,36 €	2,7%	36,43 €	65,9%	889,23 €	18,5%	249,63 €	12,9%	174,07 €
CHAUFFAGE ABRI	887,09 €	2,7%	23,95 €	65,9%	584,59 €	18,5%	164,11 €	12,9%	114,43 €
ATOMISEUR STIHL BR420	116,67 €	32,7%	38,15 €	46,3%	54,02 €	9,6%	11,20 €	11,4%	13,30 €
BENNE 3 POINTS	66,67 €	32,7%	21,80 €	46,3%	30,87 €	9,6%	6,40 €	11,4%	7,60 €
CHARIOT DE PEPINIERE	300,00 €	32,7%	98,10 €	46,3%	138,90 €	9,6%	28,80 €	11,4%	34,20 €
CHARRUE HUARD	300,00 €	32,7%	98,10 €	46,3%	138,90 €	9,6%	28,80 €	11,4%	34,20 €
CULTIVATEUR MORGNEUX	1 000,00 €	32,7%	327,00 €	46,3%	463,00 €	9,6%	96,00 €	11,4%	114,00 €
ECHELLE SUR ROUES	220,00 €	32,7%	71,94 €	46,3%	101,86 €	9,6%	21,12 €	11,4%	25,08 €
ELEVATEUR MANITOU ML40	11 122,33 €	32,7%	3 637,00 €	46,3%	5 149,64 €	9,6%	1 067,74 €	11,4%	1 267,95 €
EPANDEUR MAHOT	1 083,33 €	32,7%	354,25 €	46,3%	501,58 €	9,6%	104,00 €	11,4%	123,50 €
HERSE	416,67 €	32,7%	136,25 €	46,3%	192,92 €	9,6%	40,00 €	11,4%	47,50 €
MACHINE A BECHER	4 166,67 €	32,7%	1 362,50 €	46,3%	1 929,17 €	9,6%	400,00 €	11,4%	475,00 €
MEULEUSE MAKITA 9525	20,00 €	32,7%	6,54 €	46,3%	9,26 €	9,6%	1,92 €	11,4%	2,28 €
MOTOBECHÉ KUBOTA TF 45	300,00 €	32,7%	98,10 €	46,3%	138,90 €	9,6%	28,80 €	11,4%	34,20 €
POMPE DOSEUSE	62,08 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	100,0%	62,08 €	0,0%	0,00 €
TRACTEUR MASSEY FERGUSSON	5 833,33 €	32,7%	1 907,50 €	46,3%	2 700,83 €	9,6%	560,00 €	11,4%	665,00 €
BUTTEUR + BINEUSE + CULTIVATEUR MAJAR	300,00 €	32,7%	98,10 €	46,3%	138,90 €	9,6%	28,80 €	11,4%	34,20 €
TUNNEL T1	187,93 €	0,0%	0,00 €	80,0%	150,35 €	0,0%	0,00 €	20,0%	37,59 €
TUNNEL T2	187,93 €	0,0%	0,00 €	50,0%	93,97 €	0,0%	0,00 €	50,0%	93,97 €
BALLADEUSES	166,67 €	32,7%	54,50 €	46,3%	77,17 €	9,6%	16,00 €	11,4%	19,00 €
CULTIVATEUR 13 DENTS	616,67 €	32,7%	201,65 €	46,3%	285,52 €	9,6%	59,20 €	11,4%	70,30 €
DÉCHAUMEUR À DISQUES	758,33 €	32,7%	247,98 €	46,3%	351,11 €	9,6%	72,80 €	11,4%	86,45 €
ROTOVATOR HOWARD	750,00 €	32,7%	245,25 €	46,3%	347,25 €	9,6%	72,00 €	11,4%	85,50 €
GIROBROYEUR GARD POTELIERS	300,00 €	32,7%	98,10 €	46,3%	138,90 €	9,6%	28,80 €	11,4%	34,20 €
LAME NIVELEUSE	308,33 €	32,7%	100,83 €	46,3%	142,76 €	9,6%	29,60 €	11,4%	35,15 €
TOTAL	30 820,06 €		9 264,02 €		14 749,58 €		3 177,81 €		3 628,66 €
Pourcentage			30,06%		47,86%		10,31%		11,77%

Annexe XXV : Carte des régions d'origine géographique - unité naturelle (FCBN, 2014)



Régions d'origine



Annexe XXVI : Règles de collecte en milieu naturel [extrait du référentiel technique de la marque Végétal local® (FCBN, 2014a)]

3. REGLES DE COLLECTE EN MILIEU NATUREL

La collecte de matériel végétal dans le milieu naturel devra suivre les règles suivantes.

Règles générales obligatoires (adaptées à la collecte d'espèces pures)

- Remplir une fiche de collecte par espèce et par année (fiche fournie en annexe 2) réunissant l'ensemble des informations relatives à la qualité de la collecte et au processus de traçabilité ;
- S'assurer que les sites de collecte n'ont pas étéensemencés ou plantés après 1970 (hormis semis agricoles de type céréales et espèces à certification obligatoire) ;
- S'assurer que les sites de collecte et leur environnement immédiat ont des **effectifs suffisamment importants** de l'espèce à collecter pour que celle-ci ne souffre pas de cette collecte à long terme :
 - o pour les plantes herbacées : 200 individus par site de collecte ;
 - o pour les arbres et arbustes : 50 individus en âge de fructifier doivent être présents dans le site de collecte ou dans son environnement immédiat (parcelles voisines, sans obstacles majeurs pour la pollinisation par le vent ou les abeilles) ;
- Lors de la collecte de matériel végétal, **prélever sur** :
 - o au moins 50 individus pour les plantes herbacées, sur chaque site collecté pour la même espèce, en privilégiant plusieurs sites de collecte dans des conditions écologiques similaires et dans une même Région d'origine ;
 - o un nombre maximum d'individus reproducteurs pour les arbres et les arbustes (hormis espèces disséminées), répartis au minimum en 3 sites différents pour une même Région d'origine, distants de plus de 5 km.
- Sur chacun des individus sur lesquels la collecte a lieu, ne pas dépasser un **taux de prélèvement** de 25% des semences produites par chaque individu ; **ou** sur l'ensemble des individus, ne pas dépasser 25 % de la quantité totale de graines disponibles annuellement sur le site de collecte ;
- Ne pas effectuer des collectes plus de 3 années consécutives sur un même site de collecte.

Pour chaque site de collecte, le Bénéficiaire doit impérativement s'assurer que toute collecte répond bien aux exigences concernant la traçabilité de l'origine et la comptabilité matière du Règlement d'usage de la Marque et du présent référentiel technique, notamment auprès de ses fournisseurs. En particulier, le Bénéficiaire s'engage à prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter tout mélange entre lots issus de Régions d'origine différentes ou d'habitats naturels différents au sein d'un même Région d'origine.

Enfin, le collecteur s'assurera que le site de collecte ne se situe pas dans un espace réglementé interdisant ladite collecte et s'il est sur une parcelle privée, il devra s'assurer de l'accord du propriétaire avant la réalisation de la collecte.

Règles spécifiques obligatoires

- 1. Concernant les espèces annuelles :** le Bénéficiaire doit faire varier ses sites de collecte chaque année et s'assurer qu'il dispose d'un nombre de sites de collecte suffisant pour lui permettre de conserver à long terme la ressource de ses sites de collecte.
- 2. Concernant le prélèvement de bulbes, tubercules, rhizomes, plantes entières ou en touffes (dont mousses) qui aboutit à la destruction d'une partie de la ressource prélevée :**
 - a. ce type de prélèvement doit rester marginal, car il participe à la destruction des populations de plantes dans le milieu naturel ;
 - b. le Bénéficiaire doit faire varier ses sites de collecte chaque année et doit s'assurer qu'il dispose d'un nombre de sites de collecte suffisant qui lui permettent de conserver à long terme la ressource de ses sites de collecte ;

*Référentiel technique de la marque collective simple végétal local –
Fédération des conservatoires botaniques nationaux – Edition du 07/11/14*

- c. le Bénéficiaire doit s'assurer que le site de prélèvement n'est pas utilisé par un autre collecteur pour la même espèce ;
 - d. le Bénéficiaire s'engage à ne pas prélever plus de 5 % de la ressource disponible sur le site de collecte.
- 3. Concernant le prélèvement de boutures d'arbres, d'arbustes et d'arbrisseaux :** le Bénéficiaire s'engage à prélever, pour une même espèce et une même Région d'origine, sur un nombre d'arbres le plus important possible et à ne pas prélever plus de 10% de sa collecte totale sur le même arbre.
- 4. Concernant la collecte de plantes herbacées ou de mousses en mélange :** le Bénéficiaire pourra être amené à collecter plusieurs espèces en mélange dans le milieu naturel. La Marque pourra alors être appliquée à ce mélange, à condition que celui-ci corresponde à un type d'habitat naturel caractérisé par le référentiel EUNIS¹. L'objet de cette collecte sera désigné par le terme de « Mélange d'espèces récolté directement » auquel sera attaché le nom de l'habitat naturel source. Si le site de collecte admet au moins une espèce inscrite sur la liste des espèces à certification obligatoire (Directive 66/401/CEE), alors le Bénéficiaire se verra dans l'obligation de respecter le règlement technique d'autorisation des mélanges destinés à la préservation de l'environnement naturel (issu de la Directive 2010/60/UE, citée en annexe 2).
- 5. Concernant le prélèvement de matériel végétal destiné à la création de vergers à graines ou parcs à boutures :** le Bénéficiaire doit réaliser un échantillonnage le plus large et représentatif possible des arbres présents sur l'ensemble des sites de collecte. Les sites de collecte sont répertoriés (en coordonnées géoréférencées ou sur une carte IGN 1/25000) et les habitats de chaque site sont notés. Le Bénéficiaire doit justifier, dans le dossier de candidature à la Marque pour son verger (préalable à la réalisation de celui-ci ou non) (voir annexe 4), les raisons du choix de ce type de production, les modalités du choix des sites de collecte, la méthode d'échantillonnage des individus collectés, les dispositions prises pour garantir l'identification des espèces et les modalités pour le renouvellement du verger.

Conseils complémentaires (règles conseillées mais non obligatoires)

Le Bénéficiaire cherchera à prendre toutes les dispositions nécessaires pour garantir l'indigénat de ses sites de collecte et la diversité génétique des lots collectés. Pour cela, le Bénéficiaire cherchera à :

- a. collecter, pour chaque lot, dans un même type d'habitat naturel (voir Référentiel EUNIS) et au sein d'une seule unité naturelle (voir carte en annexe 1);
- b. ne pas collecter dans des sites situés à moins de 500 m de plantations récentes, de voies de transport, d'aménagements ou de zones urbaines ;
- c. collecter au sein de paysages préservés et anciens et dans des habitats naturels typiques de la Région d'origine, en comparant avec des documents de référence de type cartes de Cassini, cartes d'Etat major, photographies aériennes antérieures à 1970, cartographie des ZNIEFF (Zones naturelles d'intérêt faunistique et floristique) ou cartographie des Espaces naturels sensibles des Conseils généraux ;
- d. diversifier sa collecte en multipliant au maximum le nombre et la diversité morphologique et phénologique des individus prélevés, ainsi que le nombre des points de collecte au sein du site collecté ;
- e. pour les arbres et les arbustes, les trois sites de collecte doivent être situés si possible dans des sous-bassins versants ou bassins-versants différents.

¹ Louvel J., Gaudillat V. & Poncet L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p

Annexe XXVII : Règles de production, et plus particulièrement la multiplication des graines [extrait du référentiel technique de la marque Végétal local® (FCBN, 2014)]

5. REGLES DE PRODUCTION

Règles obligatoires : la phase de production ou de multiplication des végétaux (notamment multiplication de semences de plantes herbacées, production de plants d'herbacées, élevage d'arbrisseaux et production de semences par vergers à graines d'arbres et d'arbustes) doit être réalisée à partir de matériel végétal collecté selon les règles du présent référentiel technique et avoir lieu dans la Région d'origine du végétal.

En revanche, les productions de plants d'arbres et d'arbustes ne sont pas soumises à l'obligation d'élevage dans la Région d'origine (tant qu'ils n'atteignent pas une maturité permettant leur reproduction).

Règles conseillées : dans la mesure du possible, le Bénéficiaire s'orientera vers une production de semences, de plantes entières ou un élevage de plants qui n'emploie pas de produits chimiques de synthèse ayant un effet négatif sur la biodiversité.

Conditions particulières

Dans certains cas spécifiques, et sur **demande dérogatoire préalable** du Candidat ou du Bénéficiaire auprès du Comité de la Marque, certaines productions de végétaux pourront avoir lieu en dehors de leur Région d'origine (en évitant toutefois ce type de cas pour les territoires insulaires).

Cela pourra être le cas pour :

- la création de parcs à boutures,
- les productions de certains végétaux sous serre (de type mousse par exemple)
- des Régions d'origine où la multiplication n'est pas envisageable (conditions climatiques défavorables par exemple)
- d'autres cas particuliers sur demande dûment justifiée.

La multiplication des graines

Règles obligatoires :

- a. La pureté spécifique des graines pour la multiplication doit être contrôlée à vue avant utilisation.
- b. La multiplication est effectuée sur des lots issus de collecte en milieu naturel ou sur des lots issus de cycles de multiplication.
- c. La multiplication des graines est limitée à **cinq (5) générations**.

La multiplication de lots C engendre des lots de génération G1, la multiplication des lots G1 engendre des lots G2, la multiplication des lots G2 engendre des lots G3, la multiplication des lots G3 engendre des lots G4 et la multiplication des lots G4 engendre des lots G5. Les lots G5 ne peuvent pas faire l'objet d'un nouveau cycle de multiplication.

- d. La récolte des graines après multiplication, destinée à produire une nouvelle génération, doit se faire **sur un minimum de 150 individus**, en cherchant à récolter sur un nombre d'individus plus élevé.
- e. Une rotation des parcelles de multiplication est à prévoir pour éviter la succession de lots différents d'une même espèce sur une même zone.
- f. Les parcelles de multiplication d'espèces pérennes peuvent être conservées.

Règles conseillées : le Bénéficiaire est encouragé à respecter des **distances d'isolement** suffisantes entre parcelles de multiplication d'une même espèce d'habitats naturels différents ou de générations différentes.

*Référentiel technique de la marque collective simple végétal local –
Fédération des conservatoires botaniques nationaux – Edition du 07/11/14*

6. REGLES DE TRAÇABILITE, D'ETIQUETAGE ET DE COMMERCIALISATION

Traçabilité des lots/ étiquetage interne au Bénéficiaire

Le Bénéficiaire attribue un **numéro de référence** à chaque lot, dès l'opération de collecte en milieu naturel, en indiquant le numéro de référence sur la fiche de collecte du lot (voir annexe 2). Un nouveau numéro de référence de lot est attribué en cas de mélange de plusieurs lots d'une même espèce.

Le Bénéficiaire s'engage à assurer la traçabilité de tous les lots qu'il collecte ou utilise, en veillant au fur et à mesure des opérations, à ce que toutes les informations relatives à la collecte en milieu naturel, à l'élevage, à la production (notamment le nombre de générations de multiplication dont est issu le lot) et à la commercialisation puissent être attribuées sans ambiguïté au **numéro de référence** de chaque lot ou mélange. Pour cela, il peut s'appuyer notamment sur les fiches de collecte en milieu naturel (annexe 2) et les fiches de mise en production (annexe 3) ou de verger à graines (annexe 4).

Le Bénéficiaire producteur, le prestataire ou l'entité juridique agissant pour le compte du Bénéficiaire, doivent identifier clairement les parcelles de production concernées et le type de productions qui s'y succèdent sur un document régulièrement actualisé (par exemple : fiche de production présentée en annexe 3). Le Bénéficiaire est comptable du respect de cette exigence pour ceux agissant pour son compte.

Le Bénéficiaire s'engage à assurer la traçabilité des lots au travers d'un étiquetage rigoureux de chaque lot à chaque étape de la collecte, production, mélange de graines, reconditionnement ou commercialisation, sur tous les supports de stockage, de multiplication (notamment les parcelles de culture) et durant toutes les opérations de séchage, tri ou de transport des lots.

Le Bénéficiaire s'engage à conserver un **échantillon de chaque lot de graines** pendant une durée de **5 ans** pour permettre une analyse ultérieure en cas de besoin.

Le Bénéficiaire conserve également tout document concernant l'achat, la collecte, la production, l'utilisation ou la commercialisation des lots attributaires de la Marque qu'il a géré, et ceci pendant **une durée de 5 ans** après leur vente ou leur cession à un tiers **ou tant que** du matériel végétal produit à partir de ces lots est en production ou en vente (si cette période dépasse les 5 ans).

Chaque Bénéficiaire tient, par espèce, type de matériel végétal et type de génération (pour les graines multipliées), une comptabilité-matière détaillée des entrées, productions et sorties des lots gérés.

Mélanges d'espèces différentes/ règles de commercialisation en mélange

Deux types de mélanges d'espèces différentes peuvent être commercialisés dans le cadre de la Marque :

- Les **mélanges d'espèces récoltés directement** dans le milieu naturel (voir Article 3 du présent Règlement) avec mention de l'habitat naturel dont ils proviennent (référentiel EUNIS) ;
- Les mélanges effectués par le Bénéficiaire en mélangeant des **lots d'espèces différentes** issus d'une même Région d'origine. Ces mélanges sont constitués dans un but de commercialisation et d'utilisation. Pour que le Bénéficiaire puisse mentionner la Marque sur ces mélanges, ils ne doivent être composés uniquement que de lots d'espèces attributaires de la Marque. Tout mélange contenant une ou plusieurs espèces non attributaire(s) de la Marque entraînera automatiquement la suppression de toute mention de la Marque, que ce soit en communication ou sur son étiquetage. Pour que l'étiquetage d'un mélange mentionne la référence à la Marque ou présente son logotype, il devra être composé de 100% d'espèces attributaires de la Marque pour la Région d'origine.

Ce type de mélange devra être conforme à l'arrêté du 11 mars 2004 et de son règlement technique annexe (« contrôle et étiquetage officiel des mélanges de semences pour usages non fourragers). Le Bénéficiaire devra s'assurer que tous les lots de semences répondent, avant leur incorporation dans le mélange, aux règles et normes de commercialisation qui leur sont applicables.

De manière générale **on privilégiera la commercialisation en espèces pures** en contenants séparés, qui permettront à l'utilisateur final de vérifier les quantités de chaque espèce présente dans le mélange.

Étiquetage des lots pour commercialisation/distribution

Le Bénéficiaire s'engage à identifier chaque lot commercialisé à l'aide d'une étiquette qui est associée au lot sans ambiguïté. Sur les documents de vente, ainsi que sur l'étiquette, le Bénéficiaire doit indiquer :

- a. Logotype de la Marque,
- b. Nom, adresse, e-mail et numéro de téléphone du fournisseur,
- c. Année(s) de collecte ou de récolte,
- d. Région d'origine,
- e. Unité naturelle et type de milieu naturel (si l'information est disponible et unique),
- f. Numéro de référence du lot ou numéro de référence de chacun des lots en cas de mélanges de différentes espèces attributaires de la Marque,
- g. Nom scientifique de l'espèce ou de la sous-espèce et au besoin (et noms d'autorité), mention de la présence possible de l'hybride naturel,
- h. Poids net (g ou kg) ou nombre d'individus (pour les boutures et les plantes entières).

Pour les **semences, graines et les mélanges d'espèces**, le Bénéficiaire s'engage à les commercialiser dans des emballages appropriés. Sur les documents de vente, ainsi que sur l'étiquette des sacs, le Bénéficiaire doit ajouter, en plus des informations requises précédemment, les indications suivantes :

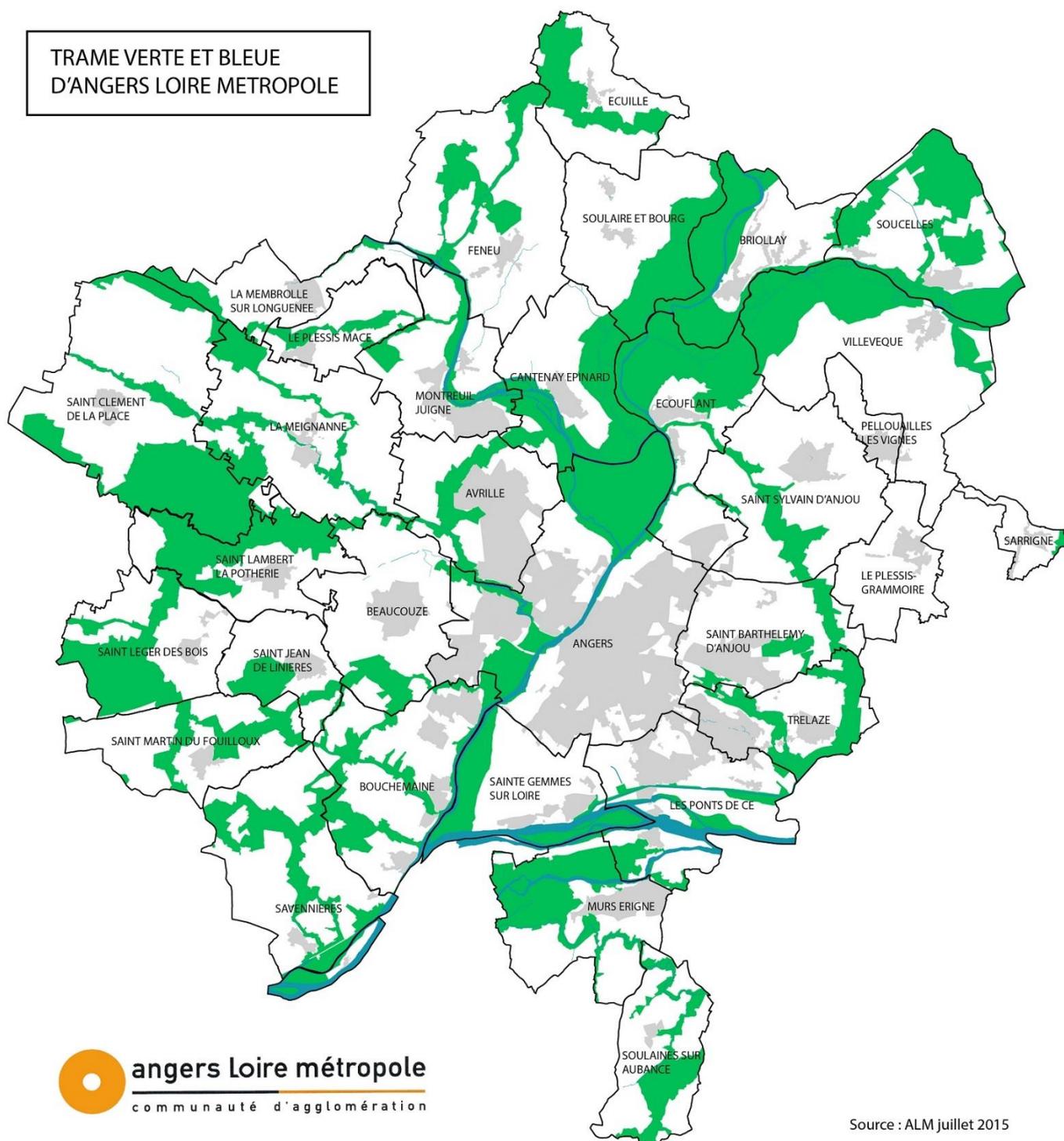
- a. Année de fermeture de l'emballage exprimée comme suit 'fermeture du sac en [année]',
- b. Numéro de référence du mélange et nom du mélange (pour les mélanges d'espèces),
- c. Nom scientifique de chaque espèce ou sous-espèce, avec nom d'autorité,
- d. Pour chaque espèce, le taux de pureté spécifique,
- e. Pourcentage maximum d'espèces indésirables dans l'emballage considéré,
- f. Pourcentage (en poids) de chaque espèce ou sous-espèce pour les mélanges d'espèces attributaires de la Marque,
- g. Nature des additifs (pesticides ou autres) et ratio entre le poids des semences et le poids total du mélange.

Toute autre information transmise au Comité de la Marque et à l'Auditeur lors de la demande initiale, des Audits ou des obligations liées à l'exploitation de la Marque, est strictement confidentielle et est la stricte propriété du Bénéficiaire. La Déposante garantit la confidentialité des informations transmises dans les dossiers de Candidature ou mises à disposition lors des Audits.

L'emballage doit être fermé de manière inviolable et être correctement conditionné. L'invulnérabilité des emballages est reconnue si le processus utilisé garantit que toute ouverture est impossible sans que le système de fermeture ne soit détérioré ou sans que l'étiquette ou l'emballage ne montre trace de manipulation. Une étiquette sera placée à l'intérieur de chaque sac et une étiquette sera cousue sur le sac lui-même.

De plus, le Bénéficiaire s'engage à fournir, sur demande des distributeurs ou utilisateurs de produits attributaires de la Marque, un **certificat de traçabilité** reprenant les indications obligatoires à mentionner sur les étiquettes des lots commercialisés et faisant savoir que l'usage de ces produits dans la Région d'origine est optimal. Le Bénéficiaire devra être capable de fournir ce certificat de traçabilité pendant une durée de 5 ans après la vente des produits attributaires de la Marque.

Annexe XXIX : Carte de la Trame verte et bleue d'Angers Loire Métropole (source : ALM, juillet 2015)



Annexe XXX : Liste d'arbres et arbustes retenus pour la production de plantes locales (source : Gautier et al., 2014)

<i>Acer campestre</i> L., 1753	<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	<i>Rosa agrestis</i> Savi, 1798
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790	<i>Hypericum androsaemum</i> L., 1753	<i>Rosa arvensis</i> Huds., 1762
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804
<i>Betula pubescens</i> Ehrh., 1791	<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	<i>Salix aurita</i> L., 1753
<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768	<i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753	<i>Salix repens</i> L., 1753
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	<i>Malus sylvestris</i> Mill., 1768	<i>Sambucus nigra</i> L., 1753
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz, 1763
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	<i>Tilia cordata</i> Mill., 1768
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822	<i>Pyrus communis</i> L., 1753	<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768
<i>Daphne laureola</i> L., 1753	<i>Quercus petraea</i> Liebl., 1784	<i>Viburnum opulus</i> L., 1753
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	<i>Quercus robur</i> L., 1753	
<i>Fagus sylvatica</i> L., 1753	<i>Rhamnus cathartica</i> L., 1753	

Annexe XXXI : Liste des plantes vivaces retenues pour la production de plantes locales (source : Gautier et al., 2014)

<i>Anemone nemorosa</i> L., 1753	<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	<i>Nigella arvensis</i> L., 1753
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	<i>Hedera helix</i> L., 1753	<i>Origanum vulgare</i> L., 1753
<i>Armeria arenaria</i> (Pers.) Schult., 1820	<i>Helleborus foetidus</i> L., 1753	<i>Ornithopus perpusillus</i> L., 1753
<i>Artemisia campestris</i> L., 1753	<i>Hippocrepis comosa</i> L., 1753	<i>Phyteuma spicatum</i> L., 1753
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	<i>Hypericum androsaemum</i> L., 1753	<i>Poa bulbosa</i> L., 1753
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	<i>Hypericum linariifolium</i> Vahl, 1790	<i>Polygala vulgaris</i> L., 1753
<i>Butomus umbellatus</i> L., 1753.	<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	<i>Primula veris</i> L., 1753
<i>Campanula glomerata</i> L., 1753.	<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	<i>Primula vulgaris</i> Huds., 1762
<i>Carex acuta</i> L., 1753	<i>Juncus conglomeratus</i> L., 1753	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh., 1800
<i>Carex pseudocyperus</i> L., 1753	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753
<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828	<i>Ranunculus repens</i> L., 1753
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L., 1759	<i>Salvia verbenaca</i> L., 1753
<i>Circaea lutetiana</i> L., 1753	<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	<i>Sanguisorba officinalis</i> L., 1753
<i>Coronilla minima</i> L., 1756.	<i>Linum tenuifolium</i> L., 1753	<i>Schoenus nigricans</i> L., 1753
<i>Cyperus longus</i> L., 1753	<i>Lobelia urens</i> L., 1753	<i>Scleranthus perennis</i> L., 1753
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	<i>Scutellaria galericulata</i> L., 1753.
<i>Erica ciliaris</i> Loefl. ex L., 1753	<i>Lupinus angustifolius</i> L., 1753	<i>Serratula tinctoria</i> L., 1753
<i>Erica cinerea</i> L., 1753	<i>Lychnis flos-cuculi</i> L., 1753	<i>Silene nutans</i> L., 1753
<i>Erica tetralix</i> L., 1753	<i>Lysimachia nummularia</i> L., 1753.	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke, 1869
<i>Eryngium campestre</i> L., 1753	<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753	<i>Sparganium erectum</i> L., 1753
<i>Festuca ovina</i> L., 1753	<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753	<i>Stachys palustris</i> L., 1753
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879	<i>Malva moschata</i> L., 1753	<i>Succisa pratensis</i> Moench, 1794
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill., 1768	<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	<i>Valeriana dioica</i> L., 1753
<i>Genista tinctoria</i> L., 1753	<i>Mentha arvensis</i> L., 1753	<i>Vinca minor</i> L., 1753
<i>Geranium sanguineum</i> L., 1753.	<i>Nardus stricta</i> L., 1753	<i>Viola canina</i> L., 1753

Annexe XXXII : Itinéraire culturel des plantes vivaces proposé. Les données exactes des engrais sont détaillées en Annexe IV

Calendrier	Année	N - 1			N										N + 1							
	Mois	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	
Opération culturale		1					1	1	1	3	3										4	
									2	2	2	2	2	2							4	
Parcelle		Serres (CTPJ)							Parcelles plantes locales (Pépinière)													
									CTPJ (CTPJ)			Pépinière plantes locales (Pépinière)										
Substrat		Substrat "Multiplication"							Substrat "Plantes Vivaces"													
									"Multiplication"			Substrat "Plantes Vivaces"										
Potterie		Plaques alvéolées de 77							Pots 1.3L													
									Plaques de 77			Pots de 1,3L										
Fertilisation		PG mix							Basacote 6M + Basacote 9M													
									PG mix			Basacote 6M + Basacote 9M										
Arrosage		Aspersion																				
Traitements phytosanitaires		Selon besoin des cultures																				

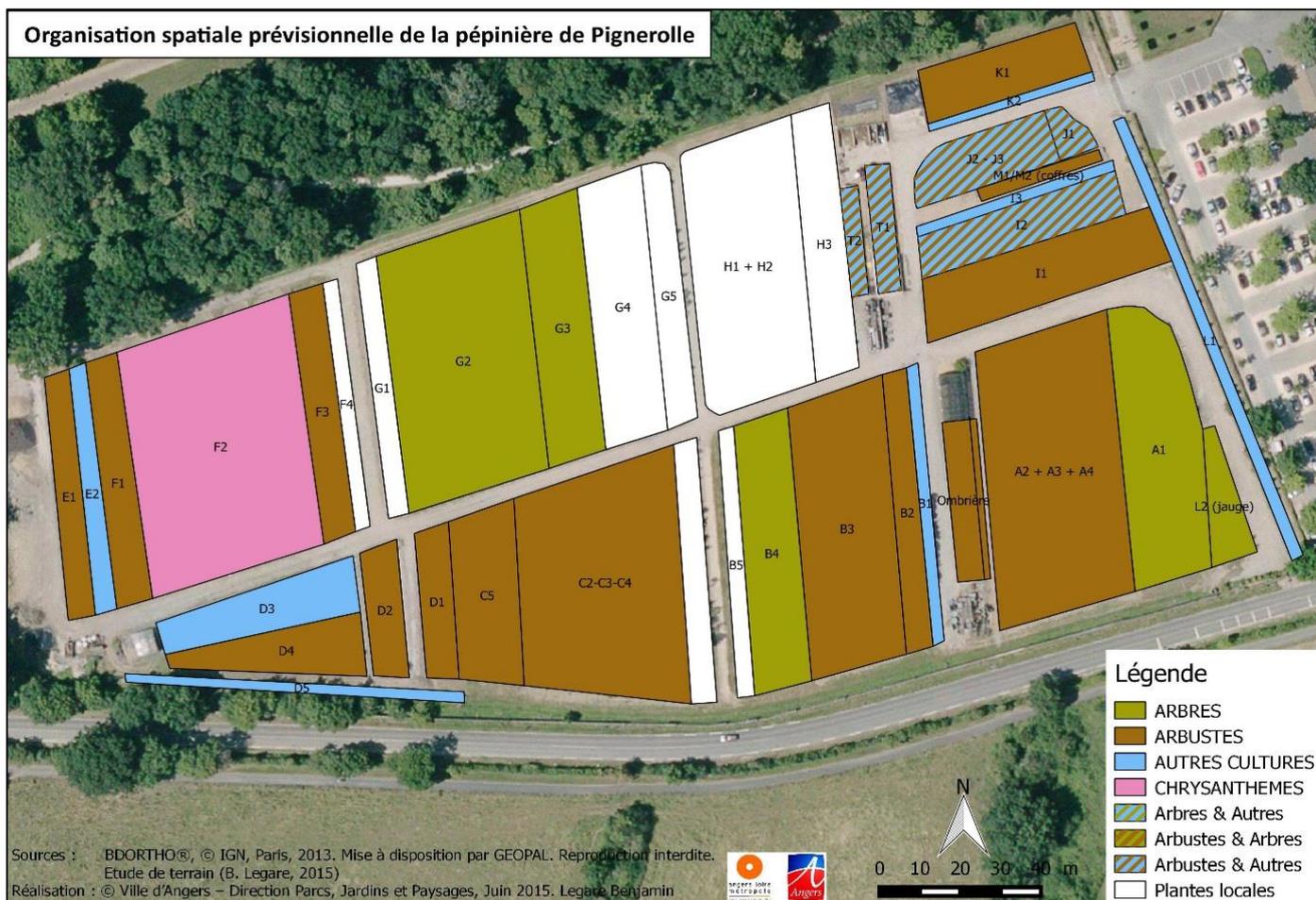
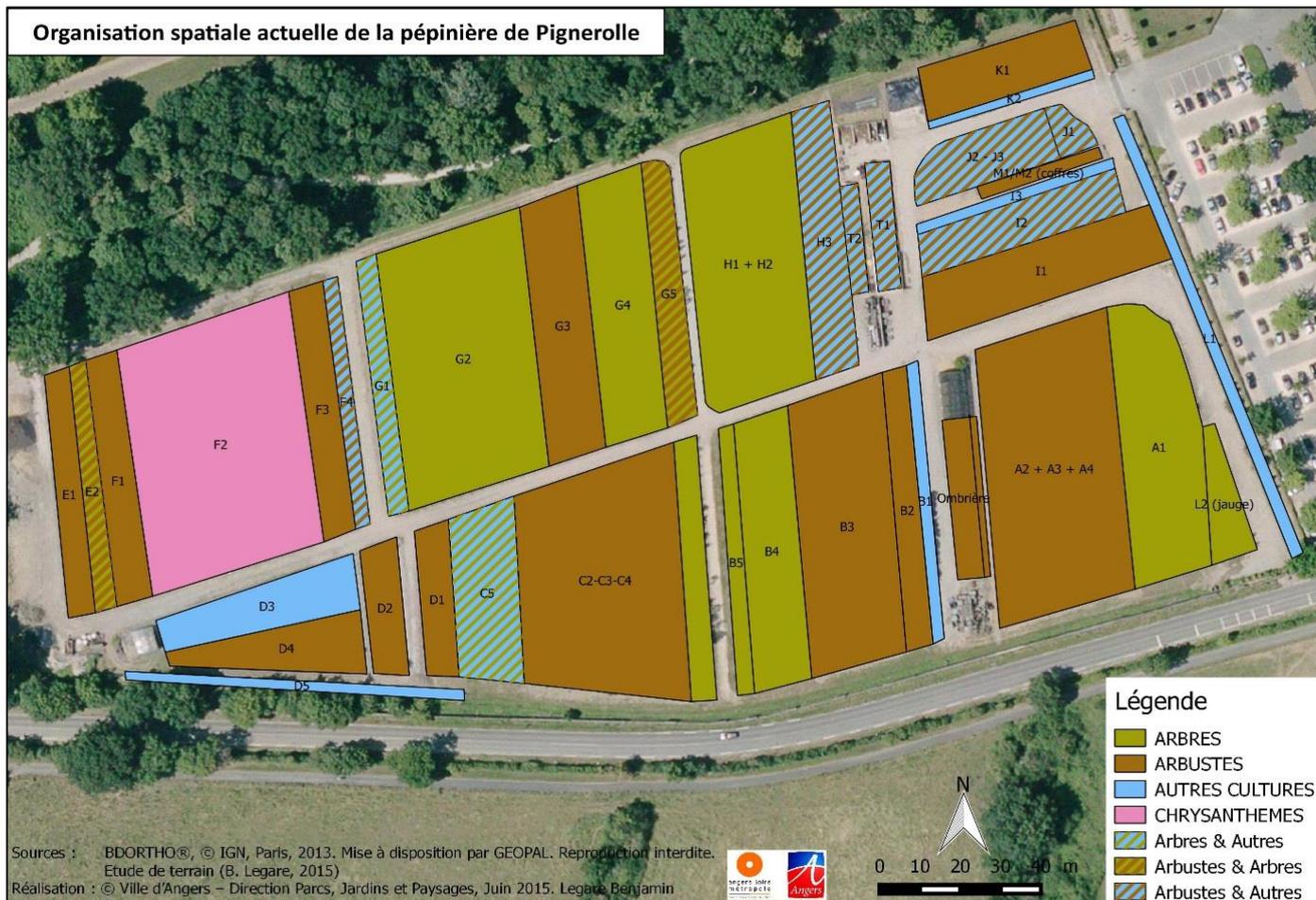
- 1 Semis
- 2 Bouturage
- 3 Repiquages
- 4 Envoi vers secteurs

- Multiplication par semis
- Multiplication par bouturage

Annexe XXXIII : Changements d'organisation spatiale de la pépinière

Parcelles	Cultures actuelles	Explications	Nouvel aménagement
F4	Arbustes et Autres cultures	Transfert vers parcelles K2 et I3	Plantes locales (vivaces)
H1 + H2	Arbres tiges	Suppression des vieux sujets (arbres)	Plantes locales
H3	Arbustes & Autres cultures	Suppression des vieux sujets (arbustes) et transfert des arbustes vers E2	Plantes locales (vivaces)
G5	Arbres tiges et Arbustes	Suppression des vieux arbres contre-plantés et vieux arbustes	Plantes locales
C1	Arbres tiges	Suppression des vieux arbres contre-plantés	Plantes locales (vivaces)
G4	Arbres tiges	Transfert vers G3	Plantes locales
G3	Arbustes	Transfert vers C5	Plantes horticoles (arbres tiges)
B5	Arbres tiges	Suppression des vieux arbres contre-plantés	Plantes locales (vivaces)
E2	Arbustes	Suppression des vieux sujets (arbustes)	Autres cultures
G1	Arbres tiges & Autres cultures	Suppression des vieux arbres contre-plantés et transfert des autres cultures vers E2	Plantes horticoles (arbres tiges contre-plantés)
K2	Autres cultures	Suppression des vieilles jardinières	Autres cultures
C5	Arbres tiges & Autres cultures	Suppression des vieux arbres contre-plantés et transfert des autres cultures vers E2	Plantes horticoles (arbustes)

Annexe XXXIV : Organisation spatiale actuelle et prévisionnelle (selon changement présentés en Annexe XXXIII) de la pépinière de Pignerolle



	Diplôme : Diplôme d'ingénieur Spécialité : Horticulture Spécialisation / option : Gestion Durable du Végétal en Horticulture et Paysage (GDVHP) Enseignants référents : Damien ROUSSELIERE et Gilles GALOPIN	
Auteur(s) : LEGARE Benjamin Date de naissance : 27/07/1992	Organisme d'accueil : Ville d'Angers Adresse : 10 square Edouard Guinel	
Nb pages : 47 Annexe(s) : 34	49 000 Angers	
Année de soutenance : 2015	Maître de stage : Marc HOUDON	
Titre français : Etude technico-économique de la pépinière de la ville d'Angers, et perspectives de production de plantes locales au sein de celle-ci. Titre anglais : Technical and economic study of the Angers city nursery, and perspectives of local production plants on it.		
Résumé : Ce mémoire traite de deux sujets d'actualité : le maintien des services publics face à l'externalisation de ceux-ci ; et l'utilisation des plantes d'origine locale dans les espaces verts urbains. Ainsi, cette étude présente dans un premier temps, l'ensemble de la méthodologie et des résultats de l'étude technico-économique de la pépinière de production horticole ornementale de la ville d'Angers. Y sont traités l'ensemble des postes de dépenses, allant des intrants aux amortissements en passant évidemment par les coûts de main d'œuvre. Les résultats laissent ensuite place à des préconisations et pistes d'améliorations pour ce service de production. Dans un second temps, le projet de production de plantes locales est développé, consistant à tourner une partie de ce service vers la production de plantes génétiquement locales. Cette démarche étant en adéquation avec la filière actuelle en cours de développement, et tournée autour de la marque collective simple Végétal local®. Cette partie présentera d'abord cette nouvelle politique de fleurissement, puis traitera de l'adaptation de cette nouvelle culture aux outils et moyens de production actuels.		
Abstract: This report deals with two topical concerns: maintaining public service inspite of their outsourcing; and the use of plants of local origin in urban green spaces. Thus, this study first presents the methodology and results of the technical and economic study of the ornamental horticultural production nursery in the city of Angers. It deals with all budget items, from inputs to amortization, and including labor costs. Then, the results lead to recommendations and suggestions of possible improvements for this production service. Secondly, the project of local plants production is developed. It entails devoting a part of this service to the production of genetically local plants. This approach is in line with the current industry in development, and in connection with the label Végétal Local® (Local Plant). This section will first present this new flowering policy and then deal with the adaptation of this new culture to current tools and means of production.		
Mots-clés : Plantes locales, étude économique, service public, production horticole Key Words: Local plants, economic study, public service, horticultural production		