

RECOMMANDATIONS POUR UNE GESTION DURABLE
DES ESPACES VERTS EN BOURGOGNE

Par
Florent Portalez

Essai présenté au Centre universitaire de formation
en environnement et développement durable en vue
de l'obtention du grade de maître en environnement (M. Env.)
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Sous la direction de Madame Corinne Bourgery

MAÎTRISE EN ENVIRONNEMENT
Cheminement de type cours en gestion de l'environnement et
de la biodiversité intégrée à la gestion des territoires,
double diplôme avec l'Université de Montpellier (France)

Juillet 2016

SOMMAIRE

Mots-clés : gestion durable, espaces verts, municipalités, ville, phytosanitaires, enjeux, Bourgogne

Les espaces verts offrent de nombreux bienfaits aux populations urbaines, mais nécessitent souvent d'être gérés pour répondre aux besoins humains ainsi qu'aux contraintes du milieu. Dès les années 1950, cette gestion a été assurée par des pratiques horticoles intensives. Toutefois, à partir de 1970, les conséquences environnementales de ce mode de gestion chimique et mécanique ont poussé des gestionnaires à réviser leurs pratiques et s'engager dans la gestion durable.

En France, l'adoption de la gestion durable par les collectivités est restée hétérogène et des pratiques dommageables pour l'environnement ont persisté jusqu'à aujourd'hui. Cependant, l'interdiction au 1^{er} janvier 2017 pour les collectivités d'utiliser des produits phytosanitaires en zone non-agricole les poussent à réviser en profondeur leur gestion des espaces verts et se tourner vers des pratiques durables.

Dans ce contexte, l'objectif de l'essai a été de dégager des recommandations pour la mise en œuvre effective d'une gestion durable des espaces verts en Bourgogne. Les enjeux identifiés dans cette gestion étaient la biodiversité, l'eau, le sol, la gestion et le paysage.

Une enquête par questionnaire a permis de constater que les gestionnaires d'espaces verts étaient intéressés par la gestion durable et avaient déjà adopté des pratiques pour répondre aux enjeux de gestion identifiés. Toutefois, l'analyse des réponses a également révélé que le traitement des enjeux était inégal et qu'un important frein technique était rencontré. Ces résultats ont montré l'importance de diffuser des pratiques et d'apporter un support technique.

Des études de cas auprès de gestionnaires bourguignons ont permis d'observer leurs pratiques. Une fois les pratiques analysées au regard des enjeux identifiés, elles ont permis de dégager des recommandations globales pour une gestion durable des espaces verts. Celles-ci sont au nombre de 45 et répondent à 15 problématiques rencontrées par les gestionnaires, telles que le désherbage, la fertilisation et le choix des végétaux.

Finalement, afin de faciliter la diffusion des recommandations et leur application par les gestionnaires d'espaces verts, il a été décidé de les synthétiser sous forme de fiches. Celles-ci concernent les mêmes problématiques, mais sont organisées par type de formation végétale, afin de se rapprocher du travail de terrain des gestionnaires. L'aspect technique est également renforcé. Ces fiches synthétiques sont destinées à être diffusées aux communes par la Fredon Bourgogne en accompagnement des plans de gestion différenciée qu'elle développe.

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je remercie la Fredon Bourgogne pour m'avoir offert ce stage riche en expérience ainsi que Corinne Bourgery pour ses relectures, sa disponibilité et son engagement. Merci également aux gestionnaires d'espaces verts interrogés, l'essai n'aurait pas pu aboutir sans leur disponibilité et leur passion.

Je suis reconnaissant envers les universités de Montpellier et de Sherbrooke pour m'avoir permis de suivre ce fantastique cursus, qui m'a appris tant de choses sur le monde et moi-même. Je remercie en particulier Catherine Moulia de l'UM et le CUFÉ de l'UdeS, pour leur énergie, leur vision et la confiance qu'ils ont en leurs étudiants.

Je salue chaleureusement les collègues ameusiens, infatigables passionnés de l'environnement, ainsi que leur local, confortable. À force de taper sur nos claviers, nous avons rapproché des continents. J'ai également une pensée pour ma cohorte de GIEBioTE, vous avez grandement participé à ouvrir mon esprit pour le bourrer d'amour, je vous en suis reconnaissant.

Enfin, je remercie ma famille pour les valeurs transmises, leur amour et leur inspiration, mes amis, pour la joie et l'énergie qu'ils me transmettent, ainsi que mon amoureuse, tout simplement indispensable. Sans vous, je ne serais pas.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1
1. LES ESPACES VERTS.....	3
1.1 Présentation	3
1.1.1 Origine.....	3
1.1.2 Définition.....	4
1.2 Typologies	5
1.2.1 Selon l’usage	5
1.2.2 Selon le degré d’entretien.....	7
1.2.3 Selon les formations végétales	7
1.3 Bienfaits.....	8
1.3.1 Biodiversité	8
1.3.2 Préservation des sols.....	8
1.3.3 Santé	8
1.3.4 Vie sociale	9
1.3.5 Résilience face aux changements climatiques.....	9
1.3.6 Valorisation économique	9
1.3.7 Culture.....	10
1.4 Règlementation.....	10
1.4.1 Responsabilité des collectivités	10
1.4.2 Le plan ECOPHYTO II	10
2. LA GESTION DES ESPACES VERTS	12
2.1 Historique	12
2.1.1 La gestion horticole.....	12
2.1.2 Remise en cause de la gestion traditionnelle.....	12
2.2 Gestion actuelle	14
2.2.1 La gestion différenciée	14
2.2.2 La gestion écologique.....	15
2.2.3 La gestion durable	15
2.3 Labels de gestion des espaces verts.....	16
2.3.1 Espaces Végétaux Écologiques	16
2.3.2 EcoJardin	16
2.3.3 Villes et Villages Fleuris.....	17
2.3.4 Terre saine	17
2.3.5 Labels spécialisés	18
3. ENJEUX ET GESTION DES ESPACES VERTS BOURGUIGNONS.....	19

3.1	La Bourgogne	19
3.1.1	Démographie	19
3.1.2	Géographie	19
3.1.3	Occupation du sol	20
3.2	Enjeux des espaces verts bourguignons.....	21
3.2.1	Qualité et quantité de l'eau.....	21
3.2.2	Biodiversité	22
3.2.3	Sols	23
3.2.4	Paysage	23
3.2.5	Gestion des espaces verts	23
3.3	Principes de gestion durable pour les espaces verts bourguignons	24
3.3.1	Méthodologie.....	24
3.3.2	Présentation des principes de gestion durable	24
3.4	La gestion durable des espaces verts en Bourgogne.....	26
3.4.1	Méthodologie d'enquête	26
3.4.2	Résultats	26
3.4.3	Analyse.....	28
4.	ÉTUDES DE CAS.....	30
4.1	Méthodologie.....	30
4.1.1	Choix des villes	30
4.1.2	Déroulement des études de cas	31
4.1.3	Formations végétales étudiées.....	33
4.2	Synthèse des études de cas	34
4.2.1	Profil des communes étudiées	34
4.2.2	Gestion de l'eau.....	35
4.2.3	Gestion des déchets verts.....	36
4.2.4	Production des végétaux.....	36
4.2.5	Communication	37
4.2.6	Gazons et pelouses	37
4.2.7	Prairies.....	38
4.2.8	Massifs fleuris	39
4.2.9	Massifs arbustifs.....	40
4.2.10	Arbres	41
4.2.11	Plantes couvrantes	43
4.2.12	Jardinières.....	44
4.2.13	Espèces envahissantes	44

5. RECOMMANDATIONS	45
5.1 Objectif.....	45
5.2 Structuration des recommandations	45
5.2.1 Gestion de l'eau.....	46
5.2.2 Gestion des déchets verts.....	46
5.2.3 Fertilisation.....	47
5.2.4 Protection des sols	48
5.2.5 Désherbage	49
5.2.6 Origine des végétaux	50
5.2.7 Choix des végétaux.....	51
5.2.8 Tonte des gazons et pelouses	51
5.2.9 Gestion des prairies	52
5.2.10 Taille des arbres.....	53
5.2.11 Utilisation des plantes couvrantes	53
5.2.12 Utilisation des jardinières	54
5.2.13 Communication	54
5.2.14 Santé du végétal.....	56
5.2.15 Espèces envahissantes	56
5.3 Synthèse des recommandations.....	58
5.3.1 Choix de l'outil synthétique	58
5.3.2 Élaboration des fiches.....	59
5.3.3 Fiches synthèse.....	59
5.4 Limites des recommandations	61
CONCLUSION	62
RÉFÉRENCES.....	64
BIBLIOGRAPHIE	70
ANNEXE 1 – SYNTHÈSE DES CRITÈRES DES LABELS EN FONCTION DES ENJEUX	71
ANNEXE 2 – QUESTIONNAIRE	75
ANNEXE 3 – GRILLE D'ÉTUDE DE CAS	80
ANNEXE 4 – ÉTUDE DE CAS DE BEAUNE	83
ANNEXE 5 – ÉTUDE DE CAS DE BOURBON-LANCY.....	90
ANNEXE 6 – ÉTUDE DE CAS D'ÉPINAC	96
ANNEXE 7 – ÉTUDE DE CAS D'IGÉ.....	100
ANNEXE 8 – FICHES SYNTÈSE	105

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1.1	Clé de détermination des espaces verts.....	6
Figure 2.1	Évolution de la gestion des espaces verts au cours du dernier siècle.....	14
Figure 3.1	Carte de la Bourgogne.....	20
Figure 4.1	Répartition géographique des villes étudiées.....	31
Figure 4.2	Serre de la ville d'Igé.....	37
Figure 4.3	Un gazon abimé après l'hiver à Épinac.....	38
Figure 4.4	Prairie urbaine de nature spontanée à Beaune.....	39
Figure 4.5	Massif de rosiers à Igé.....	40
Figure 4.6	Exemple de taille sévère.....	42
Figure 4.7	Fleurissement d'un pied d'arbre à Bourbon-Lancy.....	43
Figure 4.8	Utilisation de la glycine à Beaune.....	43
Figure 4.9	Jardinières sur la commune d'Igé.....	44
Figure 5.1	Exemple de fiche synthèse.....	60
Tableau 1.1	Typologie des espaces verts selon les usages.....	6
Tableau 1.2	Typologie des espaces verts selon le degré d'entretien.....	7
Tableau 3.1	Contribution des usagers de produits phytosanitaires à la contamination des eaux.....	21
Tableau 3.2	Présentation des principes de gestion durable des espaces verts bourguignons.....	25
Tableau 3.3	Présentation des résultats du questionnaire.....	27
Tableau 4.1	Synthèse des critères utilisés en étude de cas.....	32
Tableau 4.2	Caractéristiques des communes étudiées.....	35

LISTE DES ACRONYMES

AITF	Association des Ingénieurs Territoriaux de France
ANVL	Association des Naturalistes de la Vallée du Loing
CIAM	Congrès Internationaux de l'Architecture Moderne
CILF	Conseil International de la Langue Française
CNVVF	Conseil national des Villes et Villages Fleuris
DIREN	Direction Régionale de l'Environnement
DRAAF	Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt
DRASS	Direction régionale des Affaires Sanitaires et Sociales
DREAL	Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EV	Espace Vert
EVE	Espace Vert Écologique
FREDON	Fédération RÉgionale de Défense contre les Organismes Nuisibles
INSEE	Institut National de Statistique et des Études Économiques
ITAB	Institut Technique de l'Agriculture Biologique
MAAP	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Pêche
MEEDM	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer
PP	Produit phytosanitaire
UN	Nations unies
UNEP	Union Nationale des Entreprises du Paysages
ZA	Zone agricole
ZNA	Zone non-agricole

LEXIQUE

Amendement	Substance qui a pour effet d'améliorer les propriétés physiques des sols auxquels on l'incorpore et peut en modifier les propriétés chimiques et biologiques. (Larousse, s. d.a)
Annuelle	Plante réalisant son cycle de vie de la germination à la production de graines en une année, puis mourant au terme de celui-ci. (Douzet, 2007)
Collet	Zone de transition situé entre le système racinaire et la ou les tiges. (Douzet, 2007)
Engrais vert	Plantes à croissance rapide utilisées pour protéger le sol et l'enrichir une fois enfouies. (Institut Technique de l'Agriculture Biologique, 2005)
Espèce envahissante	Espèce la plupart du temps exotique, qui modifie la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes naturels ou artificialisés dans lesquels elle se propage. (Muséum national d'Histoire naturelle, 2016)
Feuillaison	Phase saisonnière de l'apparition des feuilles sur la plante. (Douzet, 2007)
Herbacée	Plante qui a la consistance molle et souple de l'herbe, par opposition à une plante ligneuse. (Larousse, s. d.b)
Horticole	Plante sélectionnée pour son aspect esthétique à travers des sélections successives et des croisements. (Larousse, s. d.c)
Ligneux	Qualifie les végétaux contenant du xylème secondaire et acquérant la consistance du bois. (Douzet, 2007)
Mellifère	Se dit d'une plante dont le nectar est récolté par les abeilles pour élaborer le miel. (Larousse, s. d.d)
Mulching	Procédé de tonte qui broie très finement l'herbe, dérive du mot « mulch », qui signifie paillis en anglais. (Ooreka, s. d.)
Paillage	Technique qui consiste à placer au pied des plantes des matériaux organiques et minéraux pour le nourrir et/ou le protéger. (Actu-Environnement, s. d.a)
Produit phytosanitaire	Préparation contenant une ou plusieurs substances actives ayant pour action de protéger les végétaux, exercer une action sur leurs processus vitaux, assurer leur conservation ou détruire les végétaux indésirables. (<i>Règlement 2009/128/CE</i>)
Rhizome	Tige souterraine d'une plante, pouvant être un organe de réserve. (Douzet, 2007)
Rusticité	Aptitude d'une plante à supporter des conditions de vie difficiles. (Larousse, s. d.e)
Vivace	Qualifie une plante qui vit plusieurs années. (Douzet, 2007)
Xylophage	Organisme se nourrissant de bois. (Actu-Environnement, s. d.b)

INTRODUCTION

En ville, bien que la végétation puisse pousser en de nombreux lieux, la pensée urbanistique du XX^e siècle a amené à la concentrer dans des espaces dits « verts ». Ces espaces qui correspondent par exemple aux squares et aux promenades sont esthétiques, mais aussi fonctionnels puisqu'ils fournissent aux habitants de nombreux bienfaits, paysagers, sanitaires, climatiques, etc. En moyenne, les espaces verts occupent en France jusqu'à 5 % de la surface artificialisée, autrement dit urbaine. Ce sont donc des espaces réduits, mais qui améliorent significativement le bien-être de la population urbaine. Dans un contexte d'artificialisation du territoire, ce sont plus que jamais des îlots de nature en ville, ou des liens avec l'extérieur de celle-ci.

La présence de la végétation dans les espaces verts répond à un besoin et remplit des fonctions, mais peut faire face à des contraintes liées aux activités humaines, d'où le besoin de la gérer. Dès les années 1950, alors que la surface en espaces verts augmentait en France, la mise à disposition de produits phytosanitaires et de nouveaux moyens mécaniques ont permis une gestion horticole et intensive de ces espaces. Toutefois, les lourdes conséquences polluantes de ce mode de gestion, la baisse des budgets municipaux et la banalisation des espaces verts ont progressivement conduit depuis les années 1980 à reconsidérer la gestion des espaces verts en ville.

On observe aujourd'hui en France des communes engagées dans la gestion durable des espaces verts et ayant intégré des enjeux environnementaux tels que la biodiversité et la qualité de l'eau. Ces communes expérimentent de nouvelles pratiques et des modes de gestion alternatifs, comme la gestion différenciée. Toutefois, l'adoption de la gestion durable est encore en cours et dans certaines communes des pratiques horticoles intensives persistent, avec des conséquences néfastes sur l'environnement.

Au 1^{er} janvier 2017, la réglementation obligera l'ensemble des collectivités françaises à bannir l'emploi des produits phytosanitaires dans leurs zones non agricoles. L'interdiction touche à l'ensemble des espaces verts, à l'exception des cimetières, des terrains de football et des zones à risque. Or, certaines communes s'appuient toujours sur ces produits pour désherber, lutter contre des organismes ou gérer la santé du végétal. Afin de s'adapter durablement à cette réglementation, il est nécessaire de réviser les pratiques de gestion « traditionnelles » au regard des enjeux environnementaux actuels.

En Bourgogne, les espaces verts concentrent des enjeux liés à la qualité et la quantité de l'eau, à la biodiversité, au sol, au paysage et à la gestion des espaces verts. L'identification de certains de ces enjeux a poussé des communes à se tourner vers la gestion durable et quelques-unes ont même été récompensées par des labels nationaux ou régionaux. Cependant, l'adoption de la gestion durable reste très hétérogène et les enjeux sont traités inégalement, par manque de connaissances techniques ou sur l'enjeu en lui-même. Pourtant, sur le territoire bourguignon, certains gestionnaires ont déjà adapté localement leurs pratiques pour répondre à des enjeux. La connaissance est donc existante, mais il est nécessaire de la diffuser.

L'objectif de ce travail est de dégager des recommandations pour la mise en œuvre effective d'une gestion durable des espaces verts en Bourgogne. Celles-ci devraient permettre aux gestionnaires de s'adapter à la réglementation à venir et répondre aux enjeux environnementaux identifiés dans la région.

Pour remplir cet objectif, les espaces verts seront d'abord présentés, ainsi que la gestion qui en a été faite jusqu'à aujourd'hui. Ces sections se baseront essentiellement sur une revue bibliographique à l'échelle nationale. Pour la composer, les travaux de Gaëlle Aggéri et de Lotfi Mehdi, qui font référence sur le thème des espaces verts, seront utilisés.

Ensuite, les enjeux des espaces verts de Bourgogne seront identifiés, ainsi que des principes pour une gestion durable. Le portrait de la région s'appuiera sur des sources nationales comme l'INSEE, ou régionales telles que la DRAAF ou la Fredon. La définition des principes de gestion durable des espaces verts se basera sur des labels de gestion reconnus, qui sont Ecojardin de Plante&Cité, Espace Végétaux Écologiques de Ecocert et Ville et villages fleuris du Conseil national des Villes et Villages Fleuris.

La méthodologie utilisée pour les études de cas sera présentée puis une synthèse des observations sera faite. Finalement, les recommandations seront structurées à partir d'une analyse des informations récoltées et si nécessaire de sources complémentaires pour les enrichir. Une dernière étape consistera à synthétiser les recommandations sous forme de fiches afin de faciliter leur adoption par les gestionnaires.

1. LES ESPACES VERTS

Cette section présente les espaces verts, les typologies possibles pour les désigner, leurs bienfaits et leur réglementation.

1.1 Présentation

Les espaces verts étant le sujet principal de l'essai, il est nécessaire de dresser leur portrait en explorant leur origine et leur définition.

1.1.1 Origine

Les « espaces verts » qu'on retrouve aujourd'hui dans les villes européennes sont de conception variée, car hérités de différentes époques, avec des pensées urbanistiques diverses. Afin de comprendre leur origine, il est nécessaire d'étudier la relation entre la végétation et la ville.

Dès le XIXe siècle, durant la révolution industrielle, une réflexion s'est engagée sur la place de la végétation en ville face à l'isolement des citadins du monde rural et à la densification des villes. La « nature » perçue comme porteuse de valeurs positives a été intégrée au tissu urbain à travers des parcs et des jardins publics. Le terme « espace vert » n'existe pas encore à cette époque et ne sera inventé que plus tard. L'objectif de la démarche était d'améliorer la qualité de vie des habitants en leur mettant à disposition des bienfaits qu'on retrouvait à l'extérieur des villes ou dans les jardins privés. À partir de cette idée, de nouvelles théories et pratiques urbanistiques ont émergé, et ce jusqu'à nos jours, puisqu'au XXIe siècle, on souhaite toujours faire « rentrer la nature en ville ». (Mehdi, Weber, Di Pietro et Selmi, 2012)

À Paris, de 1853 à 1870, le tissu urbain a été remodelé sous l'influence du courant de pensée hygiéniste. L'ouverture d'artères ainsi que la création de parcs et jardins visaient à améliorer les conditions de vie des plus démunis, à mettre en valeur la ville et à fournir des espaces de loisir. Les parcs, les jardins, les alignements d'arbres sont alors devenus des espaces structurants et fonctionnels de la ville existante. (Novarina, 2003)

Dans une optique différente, Forestier théorisa en 1908 la structuration de villes en se basant sur un « système de parcs ». Les cités-jardins pensées par Ebenezer Howard au début du XXe siècle en sont un exemple. Ces nouvelles villes en banlieue devaient associer les avantages de la ville et de la campagne en aménageant des espaces urbains entourés de parcs (Mehdi et al., 2012). Ce type d'aménagement, bien que parfois considéré utopiste fait aujourd'hui écho aux trames vertes et bleues du Grenelle de l'environnement. (Mehdi et al., 2012)

Selon Catherine Vilmorin (1976), dès la révolution industrielle, deux grandes catégories de théories urbanistiques sont apparues. D'un côté, on retrouve celles qui intègrent à un modèle urbain les parcs et jardins en tant qu'infrastructure comme à Paris et de l'autre, celles qui se basent sur un système de parcs et jardins afin de structurer le modèle urbain comme la cité-jardin.

En 1933, les recherches de Le Corbusier et d'autres urbanistes au sein des Congrès Internationaux de l'Architecture Moderne (CIAM) aboutirent à la création de la charte d'Athènes, qui a été publiée dans les années 1940 (Mehdi et al., 2012). Cette charte comporte 95 points concernant l'aménagement des villes, de la voirie aux habitations, mais aussi les espaces végétalisés. Elle soutient l'abandon des notions de parcs et de jardins au profit de la notion plus générique « d'espace vert », inventée en 1925 par Forestier (Mehdi et al., 2012). Les principes fonctionnalistes de cet « urbanisme moderne » font de l'espace vert un équipement urbain aux fonctions essentiellement esthétiques et récréatives. Dans le but de rationaliser la disposition des espaces verts, des grilles ont été créées afin de calculer le nombre d'équipements publics à implanter en fonction du nombre d'habitants, tel que la *grille d'équipements* en France (Novarina, 2003). Cette démarche quantitative visait à ce que chaque citoyen possède entre 10 et 25 m² d'espaces verts (Aggéri, 2010). D'ailleurs, la définition du Conseil International de la Langue Française (s. d.) définit un espace vert comme suit : « Espace libre, planté et aménagé en vue du bien-être des citoyens, et qui constitue, à ce titre, un équipement urbain ».

Après la Seconde-Guerre-Mondiale, les principes fonctionnalistes de la charte d'Athènes ont inspiré les politiques d'urbanisme européennes. Durant l'urbanisation massive qu'a connue la France de 1950 à 1980 de nombreux espaces verts ont été créés dans les interstices des villes devenues « diffuses » et étalées (Aggéri, 2004 et Novarina, 2003). Ceux-ci ont pris la forme d'équipements fonctionnels et homogènes tels que les promenades, les jardins d'enfants et les terrains sportifs (Aggéri, 2010). Finalement, le terme d'espace vert a été intégré au cours des années 1960 aux textes réglementaires (Mehdi et al., 2012).

1.1.2 Définition

Après avoir présenté les origines du terme « espace vert », il est nécessaire de le définir. Cependant, il est délicat d'en donner une définition précise, que ce soit en s'appuyant sur sa situation géographique ou ses fonctions, car l'utilisation du terme est aujourd'hui critiquée.

Dans les plans d'urbanisme, alors que l'espace bâti est dessiné, l'espace vert est vide. Il pourrait donc être assimilé à l'espace résiduel entre les bâtiments (Novarina, 2003). Da Cunha (2009), exprime cette idée dans l'extrait suivant : « *Le "mouvement moderne" du début du 20e siècle n'accordera quant à lui qu'une place finalement assez résiduelle à l'espace vert : une fois posés les immeubles et les réseaux de voirie, l'espace vert, c'est tout le reste* ». Toutefois, on constate en ville que la végétation ne se restreint pas à des zones de vides ou à un quelconque zonage et qu'elle est très hétérogène. D'autre part, la charte d'Athènes attribue essentiellement des fonctions esthétiques et récréatives aux espaces verts. Or, on ne peut pas les réduire à ces quelques fonctions alors qu'ils remplissent de nombreux services écosystémiques et peuvent posséder un rôle écologique en étant intégrés à une trame verte et bleue. En considérant les espaces verts en tant qu'équipements fonctionnels la végétation urbaine perd le rôle structurant et le fonctionnement en système, qu'elle possédait au XIXe siècle (Novarina, 2003).

L'espace vert pourrait également être perçu comme l'antagoniste de l'espace urbanisé, mais la définition de l'espace urbanisé est imprécise et sa frontière est diffuse (Mehdi et Di Pietro, 2010). Pour les raisons évoquées, le concept d'espace vert est particulièrement imprécis.

Depuis 1970, de nouveaux termes ont vu le jour afin de désigner plus précisément les espaces de végétation en ville tels que : espace de nature en ville, espace vert écologique, espace à caractère naturel ou espace public paysager (Larramendy, Huet, Micand et Provendier, 2014). Ceux-ci sont davantage représentatifs de la végétation en ville, notamment car ils prennent en compte leur diversité de formes et l'étendue de leurs fonctions. Toutefois, face aux nombreuses alternatives existantes pour désigner la végétation en ville et en l'absence d'un consensus clair, il a été choisi d'utiliser le terme espace vert dans ce travail. Malgré ses failles, cette dénomination est celle utilisée dans les textes règlementaires. De plus, elle possède l'avantage d'être couramment utilisée et connue par la population et les gestionnaires d'espaces verts.

Afin de s'accorder sur le sens du terme espace vert dans ce rapport, une définition a été choisie. Selon Choay et Merlin (2010), un espace vert est un espace végétalisé, privé ou public, localisé à l'intérieur des zones urbaines ou urbanisables et faisant l'objet d'une classification en typologie. Cette définition intègre des aires diversifiées dans leurs formes et leurs fonctions, mais aussi dans le pourcentage de végétation qu'elles accueillent.

1.2 Typologies

Une typologie permet de différencier les types d'espaces verts et de pallier à l'imprécision de la définition. C'est également un moyen de contempler la diversité des espaces verts. Il existe plusieurs typologies selon les caractéristiques observées.

1.2.1 Selon l'usage

La typologie suivante s'appuie sur le travail du Groupe de Travail National Espaces Verts de l'Association des Ingénieurs Territoriaux de France (AITF, 1995). Elle détermine 13 types d'espaces verts en se basant sur leurs usages.

1. Parcs et squares ;
2. Espaces verts d'accompagnement de voies ;
3. Espaces verts d'accompagnement des bâtiments publics (ayant pour rôle la mise en valeur du bâtiment) ;
4. Espaces verts d'accompagnement des habitations ;
5. Espaces verts d'accompagnement des établissements industriels et commerciaux ;
6. Espaces verts des établissements sociaux et éducatifs (jardins des crèches, maison de retraite...) ;
7. Espaces verts des stades et des centres de sport ;
8. Cimetières ;
9. Campings, aires d'accueil, villages vacances ;
10. Jardins familiaux (héritiers des jardins ouvriers)
11. Établissements horticoles (serres municipales, lycées horticoles...) ;

- 12. Espaces naturels aménagés ;
- 13. Arbres d'alignement à l'unité sur la voirie publique, groupés ou non.

En 2004, Patrick Berger, Directeur du service Direction des Paysages et de la Biodiversité de Montpellier et Président de l'AITF a proposé en se basant sur la typologie de l'AITF un classement en 5 catégories. Celui-ci possède l'avantage de limiter la multiplication des classes. Il est résumé en tableau 1.1.

Tableau 1.1 Typologie des espaces verts selon les usages (Inspiré de Berger, 2004)

Catégorie	Description	Exemples
Espace vert autonome et collectif	Réponds à de nombreux besoins de la population en lien avec le végétal et adopte des ambiances paysagères variées.	Parcs urbains, périurbains, jardins familiaux, squares de quartier.
Espace vert en zone d'habitation	Aménagements collectifs multifonctionnels qui accompagnent la zone d'habitation et améliorent le cadre de vie.	Jardins de résidences ou de lotissements, promenade.
Espace vert lié à un équipement	Met en valeur un équipement voire y permet une activité.	Équipements sportifs, de loisirs, industriels, hospitaliers, scolaires.
Espace vert lié à une infrastructure linéaire	Limite les nuisances liées aux infrastructures, établit des corridors écologiques, structure et met en valeur le tissu urbain.	Abords de voies ferrées, de voies d'eau, alignements d'arbres dans les rues.
Espace vert de reconquête	C'est un espace où le végétal s'est installé spontanément.	Friches urbaines ou industrielles, carrières, bords de chemins ruraux.

La clé de détermination en figure 1.1 a été créée afin de distinguer les catégories d'espaces verts.

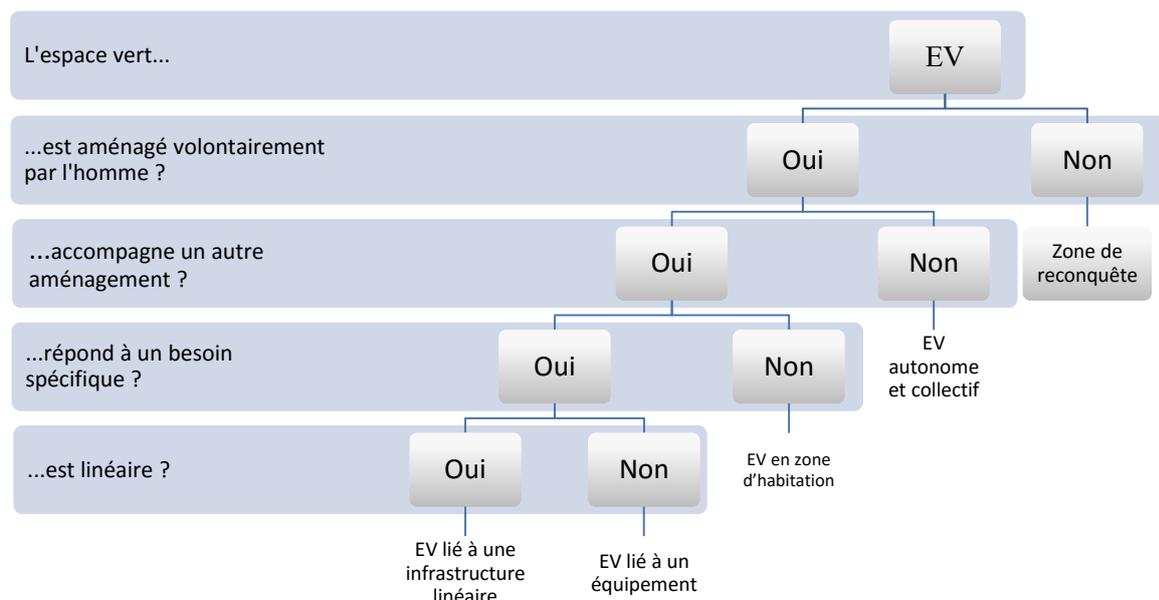


Figure 1.1 Clé de détermination des espaces verts

Il est nécessaire de souligner les limites de la typologie de l'AITF. En effet, même si les usages des espaces verts sont variés, la végétation en ville représente une entité continue et une telle typologie peut dresser des barrières là où elles n'ont pas lieu d'être. De plus, la catégorisation ne rend pas bien compte de la grande diversité des espaces verts et de leur place dans la ville. Enfin, cloisonner les espaces et leur attribuer des fonctions distinctes favorise l'homogénéisation d'espaces verts par catégories et la banalisation de ceux-ci.

1.2.2 Selon le degré d'entretien

Il est possible de considérer les espaces verts selon leur degré d'entretien. Cette méthode transversale tient compte de l'enjeu lié à l'aspect esthétique de l'espace vert. Cette typologie est utilisée en gestion différenciée. Le tableau 1.2 propose une typologie en fonction du degré d'entretien.

Tableau 1.2 Typologie des espaces verts selon le degré d'entretien (inspiré de CAUE, 2006)

Catégorie	Description	Exemples
Espace horticole	Espace à fort enjeu esthétique dont l'aspect doit être soigné régulièrement. Tontes très fréquentes, arrosage régulier, finitions à la débroussailleuse. La flore spontanée est indésirable.	Espaces verts devant la mairie, parcs et squares du centre-ville.
Espace jardiné	Aspect soigné, mais arrosage occasionnel et tonte moins fréquente. La flore spontanée est tout de même indésirable.	Espaces verts de lotissements, espaces de jeux et base de loisirs.
Espace rustique	Pas d'arrosage, peu de tontes. Flore spontanée laissée en place.	Liaisons douces, bassins d'orage, coulées vertes, zones d'activité.
Espace naturel	Entretien sommaire ayant pour but de limiter l'impact de l'homme (déchets).	Bords de rivières, zones humides, bois, sentiers de randonnée.

Malgré ses avantages, on notera que la classification par degré d'entretien est subjective. En effet, elle dépend à la fois de la perception de la végétation spontanée, des points de vue esthétiques et des moyens à disposition. Pour répondre à cela, Vilmorin (1976) a proposé de classer les espaces verts le long d'un gradient d'urbanisation.

1.2.3 Selon les formations végétales

Un espace vert peut être composé de plusieurs formations végétales. Par exemple, dans le guide de gestion différenciée des espaces verts du Val-de-Marne (Conseil Général du Val-de-Marne, 2010), les formations végétales suivantes ont été déterminées :

- Surfaces enherbées ;
- Massifs fleuris ;

- Couvre-sols ;
- Rosiers ;
- Haies ;
- Plantes grimpantes ;
- Arbres fruitiers,
- Arbres isolés ;
- Arbres d'alignements ;
- Boissements ;
- Zones humides.

La désignation des formations végétales se fait selon la végétation en présence et les objectifs de gestion fixés. D'autre part, cette typologie peut être croisée avec la typologie selon le degré d'entretien afin de créer des classes d'entretien précises.

1.3 Bienfaits

Les bienfaits des espaces verts sont les services et avantages que tirent les sociétés humaines de ces milieux (Serpantié, Méral et Bidaud, 2012). La vision de l'individu sur les espaces verts est en partie modulée par les bienfaits qu'il en tire (Alterre Bourgogne, 2010). Il est donc nécessaire de faire une synthèse des principaux bienfaits des espaces verts.

1.3.1 Biodiversité

Dans le contexte très minéralisé des villes, les espaces verts offrent des zones privilégiées pour la biodiversité en fournissant des habitats et des ressources aux espèces végétales et animales. On parle d'ailleurs d'écosystème urbain. Cette biodiversité est un support de choix pour la conduite d'activités de sensibilisation ou d'éducation à l'environnement. Par ailleurs, les espaces verts permettent d'établir un lien entre les citoyens et la nature extérieure à la ville. Ce lien est d'autant plus important que certains ne peuvent parfois pas quitter la ville. (Alterre Bourgogne, 2010)

1.3.2 Préservation des sols

Grâce au réseau racinaire qu'elle forme et à son recouvrement, la végétation limite la dégradation des sols. C'est un bienfait intéressant, car les sols sont parfois très fertiles dans les villes qui se sont étalées sur d'anciennes terres agricoles. D'ailleurs, l'agriculture n'a pas totalement disparu des villes, puisqu'on la retrouve dans les espaces verts à travers le phénomène de l'agriculture urbaine et les jardins partagés par exemple. À travers ces types d'espaces verts, la végétation retrouve un rôle nourricier en ville. (Alterre Bourgogne, 2010)

1.3.3 Santé

Selon une étude, la présence de parcs à proximité des zones d'habitation stimule la pratique d'activité physique chez les citoyens (Kaczynski et Henderson, 2007). Ainsi, les espaces verts ont une influence

sur la prévalence de certaines maladies, telles que l'obésité. En lien avec la santé, les espaces verts de composition végétale diversifiée permettent d'améliorer la qualité de l'air, puisqu'en plus d'absorber le CO₂ lors de la photosynthèse, certains végétaux permettent de diminuer sa concentration en SO₂, NO₂ et particules fines (Yin et al., 2011). D'autre part, il est estimé que l'air d'une rue arborée comporte 3 à 7 fois moins de poussière que celui d'une rue sans arbres (Fernandez et Deshaies, 2011).

1.3.4 Vie sociale

Des espaces verts de qualité peuvent servir de cadre à l'établissement et le maintien d'une vie sociale. Ils permettent notamment l'attachement d'une communauté à son quartier et la création d'une vie de quartier, qui concourt à l'obtention d'un cadre de vie agréable (Arnberger et Renate, 2012). Ce résultat peut être mis en relation avec le fait que la présence d'espaces verts améliore significativement la satisfaction des citoyens vis-à-vis de leur cadre de vie (Dron et Blaudin-de-Thé, 2012) et qu'un tiers des citoyens ne possèdent pas de jardin privé (UNEP et Ipsos, 2008). Bien que la notion de « cadre de vie de vie agréable » soit subjective, on peut tout de même désigner un impact favorable des espaces verts sur la perception de la ville.

1.3.5 Résilience face aux changements climatiques

Face aux changements climatiques, les espaces verts renforcent la résilience de la ville. En effet, on observe que la présence de végétation permet de lutter localement contre les îlots de chaleur urbains. Elle permet de créer des îlots de fraîcheurs grâce à son ombrage, son albédo plus élevé que le bitume et l'évapotranspiration qu'elle réalise (Bowler, Buyung, Knight, Pullin, 2010). C'est un bienfait appréciable lors des épisodes de chaleur en été, parfois mortels.

Les espaces verts se révèlent également utiles pour réduire le risque d'inondation, puisque ceux-ci fournissent des zones perméables, où l'eau peut s'infiltrer. Limiter l'écoulement des eaux de ruissèlement sur des sols imperméabilisés permet de diminuer le risque d'inondation, mais aussi d'éviter sa contamination et de diminuer son volume dans les systèmes d'épuration.

1.3.6 Valorisation économique

La présence d'espaces verts en ville possède des avantages d'un point de vue économique. En lien avec ses bienfaits, la végétation urbaine fournit de nombreux services écosystémiques. La dépollution effectuée par la végétation par exemple, offre la possibilité à la ville de réduire ses actions dépolluantes et donc de réduire leurs coûts. Ensuite, les espaces verts peuvent valoriser le bâti à condition qu'ils possèdent des bienfaits suffisants (Crompton, 2001). Enfin, les espaces verts participent également à l'attractivité de la ville et à son rayonnement, à travers le label « Villes et Villages Fleuris » par exemple (CNVVF, 2016).

1.3.7 Culture

Les espaces verts sont issus d'une longue histoire et forment un patrimoine riche. À travers le végétal, les concepteurs de jardins ont reflété des pensées de leur époque, tel que le jardin à l'anglaise à l'époque romantique (CERTU, 2001). Les espaces verts témoignent aussi des évolutions de l'urbanisme, avec une intégration très variable selon les périodes. Enfin, ce sont des espaces d'expression artistique.

1.4 Règlementation

Un point réglementaire est indispensable à la conduite d'actions dans les espaces verts. La présente section traite des responsabilités des collectivités vis-à-vis des espaces verts et du plan ECOPHYTO II.

1.4.1 Responsabilité des collectivités

Les espaces verts de la collectivité relèvent du domaine public et sont accessibles à tous les citoyens. Selon l'article L113-5 du code de l'urbanisme, lorsqu'elle en a la propriété, la collectivité « s'engage à les préserver, à les aménager et à les entretenir dans l'intérêt du public ». De plus, selon l'article L101-2 du même code, les collectivités publiques doivent atteindre « La protection des milieux naturels et des paysages, la préservation de la qualité de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol, des ressources naturelles, de la biodiversité, des écosystèmes, des espaces verts ainsi que la création, la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques ». L'entretien des espaces verts peut être effectué par la collectivité ou délégué à un prestataire de services. Cependant, même dans le cas où l'entretien est délégué, la municipalité conserve sa responsabilité vis-à-vis de ses espaces verts.

Selon l'article L113-6 du code de l'urbanisme, des espaces verts privés peuvent être ouverts au public par l'établissement d'une convention entre le propriétaire et la collectivité. La prise en charge de l'espace peut alors être assurée en partie ou en totalité par la collectivité.

Les espaces verts apparaissent généralement dans les documents d'urbanismes, tels que les plans locaux d'urbanismes. À l'échelle du territoire, des directives territoriales d'aménagement et de développement durable peuvent déterminer des objectifs et des orientations en ce qui concerne les espaces verts d'une ville. Celles-ci sont émises par l'État avec l'accord des collectivités concernées et ciblent la création ou le maintien de continuités écologiques. (*Code de l'urbanisme*)

À travers la législation en urbanisme, on observe que les collectivités publiques possèdent une réelle responsabilité vis-à-vis de la qualité de leurs espaces verts. Face à cela, les collectivités peuvent établir un règlement des espaces verts, qui permet de maintenir un environnement de qualité.

1.4.2 Le plan ECOPHYTO II

Le plan ECOPHYTO II est un programme de réduction progressive de l'usage des produits phytosanitaires sur le territoire français. Il est issu de la révision en 2015 du plan ECOPHYTO I, qui trouve son origine dans le Grenelle de l'environnement en 2010 (MEEDM et MAAP, 2010). Le plan

ECOPHYTO fait partie de la stratégie nationale pour la biodiversité et de la stratégie nationale pour le développement durable.

D'un point de vue législatif, les produits phytosanitaires sont des substances chimiques faisant partie de la famille des pesticides (*Règlement 2009/128/CE*). Leur utilisation constitue un des moyens de lutte les plus importants pour protéger les végétaux et produits végétaux contre les organismes nuisibles, y compris les mauvaises herbes, et pour améliorer la production agricole. Ceux-ci sont utilisés en zone agricole pour l'agriculture, mais aussi en zone non-agricole dans les espaces verts des collectivités publiques. (Leroy, 2015)

Le plan ECOPHYTO est justifié par l'impact significatif des produits phytosanitaires sur l'environnement et la santé humaine. En effet, à cause de la persistance de leurs molécules, ces produits détériorent la qualité de la ressource en eau. D'autre part, l'utilisation des produits phytosanitaires représente un risque pour la santé des applicateurs et du public, car des molécules peuvent se bioaccumuler dans les organismes et causer des maladies. (Leroy, 2015)

Le plan ECOPHYTO II vise une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires de 25 % en 2020 et de 50 % à l'horizon 2025 (MEEDM et MAAP, 2015). Afin d'atteindre cet objectif, il s'appuie sur la *Loi visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national*, dite « Loi Labbé ». Celle-ci contraint l'utilisation des produits phytosanitaires dans les zones non-agricoles, à l'exception notable des voiries, des terrains de sports et des cimetières.

En 2015, l'application de la Loi Labbé a été étendue à la voirie et avancée de deux ans par l'article 68 de *Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte*. Ainsi, le code rural et de la pêche maritime interdira l'utilisation des produits phytosanitaires par des personnes publiques au 1^{er} janvier 2017 et pour tout usage non professionnel au 1^{er} janvier 2019. Les collectivités étant des personnes publiques, on observe que le contexte réglementaire les presse à changer de mode de gestion et à abandonner les produits phytosanitaires. Seuls les terrains de sport et les cimetières sont exclus, car ce sont des espaces considérés à forte contrainte.

2. LA GESTION DES ESPACES VERTS

Après avoir dressé un portrait des espaces verts à travers leur historique, leurs bienfaits et leur réglementation, cette section a pour objectif de présenter la diversité qui existe dans leurs modes de gestion.

2.1 Historique

Cet historique de la gestion des espaces vise à replacer la gestion dans son contexte. Il permet de montrer que la gestion des espaces verts est un phénomène dynamique qui a évolué et peut encore évoluer.

2.1.1 La gestion horticole

Dès la création des parcs et jardins publics urbains au XIX^e siècle par les nouvelles politiques d'urbanismes, ceux-ci ont été gérés par des techniciens qui se sont spécialisés sur ce type de milieu. Cette gestion visait alors à maintenir la qualité esthétique de ces espaces selon les standards de l'époque, à l'aide de moyens manuels tels que le ratissage et la taille (Allain, 1997). Ce mode de gestion centré sur l'esthétisme est désigné comme horticole. L'horticulture ornementale est l'art de cultiver les jardins, la culture des arbres ou arbustes fruitiers et d'ornement (Larousse, s.d.).

Durant une grande partie du XX^e siècle, les évolutions techniques et matérielles n'ont pas impacté significativement la gestion des espaces végétalisés. Ceux-ci sont restés entretenus avec des outils manuels tels que le râteau, la bêche, le sécateur, etc. Toutefois, les surfaces entretenues étaient relativement petites par rapport à celles qu'on observe aujourd'hui en ville, tandis que les villes elles-mêmes étaient moins étendues qu'actuellement (Allain, 1997).

Entre 1950 et 1980, quand les espaces verts se sont multipliés sous l'influence du développement urbain et des principes de la charte d'Athènes, la gestion horticole a été étendue à ces nouveaux espaces. Cependant, cela n'a été réalisable qu'avec la mise à disposition auprès des jardiniers de nouveaux moyens chimiques et mécaniques, que sont les phytosanitaires, les engrais, les tondeuses à moteur, etc. La pratique de cette gestion horticole devenue intensive a permis l'obtention d'une végétation homogène et régulière dans des espaces verts devenus synonymes d'ordre et de salubrité (Allain, 1997). Dès lors, la gestion des espaces verts est devenue dépendante d'outils chimiques, tels que les produits phytosanitaires.

2.1.2 Remise en cause de la gestion traditionnelle

À partir des années 1970 en Europe, la gestion horticole intensive a commencé à être critiquée. En effet, celle-ci a conduit à obtenir des espaces verts de plus en plus standardisés, urbanisés, difficiles pour le végétal et la biodiversité initialement présente. De plus, avec la prise de conscience écologique et le constat de la consommation excessive des ressources, la demande sociale a commencé à changer en faveur d'espaces plus « sauvages ». Enfin, les budgets municipaux pour gérer les espaces verts ont stagné, alors que les surfaces à entretenir ont augmenté. Les impasses et constats de la gestion horticole,

avec notamment de lourdes conséquences polluantes ont progressivement conduit à reconsidérer la gestion des espaces végétalisés. (Aggéri, 2004)

La gestion différenciée, qui a été théorisée et expérimentée dès les années 1970 en Allemagne, en Suisse et en Hollande s'est présentée comme une alternative possible à la gestion horticole intensive. Dans un souci de durabilité, celle-ci proposait de différencier les espaces verts et d'y appliquer des traitements à l'intensité variée afin de rationaliser leur gestion. La diminution de l'artificialisation, l'intégration d'une dimension écologique à la gestion et la création de nouveaux paysages hétérogènes permettait de conserver voire restaurer une partie de la biodiversité des espaces verts. De plus, la mise en valeur des processus et services écosystémiques répondait au besoin de « nature » des urbains. (Allain, 1997 et Aggéri, 2004)

En France, la gestion différenciée a commencé à se démocratiser à partir des années 1980-1990, grâce à un contexte socio-culturel favorable et l'initiative de gestionnaires d'espaces verts. Des colloques ont également participé à sa diffusion, tels que celui qui s'est déroulé à Strasbourg en 1994, intitulé « *Vers la gestion différenciée des espaces verts* ». Son adoption par certaines collectivités françaises s'est faite par volonté politique ou engagement environnemental puisqu'aucun texte législatif n'a contraint les collectivités à adopter ce mode de gestion. (Aggéri, 2004)

À travers le XXe siècle, on observe un changement dans la gestion des espaces verts (Figure 2.1). Alors que le début du siècle voit la nature en ville dominée et appréciée pour sa valeur esthétique, la fin du siècle valorise la nature pour son aspect sauvage, ses services écosystémiques et sa valeur intrinsèque. Ainsi les espaces verts passent d'un usage quasiment monofonctionnel à une multifonctionnalité intégrant les loisirs, l'esthétique, la préservation de la biodiversité, l'éducation, etc. De plus, la végétation n'est plus pensée site par site, mais de manière systémique, avec la trame verte et bleue par exemple. Ce changement de paradigme s'est également traduit dans des textes internationaux. La charte d'Aalborg publiée en 1994, présente des principes d'urbanismes pour des villes européennes durables. La convention sur la diversité biologique, elle, donne pour objectif la conservation de la biodiversité sous toutes ses formes, même en ville. (Mehdi et Di Pietro, 2010)

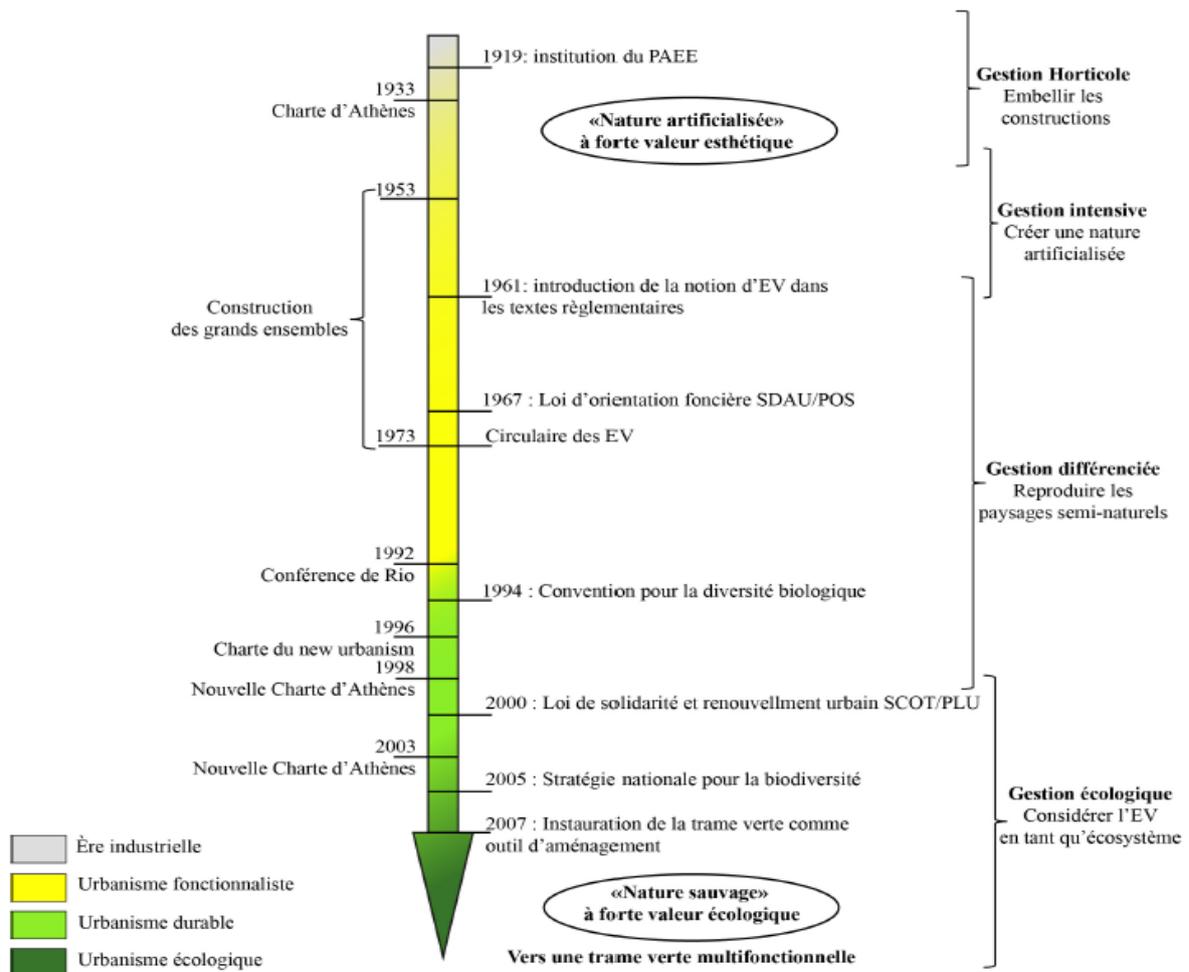


Figure 2.1 Évolution de la gestion des espaces verts au cours du dernier siècle (tiré de : Mehdi, 2010, p. 7)

2.2 Gestion actuelle

Aujourd’hui, plusieurs modes de gestion sont utilisables par les gestionnaires d’espaces verts en plus de la gestion horticole traditionnelle. Ceux-ci sont désignés sous les termes de gestion différenciée, gestion écologique ou gestion durable. L’emploi de ces termes est courant, mais il est nécessaire de les préciser. Cette section vise à décrire sommairement ces modes de gestion et à les différencier.

2.2.1 La gestion différenciée

La gestion différenciée s’est présentée comme une alternative durable à la gestion horticole intensive dès les années 1980-1990 (Aggéri, 2004). Bien qu’il n’existe pas à ce jour d’enquête pour estimer son adoption, la gestion différenciée semble être largement utilisée en France, en particulier dans les grandes villes (C. Morel, conversation téléphonique, 27 avril 2016). Dans certains cas, elle est aussi désignée comme gestion raisonnée ou harmonique.

Son principe peut se résumer en une phrase : « le bon entretien au bon endroit ». Cela consiste à adapter l’entretien des espaces verts selon l’usage qui en est fait par le public et sa valeur esthétique. Par

exemple, un espace vert devant une mairie sera géré de manière horticole tandis qu'un parc en dehors de la ville sera entretenu de manière plus lâche. L'intérêt de ce mode de gestion est qu'il permet de réduire le coût financier de la gestion et son impact environnemental tout en intégrant les préoccupations paysagères du public. En adaptant leur gestion des espaces verts, les collectivités ont un impact indirect, mais néanmoins positif sur de nombreux enjeux environnementaux, tels que l'eau ou la biodiversité. (Parisot, Association des Naturalistes de la Vallée du Loing [ANVL] et Natureparif, 2009)

On constate qu'au-delà de la différenciation des espaces, la gestion différenciée n'impose pas de techniques particulières d'entretien. Une gestion différenciée peut avoir recours au pâturage comme aux produits phytosanitaires. En France, chaque collectivité qui opte pour la gestion différenciée peut l'appliquer différemment, en fonction de son contexte, de ses moyens et de sa volonté politique. Pour cette raison, l'emploi du terme gestion différenciée peut être imprécis.

2.2.2 La gestion écologique

La gestion écologique s'est développée dans les années 2000 en réponse au besoin de nature des citoyens en milieu artificialisé. Son principe est de considérer l'espace vert comme un écosystème. Pour cela, la gestion écologique intègre la gestion différenciée et la prolonge en traitant des enjeux environnementaux variés, tels que l'eau, le sol, le bruit, les déchets, etc. C'est une démarche active, car elle préconise des actions pour toucher les enjeux. (A. Micand, conversation téléphonique, 21 avril 2016)

Ce mode de gestion peut comporter plusieurs exigences, telles que l'abandon des produits phytosanitaires ou le bannissement des engrais et amendements chimiques. Sur le long terme, la gestion d'un espace vert écologique demande le développement d'un savoir-faire particulier. De plus, l'acceptation de la population est nécessaire, car les espaces verts écologiques s'éloignent des codes de l'horticulture et sont valorisés pour leur valeur écologique et naturelle en plus de leur esthétique. (A. Micand, conversation téléphonique, 21 avril 2016)

La gestion écologique a bien été définie par des labels tels que EVE ou EcoJardin. Toutefois, on peut observer dans certains cas des espaces verts se réclamant « écologiques » alors qu'ils appliquent uniquement une gestion différenciée.

2.2.3 La gestion durable

La gestion durable est un terme général qui désigne tous les modes de gestion qui prennent en compte des enjeux environnementaux, y compris la gestion écologique et la gestion différenciée. Étant donné que la distinction entre gestion différenciée et écologique est diffuse et que l'objectif de ce rapport n'est pas de suivre un mode de gestion préexistant, il a été décidé dans ce document de privilégier l'utilisation du terme « gestion durable ».

2.3 Labels de gestion des espaces verts

Il existe plusieurs labels de gestion des espaces verts. Ceux-ci permettent de valoriser les efforts des gestionnaires dans leur prise en compte des enjeux environnementaux, de motiver les acteurs et de communiquer auprès du public. Lister et détailler les labels permet de rendre compte de la diversité qui existe en matière de gestion des espaces verts.

2.3.1 Espaces Végétaux Écologiques

Le label « Espaces Végétaux Écologiques » (EVE) a été développé par l'organisme Ecocert dès 2006. Ecocert est un organisme de contrôle et de certification qui a été créé en 1991 et qui est spécialisé dans l'agriculture biologique. Le label EVE a été créé afin de répondre à une attente des gestionnaires pour mettre en valeur leur travail en gestion écologique. En 2013, plus de 150 espaces verts étaient certifiés en France. (Ecocert, 2013)

Le label favorise le contact du public avec la nature, valorise le savoir-faire des gestionnaires et fait évoluer leur métier en réponse aux enjeux environnementaux. La démarche intègre la gestion différenciée et va plus loin pour proposer sa vision de la gestion écologique. (Ecocert, s. d.a)

Le label s'applique à toutes les typologies d'espaces verts. Afin d'être certifié EVE, un site doit respecter 75 critères obligatoires et être sélectionné par un comité indépendant. Il existe également des critères recommandés. Les critères sont regroupés en 10 thèmes diversifiés, qui sont : paysage, biodiversité, eau, sol, air, bruit, énergie, déchets, matériaux et société. Une fois attribué à un site, le label peut être réactualisé une fois par an après un audit annuel de suivi. (Ecocert, s. d.a)

2.3.2 EcoJardin

Le label EcoJardin a été élaboré en 2012 par Plante & Cité, une association créée en 2006 et spécialisée dans les espaces verts et le paysage. Comme pour le label EVE, la création du label EcoJardin répond à une attente des gestionnaires afin de valoriser leurs efforts en matière de gestion écologique. Depuis 2012, ce sont 300 sites qui ont été labellisés à travers la France, dont deux en Bourgogne, plus précisément à Dijon (parc de l'Arquebuse) et à Tournus (Lycée horticole). (Plante & Cité, 2016a)

Sept domaines sont traités par le label : planification et intégration du site, sols, eau, faune et flore, mobiliers et matériaux, matériels et engins, formations et publics. Chaque domaine regroupe plusieurs critères de gestion, essentiels, obligatoires ou facultatifs, qui sont autant de principes pour une gestion plus durable des espaces verts. L'attribution du label se fait par site, mais une démarche globale doit être engagée au niveau de la collectivité afin qu'elle soit récompensée. Le label est valable 3 ans et peut être renouvelé ensuite. (Micand et Larramendy, 2014)

Le label fait la promotion d'une gestion écologique, qui intègre la gestion différenciée et prend en compte de nombreux enjeux environnementaux dans les espaces verts. Le référentiel du label fournit

également des conseils sur des espaces spécifiques, tels que les cimetières ou les jardins familiaux. (Micand et Larramendy, 2014)

2.3.3 Villes et Villages Fleuris

Le label « Villes et Villages Fleuris » a été créé en 1959 et est géré par le Conseil National pour les Villes et Villages Fleuris (CNVVF). Bien que le label soit fréquemment assimilé à la valeur esthétique des villes, il a intégré de nouveaux aspects depuis sa création. Aujourd'hui, il prend en compte des critères en rapport avec la qualité du fleurissement, l'accueil de la ville, la propreté des lieux et leur gestion environnementale. (CNVVF, 2016)

Le respect des critères est évalué par un audit puis est récompensé par l'attribution d'une à quatre « fleurs » voire dans certains cas d'une « fleur d'or ». Ainsi, les collectivités doivent s'intéresser à l'ensemble des volets du label afin d'obtenir les fleurs. En 2016, 4651 communes étaient labellisées, dont 1031 à 3 fleurs et 234 à quatre fleurs. Or, la France métropolitaine comporte plus de 36 000 communes (Direction générale des collectivités locales, 2015).

Ce label est plus généraliste que les labels EcoJardin et EVE car il ne s'intéresse pas uniquement aux aspects environnementaux. De plus, il ne traite pas uniquement des espaces verts, mais de la totalité du territoire de la collectivité. Néanmoins, le label est intéressant, car il permet de sensibiliser les élus et la population aux enjeux environnementaux.

2.3.4 Terre saine

Le label « Terre Saine, communes sans pesticides » est porté par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie et est animé par l'association Plante & Cité. C'est un label national qui vise à valoriser l'action des collectivités territoriales qui n'utilisent plus de produits phytosanitaires dans leurs espaces publics. Il englobe 21 chartes régionales, telles que la charte « entretien des espaces publics » de plusieurs FREDON ou la charte « Objectif zéro-phyto dans nos villes et nos villages » de Bourgogne. (Plante & Cité, 2016b)

Depuis 2014, 111 communes ont été labellisées, dont trois en Bourgogne : Sancé (Saône-et-Loire), Escolives-Sainte-Camille (Yonne) et Monéteau (Yonne). Le label étant récent, il ne récompense pas encore l'ensemble des collectivités qui ont adopté une démarche « zéro pesticide ». Cependant, une troisième session de labellisation en 2016 devrait permettre d'agrandir la liste des collectivités adhérentes. (Plante & Cité, 2016b)

La candidature au label est gratuite. Son obtention exige l'arrêt d'utilisation de produits phytosanitaires et d'antimousses dans tous les espaces publics qui relèvent de la responsabilité de la commune depuis au moins un an. Néanmoins, leur utilisation est permise dans les cas de lutte obligatoire fixés dans le code rural, par arrêté préfectoral ou par l'Agence Régionale de Santé. (Plante & Cité, 2016c)

Les collectivités labellisées apparaissent sur le site internet du label et reçoivent des supports de communication. De plus, le label forme un réseau d'entraide national pour les collectivités qui appliquent une gestion sans phytosanitaires de leur patrimoine végétal. (Plante & Cité, 2016c)

Le label est reconduit tacitement chaque année. Un audit de contrôle dans les cinq ans suivant l'obtention permet de vérifier le respect des critères. Dans le cas où le label serait retiré pour une collectivité, l'information ferait l'objet d'une publication sur le site internet. (Plante & Cité, 2016c)

2.3.5 Labels spécialisés

Le label pelouse sportive écologique, créé par l'entreprise Institut Paysage & Environnement, récompense les terrains de sport respectueux de la santé des utilisateurs et de leur environnement. En effet, la gestion de ces espaces, tels que les stades, les hippodromes et les golfs est complexe, car elle doit respecter des contraintes de jeu, tels que la résistance à l'arrachage ou les tontes courtes. Les enjeux environnementaux, eux, ne sont pas toujours compris dans la gestion de ces espaces. Or, de nombreux licenciés fréquentent ces lieux et leur superficie est non négligeable en France (environ 23 000 ha). La gestion des pelouses sportives est donc un enjeu pour la santé des utilisateurs et l'environnement. Le label évalue des critères relatifs à la gestion du sol, de l'eau, des déchets, de la biodiversité, l'aménagement des pelouses et le matériel d'entretien. (Institut Paysage & Environnement, 2012)

Le label Golf Ecodurable a été créé par ECOCERT et peut s'appliquer à tous les golfs, qu'ils soient de nature privée ou publique. Ses exigences sont semblables à celles du label EVE, mais ce label possède certains critères spécifiques aux terrains de golf. Il touche à 10 thématiques, qui sont l'eau, le sol, la biodiversité (dans les zones hors-jeu), le paysage, les déchets, l'air, le bruit, l'énergie, la nutrition ainsi que les matériels et les aspects sociaux. L'objectif du label est de valoriser les golfs qui mettent en œuvre des pratiques non polluantes, favorables à la biodiversité, économe en eau et en énergie. Le label demande notamment de raisonner l'apport d'intrants chimique et de réduire la consommation d'eau. (Ecocert, s. d.b)

Le label Cimetière Nature a été créé par la Région wallonne (Belgique) pour valoriser les cimetières qui intègrent la végétation. Ce label est cité comme exemple dans ce travail, car il n'existe pas d'équivalent en France à ce jour. Les critères évalués concernent la surface végétalisée, sa diversité, les actions en faveur de la biodiversité, l'entretien des végétaux, la gestion de l'eau sur site, les déchets, la communication, etc. Le respect de ces critères permet d'accéder à trois niveaux de labellisation. Les communes labellisées reçoivent des panneaux à afficher dans leur cimetière. Une charte est également disponible, sa signature symbolise l'engagement de la commune dans la gestion durable de ses cimetières. (Service Public de Wallonie, 2016)

3. ENJEUX ET GESTION DES ESPACES VERTS BOURGUIGNONS

Dans les paragraphes suivants seront détaillés les caractéristiques de la Bourgogne, les enjeux observés dans les espaces verts et les principes de gestion durable applicables pour répondre à ces enjeux.

3.1 La Bourgogne

La Bourgogne est une ancienne région administrative du centre-est de la France qui a fusionné avec la région Franche-Comté le 1^{er} janvier 2016 dans le cadre de la réforme territoriale (République Française, 2016). Toutefois, le processus de fusion est encore en cours et certaines institutions telles que la FREDON Bourgogne et la FREDON Franche-Comté sont toujours distinctes à la rédaction de ce document. Pour cette raison, il a été décidé de traiter uniquement de l'ancienne région Bourgogne dans ce travail. Les références qui seront faites à la Bourgogne dans la suite du document le seront donc en tant qu'indication géographique et non administrative.

3.1.1 Démographie

En 2012, l'INSEE a mesuré la population de la Bourgogne à environ 1,6 million d'habitants. Avec 52 habitants au kilomètre carré, c'est une des régions les moins densément peuplées de France. Toutefois, la population est inégalement répartie et il existe d'importantes densités de population au niveau de Dijon, la capitale régionale et dans la vallée de la Saône. Environ deux tiers de la population est urbaine. Étant donné que la région possède une faible densité de population et qu'il existe peu de grandes villes, la majeure partie des 2046 collectivités bourguignonnes sont de petite taille. En 2012, seulement 16 communes dépassaient les 10 000 habitants. (INSEE, 2012a)

3.1.2 Géographie

La Bourgogne s'étend sur 31 582 km² et correspond aux territoires de quatre départements, qui sont la Côte-d'Or, la Nièvre, la Saône-et-Loire et l'Yonne. La géographie de la région est marquée par la présence du Morvan, un petit massif granitique situé approximativement en son centre. Au Nord de ce massif se situent des vallées et des plateaux calcaires. Le sud de la Bourgogne accueille la vallée de la Saône. Enfin, l'Est comporte des coteaux calcaires qui surplombent la plaine de la Saône. Le territoire est également parcouru par de nombreuses rivières et fleuves comme le présente la figure 3.1. Une particularité notable du système hydrologique de la Bourgogne est qu'elle est située à cheval sur les bassins versants de trois grands fleuves : la Seine, la Loire et le Rhône. L'emprise des bassins hydrogéographiques est de 41 % pour la Seine, 32 % pour la Loire et 27 % pour le Rhône. (DIREN, DRAF, DRASS et FREDON Bourgogne, 2008 ; Larousse, 2010 et DREAL Bourgogne, s.d.).



Figure 3.1 Carte de la Bourgogne (tiré de Larousse, 2010)

3.1.3 Occupation du sol

L'agriculture est une composante importante de la Bourgogne puisqu'elle est une des régions les plus agricole de France. En 2012, selon Corine Land Cover, l'emprise de l'agriculture sur le territoire bourguignon ou « zone agricole » (ZA) était de 65 %. Le territoire artificialisé quant à lui, ou « zone non-agricole » (ZNA), occupait 3,5 % de la superficie de la Bourgogne, ce qui est moins que la moyenne nationale (5,54 %). Le reste du territoire correspond à des forêts et milieux semi-naturels, des zones humides et des surfaces en eau. (CORINE Land Cover, 2012)

Le territoire artificialisé bourguignon est majoritairement composé par le tissu urbain (76,55 %), mais aussi par les zones industrielles, commerciales ou les installations publiques (11,51 %), les réseaux routiers, ferroviaires et installations associées (2,31 %). Les espaces verts représentent seulement 0,58 % du territoire artificialisé. Cependant, cette catégorie « espaces verts » de Corine Land Cover ne comptabilise pas les équipements sportifs et de loisirs, parfois végétalisés comme les terrains de football et qui occupent 3,23 % du territoire artificialisé. On peut donc estimer que les espaces verts représentent entre 0,58 et 3,81 % du territoire artificialisé en Bourgogne. C'est moins que la moyenne nationale, qui oscille entre 0,82 et 4,70 % si on suit le même raisonnement. (CORINE Land Cover, 2012)

3.2 Enjeux des espaces verts bourguignons

Malgré leur faible superficie, les espaces verts concentrent des enjeux environnementaux qui sont influencés par le mode de gestion en place. Sur le territoire bourguignon ces enjeux touchent à la biodiversité, l'eau, le sol, le paysage et la gestion des équipes.

3.2.1 Qualité et quantité de l'eau

Le réseau de suivi des pesticides des eaux de Bourgogne a montré que sur les 145 points d'échantillonnages en eaux superficielles de 2011, 18 % dépassaient le seuil de 0,5 µg/l de pesticides totaux (somme de tous les pesticides quantifiés), c'est-à-dire la norme de potabilité pour la consommation humaine. Dans les eaux souterraines, sur la même période et pour 184 échantillons, ce pourcentage était de 15 %. À travers ces statistiques, on observe que les produits phytosanitaires influencent de manière significative la qualité de l'eau et sa potabilité. De plus, l'état de l'eau souterraine est particulièrement sensible puisqu'elle alimente les humains. (*Code de la santé publique*, FREDON Bourgogne, 2011)

Bien que la qualité de l'eau en Bourgogne soit plutôt bonne en comparaison d'autres régions, la présence de produits phytosanitaires dans les eaux expose les réseaux desservant la population à la contamination. En 2009, dans le département de la Côte d'Or, 9 % du réseau a desservi 5 % de la population en une eau non conforme. De plus, une fois la pollution détectée, de nouvelles infrastructures coûteuses doivent être mises en place, telles que l'installation d'un filtre à charbon actif ou le déplacement du point de captage. (ARS, 2009)

Le tableau 3.1 nous renseigne sur l'utilisation des produits phytosanitaires en France et leur contamination de la ressource en eau. Celle-ci provient des usages agricoles, qui utilisent de grandes quantités de produits, mais aussi des usages non-agricoles puisqu'on retrouve des secteurs dégradés en aval des agglomérations. En effet, les produits phytosanitaires utilisés en ZNA ont davantage de risque de contaminer l'eau, car les surfaces traitées sont souvent imperméables. Parmi les usagers en ZNA, les collectivités contribuent de manière importante à la contamination de l'eau. La préservation de la qualité de l'eau est donc un enjeu au sein des espaces verts.

Tableau 3.1 Contribution des usagers de produits phytosanitaires à la contamination des eaux (Boulet, 2005)

	Quantité de produit phytosanitaire utilisée	Taux de transfert estimé	Type d'usager et contribution à la contamination des eaux
Zone agricole	98 %	2 %	Agriculteurs
Zone non-agricole	2 %	10 à 40 %	Particuliers (15,5 %)
			Communes et espaces verts non autorisés au public (62,9 %)
			SNCF (20,7 %)
			DDE, Conseil général (0,7 à 21,7 %)
			Golfs (0,3 %)

Concernant la quantité de l'eau, la région ne connaît pas de stress hydrique chronique. L'apport en eau est assuré en grande partie par les eaux de pluie. Ces cinq dernières années, il a plu en moyenne 626 mm sur la région, une pluviométrie dans la moyenne nationale. (Linternaute, 2015)

L'eau peut être utilisée à de nombreuses fins dans les espaces verts. En été, d'importantes quantités d'eau peuvent être mobilisées pour l'arrosage dans un but esthétique, afin d'empêcher le jaunissement estival des pelouses par exemple. De plus, l'eau potable peut également être utilisée, alors que c'est une ressource limitée. Toutefois, la disponibilité de la ressource peut être limitée. Durant l'été 2015 par exemple, une importante sécheresse a poussé la préfecture de la Côte-d'Or à prendre des arrêtés pour restreindre l'utilisation de l'eau (François, 2015, 4 août). Ces restrictions d'utilisation touchent particulièrement les particuliers et les communes, pour qui il est interdit d'arroser les pelouses et qui contraignent l'arrosage d'autres formations végétales. La consommation d'eau est donc un enjeu des espaces verts.

3.2.2 Biodiversité

La Convention sur la diversité biologique (CDB), reconnaît comme objectif prioritaire pour l'humanité la conservation de la biodiversité sous toutes ses formes. La France, qui a ratifié la CDB, s'est engagée à conserver et utiliser la biodiversité de façon durable sur son territoire, ce qui englobe évidemment les parcs, les espaces ruraux, mais aussi les villes. (*Convention on Biological Biodiversity*)

Bien que la ville puisse paraître comme un milieu inhospitalier pour le vivant, c'est un support pour la biodiversité. En effet, le milieu urbain accueille des espèces végétales et animales. C'est pour cette raison que depuis 2010 et la tenue de la dixième conférence des partis de la CDB, le rôle des villes dans la conservation de la biodiversité est reconnu. (Ferland, 2015)

En Bourgogne, la stratégie régionale pour la biodiversité 2011-2020, inspirée de la stratégie nationale pour la biodiversité fixe cinq orientations stratégiques et 20 objectifs opérationnels. Parmi les orientations stratégiques, la troisième « Préserver la diversité du vivant et la fonctionnalité du milieu » concerne, entre autres, les villes. La Bourgogne a donc planifié une meilleure gestion de la biodiversité en ville. (Michelin et Tissot, 2014)

Malgré la planification au niveau national et régional, des pratiques de gestion délétère pour la biodiversité peuvent subsister dans les espaces verts. D'autre part, des espèces exotiques peuvent envahir les espaces verts, telles que la renouée du Japon (*Fallopia japonica* Houtt.) et les rendre monospécifiques et monotones. (Larramendy et al., 2014)

Les espaces verts étant les zones désignées pour accueillir le vivant dans les plans d'urbanisme, la biodiversité est un enjeu des espaces verts. (Larramendy et al., 2014)

3.2.3 Sols

Parfois sous-estimés, les sols sont pourtant le support de nombreuses fonctions. D'abord une fonction de production, puisqu'ils fournissent la matière organique et minérale nécessaire à la production primaire des végétaux. Ensuite, ce sont des réservoirs de biodiversité qui contiennent de nombreuses espèces. Enfin, les sols prodiguent des services écosystémiques, tels que la régulation, la filtration et l'épuration des eaux, ou la régulation des gaz à effet de serre. Au travers de ces fonctions, les sols apparaissent comme des briques indispensables des sociétés humaines et en lien avec de nombreux enjeux environnementaux. Cependant, au niveau européen on constate une dégradation de ceux-ci. En effet, les sols sont menacés par l'érosion, la contamination, la perte de matière organique, la compaction et l'imperméabilisation. Or, les processus qui composent le sol sont lents tandis que leur capacité de régénération est faible. Les sols sont donc une ressource limitée à préserver sur le long terme. (Alterre Bourgogne, 2011 et Larramendy et al., 2014)

En Bourgogne, la première cause de dégradation des sols est l'artificialisation. Entre 2000 et 2007, la Bourgogne a perdu 0,7 % de surface agricole au profit de sols artificialisés. Or les sols imperméabilisés en ville perdent leur activité biologique et cessent d'assurer de nombreuses fonctions, tandis que les sols non imperméabilisés en zone urbaine sont sujets à l'érosion hydrique ou à la diminution de la teneur en matière organique. Enfin, 2 % des sites reconnus pollués de France sont situés en Bourgogne, mais pas systématiquement en zone urbaine. Les espaces verts regroupant la majorité des surfaces de sols non imperméabilisées en zone urbaine, c'est dans ces espaces que l'enjeu de préservation est le plus important, notamment vis-à-vis de l'imperméabilisation, de l'érosion et de la compaction. (Alterre Bourgogne, 2011)

3.2.4 Paysage

Les espaces verts sont appréciés depuis leur origine pour leur fonction esthétique. En effet, de par leurs attributs paysagers et leur diversité les espaces verts offrent des paysages qui diffèrent du milieu minéral environnant. Par exemple, le Domaine de Méric à Montpellier dresse un paysage romantique de la campagne du XIXe siècle (Aggéri, 2004). Bien que l'esthétisme soit difficilement évaluable et que son appréciation varie selon les individus, il doit être pris en compte dans la gestion des espaces verts. En effet, un changement de gestion pourrait s'accompagner de changements esthétiques. Or l'esthétique peut être un sujet sensible dans des espaces emblématiques tels que les centres-villes où les mauvaises-herbes peuvent être assimilées à de la négligence. C'est pourquoi le paysage est un enjeu des espaces verts, on parlera également d'enjeu esthétique.

3.2.5 Gestion des espaces verts

Au niveau national, on constate une réduction du budget des services espaces verts d'environ 15 % et en lien avec cela une diminution du nombre d'agents communaux (UNEP, Hortis, 2016). Pourtant, la surface d'espaces verts à entretenir reste la même, voire s'étend dans certains cas. De plus, la limitation

d'usage des produits phytosanitaires par les communes, bien que justifiée, prive les services techniques d'un outil chimique auxquelles elles avaient fréquemment recours. Ce contexte pousse les communes à revoir profondément l'organisation du temps de travail des agents, à les former à de nouvelles techniques, investir dans du nouveau matériel, etc. La gestion du patrimoine végétal est un enjeu des espaces verts, puisqu'elle permet d'adapter ces milieux aux usages du public, de contrôler la santé des végétaux et finalement d'influencer la vision du public sur la végétation en ville.

3.3 Principes de gestion durable pour les espaces verts bourguignons

Les paragraphes suivants présentent les principes de gestion durable des espaces verts applicables en Bourgogne et comment ils ont été déterminés.

3.3.1 Méthodologie

Afin de répondre aux enjeux identifiés, il a été décidé de déterminer des principes de gestion. Ces principes sont des lignes directrices qui concernent un enjeu en particulier et qui peuvent donner lieu à une multitude d'actions ou de pratiques. La détermination des principes de gestion est un élément clé de ce travail puisqu'ils servent de cadre à l'analyse.

Pour déterminer les principes de gestion, il a été choisi de se baser sur les critères d'évaluation de labels nationaux. Ces critères sélectionnés par des comités scientifiques ou professionnels ont l'avantage d'être reconnus pour avoir une influence significative sur les enjeux environnementaux. De plus, la multitude de critères existants permet de couvrir l'ensemble des enjeux identifiés en région Bourgogne. Les labels qui ont été utilisés sont le label EVE de Ecocert, Ecojardin de Plante&Cité et Villes et Villages fleuris du CNVVF, tous présentés dans la section 2.3 du document. Le label Terre-saine, n'a pas été utilisé, car son référentiel n'est pas disponible à ce jour.

Les critères des labels ont été recueillis grâce à leurs référentiels respectifs et triés par enjeu ciblé (CNVVF, 2016, Ecocert, s. d.a et Plante & Cité, 2016a). Ensuite, les critères ont été organisés en un tableau et seuls ceux ciblant des enjeux identifiés ont été conservés. Finalement, en synthétisant les critères de chaque enjeu sur les trois labels, il a été possible de déterminer 17 principes de gestion, répartis sur les 5 enjeux des espaces verts bourguignons. Le tableau utilisé pour déterminer les principes est consultable en annexe 1.

3.3.2 Présentation des principes de gestion durable

Les principes de gestion déterminés sont classés par enjeux dans le tableau 3.2. Cette classification permet de répondre clairement aux enjeux identifiés en région Bourgogne.

Tableau 3.2 Présentation des principes de gestion durable des espaces verts bourguignons

Enjeux	Principes de gestion
Biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> • Diversifier les espèces utilisées : favoriser la biodiversité dans le choix des espèces à planter dans les espaces verts, en diversifiant les espèces, valorisant les plantes spontanées, etc. • Diversifier les habitats sur site : permettre à une plus large gamme d'espèces végétales et animales de s'installer dans les espaces verts. • Connecter les espaces verts entre eux : créer la possibilité pour les espèces de vivre et de se reproduire entre les différents espaces verts.
Eau	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuer la consommation en eau des espaces verts : économiser la ressource en eau, notamment dans l'arrosage. • Réduire l'utilisation de l'eau potable : préserver l'eau potable en utilisant d'autres sources d'eau.
Sols	<ul style="list-style-type: none"> • Préserver les qualités physiques et chimiques des sols : protéger les sols de l'imperméabilisation, de la compaction, de l'érosion et de la contamination. • Raisonner l'apport d'intrants : évaluer les besoins du sol et privilégier la matière organique.
Gestion	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les enjeux et en faire un suivi : connaître les enjeux des espaces verts afin de comprendre l'influence de la gestion sur ceux-ci puis motiver les équipes, ajuster la gestion, ou communiquer dessus. • Communiquer sur la gestion des espaces verts : sensibiliser le public aux enjeux rencontrés, justifier les choix de gestion, encourager la participation du public. • Différencier la gestion du végétal selon l'usage du site : adapter la gestion d'un site en fonction de l'usage qui en est fait par le public. • Raisonner les opérations d'entretien : évaluer la fréquence et l'importance de l'entretien tel que la taille afin de réduire le coût de gestion. • Gérer l'état sanitaire des végétaux : prévenir et soigner les maladies des végétaux. • Réduire ou cesser l'utilisation des produits phytosanitaires. • Lutter contre les espèces à caractère envahissant : lutter contre les espèces envahissantes impactant les enjeux des espaces verts. • Réduire, réutiliser et recycler les déchets verts : favoriser les alternatives pour éviter la création de déchets.
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> • Diversifier les ambiances et les paysages selon les usages du public : créer un paysage qui correspond autant que possible aux attentes du public. • Favoriser un fleurissement diversifié et à long terme : assurer une présence du végétal et des qualités esthétiques toute l'année.

3.4 La gestion durable des espaces verts en Bourgogne

Une enquête a été menée pour évaluer le statut de la gestion durable en Bourgogne et identifier des freins à sa mise en place. Cette enquête s'est basée sur les principes de gestion durable déterminés et a ciblé les gestionnaires d'espaces verts. Les résultats obtenus ont permis d'aiguiller la méthodologie à appliquer pour le reste de l'essai.

3.4.1 Méthodologie d'enquête

Un questionnaire a été envoyé à 200 responsables des espaces verts à travers la Bourgogne. L'anonymat des répondants a été assuré afin de garantir des réponses franches. Celui-ci est disponible en annexe 2. Il est composé de 18 questions, chacune correspondant à un principe de gestion établi précédemment, à l'exception de la première qui visait à déterminer l'intérêt du répondant pour la gestion durable. Il était possible de répondre par oui ou par non à 4 questions et 14 avaient un choix de réponse plus développé. Parmi ces questions à choix multiple, il était possible de répondre :

- « **Je le fais** » : le gestionnaire a adopté ce principe de gestion ;
- « **Je souhaiterais le faire** » : le gestionnaire n'a pas encore adopté ce principe ;
- « **Je ne le fais pas ou ce n'est pas applicable à ma collectivité pour des raisons : économique/politiques/sociales/techniques** » : le gestionnaire n'applique pas ce principe, la rencontre d'un ou plusieurs freins peut être précisée ;
- « **Je ne sais pas** ».

Concernant les freins pouvant être rencontrés, le frein technique correspond à un manque de connaissance sur la mise en place du principe de gestion. Un frein économique est à mettre en lien avec le budget de la commune. Le frein politique relève de la volonté politique qui représenterait une contrainte. Enfin, le frein social correspond à la difficulté de faire accepter un changement de pratique au public.

3.4.2 Résultats

Parmi les 200 questionnaires envoyés, 20 ont été retournés correctement remplis, le taux de réponse est donc de 10 %. Il est à noter que le taux de réponse a pu être influencé par la saison d'envoi. En effet, le printemps est une période chargée pour les gestionnaires d'espaces verts puisque ceux-ci doivent réaliser des opérations de désherbage, installer les plantes dans les massifs et réaliser d'autres opérations d'entretien. L'échantillon obtenu n'est pas représentatif de la totalité de la région Bourgogne. Néanmoins, il fournit des informations précieuses pour la suite de la démarche.

L'ensemble des gestionnaires ayant répondu au questionnaire ont déclaré être intéressés par la gestion durable des espaces verts. Dans leurs communes, le nombre d'habitants varie de 150 habitants à 9000 habitants, pour une moyenne de 1898 et une médiane de 970. Le nombre d'agents à temps plein sur la

commune varie de 1 à 27. Ce résultat est relié à la superficie communale et la taille de la population. Parmi les répondants, on trouve en moyenne un agent technique pour 304 habitants.

Le détail des réponses concernant les principes de gestion est disponible en tableau 3.3.

Tableau 3.3 Présentation des résultats du questionnaire

Enjeux	Principes de gestion	Adopté	Pas encore adopté	Non adopté, car rencontre un frein	Ne sais pas
Biodiversité	Diversifier les espèces utilisées	80 %	10 %	10 % technique	
	Diversifier les habitats sur site	70 %	20 %		10 %
	Connecter les espaces verts entre eux	35 %	20 %	30 % technique 5 % économique	
Eau	Diminuer la consommation en eau des espaces verts	65 %	15 %	10 % technique 5 % économique 5 % social	
Sol	Préserver les qualités physiques et chimiques des sols	65 %	10 %	10 % technique	15 %
	Réguler l'apport d'intrants	75 %	10 %	5 % technique	10 %
Paysage	Diversifier les ambiances et les paysages selon les usages du public	55 %	25 %	10 % technique 5 % économique	5 %
	Favoriser un fleurissement à long terme et diversifié	90 %	10 %		
Gestion	Connaitre les enjeux et en faire un suivi	40 %		60 %	
	Communiquer sur la gestion des espaces verts	70 %		25 %	5 %
	Différencier la gestion des espaces selon l'usage du site	75 %		25 %	
	Raisonner les opérations d'entretien	55 %	25 %	5 % technique	15 %
	Gérer l'état sanitaire des végétaux	70 %	25 %	5 % technique	
	Réduire ou cesser l'utilisation des produits phytosanitaires	80 %	20 %		
	Lutter contre les espèces à caractère envahissant	60 %	25 %	5 % technique	10 %
	Réduire, réutiliser, recycler les déchets verts	60 %	15 %	10 % technique 5 % social	10 %

3.4.3 Analyse

De manière globale, on observe que les principes de gestion sont bien reçus par les gestionnaires, qui les appliquent fréquemment ou sont intéressés à les appliquer. La plupart sont appliqués à plus de 60 % par les répondants, à l'exception de :

- « Connecter les espaces verts entre eux », qui rencontre un important frein technique ;
- « Connaitre les enjeux et en faire un suivi », qui n'est adopté qu'à 40 % ;
- « Raisonner les opérations d'entretien », non adopté ;
- « Diversifier les ambiances et les paysages selon les usages du public », qui rencontre un frein technique et économique.

Certains principes sont adoptés à 75 % ou plus, tels que :

- « Diversifier les espèces utilisées » ;
- « Réguler l'apport d'intrants » ;
- « Différencier la gestion des espaces selon l'usage du site » ;
- « Réduire ou cesser l'utilisation des produits phytosanitaires » ;
- « Favoriser un fleurissement à long terme et diversifié ».

Les résultats obtenus prouvent que les gestionnaires d'espaces verts bourguignons sont engagés dans la gestion durable des espaces verts, puisqu'ils ont déjà adopté des mesures allant dans ce sens. Certaines communes diversifient leur choix d'espèces et les habitats dans leurs espaces verts. D'autres ont engagé une diminution de l'utilisation de l'eau potable pour l'arrosage des espaces verts. Enfin, des communes ont été récompensées par des labels pour avoir cessé l'utilisation des produits phytosanitaires.

Cependant, une analyse au cas par cas des réponses révèle que l'adoption des principes de gestion durable par les communes est hétérogène. En effet, la plupart des communes de l'enquête répondent efficacement à quelques enjeux environnementaux, mais pas à d'autres. Les difficultés rencontrées pour répondre à ces enjeux sont fréquemment désignées comme « frein technique » et les gestionnaires précisent dans les remarques :

- Un manque de connaissances sur l'enjeu ou sur les moyens de le traiter ;
- Des pratiques encore en expérimentation ou à l'étude ;
- Un manque de compétences des agents et la nécessité de les former ;
- Un manque de temps.

Le frein économique est également cité, mais il accompagne systématiquement la désignation du frein technique. Enfin, l'aspect social est évoqué uniquement deux fois, alors que le frein politique n'est pas relevé.

Pour un enjeu de gestion durable des espaces verts, tel que l'économie d'eau, on observe différents stades d'avancement dans les communes. D'abord, il existe des collectivités qui répondent efficacement à l'enjeu par des actions concrètes et efficaces, en installant une cuve de récupération d'eau de pluie par exemple. Ensuite, des communes peuvent avoir ciblé l'enjeu, mais peinent à trouver une solution ou à l'appliquer. Enfin, certaines communes n'ont pas encore identifié l'enjeu et maintiennent des pratiques inadaptées, tel que l'utilisation du réseau d'eau potable municipal pour l'arrosage.

L'analyse de l'enquête confirme qu'il est possible d'améliorer la gestion durable des espaces verts en Bourgogne. Pour cela, il a été choisi d'identifier les pratiques de gestion des espaces verts à l'aide d'études de cas, de les analyser au regard des enjeux identifiés, puis les diffuser sous forme de recommandations. Par ailleurs, compte tenu de l'importance du frein technique dans l'adoption de la gestion durable, il est nécessaire de renforcer cet aspect dans l'analyse et les recommandations.

4. ÉTUDES DE CAS

Des études de cas ont été réalisées dans plusieurs communes bourguignonnes afin d'identifier les pratiques de gestion des espaces verts, les contraintes rencontrées, les solutions apportées et les bénéfices tirés.

4.1 Méthodologie

La méthodologie utilisée dans les études de cas est détaillée dans la section suivante.

4.1.1 Choix des villes

Le choix des villes à étudier a été fait selon les critères suivants :

- Taille variable, afin d'étudier des villes avec des moyens humains, financiers et matériels différents ;
- Répartition géographique équitable, dans l'optique de tenir compte des variations du territoire ;
- Degré d'avancement divers, dans le but de visualiser des communes à différents stades dans la gestion durable de leurs espaces verts ;
- Opportunité d'une visite, puisque les études de cas ont eu lieu dans le cadre du stage.

Les plus grandes villes de Bourgogne telles que Dijon ou Auxerre, qui sont pourtant engagées dans la gestion durable n'ont pas été étudiées. Ce choix est justifié pour plusieurs raisons. D'abord, il existe une majorité de petites communes en Bourgogne comprenant moins de 10 000 habitants, c'est donc à cette catégorie qu'il faut s'intéresser en priorité pour démocratiser la gestion durable. Ensuite, ces grandes communes disposent de moyens importants, leurs pratiques ne sont donc pas obligatoirement transposables dans l'ensemble de la région. Enfin, les grandes villes peuvent rencontrer des freins ou des leviers qui leur sont propres et qui ne correspondent pas à ceux du reste de la région.

Après avoir sélectionné plusieurs villes et demandé des entretiens, quatre ont pu être étudiées :

- Beaune (Côte-d'Or), 21 838 habitants, 31 km² (INSEE, 2012b) ;
- Bourbon-Lancy (Saône-et-Loire), 5128 habitants, 55 km² (INSEE, 2012c) ;
- Épinac (Saône-et-Loire), 2295 habitants, 25,8 km² (INSEE, 2012d) ;
- Igé (Saône-et-Loire), 860 habitants, 14,6 km² (INSEE, 2012e).

Les villes étudiées possèdent une taille variable comme le montrent leurs populations respectives. Elles sont concentrées dans le sud de Bourgogne comme le montre la figure 4.1, mais possèdent des topologies variées. Beaune est à cheval entre la plaine de la Saône et les coteaux calcaires, Bourbon-Lancy se situe sur un sol granitique au bord de la Loire, Épinac prend place dans les collines du pré-Morvan et Igé dans les coteaux du Mâconnais.

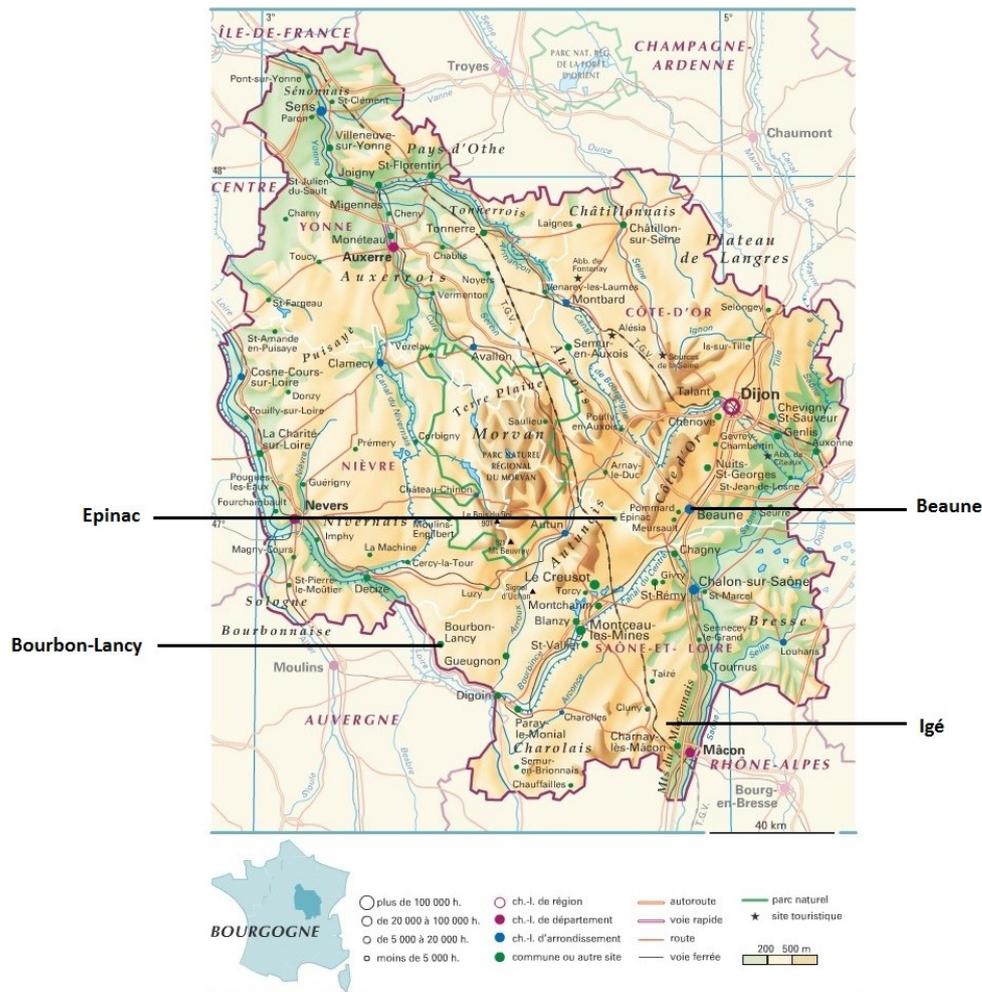


Figure 4.1 Répartition géographique des villes étudiées (modifié de Larousse, 2010)

4.1.2 Déroulement des études de cas

Les études de cas ont été réalisées auprès du responsable des espaces verts de chaque commune. La première partie consistait en un entretien oral d'environ une heure et la seconde en une visite des espaces verts.

Afin de structurer l'étude de cas, une grille d'évaluation a été créée. Celle-ci est composée de 30 critères, tous basés sur les principes de gestion durable établis dans la section 3.3. La grille complète est disponible en annexe 3 et un résumé des critères utilisés est présenté en tableau 4.1.

Tableau 4.1 Synthèse des critères utilisés en étude de cas

Enjeux	Principes de gestion	Critères
Biodiversité	Diversifier les espèces utilisées Diversifier les habitats sur site Connecter les espaces verts entre eux	<ul style="list-style-type: none"> • Espèces semées/plantées ou spontanées ? Si semées/plantées, importance de la monospécificité • Proportion de vivace et d'annuelles/biennuelles • Conservation de zones refuges • Présence d'espèces envahissante • Degré de connexion des espaces verts
Eau	Diminuer la consommation en eau des espaces verts Réduire la part de l'eau potable	<ul style="list-style-type: none"> • Fréquence d'arrosage Si arrosage : période d'arrosage, type d'arrosage et origine de l'eau
Sol	Préserver les qualités physiques et chimiques des sols Réguler l'apport d'intrants	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de fertilisants ou d'amendements ? Si oui, type et fréquence d'utilisation • Protection du sol utilisée • Origine du sol • Drainage du sol
Paysage	Diversifier les ambiances et les paysages selon les usages du public Favoriser un fleurissement à long terme et diversifié	<ul style="list-style-type: none"> • Diversité végétale • Qualité du fleurissement • Présence de végétation toute l'année
Gestion	Connaitre les enjeux et en faire un suivi Communiquer sur la gestion des espaces verts Raisonner les opérations d'entretien Gérer l'état sanitaire des végétaux Réduire ou cesser l'utilisation des produits phytosanitaires Lutter contre les espèces à caractère envahissant Réduire, réutiliser, recycler les déchets verts	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi mis en place dans les espaces verts • Communication mise en place sur la gestion • Délai d'installation du végétal • Fréquence et période de tonte ou de fauche • Hauteur de la tonte/fauche • Découpe des bordures • Regarnissage ou remplacement nécessaire • Désherbage • Opérations de paillage • Espacement entre les plantations • Port libre ou architecturé ? • Fréquence et période de taille des arbres • Contrôle du développement des plantes • Opérations de recépage • Devenir des déchets verts • Actions curatives (maladies) • Gestion des espèces envahissantes

4.1.3 Formations végétales étudiées

Comme il a été présenté dans la section 1.2, différentes typologies existent pour appréhender la diversité des espaces verts. Il est possible de les classer selon leur usage, leur classe d'entretien ou les formations végétales. Pour les études de cas, il a été décidé d'utiliser la classification par formations végétales, car il a été observé que c'est celle qui est utilisée par les gestionnaires d'espaces verts.

La classification présentée ci-dessous n'est pas exhaustive. Elle a été créée pour ce travail à partir des observations faites sur le terrain. Il reste possible pour chaque collectivité de déterminer sa propre typologie d'espaces verts selon ses enjeux et objectifs paysagers.

Gazons et pelouses : les gazons et pelouses sont des surfaces enherbées maintenues courtes tout au long de l'année et composées de graminées. On désignera comme gazon l'espace où l'herbe est maintenue la plus courte et où la flore spontanée n'est pas tolérée, tandis que la pelouse est conservée plus haute et peut intégrer la flore sauvage. Ce sont des espaces privilégiés pour la pratique de sports tels que le football et pour d'autres activités sociales. Ces milieux ouverts permettent également de mettre en valeur le bâti, ou bien d'autres types de végétation, tels que les massifs.

Prairies : les prairies sont des milieux ouverts, composés de graminées et de plantes à fleurs qui se distinguent des gazons et pelouses rases par leur composition floristique et la hauteur de leur végétation. Elles peuvent être semées ou spontanées, mais accueillent dans les deux cas des plantes mellifères. Ce sont également des zones refuges pour la faune. Enfin, elles sont appréciées en milieu urbanisé pour leur aspect champêtre.

Massifs fleuris : les massifs fleuris sont composés d'un mélange de plantes annuelles et de vivaces, le plus fréquemment herbacé. Ce type d'aménagement est planté par l'homme et permet de créer des compositions variées par leur couleur et leurs formes. Pour ces raisons, les massifs fleuris possèdent un fort intérêt esthétique et sont souvent disposés aux entrées de villes, dans des parcs ou en centre-ville.

Massifs arbustifs : les massifs arbustifs font cohabiter des plantes ligneuses pérennes au feuillage et à la floraison variée. Ils peuvent présenter un intérêt esthétique en intégrant des espèces ornementales. Ces aménagements peuvent être installés le long des voiries pour diminuer leurs nuisances visuelles ou sonores, mais aussi dans des parcs.

Arbres isolés : les arbres isolés correspondent aux arbres spontanés ou plantés en milieu ouvert. Ces arbres peuvent conserver leur port champêtre naturel ou bien être taillés. L'isolation permet de mettre en valeur des arbres remarquables qui participent à l'image d'un territoire.

Alignements d'arbres : les alignements d'arbres accompagnent fréquemment la voirie ou les places publiques. Ce sont des aménagements datant parfois de plusieurs siècles, monospécifiques et fréquemment taillés, car plantés à faible intervalle. En ville, ils fournissent de l'ombre et de la fraîcheur dans les rues l'été et laissent passer la lumière quand ils perdent leurs feuilles en hiver. Ce sont également

des habitats importants pour l'avifaune, voire les chauves-souris dans le cas de certains arbres à cavité. Enfin, les alignements d'arbres participent à connecter les espaces verts entre eux.

Bosquets : les bosquets sont des regroupements d'arbres au port forestier. Leur sous-bois peu dense permet l'accès au public ou l'installation d'une autre strate de végétation, tel que de la pelouse. Ce sont des habitats importants pour la faune, ils profitent également aux xylophages

Plantes couvrantes : les plantes couvrantes correspondent aux plantes grimpanes et rampantes. Elles profitent de supports tels que le sol, les arbres morts ou les murs pour se développer. Ce type de végétation permet d'occuper et de protéger le sol, de végétaliser des espaces contraignants tels que les murs et de former des treilles.

Jardinières : les jardinières ou bacs correspondent à des pots, souvent de forme longue, qui sont disposés sur des surfaces minérales ou artificielles afin de les végétaliser. Elles peuvent comporter des plantes annuelles ou vivaces, mais compte tenu de leurs limites, elles sont tributaires d'un apport en sol, en eau et en fertilisation.

4.2 Synthèse des études de cas

Quatre études de cas ont été menées (C. Lagrange, étude de cas, 2 juin 2016 ; G. Boucly et E. Courriol, étude de cas, 3 juin 2016 ; D. Belorge, étude de cas, 16 juin 2016 ; R. Veillerot, étude de cas, 20 juin 2016).

Il a été choisi de synthétiser les observations faites en étude de cas afin de donner une vision d'ensemble de la gestion des espaces verts. Cette section s'appuie donc sur les comptes-rendus des études de cas menées à Beaune (Annexe 4), à Bourbon-Lancy (Annexe 5), à Épinac (Annexe 6) et Igé (Annexe 7). Les premières parties s'intéressent à des aspects de gestion transversaux et les suivantes concernent les formations végétales.

4.2.1 Profil des communes étudiées

Le tableau 4.2 présente une synthèse des caractéristiques des communes étudiées. Il est intéressant d'observer que moins une ville est densément peuplée, plus la surface d'espaces verts par habitant augmente ainsi que leur emprise sur la surface artificialisée, c'est-à-dire urbaine. Cela va dans le sens de l'idée de « ville diffuse » évoquée dans la définition des espaces verts dans la section 1.1.2.

Plus la surface d'espaces verts est grande et plus le nombre d'agents dédié à l'entretien est élevé. Le nombre d'agents par habitant est moins élevé que ce qui a été observé dans l'enquête. Cependant, une comparaison n'est pas pertinente, car les deux groupes étudiés ne sont pas homogènes.

Tableau 4.2 Caractéristiques des communes étudiées (compilation d'après C. Lagrange, étude de cas, 2 juin 2016 ; G. Boucly et E. Courriol, étude de cas, 3 juin 2016 ; D. Belorge, étude de cas, 16 juin 2016 ; R. Veillerot, étude de cas, 20 juin 2016)

	Beaune	Bourbon-Lancy	Épinac	Igé
Densité de population :	698	93	89	59
Surface d'espaces verts :	1,51 km ²	0,43 km ²	0,22 km ²	0,2 km ²
Emprise estimée des espaces verts sur la surface artificialisée :	5 %	5,3 %	8,8 %	8 %
Surface d'espaces verts par habitant :	65 m ²	83 m ²	96 m ²	223 m ²
Nombre d'agents pour l'entretien à temps plein :	40	7	4	1,5

4.2.2 Gestion de l'eau

Concernant la consommation d'eau des espaces verts, il a été observé qu'il était possible de réduire le volume utilisé grâce à une campagne de détection des fuites et l'installation de systèmes d'arrosage de goutte-à-goutte. En adoptant ces mesures, la ville de Beaune a fait passer sa consommation d'eau de 45 000 m³/an à 12 000 m³/an et ce malgré une expansion des espaces verts. Il est également intéressant de privilégier les heures fraîches pour l'arrosage, c'est-à-dire tôt le matin, ou tard le soir, comme il a été vu à Igé.

Pour s'alimenter en eau, la commune de Bourbon-Lancy utilise le réseau municipal d'eau potable. Les communes d'Igé et Épinac, elles, s'approvisionnent auprès de sources d'eau superficielle non potable. Cette pratique permet d'économiser la ressource en eau, mais n'est applicable qu'à des communes qui ont un accès suffisant à l'eau superficielle. Pour répondre à ce frein, la ville de Beaune a fait installer un réservoir de 80 000 litres d'eau aux bâtiments des services techniques afin de récupérer les eaux de pluie. Grâce à ces mesures, la ville n'utilise plus d'eau potable dans ses espaces verts.

4.2.3 Gestion des déchets verts

La gestion des espaces verts peut produire des résidus, que ce soit par la tonte, la taille ou l'arrachage. Ceux-ci prennent la forme d'herbe coupée, de branches plus ou moins épaisses, de feuillages, etc. Face aux importants volumes de déchets verts et à leur hétérogénéité, la mise en déchetterie ou l'écobuage est parfois la solution choisie par les gestionnaires, mais il existe des alternatives.

À Épinac, les feuilles mortes des arbres sont récupérées et mises en déchetterie, tandis que dans les espaces verts de Beaune, elles sont recueillies puis compostées sur place. Remuées régulièrement, elles forment un compost utilisable pour l'entretien du parc. Cette pratique est intéressante écologiquement, car elle permet de recycler et de conserver la matière organique dans les espaces verts. Par ailleurs, posséder plusieurs lieux de compost dispersés sur le territoire de la ville plutôt qu'un seul composteur centralisé permet de limiter les transports de matière et le temps de travail nécessaire. Le compostage peut également être utilisé pour de l'herbe coupée. En revanche, le volume de compost étant faible, celui-ci chauffe peu et décompose difficilement les déchets secs, coriaces et les graines de plantes.

Dans toutes les communes étudiées, le bois de taille ou les végétaux coriaces sont broyés pour fabriquer du paillis. Si c'est possible, celui-ci est réutilisé directement sur place. Ce procédé permet d'optimiser le temps de travail, en évitant de devoir déplacer le paillis pour le stocker puis le répartir. Pour broyer ses végétaux, la commune d'Igé profite d'un broyeur qu'elle partage avec d'autres communes. Le bois vert obtenu le reste de l'année est broyé puis composté ou séché, car il est trop humide pour fournir un paillis satisfaisant. Le bois ou les feuilles des végétaux malades ne sont pas utilisés pour éviter la propagation de maladies.

Enfin, le mulching est utilisé pour la tonte sur l'ensemble des communes. Ce terme dérive du mot « mulch », qui signifie paillis en anglais et consiste en un procédé de tonte qui broie très finement l'herbe. Cette technique est intéressante, car elle permet de réduire à la source la création de déchets verts et de conserver l'eau de l'herbe coupée sur place.

4.2.4 Production des végétaux

L'ensemble des plantes vivaces et annuelles utilisées sur la commune de Bourbon-Lancy sont produites dans les serres municipales (Figure 4.2). La commune possède trois serres pour produire les 15 000 végétaux qu'elle utilise par an. Les dépenses consistent essentiellement en chauffage et parfois en moyens de lutte biologique, face aux pucerons dans les rosiers par exemple. Avec le recul, la commune de Bourbon-Lancy estime qu'elle ne réalise pas forcément d'économie par rapport l'achat chez un pépiniériste. En revanche, avec un mode de production extensif elle obtient des végétaux en meilleure santé et moins sujets à des maladies une fois plantés.

La commune de Beaune possède également des serres municipales, mais seules des plantes vivaces y sont produites.



Figure 4.2 Serre de la ville d'Igé

4.2.5 Communication

La ville d'Igé communique sur la gestion des espaces verts à l'aide de panneaux sur le terrain, d'articles sur le site web de la mairie et du journal communal. La commune organise un vide-jardin, une variante du vide-grenier centrée sur le jardinage dans lequel elle peut communiquer auprès des habitants et les sensibiliser. De plus, la ville a loué l'exposition « Sauvages des rues, belles et rebelles » auprès du Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) de Bourgogne. Cette exposition valorise la flore sauvage observable en ville à l'aide de panneaux dans les rues.

Le jaunissement estival des surfaces enherbées, bien que naturel, peut être mal perçu par les habitants et les visiteurs, c'est un frein identifié à l'économie de l'eau dans ces espaces. Néanmoins, les gestionnaires d'espaces verts de Beaune ont remarqué que la diffusion des restrictions d'eau émises par la préfecture permettait de justifier efficacement ce phénomène auprès du public.

L'installation d'une prairie doit parfois être justifiée afin d'être acceptée par la population. Par exemple, à Igé, un panneau a été installé devant une prairie semée afin de sensibiliser les citoyens à l'arrêt des produits phytosanitaires et à la préservation de la biodiversité. Au-delà de ce message, cet outil de communication justifie la présence de la prairie, qui est adjacente à la mairie et à l'église.

4.2.6 Gazons et pelouses

Toutes les communes étudiées présentent à la fois des surfaces enherbées semées et spontanées. L'herbe semée, au rendu plus homogène est généralement utilisée en centre-ville pour répondre à l'enjeu esthétique. Ailleurs, l'enherbement spontané est privilégié, bien que le rendu soit plus hétérogène. Il permet de réduire le besoin de désherbage, d'arrosage et de fertilisation.

La fréquence et la hauteur de tonte sont systématiquement différenciées, notamment en période de pousse. En centre-ville et dans les parcs, l'herbe est tonde plus souvent et plus courte qu'en espace périurbain. Il a été observé qu'une tonte haute de 5 à 8 cm favorise le développement d'un système racinaire profond des herbes et donc l'absorption de l'eau et des nutriments. Les tontes trop courtes rendent le gazon moins résilient et favorisent l'installation de plantes indésirables.

Afin d'économiser du temps sur la tonte, la ville de Beaune a éliminé certaines margelles au bord d'espaces enherbés. À Bourbon-Lancy, en centre-ville, un parc dispose d'une surface enherbée en pente et peu accessible aux tondeuses autoportées. Pour faciliter la gestion de cet espace, la ville utilise désormais trois moutons.

Bien que le mulching permette de réduire la production de déchets verts, des inconvénients ont été relevés. À Beaune, il a été observé que les surfaces enherbées tondues depuis trois à quatre ans par mulching forment un feutre de matière organique qui diminue l'aération du sol, altère la santé du végétal et favorise l'apparition de plantes indésirables. Afin de remédier à ce problème, la commune scarifie le sol des gazons et pelouses sur plusieurs centimètres chaque printemps à l'aide d'un scarificateur manuel. De plus, il a été observé à Bourbon-Lancy que les tondeuses mulching ont tendance à bourrer, quand le volume d'herbe à broyer est trop important, leur utilisation est donc favorisée pour les tontes hebdomadaires. Les tontes moins fréquentes doivent utiliser un bac.

Sur Épinac et Igé, en dehors de la mise en place, aucun arrosage ni fertilisation n'est pratiqué. Un jaunissement estival est observé, mais la communication mise en place en amont permet d'en faciliter l'acceptation par le public. En revanche, à Beaune et Bourbon-Lancy, les gazons devant les édifices patrimoniaux ou touristiques sont arrosés une majeure partie de l'année, à l'exception des périodes de sécheresse.

Les services techniques d'Épinac prévoient chaque année de regarnir environ 8 à 10 % de la surface enherbée (Figure 4.3). Pour cela, un semis de regarnissage est fait, avec des graines enrobées d'engrais minéral qui germent rapidement.



Figure 4.3 Un gazon abimé après l'hiver à Épinac

4.2.7 Prairies

Les prairies peuvent être de nature spontanée ou semée. La ville d'Igé a semé une prairie à proximité de sa mairie. Les villes de Beaune et Épinac, elles, ont laissé s'installer des prairies spontanées sur leur territoire, que ce soit en périphérie, le long d'axes routiers ou bien en quartier résidentiel. À Bourbon-Lancy, aucune prairie n'a été installée, mais le gestionnaire souhaiterait le faire.

À Beaune, les prairies spontanées mettent en valeur la flore en exposant des graminées telles que certaines fétuques (*Festuca arundinaceae Schreb.*) et des fleurs sauvages comme le coquelicot (*Papaver rhoeas L.*). Le long d'un axe routier, les prairies conservées permettent d'habiller la route sans créer d'obstacle à la visibilité des automobilistes. Seule une fauche au bord de la route allant d'un à deux mètres est nécessaire pour des raisons de sécurité. De plus, là où la prairie s'intercale entre l'axe routier et un chemin piétonnier ou une piste cyclable, elle permet d'en réduire la nuisance visuelle.

Dans la zone urbaine de Beaune, le choix de conserver une prairie comme présentée en figure 4.4 a permis dans un premier temps d'économiser de la main-d'œuvre. En effet, une prairie ne demande pas de tonte régulière ni de désherbage puisque les plantes indésirables sont mélangées au reste de la végétation. Ensuite, c'est un moyen de lutter contre l'homogénéisation et la banalisation des espaces verts et de leur unique strate herbacée courte. Enfin, ces strates herbacées hautes constituent des zones refuges pour de nombreuses espèces animales, telles que les papillons ou les lapins.



Figure 4.4 Prairie urbaine de nature spontanée à Beaune

L'entretien d'une prairie consiste à tondre ses bordures régulièrement, afin d'offrir une coupure nette et un aspect entretenu. Cette technique permet également de signaler la présence volontaire de cette prairie et non un laisser-aller. À l'automne, la strate herbacée des prairies est fauchée. Les produits de fauches sont exportés et compostés afin d'appauvrir le sol et diminuer la pousse des plantes. L'arrosage et la fertilisation sont exclus puisqu'ils augmenteraient la pousse de la végétation et l'entretien nécessaire.

4.2.8 Massifs fleuris

Dans les villes de Bourbon-Lancy et Igé, près de la moitié des plantes utilisées en massifs sont vivaces, alors qu'à Beaune elles représentent 20 %. Ces communes observent des bénéfices à augmenter la proportion de plantes vivaces dans les massifs. D'abord, elles permettent de réduire la main-d'œuvre nécessaire pour l'installation et l'arrachage des annuelles. Ensuite, les massifs nécessitent moins d'eau et de fertilisants grâce à un système racinaire mieux développé. Enfin, le fleurissement est plus intéressant en été et les végétaux sont globalement en meilleure santé.

Néanmoins, des problèmes de santé peuvent subvenir dans les massifs. Des massifs de rosiers d'Igé (Figure 4.5) sont touchés par des pucerons verts (*Macrosiphum rosae L.*). Pour lutter contre ces parasites

qui nuisent au développement des rosiers, des coccinelles (*Coccinellidae sp. Latreille.*) sont utilisées. Ces organismes auxiliaires se nourrissent des larves de pucerons et permettent de lutter contre les pucerons sans produits de synthèse.



Figure 4.5 Massif de rosiers à Igé

On observe le cycle suivant dans les massifs :

- au printemps, la ville conserve ses plantes vivaces ou en remplace et installe des annuelles ;
- en été, quelques annuelles estivales sont installées ;
- à l'automne, d'autres plantes annuelles telles que des chrysanthèmes sont plantées ;
- à la fin de l'automne sont enterrés des bulbes et des pensées qui pousseront et fleuriront au printemps suivant, tandis que les plantes annuelles restantes sont arrachées.

Les massifs donnent lieu à des créations originales, pensées par les responsables et les agents. Cette méthode permet de valoriser le travail des agents de la collectivité. C'est également un moyen de diversifier les espèces utilisées.

À Bourbon-Lancy, les massifs fleuris sont paillés à l'aide de déchets de taille broyés. Ce paillis est remplacé tous les un à deux ans. Toutefois, la commune ne possède pas assez de volume de bois pour couvrir l'ensemble de ses massifs avec du paillis. Le géotextile est donc parfois utilisé. La commune d'Épinac utilise également du géotextile pour protéger les sols en pente ou d'autres sols à nu. Afin de s'approvisionner en paillis, la commune de Beaune paille ses massifs à l'aide de cosses de sarrasin, un déchet agricole provenant d'un rayon de moins de 40 km.

Toujours à Bourbon-Lancy, la fertilisation des massifs est assurée par l'utilisation du compost. À l'installation, du compost est mélangé au sol pour l'enrichir. Une fois en place, il est possible d'en étaler une couche de 3 cm sur le paillis avant de l'insérer dans le sol à l'aide d'une pique.

4.2.9 Massifs arbustifs

La plupart des massifs arbustifs des villes étudiées comportent des végétaux horticoles remarquables pour leur floraison, leur bois ou leur feuillage, tels que forsythia (*Forsythia x intermedia Zabel.*), le cognassier du Japon (*Chaenomeles japonica Thunb.*), l'hibiscus (*Hibisceae sp. L.*) ou le cerisier du Japon (*Prunus serrulata Lindl.*). Certains massifs intègrent des espèces plus rustiques, mais pas

nécessairement, moins belles. À Épinac, le cotonéaster (*Cotoneaster franchetii* Bois.) est apprécié pour ses fruits colorés à l'automne. L'avantage des espèces rustiques est qu'elles demandent moins de soins pour traverser des événements climatiques difficiles.

Les massifs arbustifs offrent des qualités esthétiques sur toute l'année en exposant les couleurs, les contrastes des végétaux et en tirant parti de la variation de date de floraison ou de fructification, comme dans cet exemple :

- Hiver : floraison des viornes (*Viburnum sp. L.*) ;
- Printemps : floraison de forsythia et du cognassier du Japon ;
- Été : floraison des hibiscus ;
- Automne : fructification de l'argousier (*Arbutus unedo L.*) et des cotonéasters.

4.2.10 Arbres

Les arbres observés dans les communes étudiées sont pour la plupart des érables sycomores (*Acer pseudoplatanus L.*), des platanes (*Platanus sp. L.*), des acacias (*Acacia sp. Mill.*) et des tilleuls (*Tilia sp. L.*). Actuellement, la ville de Bourbon-Lancy diversifie son panel d'essences végétales et utilise de nouvelles espèces. Avec la même démarche, mais sur un territoire plus vaste, la ville de Beaune présente aujourd'hui environ 50 espèces d'arbres. Certaines sont autochtones comme le tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata Mill.*) ou l'érable sycomore, d'autres exotiques comme le cèdre du Liban (*Cedrus libani A.Rich.*). En augmentant la diversité spécifique sur leur territoire, ces communes rendent leur patrimoine végétal moins vulnérable à des maladies ainsi qu'aux changements climatiques. Elles sensibilisent également le public à la diversité végétale. À Bourbon-Lancy au sein de la cour de l'école, cinq différentes espèces d'érables ont été plantées afin d'exposer la biodiversité aux enfants.

La taille est pratiquée uniquement pour répondre à des contraintes, c'est-à-dire là où l'arbre est bloqué par un élément ou pourrait poser des problèmes de sécurité, tels qu'une route ou un bâtiment. À Épinac, la taille en fut est pratiquée pour les arbres isolés. Celle-ci vise à faire monter l'arbre en hauteur et éviter la concurrence des arbres adjacents. Concernant les alignements, la plupart de ceux observés en étude de cas sont anciens, accompagnent des bâtiments, ou sont serrés, ils nécessitent donc d'être taillés pour préserver leurs bienfaits. À Bourbon-Lancy, pour donner de l'espace aux arbres et diminuer la fréquence de taille, il a été choisi de couper un arbre sur deux dans certains alignements serrés. Une dernière possibilité est de replanter l'alignement, dans ce cas, un espacement de 10 à 15 mètres est nécessaire entre chaque arbre. Au sein des bosquets, le port libre des arbres est favorisé. La taille est pratiquée uniquement pour des raisons de sécurité, ou pour enlever le bois mort, mais pas pour former les arbres régulièrement. Enfin, après une forte sécheresse durant l'été 2015, la commune d'Igé n'a fait tailler que deux arbres sur huit devant la mairie. En effet, une taille dans ce contexte stressant aurait pu affaiblir les arbres.

Plusieurs types de taille ont été observés en étude de cas. On différenciera la taille sévère, la taille architecturée et la taille douce. La taille sévère consiste à couper la majorité des branches de l'arbre (Figure 4.6). Elle permet de répondre dans l'urgence ou de manière ponctuelle à une contrainte. Ce type de taille a été utilisée à Igé, mais a depuis été abandonnée. En effet, elle affaiblit l'arbre et altère durablement son port. De plus, l'arbre nécessite ensuite d'être surveillé et les repousses doivent être contrôlées. Une taille régulière de ce type n'entre donc pas dans le cadre d'une gestion durable.



Figure 4.6 Exemple de taille sévère

La taille architecturée permet d'obtenir un arbre avec une forme et un volume donné. Selon la forme désirée, la fréquence de passage varie de 2 à 5 ans. Par exemple, la taille en tête de chat pratiquée sur les platanes à Épinac permet de contrôler le volume des arbres à proximité des bâtiments ou de ceux en alignements. La taille douce, parfois appelée taille raisonnée, est utilisée à Igé ou à Beaune lorsqu'il existe peu de contraintes pour l'arbre. Elle consiste en des interventions légères, mais régulières. Elle valorise le port libre des arbres tout en contrôlant leur développement. Contrairement à la taille sévère, c'est un travail de fond qui permet de prévenir l'apparition de la problématique. (Mio, Marchyllie, Dervaux et Prevost, 2009)

Des maladies peuvent toucher les arbres. De plus, la monospécificité des alignements a tendance à favoriser la dispersion des parasites. À Beaune, certains alignements de marronniers communs (*Aesculus hippocastanum L.*) par exemple sont attaqués par la mineuse du marronnier (*Cameraria ohridella*). Des pins (*Pinus sp. L.*) sont également touchés par la processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa*). Ces maladies sont problématiques, car elles nuisent aux bienfaits du végétal ou peuvent poser des problèmes sanitaires. Par exemple, les chenilles processionnaires provoquent d'importantes réactions allergiques quand elles touchent la peau. Pour lutter contre, la commune de Beaune emploie

exclusivement des moyens physiques en enlevant les nids et des moyens biologiques en posant des pièges à phéromones. Toutefois, la lutte est onéreuse et peut être menée uniquement dans les zones où l'enjeu esthétique est important. De plus, d'autres arbres sont atteints par des maladies, tels que les platanes par le chancre coloré du platane (*Ceratocystis platani*). À Igé, les platanes de la ville sont touchés par le tigre du platane (*Corythucha ciliata*). Pour gérer l'état sanitaire des platanes, la ville a décidé d'utiliser essentiellement des moyens de lutte biologique.

Les pieds d'arbres des communes sont paillés ou végétalisés. À Bourbon-Lancy, la végétalisation a été assurée par semi de plantes annuelles, enherbement ou plantes couvre-sol (Figure 4.7). Cette couverture du sol permet de le protéger de l'érosion et de la compaction, mais aussi d'embellir l'espace public.



Figure 4.7 Fleurissement d'un pied d'arbre à Bourbon-Lancy

4.2.11 Plantes couvrantes

Sur les communes étudiées, la grande pervenche (*Vinca major L.*), le lierre (*Hedera helix L.*), les sédums (*Sedum sp. L.*), les centranthes (*Centranthus sp. Neck.*) sont utilisées en couvre-sol. Ces plantes se développent très bien et ne demandent ni arrosage ni fertilisation. En revanche, il peut être nécessaire de contrôler leur étalement, en coupant des tiges ou en les courbant pour densifier le couvre-sol.

Des plantes grimpantes sont également utilisées, comme la glycine (*Wisteria sp.*). À Beaune, perchée sur sa structure, la glycine fournit un ombrage et végétalise la rue (Figure 4.8). Son entretien est moins contraignant qu'un arbre, car elle ne nécessite pas de taille à proximité des bâtiments.



Figure 4.8 Utilisation de la glycine à Beaune

4.2.12 Jardinières

Les jardinières sont utilisées pour végétaliser des espaces minéralisés où la végétation n'a pas été intégrée. Cependant, elles nécessitent un arrosage régulier, jusqu'à trois fois par semaine en période sèche. Ainsi, la ville d'Épinac utilise environ 4000 litres d'eau par an pour ses jardinières. Afin d'améliorer leur gestion et diminuer la consommation en eau, la plupart des jardinières de la commune sont paillées. D'autre part, les jardinières de la commune comportent une majorité de plantes annuelles, qu'il est nécessaire de mettre en place puis d'enlever plusieurs fois dans l'année. En tout, ce sont 1100 plantes qui sont dédiées aux jardinières sur Épinac.

Au vu de leur coût économique et de leur banalisation, la commune d'Igé a réévalué son besoin en jardinière et en a diminué leur nombre par moitié en quelques années. En gardant uniquement les jardinières intéressantes, la ville allège la charge de travail de ses agents qui peuvent ainsi créer des compositions originales ou se concentrer sur d'autres tâches. Ainsi, la végétalisation de l'espace public est assurée, tandis que la ressource en eau et la main-d'œuvre sont économisées (Figure 4.9).



Figure 4.9 Jardinières sur la commune d'Igé

Enfin, il est possible de végétaliser les espaces minéralisés durablement. Sur la commune de Bourbon-Lancy, afin de végétaliser l'espace public, des massifs ont été créés sur les trottoirs en cassant le bitume.

4.2.13 Espèces envahissantes

Les communes étudiées possèdent des espèces envahissantes sur leur territoire, notamment la renouée du Japon (*Fallopia japonica* Houtt.), l'ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) et le raisin d'Amérique (*Phytolacca americana* L.). Face à ces espèces, certaines communes sont dans l'attente de moyens de lutte efficaces, ou bien l'ont déjà engagé. Concernant la renouée du Japon, la commune d'Igé préfère attendre des méthodes de lutte efficaces pour éviter la dispersion de la plante, tandis que la ville d'Épinac lutte déjà contre, notamment par la taille des tiges.

5. RECOMMANDATIONS

L'émission de recommandations est possible grâce à l'ensemble des observations et analyses faites dans les sections précédentes. Leur structuration permet de répondre au besoin identifié et à l'objectif de l'essai.

5.1 Objectif

L'objectif de l'essai est de contribuer à la mise en place de la gestion durable des espaces verts en Bourgogne. La méthodologie construite pour atteindre cet objectif a permis dans un premier temps de cerner le contexte régional et national au travers de la bibliographie, mais aussi d'identifier les enjeux spécifiques à la Bourgogne, qui sont la biodiversité, l'eau, le sol, le paysage et la gestion des équipes. Cette prospection a révélé la nécessité d'une transition vers la gestion durable afin de s'adapter à la réglementation, préserver les ressources et maintenir les bienfaits du végétal en ville. Ensuite, l'enquête a souligné un intérêt général des gestionnaires pour la gestion durable, mais une hétérogénéité dans le traitement des enjeux et un besoin de diffuser les pratiques.

Afin de faciliter la mise en place d'une gestion durable en Bourgogne, il a été décidé d'émettre des recommandations. Les pratiques adoptées localement par les gestionnaires d'espaces verts pour répondre aux enjeux identifiés ont été étudiées et analysées. Compte tenu du frein technique identifié par l'enquête, la mise en place et l'entretien de ces pratiques ont été approfondis.

L'émission de recommandation vise à diffuser les pratiques de gestion durable observées sur le terrain et ayant montré des résultats. Si elles sont adoptées, ces recommandations permettront d'améliorer ou de compléter la prise en compte des enjeux environnementaux dans les espaces verts bourguignons et ainsi tendre vers une gestion durable effective.

Les recommandations ciblent les gestionnaires d'espaces verts, qu'ils soient responsables ou techniciens. Néanmoins, celles-ci doivent également être assimilables par le public, afin de servir d'outil de communication. En effet, les recommandations émises pourraient permettre aux gestionnaires de justifier leurs choix de gestion auprès de leurs habitants.

Les espèces végétales à utiliser pour réaliser les recommandations ne sont pas systématiquement précisées, car il n'est pas souhaitable d'en restreindre le choix à un nombre limité. L'ensemble de la biodiversité est utilisable dans les espaces verts, que ce soit pour ses qualités esthétiques ou rustiques.

5.2 Structuration des recommandations

Les paragraphes suivants structurent les recommandations en se basant sur les informations tirées des sections précédentes. Une approche par problématique a été choisie afin d'en offrir un traitement systémique. L'enjeu est présenté, suivi des recommandations sous forme de puces et de paragraphes détaillant les recommandations dans l'ordre des puces.

5.2.1 Gestion de l'eau

Il a été observé en étude de cas que les communes pouvaient arroser leurs espaces verts avec de l'eau potable. L'utilisation de cette dernière est problématique, car c'est une ressource limitée, menacée par la pollution, la surexploitation et qui peut faire défaut lors des périodes de sécheresse. De plus, ce sont des milliers de litres d'eau qui sont nécessaires chaque année pour arroser les surfaces enherbées, les massifs et les jardinières. Pour préserver la qualité et la quantité de l'eau, il est recommandé de :

- Utiliser une source d'eau non potable ;
- Améliorer son utilisation.

L'approvisionnement en eau non potable peut se faire grâce à une source d'eau superficielle non potable, telle qu'une rivière. Il est par exemple possible de pomper l'eau, ou d'utiliser des canaux d'irrigation. Cependant, l'utilisation des eaux superficielles rencontre parfois des limites, qui sont le manque de points d'eau, la concurrence avec l'agriculture et les sécheresses. L'utilisation d'eau de récupération est une alternative à l'utilisation de l'eau potable ou de l'eau superficielle. Pour cela, l'installation d'une cuve de récupération est indispensable. L'investissement nécessaire variera selon le volume désiré et si la cuve est installée en extérieur ou dans le sol.

Afin de diminuer la quantité d'eau utilisée, les études de cas ont montré qu'il était pertinent de détecter les fuites possibles dans les systèmes d'irrigation et d'installer un système de goutte-à-goutte. Favoriser les heures fraîches pour l'arrosage, tôt le matin ou tard le soir permet également d'améliorer l'efficacité de l'arrosage. Enfin, l'automatisation peut être une solution pour diminuer la charge de travail des agents.

5.2.2 Gestion des déchets verts

Bien gérés, les déchets verts peuvent devenir une ressource précieuse pour les communes. Seuls le bois et les feuilles touchés par des maladies devraient être exclus du paillage et du compostage. Pour mieux gérer les déchets verts, il est nécessaire de :

- Réduire la production de déchets verts ;
- Les composter ;
- Les broyer ;
- Les réutiliser.

Réduire la production de déchets verts peut passer par l'adoption du mulching lors de la tonte. Une diminution du recours à la taille des arbres et une valorisation de leur port libre quand c'est possible permet également une réduction. De même, s'il est choisi de diminuer le nombre de plantes annuelles utilisées.

Le compostage est utilisable pour les déchets verts de moins de quelques centimètres et humides, tels que les feuilles mortes ou l'herbe coupée. Attention toutefois à certains bois de résineux dans le compost,

qu'il est préférable de broyer au préalable ou de réutiliser sous d'autres formes. Un compost installé dans un espace vert permet le maintien la matière organique dans cet espace et évite une perte de fertilité du milieu, qui doit être compensée plus tard par un apport extérieur de fertilisant.

Le broyage s'applique aux déchets de grande taille ou coriaces, tels que les branchages impossibles à composter sous cette forme. Le broyage de bois sec taillé en hiver permet la création de paillis, tandis que le broyage du bois humide peut également fournir du paillis après séchage, ou bien être composté. Cette technique nécessite l'achat ou la location d'une broyeuse. Un achat de la communauté de commune est également envisageable. Le broyage peut être fait pendant la taille pour optimiser le temps et les déplacements.

Concernant la réutilisation, l'herbe coupée si elle n'est pas compostée est utilisable comme paillis une fois séchée. Les buches peuvent servir en bois de chauffage et les bâtons de tuteurs pour des plantes grimpantes ou pour d'autres structures.

5.2.3 Fertilisation

L'utilisation d'une fertilisation organique est privilégiée dans le cadre d'une gestion durable, car ils permettent une libération progressive des nutriments et qu'ils peuvent provenir de sources locales. De plus, la perte de matière organique des sols est un enjeu identifié. L'enquête nous apprend que la plupart des gestionnaires d'espaces verts souhaitent raisonner l'apport en fertilisant, mais peuvent rencontrer un frein technique. Pour répondre à la problématique, il est possible de :

- Utiliser du compost ;
- Enfouir de l'engrais vert ;
- Suivre l'état du sol par des plantes bio-indicatrices.

Le compost permet d'améliorer la fertilité du sol et sa structure en l'aérant. En massif fleuri, il est possible de mélanger le compost à la terre lors de l'aménagement et avant de mettre le paillis ou bien d'en épandre une couche de 3 cm sur le paillis avant d'arroser. De plus, du compost peut être produit sur la commune grâce aux déchets verts.

Une autre solution pour la fertilisation organique est l'enfouissement de plantes riches en nutriments ou « engrais vert », telle que la vesce commune (*Vicia sativa L.*). Cette plante de la famille des fabacées commune en Bourgogne est riche en azote. C'est une plante grimpante qui peut se développer spontanément dans des prairies ou sur des tuteurs et des grillages. Elle peut être enfouie dans le sol avec ou sans broyage afin d'être dégradée et libérer progressivement ses éléments nutritifs. (ITAB, 2005)

L'apparition de certaines plantes dans une surface enherbée indique un manque d'azote ou un sol trop compact. La connaissance et l'observation de ces plantes permettent de suivre les qualités physiques et chimiques du sol afin d'évaluer le besoin d'une intervention correctrice. Par exemple, l'apparition de

plantes appartenant à la famille des fabacées, comme le trèfle blanc (*Trifolium repens L.*) indique une faible teneur en azote du sol. Il est alors possible d'y remédier grâce à la fertilisation. (Ducerf, 2008)

5.2.4 Protection des sols

Au niveau européen, on constate une dégradation des sols, que ce soit par érosion, contamination, compaction ou imperméabilisation. Or, ces sols supportent la vie végétale et leur capacité de régénération est faible, il est donc nécessaire de les protéger. L'enquête a montré que les gestionnaires d'espaces verts bourguignons sont engagés dans la protection de leurs sols, tandis que certains rencontrent un frein technique. Les études de cas, elles, ont permis d'observer des techniques de protection du sol utilisables en Bourgogne. Afin de protéger le sol, il est possible de les :

- Pailler ;
- Végétaliser ;
- Bâcher ;
- Dé-imperméabiliser.

Il a été constaté en étude de cas que le paillage permet de protéger le sol, d'économiser l'eau, de faciliter le désherbage manuel et d'embellir l'espace. Cette technique s'applique en particulier aux massifs et aux pieds d'arbres, mais peut s'étendre à l'ensemble des sols à nu. Le paillis peut être issu du broyage des végétaux de la commune. S'il n'y a pas de bois disponible à broyer, il est possible d'utiliser des déchets agricoles locaux, ou d'en acheter. Le paillage consiste uniquement en l'étalement d'une couche de trois centimètres sous les végétaux. Celle-ci se décompose ensuite plus ou moins rapidement selon sa composition. Il est nécessaire de rajouter une couche de paillis quand l'ancien ne remplit plus son rôle ou bien n'est plus visible. Un paillage minéral est également possible, avec de l'ardoise par exemple. Une priorité est à donner aux matériaux locaux, mais il est nécessaire de faire attention aux éventuelles pollutions de l'eau que pourrait causer l'emploi de matériaux de récupération.

La végétalisation du sol est une solution possible pour le protéger de l'érosion, de la compaction, du ravinement, limiter les opérations de désherbage nécessaire et embellir le milieu. C'est également une pratique qui limite l'entretien des espaces à contraintes, tels que les pieds de murs, les pentes et les pieds d'arbres. La végétalisation peut être assurée par un semi de plantes à fleurs, la plantation de plantes couvre-sol et l'enherbement spontané ou semé. Le semi de plantes à fleurs, parfois nommé « gazon fleuri », est achetable auprès de semenciers. Ces mélanges contiennent des graines d'espèces herbacées majoritairement annuelles, comme le coquelicot. Le mélange se resème d'année en année, mais la diversité des fleurs observées diminue au fur et à mesure. Au bout de 3 ans, il peut être préférable de renouveler le semi si l'on souhaite retrouver la diversité de fleurs originale. Les plantes couvre-sol occupent la surface, mais ne montent pas en hauteur, ainsi elles protègent le sol et coupent l'accès à la lumière pour de nombreuses plantes indésirables. L'enherbement est réalisable sur de nombreuses surfaces perméables, y compris les plus pauvres, afin de limiter le désherbage nécessaire. Dans le cas

d'un regarnissage, un semé pourra être fait avec des graines enrobées d'engrais ou semées sur du compost.

Le bâchage est une autre pratique utilisée pour protéger le sol, elle a l'avantage de pouvoir être utilisée en urgence ou en pente. Le géotextile permet de laisser passer l'eau et l'air, le sol n'est donc pas imperméabilisé. Toutefois, certaines plantes peuvent pousser à travers et l'abimer, il est alors nécessaire de le changer. De plus, certains modèles ne sont pas biodégradables. Son emploi est donc à privilégier sur le court terme. En revanche, les toiles végétales sont biodégradables, car tissées à partir de fibres végétales. C'est une bonne alternative aux matériaux synthétiques. Comme pour le paillis, leur délai de dégradation dépend de leur composition.

Enfin, les études de cas ont montré qu'il est possible de remédier à une partie de l'imperméabilisation des sols en ville. Des pieds d'arbres peuvent être détournés, des massifs créés en pleine rue et des surfaces végétalisées en lieu et place du bitume. Ces nouveaux espaces peuvent ensuite diminuer l'utilisation des jardinières.

5.2.5 Désherbage

L'utilisation des produits phytosanitaires sera interdite au 1^{er} janvier 2017 dans les communes françaises, à l'exception des terrains de sport, des cimetières et des zones à risque. Pourtant, aux yeux des habitants, il existe toujours des « mauvaises-herbes » à éliminer, les communes doivent donc trouver de nouveaux moyens pour les désherber. L'enquête a permis de déterminer que sur les communes répondantes, quatre sur cinq avaient engagé la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires. De même, certaines villes étudiées avaient diminué voire cessé leur emploi au profit de techniques manuelles. Pour gérer les plantes indésirables il est nécessaire de :

- Prévenir l'apparition des plantes ;
- Utiliser des méthodes de désherbage manuelles ;
- Valoriser la participation citoyenne.

Tondre avant la montée en graine de certaines plantes permet de réduire leur dispersion. Toutefois, les graines pouvant rester en dormance sur de longues périodes, la tonte doit se maintenir sur plusieurs années afin d'être efficace. Ailleurs, la végétalisation et le paillage du sol permettront de prévenir la pousse des plantes indésirables.

Dans les espaces verts, les méthodes manuelles sont préférables aux produits phytosanitaires. Le sarclage peut être effectué avec une binette ou un sarcloir. Cette technique permet de couper des plantes indésirables telles que des pissenlits. Utilisée au printemps, cette méthode ralentit le développement des plantes indésirables et favorise d'autres végétaux. Dans les massifs et aux pieds des arbres, l'arrachage est la solution préconisée, car le paillis le facilite. Malgré l'efficacité de ces solutions, un délai est parfois

nécessaire avant le désherbage de la plante ou bien certaines peuvent persister, ce qui peut apparaître comme de la négligence aux yeux du public. Une phase de communication est donc nécessaire.

Finalement, il est possible de valoriser la participation citoyenne au désherbage. Les façades des maisons et leurs pieds de murs représentent une surface réduite si on la divise par le nombre d'habitants d'une commune. L'entretien peut être stimulé par des concours de fleurissements devant les maisons par exemple. En revanche, même si les particuliers peuvent utiliser les produits phytosanitaires jusqu'en 2019, le recours aux méthodes manuelles est à privilégier.

5.2.6 Origine des végétaux

Les végétaux observables sur une commune peuvent être spontanés, c'est-à-dire issus du réservoir de biodiversité régional, ou bien plantés par l'homme. De plus, ces végétaux peuvent être rustiques ou horticoles. Afin de tenir compte des enjeux liés à la biodiversité, utiliser des végétaux moins exigeants et de meilleure qualité, il est recommandé de :

- Favoriser l'installation de la végétation spontanée ;
- Augmenter l'utilisation de plantes rustiques ;
- Cultiver ses plantes ornementales.

La végétation spontanée ne désigne pas obligatoirement la flore autochtone puisque des espèces exotiques peuvent se développer spontanément. Toutefois, l'installation d'une végétation spontanée permet à des espèces autochtones de se développer et de compléter leur cycle de vie. C'est également une façon de valoriser les cycles naturels auprès du public et de végétaliser la ville à moindre coût. Enfin, les espèces qui s'installent supportent généralement mieux le manque d'eau ou les sols pauvres. En revanche, la végétation spontanée, en particulier les pelouses peuvent avoir un aspect hétérogène et être perçue comme un manque d'entretien par le public.

Si la végétation est semée ou plantée, il est alors intéressant d'utiliser des plantes rustiques. La plupart des plantes observées en étude de cas étaient d'origine horticole, notamment dans les massifs. Bien que ces plantes possèdent de grandes qualités esthétiques, elles peuvent être sensibles au stress hydrique, au gel ou demander un sol riche pour persister, elles exigent donc un investissement important. L'utilisation de végétaux rustiques permet de remédier à ce problème, tout en offrant des qualités esthétiques intéressantes. Il existe des semenciers ou des pépiniéristes proposant ce type de végétaux. Toutefois, il n'est pas souhaitable de bannir la totalité des espèces horticoles d'une commune, car elles sont intéressantes d'un point de vue paysager et patrimonial.

Pour finir, les communes achètent des centaines de plantes annuelles ou vivaces chaque année pour leurs espaces verts. Il est envisageable d'en cultiver une partie ou la totalité dans des serres municipales. En intégrant l'ensemble des coûts, cela ne revient pas plus cher qu'à l'achat, mais fournit des plantes de

meilleure qualité et en meilleure santé. D'autre part, cela permet aux agents de choisir et de maintenir une grande diversité de végétaux, qu'ils soient locaux ou exotiques, rustiques ou horticoles.

5.2.7 Choix des végétaux

Dans le cadre d'une gestion durable, les critères de sélection des végétaux à semer ou planter devraient permettre de :

- Diversifier les espèces utilisées ;
- Augmenter la proportion de plantes vivaces ;
- Privilégier les espèces autochtones ;
- Tenir compte des atouts saisonniers des plantes.

La diversité spécifique est très variable d'une commune à l'autre. Concernant les arbres, elle peut se limiter aux platanes et tilleuls dans une ville, mais aussi être bien plus riche. Augmenter la diversité spécifique permet d'améliorer la résilience du patrimoine végétal face aux maladies et aux changements climatiques. C'est également une occasion d'exposer la diversité végétale en ville.

Ensuite, les études de cas ont permis de constater qu'augmenter l'utilisation des plantes vivaces, notamment dans les massifs, permet de réduire le besoin d'arrosage et de fertilisation. Leur utilisation prodigue également un fleurissement plus intéressant en été, car la plante dispose d'un meilleur système racinaire. Les plantes vivaces ne nécessitent pas d'être changées chaque saison et offrent donc une réduction du temps de travail. Enfin, les plantes annuelles sont à l'origine d'une production de déchets verts, que l'utilisation des plantes vivaces évite.

La provenance des graines et plants commercialisés n'est pas obligatoirement locale et ceux-ci peuvent être originaires de pays étrangers. Le risque est donc d'introduire des espèces exotiques ou d'homogénéiser les réservoirs de biodiversité des régions. Afin d'éviter d'éventuelles introductions d'espèces ou une homogénéisation du réservoir de biodiversité régional, il est nécessaire de privilégier des sources locales de graines et de plants. Ce choix a également été fait par des communes pour valoriser des essences autochtones.

Les atouts saisonniers des plantes, tels que leur feuillaison, leur fleuraison et leur fructification sont à prendre en compte dans le choix des végétaux pour des fins esthétiques. L'association des plantes et la saisonnalité de leurs atouts permettent de créer des compositions riches. Ainsi, il est possible de mettre en place un cycle, où quand l'atout d'une plante disparaît, une autre prend le relais. Cette pratique est essentielle pour maintenir une présence du végétal en ville toute l'année.

5.2.8 Tonte des gazons et pelouses

La tonte des gazons et des pelouses permet de maintenir ces surfaces accessibles au public pour des activités ou pour des raisons esthétiques. Cependant, cet entretien peut être répétitif et nécessiter un important volume d'heures, notamment pendant les périodes de pousse au printemps. Pour répondre à

cette problématique, la plupart des communes de Bourgogne ont déjà adopté la gestion différenciée. Afin d'intégrer davantage d'enjeux environnementaux, dont l'économie d'eau, la fertilisation et la gestion des équipes, il est également possible de :

- Relever la hauteur de tonte ;
- Diminuer la fréquence de passage ;
- Utiliser des méthodes alternatives.

Il a été observé en étude de cas qu'une tonte haute permettait d'obtenir une pelouse ou un gazon plus résilient face au stress hydrique ou à un manque de fertilisation. Il est donc intéressant de relever la hauteur de tonte dans les espaces enherbés. Selon l'enjeu esthétique, la hauteur de coupe peut ensuite être ajustée.

Diminuer la fréquence de tonte permet de soulager les agents d'une tâche chronophage et monotone. Selon les sites, elle varie entre une et deux semaines. D'autre part, l'élimination des obstacles tels que les margelles permet de diminuer le recours à la débroussailleuse pour les finitions et donc épargne du temps aux agents.

Là où les surfaces sont difficiles d'accès pour le matériel, comme dans les pentes, il est bénéfique d'installer une prairie ou des plantes couvrantes afin de limiter l'entretien nécessaire. Il est également envisageable d'utiliser des animaux brouteurs. Cependant, gérer les animaux en régie demande un investissement et le développement de compétences essentielles pour assurer leur bien-être. Dans certains cas, il est préférable de conclure un accord avec un berger.

5.2.9 Gestion des prairies

Les prairies permettent de réduire les interventions nécessaires dans un espace, telles que la tonte et le désherbage. Ce sont également des zones refuges pour la faune et un espace où les insectes pollinisateurs peuvent trouver des fleurs. Afin de profiter des effets bénéfiques des prairies, il est nécessaire de :

- Installer une ou des prairies ;
- Pratiquer la fauche tardive.

Une prairie est installable sur une surface peu utilisée par le public ou dans un but esthétique, afin d'accompagner un axe routier par exemple. On peut également en observer devant des mairies, ou sur des places afin de végétaliser l'espace public. Ces prairies peuvent être de nature spontanée ou semée. Ce choix sera fait selon l'objectif paysager souhaité et les moyens à disposition.

La prairie pousse dès le printemps et peut être fauchée à l'automne, en septembre. Cette fauche tardive permet de conserver un espace avec une herbe courte pour l'hiver. Les produits de fauches peuvent être exportés pour diminuer la pousse les années suivantes et donc l'entretien nécessaire ou bien compostés. La fauche nécessite une faucheuse tractée ou une faux pour les plus petites surfaces.

5.2.10 Taille des arbres

La taille des arbres peut être nécessaire pour les former, les intégrer au paysage ou contenir leur croissance face à des contraintes. Cependant, cette pratique a un coup important pour les communes et une forte influence sur la santé du végétal. Afin de raisonner la taille, il est recommandé de :

- Réduire le recours à la taille ;
- Adapter le type de taille à la contrainte.

De manière générale, diminuer le recours à la taille réduit le coût pour la municipalité et préserve la santé du végétal puisqu'elle affaiblit les arbres et offre des voies d'entrées pour les maladies. Pour les arbres isolés, la taille est justifiée s'il y a présence d'une contrainte, tels qu'un bâtiment, une route ou un poteau. En alignement, la taille est souvent nécessaire, car les arbres sont plantés à des intervalles courts ou à proximité de bâtiments. Enfin, en bosquet le port libre des arbres est favorisé et la taille évitée les contraintes rencontrées étant moins nombreuses. Seule la taille ponctuelle pour des raisons de sécurité est maintenue dans tous les cas.

Afin de réduire le recours à la taille, il est également envisageable de contourner la contrainte. Il est par exemple possible de tailler un arbre en fut pour éviter les arbres adjacents. Pour les alignements d'arbres, réduire le recours à la taille reviendra à repenser l'aménagement, en replantant ou en coupant un arbre sur deux.

Dans le cadre d'une gestion durable, il est possible d'utiliser la taille architecturée ou la taille douce pour répondre à une contrainte. La taille douce permet de valoriser le port libre des arbres tandis que la taille architecturée est utile pour contrôler leur volume ou leur donner une forme particulière. En revanche, la taille sévère n'est pas recommandée.

5.2.11 Utilisation des plantes couvrantes

L'utilisation de plantes couvrantes permet de végétaliser des surfaces, qu'elles soient horizontales ou verticales. Elles ont l'avantage de demander un faible entretien, souvent sans apport d'eau ou de fertilisation au-delà de leur mise en place, c'est pourquoi elles sont utilisables dans les espaces à contraintes. Afin de maintenir ces plantes et leurs bienfaits sur le long terme, il est recommandé de :

- Choisir l'espèce selon l'objectif paysager et les caractéristiques du site ;
- Contrôler l'étalement par arrachage, coupe ou courbures des tiges.

Les caractéristiques des plantes couvre-sol sont variées, ce qui permet de choisir une plante adaptée au besoin. Il existe des plantes qui supportent mieux l'ombre, le soleil, le manque d'eau ou le piétinement et qui peuvent fleurir ou offrir un feuillage intéressant. De plus, il existe des plantes sélectionnées pour devenir des couvre-sols, tels que certains lierres qui s'étalent uniquement horizontalement.

Les plantes couvrantes doivent parfois voir leur étalement contrôlé. Il est notamment nécessaire de les empêcher de recouvrir, les arbustes, certains gazons et plus généralement nuire à l'objectif paysager d'un espace. Pour cela, il est possible de couper ou d'arracher des tiges, tout en faisant attention aux bouts qui peuvent se disperser et donner un nouvel individu selon l'espèce. Une autre solution est de courber les tiges vers la zone à couvrir afin d'augmenter la densité du couvre-sol.

5.2.12 Utilisation des jardinières

L'utilisation des jardinières est critiquée, car elles sont tributaires d'un apport en sol, en fertilisation et en eau. Elles demandent également une manutention importante pour leur mise en place, leur remplacement et leur arrosage. Compte tenu de l'influence des jardinières sur les enjeux des espaces verts, il est nécessaire de :

- Réévaluer le besoin d'en utiliser ;
- Améliorer leur gestion ;
- Remplacer par d'autres formations végétales.

Les jardinières permettent une végétalisation des espaces minéralisés. Leurs bienfaits sont essentiellement esthétiques et destinés à satisfaire les habitants. Une première étape est donc de réévaluer le besoin de jardinières et de conserver uniquement celles qui répondent efficacement à l'enjeu esthétique. De plus, la diminution de leur nombre permet de favoriser la qualité de leur fleurissement, en limitant leur banalisation et en favorisant la création de compositions originales.

Ensuite, il est recommandé d'améliorer la gestion des jardinières vis-à-vis des enjeux des espaces verts. La terre utilisée peut être issue du territoire de la commune et mélangée à du compost pour la fertiliser. Le paillage permet de protéger le substrat, limite sa dessiccation ainsi que le besoin d'arroser. L'utilisation de plantes vivaces servira également à réduire la manutention et l'arrosage nécessaire.

Finalement, les jardinières peuvent donner une impression de nature artificialisée et ne pas remplir les objectifs esthétiques attendus. Dans ce cas, une solution à long terme est de les remplacer. Concernant les bacs, il est possible de dé-imperméabiliser le sol et de créer de nouveaux massifs. Cette pratique ne nécessite pas un apport régulier en substrat, mais au contraire redonne vie à celui qui était imperméabilisé. Pour remplacer les suspensions, des plantes grimpantes peuvent être utilisées, comme la glycine.

5.2.13 Communication

La communication de la commune est essentielle pour assurer une transition vers la gestion durable avec un minimum de conflits. Celle-ci concerne le public, afin de l'informer des choix de gestion et les justifier, mais aussi d'autres communes, dans le but d'échanger des pratiques et des difficultés. Ainsi, des actions de communication doivent être mises en place afin de :

- Justifier l'hétérogénéité et le jaunissement estival des pelouses ;

- Sensibiliser à l'intérêt des prairies en ville ;
- Améliorer l'acceptabilité des mauvaises herbes ;
- Échanger avec d'autres communes.

Le choix d'utiliser la végétation spontanée ou semée dans les surfaces enherbées ou les prairies dépendra de l'objectif paysager. Si une commune décide d'utiliser la flore spontanée, une phase de communication auprès du public pourra être nécessaire afin de justifier et faire accepter l'hétérogénéité de la végétation. Cette communication est d'autant plus importante que tôt ou tard, même une surface enherbée semée intègre des plantes spontanées et devient à son tour hétérogène. De plus, des arrêtés préfectoraux peuvent limiter l'arrosage des espaces verts. Un jaunissement estival des pelouses ou une dégradation des massifs peuvent alors survenir. La perception de ce phénomène par le public peut être négative, la communication est alors essentielle. Pour cela, le site internet de la commune est utilisable.

Un frein à l'installation d'une prairie, notamment de nature spontanée est la vision du public. La communication est nécessaire pour mettre en avant le caractère volontaire de l'aménagement et ses bienfaits vis-à-vis de l'environnement. Dans cette démarche, des panneaux peuvent être utilisés sur le site.

Avec l'arrêt d'utilisation des produits phytosanitaires sur la plupart des espaces verts, les mauvaises-herbes seront davantage visibles. En effet, les communes nécessitent souvent un temps d'adaptation pour utiliser efficacement de nouvelles techniques de désherbage, ensuite un délai subsiste entre l'apparition d'une plante et son élimination, ou bien les communes souhaitent conserver la végétation spontanée. Dans toutes ces situations, le public pourrait mal accepter les mauvaises-herbes et accuser les communes de négligence. Il est donc nécessaire pour les communes de justifier leur choix par la communication et d'informer le public des changements esthétiques à venir. La végétation spontanée est valorisable, avec des expositions par exemple. Finalement, le passage à la gestion sans pesticides de la commune peut être récompensé par l'obtention d'un label, tel que « Terre saine, communes sans pesticides ».

Pour finir, il est important qu'un dialogue soit instauré entre les communes sur les problématiques liées à la gestion durable des espaces verts. Les études de cas ont montré que chaque commune possède des points forts, avec parfois des idées originales, mais aussi des points à améliorer. Les pratiques, les difficultés rencontrées et les outils utilisés pourraient être partagés. Pour cela, les communes peuvent se rapprocher de réseaux préexistants, comme « Terre saine, communes sans pesticides », ou bien visiter des communes référentes. Finalement, des tables rondes peuvent être organisées autour d'une problématique en particulier.

5.2.14 Santé du végétal

Des parasites peuvent causer des maladies chez certains arbres. Ces maladies nuisent aux bienfaits du végétal pour l'homme, posent des problèmes sanitaires, amplifient les soins nécessaires aux arbres et dans certains cas les tuent. Pour faire face à cette problématique, il est recommandé de :

- Prévenir les maladies ;
- Diagnostiquer clairement la maladie ;
- Privilégier la lutte physique ou biologique ;
- Faire un suivi.

Il est d'abord nécessaire de prévenir l'apparition des maladies. Il est préférable de ne pas planter des végétaux trop proches, ou dans des conditions qui ne leur conviennent pas, notamment concernant l'humidité. Pour la taille des arbres, il est nécessaire de nettoyer le matériel entre chaque arbre pour éviter la prolifération des maladies. D'autre part, éviter de couper des branches dont le diamètre dépasse les cinq centimètres favorisera la fermeture de la coupe. Finalement, ôter moins de 30 % du feuillage de l'arbre à chaque intervention évitera son affaiblissement. (Mio, Marchyllie, Dervaux et Prevost, 2009)

Dans le cas où des végétaux seraient malades, un diagnostic doit être effectué. Celui-ci vise à confirmer la présence du parasite afin de ne pas agir inutilement et mieux cibler les moyens de lutte utilisables. C'est également un moyen d'améliorer la lutte en ciblant des lieux et des périodes prioritaires.

Si une lutte est engagée, les moyens physiques ou biologiques sont à privilégier. Dans le cadre d'une lutte physique, il est possible de recourir à l'arrachage des nids ou à la coupe du bois contaminé voire de la plante pour limiter la propagation d'une maladie. La lutte biologique, elle, peut nécessiter l'installation de pièges à phéromone ou d'organismes auxiliaires. La lutte chimique est à éviter dans la mesure du possible, car elle peut avoir un impact durable sur les enjeux environnementaux.

Finalement, un suivi sera nécessaire pour vérifier l'efficacité de la lutte ou constater des effets indésirables.

5.2.15 Espèces envahissantes

La Bourgogne accueille plusieurs espèces végétales envahissantes, dont la renouée du Japon (*Fallopia japonica* Houtt.), l'ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) et le raisin d'Amérique (*Phytolacca americana* L.). Face à ces espèces problématiques, certaines communes ont déjà engagé la lutte tandis que d'autres sont dans l'attente de techniques efficaces. Pour une gestion durable des espaces verts en Bourgogne, il est nécessaire de diffuser des pratiques de lutte contre :

- La renouée du Japon ;
- L'ambrosie à feuilles d'armoise ;
- Le raisin d'Amérique.

Les paragraphes ci-dessous présentent les plantes envahissantes observées en étude de cas, ainsi que des moyens de lutte utilisables contre elles. Afin d'enrichir les recommandations, des sources supplémentaires ont été utilisées. Pour chaque plante, les différents moyens de lutte peuvent se combiner, mais ces pratiques devront s'étaler sur plusieurs années afin d'être efficaces.

La renouée du Japon (*Fallopia japonica* Houtt.) est une espèce de plante originaire d'Asie et naturalisée en Europe. C'est une plante reconnue envahissante en France, où elle ne fructifie pas et se reproduit uniquement par voie végétative. Au cours de son développement, elle crée un rhizome qui passe sous de nombreux obstacles tels que les murs et les fondations. (FREDON Alsace, s.d)

Il a été observé que les interventions mécaniques grossières pour lutter contre la renouée du Japon ont tendance à la disséminer. En effet, un bout de tige coupé ou broyé grossièrement peut être à l'origine d'un nouvel individu. Celui-ci se développe ensuite à proximité du foyer originel ou en crée un autre ailleurs. Si une intervention est décidée, il est nécessaire de broyer très finement le végétal et une partie de la couche supérieure du sol. Il est également possible de rabattre au pied la plante le plus régulièrement possible afin d'affaiblir le rhizome, même si la plante semble redoubler de vigueur après les premières coupes. En complément, des couvre-sols ou des arbres peuvent être plantés afin de tirer parti de la concurrence de ces végétaux sur le long terme et limiter l'accès à la lumière de la renouée du Japon. Le bâchage de la renouée du Japon après une coupe a été expérimenté, mais les résultats ne sont pas systématiquement concluants. Le rhizome et les tiges peuvent se maintenir plusieurs années et traverser la bâche abimée. De plus, l'enfouissement du problème n'est pas une solution sur le long terme.

L'ambrosie à feuilles d'armoïse (*Ambrosia artemisiifolia* L.) est une espèce annuelle originaire d'Amérique du Nord et introduite en France depuis le XIXe siècle. Elle pousse le long des voies de communication, dans les lotissements, les espaces verts et les terrains en friche. La plante libère de grandes quantités de pollen lors de sa floraison en septembre et a une influence sur la santé humaine, en provoquant des rhinites par exemple. (DRASS Rhône-Alpes, Région Rhône-Alpes, Communauté urbaine de Lyon, s. d.)

Des moyens de lutte existent contre l'ambrosie. Il est d'abord possible d'arracher la plante dès son apparition et jusqu'à la floraison pour une efficacité maximale, c'est-à-dire d'avril à juillet. Il est tout de même recommandé de porter des gants compte tenu du potentiel allergène de la plante. Cependant, l'arrachage manuel est réalisable uniquement sur des petites surfaces ou des espaces peu touchés par la plante. Pour les plus grandes surfaces, il est possible de recourir à la fauche, au broyage ou à la tonte. La période d'intervention reste la même, en revanche ces techniques n'éliminent pas la totalité de la plante qui peut repousser avec vigueur, il est donc nécessaire de faire plusieurs passages. En complément de la lutte mécanique, des moyens de prévention peuvent être mis en place. Bâcher ou pailler le sol annuellement limitera la germination ou la croissance des graines. L'installation de plantes couvre-sol

ou d'arbres permettra d'occuper la surface et de concurrencer l'ambrosie pour l'accès à la lumière sur le long terme. (DRASS Rhône-Alpes et al., s. d.)

Le raisin d'Amérique (*Phytolacca americana L.*) est une grande plante vivace herbacée originaire d'Amérique du Nord et introduite en France au XIXe siècle. Elle pousse notamment sur les bords de routes ou de voies ferrées, dans les friches et les sites industriels. Les milieux colonisés voient leur paysage et leur biodiversité homogénéisée, de plus la plante est toxique chez de nombreux animaux, dont l'homme. Cette toxicité est d'autant plus problématique que les fruits sont beaux, violets et en forme de grappe comme le raisin. Consommés par des enfants, ils provoquent des diarrhées et douleurs abdominales. (Vuillemenot et Mischler, 2012)

La plante développe une racine profonde qu'il devient rapidement difficile à extraire. C'est à partir de cette racine que se développe la partie aérienne, qui meurt en hiver. Face au raisin d'Amérique, il est possible d'engager une lutte physique. D'abord, par l'arrachage à la pioche de toute la racine ou bien sa section sous la base de la tige. La coupe ou la fauche de la partie aérienne est possible pour épuiser la racine ou ralentir son développement. Enfin, à la fructification en juillet-août, il est possible de ramasser les grappes de fruits et de les incinérer pour limiter la dispersion de la plante.

5.3 Synthèse des recommandations

Afin de favoriser l'application des recommandations, il a été décidé de les synthétiser en fiches. De plus, cet outil est destiné à être diffusé dans les plans de gestion différenciée communaux développés par la FREDON Bourgogne.

5.3.1 Choix de l'outil synthétique

Il a été décidé de présenter les recommandations de manière synthétique afin de faciliter leur utilisation comme outil de travail. Les critères suivants ont été pris en compte dans le choix du format à utiliser :

- Aspect esthétique agréable ;
- Support de contenu divers (tableau, image, texte) ;
- Structuration de l'information ;
- Consultable rapidement ;
- Simple d'utilisation (pour public divers) ;
- Diffusable et imprimable facilement, afin d'être joint à un plan de gestion différencié.

Le format des fiches au format A4 a été choisi, car il permet de combiner des informations écrites, des images et des tableaux avec une mise en page esthétique. Il permet de structurer l'information, en consacrant une page par formation végétale. Enfin, c'est un format simple d'utilisation pour tous les publics, consultable rapidement et joignable à un plan de gestion différenciée communal.

5.3.2 Élaboration des fiches

Les fiches se basent sur les recommandations élaborées, mais concernent des formations végétales en particulier afin de se rapprocher du travail des gestionnaires. Leur objectif est de vulgariser l'information et de diffuser les pratiques observées en étude de cas qui s'intègrent dans le cadre d'une gestion durable. Puisque le contenu des fiches est limité, certaines problématiques n'ont pas pu être traitées dans leur totalité. La sélection a été faite en fonction des points d'inflexion observés en étude de cas.

Pour le besoin des fiches, il a été décidé de fusionner certaines formations végétales. Ainsi, « massifs fleuris » a été regroupé avec « massifs arbustifs » pour créer une seule catégorie. La même chose a été faite pour « arbres isolés », « alignements d'arbres » et « bosquets ». En effet, puisque ces formations végétales ont des problématiques similaires, leur fusion a permis de créer des fiches plus consistantes et synthétiques. Ainsi, ce sont six formations végétales qui sont traitées dans les fiches : les gazons et pelouses, les prairies, les massifs, les arbres, les plantes couvrantes et les jardinières. Une fiche supplémentaire est consacrée à la problématique des espèces envahissantes et à celles observées en étude de cas, c'est-à-dire la renouée du Japon, l'ambroisie et le raisin d'Amérique.

Pour précéder les fiches traitant des formations végétales, une fiche « aspects généraux » a été créée. Elle présente des pratiques transversales qui concernent l'ensemble des formations végétales, c'est-à-dire l'alimentation en eau non potable, la gestion des déchets verts et la fertilisation. Une « fiche outil » a également été ajoutée. Placée à la fin des autres fiches, elle présente des exemples de plantes utilisables en espaces verts, telles que des espèces rustiques, autochtones ou bio-indicatrices. Cette liste n'est pas exhaustive, mais elle aiguille le lecteur et lui fournit des ressources bibliographiques ou internet s'il souhaite en savoir plus.

Finalement, une fois les fiches terminées, le document a été envoyé aux communes de Beaune, Bourbon-Lancy, Épinac et Igé. Cette étape a permis d'obtenir un retour critique et de valider l'information saisie sur les communes.

5.3.3 Fiches synthèse

La figure 5.1 représente un exemple de fiche synthèse. La totalité des fiches synthèse est disponible en annexe 8.

PRAIRIES



Les prairies sont des surfaces plus ou moins grandes composées d'herbacées gardées hautes pendant une majeure partie de l'année. Ce sont des espaces appréciés pour la biodiversité qu'ils accueillent, leur aspect naturel et la simplicité de leur entretien.

Pourquoi : réduit les interventions nécessaires par les services techniques, ne demande ni arrosage ni fertilisation, est moins coûteux qu'une plantation, favorise la biodiversité.

Où : surfaces enherbées peu utilisées par le public, le long d'axes routiers, entre des bâtiments ou en ornementation de bâtiments.

Spontané

Développement à partir des organismes installés.

 Valorise la flore sauvage et les cycles naturels, aucun coût.

 Aspect « négligé ».

 Attention de ne pas favoriser l'installation d'une plante invasive (voir fiche consacrée).

OU

Semé

Mélange de graines acheté ou composé.

 Qualités ornementales.

 Nécessite d'être ressemé après trois ans pour conserver la diversité florale, risque d'introduction d'espèces.

Mise en place de la prairie semée :

- Mettre à nu et décompacter le sol ;
- Éliminer les éventuelles plantes indésirables ;
- Semer les graines en avril-mai (7 g/m²) ou en septembre-octobre (3 g/m²) ;
- Passer le rouleau ;
- Arroser.



La communication est indispensable pour que le public accepte l'aménagement.

Entretien

Tondre les bords de la prairie pour lui donner un aspect « propre » et volontaire.

Fauche tardive au mois de septembre pour permettre aux plantes de compléter leur cycle de vie. Nécessite un rotofil ou une faux pour les petits espaces et une faucheuse tractée pour les plus grands.

Exportation et compostage des produits de fauche afin d'appauvrir le sol et limiter la pousse des herbes mais aussi des orties ou des chardons.



Ne pas broyer les produits de fauche directement après la coupe, ils supportent toujours une faune.

Figure 5.1 Exemple de fiche synthèse

5.4 Limites des recommandations

Il est nécessaire de préciser les limites du travail fourni. Celles-ci concernent la méthodologie utilisée et l'application des recommandations.

Concernant la méthodologie, l'enquête sur les pratiques de gestion a utilisé un échantillonnage aléatoire. De plus, parmi les gestionnaires contactés le taux de réponse a été plus faible qu'escompté compte tenu de la période d'envoi au printemps, chargée de travail. Il existe donc un risque que les résultats du questionnaire ne soient pas représentatifs de la réalité. Toutefois, l'objectif de cette enquête était d'aiguiller la suite du travail et non de présenter un diagnostic précis du territoire.

Ensuite, les études de cas ont porté sur des communes du sud de la Bourgogne. Ce biais involontaire est dû à un manque de réponses positives dans des communes du nord de la Bourgogne et au fait que le stage s'est déroulé en majorité dans la Saône-et-Loire. Ainsi, certaines problématiques étudiées ont pu être omises ou amplifiées par rapport au reste de la région.

Enfin, la méthodologie d'étude de cas utilisée étant centrée sur les espaces verts et leurs formations végétales, il n'a pas été possible d'étudier les interactions entre ceux-ci. En conséquence, aucune recommandation claire et cohérente sur la connectivité écologique n'a pu être dégagée. Afin d'étudier cet aspect très important pour la biodiversité, il aurait été nécessaire de travailler à une plus grande échelle, au niveau de la ville ou du territoire.

CONCLUSION

La gestion des espaces verts est dynamique, elle évolue selon les besoins et les modes de pensées de l'époque. À partir de ce constat, il est tout à fait réaliste de proposer une alternative à la gestion actuelle, dans le but de répondre aux enjeux environnementaux. Si les communes françaises souhaitent cesser durablement l'utilisation des produits phytosanitaires et transmettre un patrimoine végétal conséquent aux générations futures, il est nécessaire qu'elles s'engagent sur la voie de la gestion durable. En Bourgogne, cette transition a déjà commencé depuis plusieurs années et certaines communes se présentent déjà comme référentes en ce domaine. Grâce à ce mode de gestion, il est possible de tenir compte d'enjeux nationaux et régionaux, qui concernent la biodiversité, l'eau, le sol, le paysage et la gestion.

Il a été observé dans l'enquête et les études de cas que des pratiques répondant aux enjeux environnementaux existaient déjà. Dans de nombreuses communes bourguignonnes, celles-ci sont en cours d'expérimentation ou déjà adoptées. Par exemple, l'eau potable est moins utilisée grâce à des cuves de récupération, la taille des arbres est raisonnée et les sols sont protégés par du paillis. Cependant, l'enquête menée a également révélé que pour la plupart des communes, l'intégration des enjeux environnementaux à la gestion est hétérogène. Par manque de connaissances sur l'enjeu lui-même ou sur les moyens d'y répondre, certaines pratiques durables ne sont pas adoptées. Or, une gestion incomplète des enjeux sur le long terme pourrait amener les communes à adopter d'autres solutions mécaniques ou chimiques pour y remédier, voire une incapacité d'abandonner les produits phytosanitaires. Par exemple, conserver des pratiques de taille inadéquate favoriserait les maladies et semblerait légitimer l'utilisation de produits phytosanitaires.

Les recommandations émises dans cet essai répondent à un besoin et visent à diffuser des pratiques pour l'ensemble des enjeux identifiés. Sur le court terme, les recommandations permettront aux communes de s'adapter à la réglementation concernant les produits phytosanitaires, tandis que sur le long terme elles faciliteront la prise en compte des enjeux dans la gestion des espaces verts bourguignons. De plus, la création de fiches synthèse facilitera la transmission et l'application des recommandations. Ainsi, les recommandations structurées dans ce travail contribuent effectivement à améliorer la durabilité de la gestion des espaces verts en Bourgogne.

Bien que les recommandations se basent sur des observations régionales et les essais des gestionnaires, leur adoption ne garantit pas des résultats. Chaque commune étant unique, il reste nécessaire d'expérimenter les pratiques et d'y porter un regard critique vis-à-vis des enjeux identifiés. De plus, même si les recommandations sont adoptées dans un contexte d'urgence, les bénéfices peuvent mettre du temps à apparaître, la patience est donc indispensable. Enfin, l'analyse a été menée dans un territoire et un contexte donné. L'utilisation des recommandations dans une autre région ou dans le futur pourrait nécessiter une prise en compte de ce contexte et une adaptation.

En Bourgogne, comme dans le reste de la France, la transition durable des espaces verts n'est pas terminée. Au-delà de l'adaptation à la réglementation, la gestion durable des espaces verts doit servir un objectif qualitatif, afin de mettre à disposition les bienfaits du végétal au public et améliorer la qualité du milieu. Cette démarche irait dans le sens des stratégies nationale et régionale pour la biodiversité 2011-2020 et répondrait à l'enjeu de l'augmentation de la population urbaine.

Enfin, si la maîtrise de la végétation en ville n'est possible qu'au prix d'un lourd effort, il est peut-être nécessaire de l'accepter dans toute sa diversité. En plus de modifier la gestion, ce serait donc notre vision du végétal en ville et la manière de l'intégrer au tissu urbain qu'il faudrait faire évoluer.

RÉFÉRENCES

- Actu-Environnement (s. d.a). Paillage – Définition. Repéré sur le site Actu-Environnement, section dictionnaire environnement : http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/paillage.php4
- Actu-Environnement (s. d.b). Xylophage – Définition. Repéré sur le site Actu-Environnement, section dictionnaire environnement : http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/xylophage.php4
- Agence Régionale de Santé [ARS] Bourgogne (2009). Qualité des eaux destinées à la consommation humaine en Côte-d'Or et en région Bourgogne. Repéré sur le site de l'ARS Bourgogne : http://www.ars.bourgogne.sante.fr/fileadmin/BOURGOGNE/publications/ARS/DSP/eau_de_consommation_2010/DP_eau_potable_07112010.pdf
- Aggéri, G. (2004). *La nature sauvage et champêtre dans les villes : Origine et construction de la gestion différenciée des espaces verts publics et urbains : le cas de la ville de Montpellier* (Thèse de doctorat). École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, France.
- Aggéri, G. (2010). *Inventer les villes-natures de demain : gestion différenciée, gestion durable des espaces verts*. Dijon, France : Educagri éditions.
- Allain, Y-M. (1997). La ville : un territoire nouveau pour la nature ? La gestion différenciée en Europe ?. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 39(2), 199-217.
- Alterre Bourgogne (2010). *La nature urbaine, ressources pour une ville durable*. Repères, no54, juin 2010. http://www.alterre-bourgogne.org/arkotheque/client/alterre_bourgogne/_depot_arko/basesdoc/4/94/reperes-54-juin-2010.pdf
- Alterre Bourgogne (2011). *Les sols : un support vivant, des services multiples*. Repéré sur le site de Alterre Bourgogne : http://www.alterre-bourgogne.org/arkotheque/client/alterre_bourgogne/_depot_arko/basesdoc/4/6962/reperes-n-58-octobre-2011.pdf
- Arnberger, A., Renate E. (2012). The Influence of Green Space on Community Attachment of Urban and Suburban Residents. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(1), 41-49.
- Association des ingénieurs territoriaux de France [AITF] (1995). *Guide pratique des parcs et jardins des villes et villages*. Paris, France : édition TI.
- Batinic, A. (2008). *L'intégration de la biodiversité urbaine dans la Ville de Paris : avantages, pertinence et contraintes* (Mémoire de maîtrise). Université Paris 7, Paris, France.
- Berger, P. (2004). *Indicateurs de gestion évaluation des coûts en espaces verts*. Repéré sur le site gestion différenciée : http://www.gestiondifferentiee.be/files/Indicateurs_de_gestion-Evaluation_des_couts_en_espaces_verts.pdf
- Boulet, A. (2005). *Lutte contre la pollution des eaux par les pesticides utilisés en zones non agricoles : analyse et synthèse des actions engagées et recommandations* (Mémoire de maîtrise). AgeoParisTech, Paris, France.
- Bowler, D-E., Buyung-Ali L., Knight T-M., Pullin A-S. (2010). Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning*, 97(3), p. 147-155.

- Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques [CERTU] (2001). *Composer avec la nature en ville*. Lyon, France : Certu collections.
- Choay, F., Merlin, P. (2010). *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*. Paris, France : Presses universitaires de France.
- Clergeau, P. (2011). *Ville et biodiversité : Les enseignements d'une recherche pluridisciplinaire*. Rennes, France : Presses Universitaires de Rennes.
- Code de la santé publique*. Version consolidée au 31 mars 2016.
- Code de l'urbanisme*. Version consolidée au 31 mars 2016.
- Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement de la Vendée [CAUE] (2006). *Guide méthodologique de la Gestion Différenciée*. La Roche-sur-Yon, France : CAUE de la Vendée.
- Conseil Général du Val-de-Marne (2010). Guide de la gestion différenciée des espaces verts en Val-de-Marne. Repéré sur le site du Conseil Général du Val-de-Marne : http://www.gestiondifferentiee.org/IMG/pdf/2010_Guide-Gestion_differenciee_web-valdemarne.pdf
- Conseil International de la Langue Française [CILF] (s. d.). *Espace vert*. Repéré sur le site du CILF, section base de terminologie : <http://www.cilf.fr/unepage-terminologie-terminologie-zoom-43471-0-1.html>
- Conseil national des Villes et Villages Fleuris [CNVVF] (2016). *Villes et Villages Fleuris*. Repéré sur le site Villes et Villages Fleuris : <http://www.villes-et-villages-fleuris.com/>
- Convention on Biological Diversity [CDB]*
- CORINE Land Cover (2012). *Observations et statistiques*. Repéré sur le site du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, section Observations et statistiques : [http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-ligne/t/donnees.html?tx_ttnews\[tt_news\]=24275&cHash=fc83c4f9bef57fb40874fde73387da4c](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-ligne/t/donnees.html?tx_ttnews[tt_news]=24275&cHash=fc83c4f9bef57fb40874fde73387da4c)
- Crompton J-L. (2001). The impact of parks on property values: A review of the empirical evidence. *Journal of Leisure Research*, 33 (1), p. 1-31.
- Da Cunha, A. (2009). Introduction. Dans Da Cunha, A. (dir.), *Urbanisme végétal et agriurbanisme* (p. 3-20). Lausanne, Suisse : Observatoire universitaire de la Ville et du Développement durable.
- Direction générale des collectivités locales (2015). *Les collectivités locales en chiffres 2015*. Repéré sur le site des collectivités locales : http://www.collectivites-locales.gouv.fr/files/files/publication_globale%2831%29.pdf
- Direction régionale des affaires sanitaires et sociales [DRASS] Rhône-Alpes, Région Rhône-Alpes, Communauté urbaine de Lyon (s. d.). *La lutte contre l'ambroisie : dossier d'information, guide méthodologie, en région Rhône-Alpes*. Repéré sur le site ambroisie.info : <http://www.ambroisie.info/docs/AMBROISIE%20R-A%20light.pdf>
- Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement [DREAL] Bourgogne (s. d.). Préservation et gestion des ressources naturelles. Repéré sur le site de la DREAL : <http://www.bourgogne.developpement-durable.gouv.fr/l-eau-en-bourgogne-r1469.html>

- Direction régionale de l'Environnement Bourgogne [DIREN], Direction régionale de l'Agriculture et de la Forêt Bourgogne [DRAF], Direction régionale des Affaires Sanitaires et Sociales Bourgogne [DRASS], FREDON Bourgogne (2008). *Réseau de suivi des pesticides dans les eaux en région Bourgogne : Rapport de présentation des résultats de l'année hydrologique d'août 2006 à juillet 2007*. Repéré sur le site de la DREAL Bourgogne : http://www.bourgogne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/pdf_Bilan_regional_pesticides_eau_07b_cle29fa29.pdf
- Douzet, R. (2007). *Petit lexique de botanique à l'usage du débutant*. Repéré sur le site de la Station Alpine Joseph Fourier : <https://www.jardinalpindulautaret.fr/sites/sajf/files/files/lexiquedouzet2007.pdf>
- Dron, D., Blaudin-de-Thé C. (2012). *Études et documents : Type d'habitat et bien-être des ménages*. Repéré sur le site du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ED63.pdf>
- Ducerf, G. (2008). *Encyclopédie des plantes bio-indicatrices : alimentaires et médicinales, guide de diagnostic des sols*. France : Promonature.
- Ecocert (2013). *Label EVE d'Ecocert : Les espaces verts pourraient bien redevenir des jardins d'Eden !*. Repéré sur le site du groupe Ecocert : <http://www.ecocert.com/sites/default/files/u3/CP%20Ecocert%20-%20Label%20Eve%20-%20mai%202013.pdf>
- Ecocert (s. d.a). *Espace végétal écologique EVE : Référentiel de gestion et d'entretien des espaces végétaux*. Repéré sur le site du groupe Ecocert : <http://www.ecocert.fr/sites/www.ecocert.fr/files/Referentiel-Eve-gestion-R1-1409-V11.pdf>
- Ecocert (s. d.b). *Golf Ecodurable : Référentiel de gestion des parcours de golf*. Repéré sur le site du groupe Ecocert : <http://www.ecocert.fr/sites/www.ecocert.fr/files/Referentiel-Golf-Ecodurable-R1-1110-V2.pdf>
- Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles [FREDON] Alsace (s.d). *La renouée du Japon*. Repéré sur le site de la FREDON Alsace, section d'Aménagement Végétal d'Alsace : <http://www.fredon-alsace.fr/wp-content/uploads/2014/01/La-SAVA.pdf>
- Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles [FREDON] Bourgogne (2011). *Qualité de l'eau en Bourgogne*. Repéré sur le site de la FREDON Bourgogne, section Résultats complets 2011 : <http://www.fredon-bourgogne.com/112-qualite-de-l-eau-en-bourgogne.html>
- Ferland, A. (2015). *La conservation de la biodiversité en milieu urbain : comment aménager les villes du monde ?* (Mémoire de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec.
- Fernandez, H., Deshaies, M.-E. (2011). *Conservation des îlots de fraîcheur : une boîte à outils à l'intention des municipalités*. Repéré sur le site de Nature Québec : http://www.naturequebec.org/fileadmin/fichiers/Biodiversite/Ilotsdefraicheur/GU11-07_1_Outils_web.pdf
- François, L. (2015, 4 août). *Sécheresse : De nouveaux arrêtés applicables dès le 3 août en Côte-d'Or. France 3 Bourgogne*. Repéré à <http://france3-regions.francetvinfo.fr/bourgogne/secheresse-de-nouveaux-arretes-applicables-des-le-3-aout-781689.html>

- Institut national de la statistique et des études économiques [INSEE] (2012a). Ancienne région de Bourgogne. Repéré sur le site de l'INSEE, section Territoire : <http://www.insee.fr/fr/themes/comparateur.asp?codgeo=ANCREG-26>
- Institut national de la statistique et des études économiques [INSEE] (2012b). Commune de Beaune. Repéré sur le site de l'INSEE, section Territoire : <http://www.insee.fr/fr/themes/comparateur.asp?codgeo=com-21054>
- Institut national de la statistique et des études économiques [INSEE] (2012c). Commune de Bourbon-Lancy. Repéré sur le site de l'INSEE, section Territoire : <http://www.insee.fr/fr/themes/comparateur.asp?codgeo=com-71047>
- Institut national de la statistique et des études économiques [INSEE] (2012d). Commune d'Épinac. Repéré sur le site de l'INSEE, section Territoire : <http://www.insee.fr/fr/themes/comparateur.asp?codgeo=com-71190>
- Institut national de la statistique et des études économiques [INSEE] (2012e). Commune d'Igé. Repéré sur le site de l'INSEE, section Territoire : <http://www.insee.fr/fr/themes/comparateur.asp?codgeo=com-71236>
- Institut Paysage & Environnement (2012). *Référentiel de contrôle tiers pour le label Pelouse Sportive Écologique*. Repéré sur le site de Institut Paysage & Environnement : <http://pelouse-sportive-ecologique.com/referentiel/referentiel.pdf>
- Institut Technique de l'Agriculture Biologique [ITAB] (2005). *Les engrais verts en maraîchage biologique*. Avignon, France : ITAB.
- Kaczynski, A-T., Henderson K-A. (2007). Environmental Correlates of Physical Activity: A Review of Evidence about Parks and Recreation. *Leisure Sciences*, 29 (4), p. 315-354.
- Larousse (2010). Bourgogne. Repéré sur le site de l'Encyclopédie Larousse : <http://www.larousse.fr/encyclopedie/cartes/Bourgogne/1309222>
- Larousse (s.d.a). Amendement. Repéré sur le site du Dictionnaire Larousse : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/amendement/2786?q=amendement#2779>
- Larousse (s.d.b). Herbacée. Repéré sur le site du Dictionnaire Larousse : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/herbac%C3%A9/39626?q=herbac%C3%A9#39551>
- Larousse (s.d.c). Horticulture. Repéré sur le site du Dictionnaire Larousse : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/horticulture/40448>
- Larousse (s.d.d). Mellifère. Repéré sur le site du Dictionnaire Larousse : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/mellif%C3%A8re/50339?q=mellif%C3%A8re#50231>
- Larousse (s.d.e). Rusticité. Repéré sur le site du Dictionnaire Larousse : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/rusticit%C3%A9/70303>
- Larramendy, S., Huet, S., Micand, A., Provendier, D. (2014). *Conception écologique d'un espace public paysager : Guide méthodologique de conduite de projet*. Angers, France : Plante & Cité.

- Leroy, V. (2015). *Accompagnement des gestionnaires d'espaces verts dans le passage vers le zérophyto : cas d'étude à la métropole de Rouen* (Mémoire de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec.
- Linternaute (2015). Climat et historique météo en Bourgogne. Repéré sur le site de linternaute, section climat : <http://www.linternaute.com/voyage/climat/bourgogne/region-26>
- Loi visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national*, LOI n° 2014-110 du 6 février 2014
- Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte*, LOI n° 2015-992 du 17 août 2015- Article 68
- MEEDM, MAAP (2015). *Le plan Ecophyto II*. Paris, France : République française.
- Mehdi, L., Di Pietro, F. (2010). *L'espace vert public, lieu d'interactions entre société et biodiversité*. Repéré sur le site Archive ouverte HAL : https://halshs.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/482045/filename/Mehdi_Di_Pietro_2009_projet_de_paysage.pdf
- Mehdi, L., Weber, C., Di Pietro, F., Selmi, W. (2012). *Évolution de la place du végétal dans la ville, de l'espace vert à la trame verte*. Repéré sur le site Archive ouverte HAL : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01260954/document>
- Micand, A., Larramendy, S. (2014). *Référentiel de gestion écologique des espaces verts EcoJardin*. Angers, France : Plante & Cité.
- Michelin, D., Tissot, A-C (2014). *Stratégie régionale pour la biodiversité*. Repéré sur le site de Alterre-Bourgogne : http://www.alterre-bourgogne.org/arkotheque/client/alterre_bourgogne/_depot_arko/basesdoc/4/85603/guide-pour-l-action.pdf
- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer [MEEDM], Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Pêche [MAAP] (2010). *Accord-cadre relatif à l'usage professionnel des pesticides en zones non-agricoles*. Repéré sur le site de la Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt [DRAAF] Bourgogne-Franche-Comté : http://www.draaf.bourgogne-franche-comte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Accord_cadre_usage_professionnel_des_pesticides_ZNA__cle03aa37.pdf
- Mio, D., Marchyllie, M., Dervaux, L., Prevost, C. (2009). *Guide technique gestion douce du Domaines Public Fluvial*. Lille, France : Direction régionale du Nord Pas de Calais
- Muséum national d'Histoire naturelle (2016). Inventaire National du Patrimoine Naturel. Repéré sur le site du Muséum national d'Histoire naturelle : <https://inpn.mnhn.fr/programme/especes-exotiques-envahissantes>
- Novarina, G. (2003). *Ville diffuse et système du vert*. Repéré sur le site perseé : http://www.persee.fr/doc/rga_0035-1121_2003_num_91_4_2258?h=espace&h=vert
- Ooreka (s. d.). Tondeuse. Repéré sur le site de Ooreka : <https://tondeuse.ooreka.fr/comprendre/mulching>
- Parisot, C., Association des Naturalistes de la vallée du Loing et du massif de Fontainebleau [ANVL], Natureparif (2009). *Guide de gestion différenciée*. Repéré sur le site natureparif, section publication et ressources — espaces verts : <http://www.natureparif.fr/connaître/publications/216-guide-de-gestion-differenciee>

- Paysagistes et entreprises du paysage [UNEP], Ipsos (2008). *Les espaces verts de demain : Usages et attentes des français*. Repéré sur le site Gestion différenciée, section Espace ressources : http://www.gestiondifferentiee.org/IMG/pdf/DP_Les_francais_et_les_espaces_verts.pdf
- Paysagistes et entreprises du paysage [UNEP], Hortis (2016). Observatoire UNEP-Hortis des villes vertes. Repéré sur le site de l'observatoire des villes vertes, section enseignements et tendances : <http://www.observatoirevillesvertes.fr/#enseignements-tendances>
- Plante & Cité (2016a). EcoJardin, la référence de gestion écologique. Repéré sur le site du label EcoJardin : <http://www.label-ecojardin.fr/>
- Plante & Cité (2016 b). Label Terre Saine. Repéré sur le site du label Terre Saine : <http://www.ecophytozna-pro.fr/n/label-terre-saine/n:261>
- Plante & Cité (2016c). Règlement et labellisation. Repéré sur le site du label Terre Saine : <http://www.ecophytozna-pro.fr/n/reglement/n:266>
- Règlement (CE) n° 2009/128 du parlement européen et du conseil du 21 octobre 2009 instaurant un cadre d'action communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement*. Journal officiel de l'Union européenne.
- République Française (2016). *La réforme territoriale*. Repéré sur le site du Gouvernement : <http://www.gouvernement.fr/action/la-reforme-territoriale>
- Serpantié, G., Méral, P., Bidaud, C. (2012). Des bienfaits de la nature aux services écosystémiques. *VertigO*, 12(3).
- Service Public de Wallonie (2016). La biodiversité en Wallonie. Repéré sur le portail de la Wallonie : <http://biodiversite.wallonie.be/fr/cimetieres-nature.html?IDC=5930>
- United Nations [UN] (2014). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights*. Repéré sur le portail des Nations Unies : <http://esa.un.org/unpd/wup/Highlights/WUP2014-Highlights.pdf>
- Vilmorin, C. (1976). *La politique d'espaces verts*. Paris, France : Centre de Recherche sur L'Urbanisme.
- Vuilleminot, M., Mischler, L. (2012). *Le raisin d'Amérique (Phytolacca americana L.) en Franche-Comté : bilan stationnel et proposition d'un plan régional de lutte*. Repéré sur le site du conservatoire botanique de Franche-Comté : <http://conservatoire-botanique-fc.org/doc-cbnfc-ori/flore-franche-comte-jura-doubs/plantes-exotiques-envahissantes/281-raisin-d-amerique-phytolacca-americana-bilan-stationnel-et-proposition-d-un-plan-regional-de-lutte/file>
- Yin S., Shen, Z., Zhou, P., Zou, X., Che, S., Wang, W. (2011). Quantifying air pollution attenuation within urban parks: An experimental approach in Shanghai, China. *Environmental Pollution*, 159(8-9), 2155-2163.

BIBLIOGRAPHIE

Bardet, O., Fedoroff, E., Causse, G., Moret, J. (2008). *Atlas de la flore sauvage de Bourgogne*. Dijon, France : Biotope Éditions.

Charte sur l'environnement de 2004, Loi constitutionnelle n° 2005-205.

Laïlle, P, Provendier, D., Colson, F. (2013). *Les bienfaits du végétal en ville : synthèse des travaux scientifiques et méthode d'analyse*. Angers, France : Plante & Cité.

Long, N., Tonini, B. (2012). Les espaces verts urbains : étude exploratoire des pratiques et du ressenti des usagers. *VertigO La revue électronique en sciences de l'environnement*, 12(2), 1-19.

Michelin, D., Tissot, A-C. (2014). *Stratégie régionale pour la biodiversité : Guide d'accompagnement pour l'action*. Dijon, France : conseil régional de Bourgogne.

Raymond, R., Simon, L. (2012). Biodiversité : les services écosystémiques et la nature en ville. *Revue forestière française*, 64(3), 339-350.

ANNEXE 1 – SYNTHÈSE DES CRITÈRES DES LABELS EN FONCTION DES ENJEUX (compilation d'après : CNVVF, 2016, Plante & Cité, 2016a et Ecocert, s. d.a)

Enjeux	EVE	ECOJARDIN	Ville et villages fleuris	Principe de gestion déterminé
Biodiversité	Diversifier les végétaux horticoles Utiliser la végétation spontanée Favoriser les espèces locales Intégrer de la diversité aux aménagements monospécifiques	Utiliser des végétaux appropriés aux sites Privilégier l'utilisation d'espèces d'origine locale Privilégier les plantes vivaces et pour les plantes annuelles choisir les espèces à intérêt écologique (nectarifères)	Diversité botanique Pertinence des plantations Protection et amélioration de la biodiversité	Diversifier les espèces utilisées
	Diversifier les habitats	Diversifier les types de végétaux Conservation des feuilles, du bois mort et des arbres à cavité (sauf si menace du public ou de la santé du végétal)		Diversifier les habitats sur site
	Mettre en relation les sites	Inciter à la création d'un réseau écologique à l'échelle du site et à celle du territoire		Connecter les espaces verts entre eux
Eau	Réduire l'arrosage Réduire les autres consommations	Privilégier le non-arrosage Évaluer les besoins en eau et réguler les apports en quantité et dans le temps Adapter l'arrosage à la gestion différenciée.	Économie de la ressource	Diminuer la consommation en eau des espaces verts
	Réduire l'utilisation de l'eau potable Gérer les réseaux hydrauliques (noues, cours d'eau)	Gérer les eaux de pluie sur site et la collecter Favoriser l'infiltration des eaux de surface Utiliser d'autres sources d'eau (eau recyclée, eau puisée, etc.)		Réduire l'utilisation de l'eau potable

ANNEXE 1 – SYNTHÈSE DES CRITÈRES DES LABELS EN FONCTION DES ENJEUX (suite)

Enjeux	EVE	ECOJARDIN	Ville et villages fleuris	Principe de gestion déterminé
Sols	Assurer une couverture végétale des sols Ne pas remplacer les sols Travailler le sol superficiellement Système de drainage naturel Tassement et imperméabilisation du sol limité	Préserver les sols de l'érosion, la pollution, la perte de biodiversité et de matière organique, la compaction, la salinisation	Protéger et valoriser les sols	Préserver les qualités physiques et chimiques des sols
	Utiliser des amendements et des fertilisants d'origine organique Ne pas utiliser d'engrais de synthèse	Réguler les apports de matière organique Limiter les intrants chimiques	Réduction des produits de synthèse	Raisonner l'apport d'intrants
Gestion	Connaissance et suivi régulier	Connaissance de l'enjeu	Connaissance et valorisation	Connaitre les enjeux et en faire un suivi
	Sensibiliser les usagers à la gestion des espaces verts par de l'information permanente ou des campagnes de sensibilisation	Diffuser des informations en cas de modification des pratiques ou de chantier Sensibiliser et encourager la participation du public	Information, concertation et animation sur les espaces verts Sensibilisation à la biodiversité	Communiquer sur la gestion des espaces verts
	Mettre en place la gestion différenciée	Réaliser un plan de gestion différenciée		Différencier la gestion du végétal selon l'usage du site

ANNEXE 1 – SYNTHÈSE DES CRITÈRES DES LABELS EN FONCTION DES ENJEUX (suite)

Enjeux	EVE	ECOJARDIN	Ville et villages fleuris	Principe de gestion déterminé
Gestion	Respecter le cycle de vie des organismes recensés	Taille raisonnée		Raisonnement des opérations d'entretien
	Favoriser un milieu de bonne qualité et nutritif afin de prévenir les maladies Utiliser la lutte biologique ou physique pour lutter contre les parasites et les prédateurs afin d'éviter l'utilisation de produits phytosanitaires	Diversifier les plantes utilisées Entretien et nettoyage des outils entre les différents espaces verts lors des tailles Suivre les populations d'organismes nuisibles En cas de problème sanitaire, adopter des mesures curatives physiques ou biologiques		Gérer l'état sanitaire des végétaux
	Privilégier le recours au paillage pour lutter contre les plantes indésirables	Cesser l'utilisation des produits phytosanitaires	Réduction des produits de synthèse et solutions alternatives	Réduire ou cesser l'utilisation des PP
	Lutte contre les espèces à caractère envahissant Éviter d'utiliser les espèces exotiques envahissantes	Surveillance, gestion et suivi des espèces envahissantes		Lutter contre les espèces à caractère envahissant
	Recycler, valoriser et éliminer les déchets verts	Gérer les déchets verts sur les principes de réduction, réutilisation et recyclage.	Limitation et valorisation des déchets verts	Réduire, réutiliser et recycler les déchets verts

ANNEXE 1 – SYNTHÈSE DES CRITÈRES DES LABELS EN FONCTION DES ENJEUX (suite)

Enjeux	EVE	ECOJARDIN	Ville et villages fleuris	Principe de gestion déterminé
Paysage	Définir des objectifs paysagers Adapter les objectifs selon les réactions des végétaux, la fréquentation, les moyens disponibles, etc.	Adapter le paysage aux usages du public	Prendre en compte le paysage dans le projet d'aménagement	Diversifier les ambiances et les paysages selon les usages du public
			Pertinence des plantations réalisées Valoriser la créativité des gestionnaires Assurer une présence du végétal toute l'année	Favoriser un fleurissement diversifié et à long terme

ANNEXE 2 – QUESTIONNAIRE

Questionnaire à renvoyer complété à l'adresse mail d'envoi
ou par courrier postal à la FREDON Bourgogne et de préférence **avant le 13 mai** pour l'analyse.

Rappels :

Ce questionnaire à destination des gestionnaires d'espaces verts.
Les questions ciblent uniquement la gestion et l'entretien des espaces verts.
Les résultats du questionnaire seront traités de manière anonyme.
Veuillez écrire un « X » dans la colonne de votre choix pour répondre à la question (voir l'exemple ci-contre).
Une colonne est dédiée à vos commentaires, vos exemples ou toutes explications complémentaires.

Exemple :

	Oui	Non
Question 1	X	
Question 2		X

Nom de votre collectivité :		Code postal :	
Nombre d'habitants :		Nombre d'agents techniques dans la collectivité :	
Nom et Prénom :		Fonction occupée :	
		Adresse mail :	

ANNEXE 2 – QUESTIONNAIRE (suite)

Questions	Oui	Non	Je ne sais pas	Commentaires
Êtes-vous intéressé par la gestion durable des espaces verts ?				
Est-ce que vous ou la municipalité communiquez autour de la gestion des espaces verts ?				
Est-ce que vous différenciez les modes de gestion d'un espace vert à un autre ?				
Vos espaces verts font-ils l'objet d'un suivi particulier (biodiversité, qualité de l'environnement...) ?				

ANNEXE 2 – QUESTIONNAIRE (suite)

Questions	Je le fais	Je souhaiterais le faire	Je ne sais pas	Je ne le fais pas (plusieurs choix possibles)					Commentaires
				<i>économiques</i>	<i>politiques</i>	<i>sociales</i>	<i>techniques</i>	<i>autre (précisez)</i>	
Accordez-vous une grande importance à l'originalité de vos espaces verts ?									
Est-ce que vous diversifiez les espèces au sein de vos espaces verts ?									
Apportez-vous un soin particulier à la diversité et à la durée du fleurissement ?									
Diversifiez-vous les milieux <u>au sein</u> de vos espaces verts ? (gazons, prairies fleuries, massifs)									
Est-ce que les espaces verts sont reliés entre eux par de la végétation ? (alignements d'arbres, terres agricoles, friches)									

ANNEXE 2 – QUESTIONNAIRE (suite)

Questions	Je le fais	Je souhaiterais le faire	Je ne sais pas	Je ne le fais pas pour des raisons...					Commentaires
				<i>économiques</i>	<i>politiques</i>	<i>sociales</i>	<i>techniques</i>	<i>autre (précisez)</i>	
Surveillez-vous l'état sanitaire de vos végétaux ?									
Avez-vous arrêté ou limité l'utilisation des produits phytosanitaires dans vos espaces verts ?									
Si oui, comment ? (compléter dans la partie commentaire)									
Est-ce que vous raisonnez les opérations de taille sur vos végétaux ?									
Limitez-vous la production de déchets verts ? (réutilisation ou recyclage en paillis par exemple)									
Est-ce que vous surveillez l'apparition d'espèces envahissantes dans vos espaces verts ?									
<u>Si oui</u> , est-ce que vous luttez contre ? Comment ? (compléter dans la partie commentaire)									

ANNEXE 2 – QUESTIONNAIRE (suite)

Questions	Je le fais	Je souhaiterais le faire	Je ne sais pas	Je ne le fais pas pour des raisons...					Commentaires
				<i>économiques</i>	<i>politiques</i>	<i>sociales</i>	<i>techniques</i>	<i>autre (précisez)</i>	
Est-ce que vous portez attention à la consommation en eau de vos espaces verts ?									
<u>Si oui</u> , est ce que vous avez mis en place des mesures pour réduire l'utilisation de l'eau potable ? Lesquelles ? (compléter dans la partie commentaire) ?									
Protégez-vous vos sols de l'érosion ? (végétalisation, paillis)									
Est-ce que vous raisonnez l'apport en intrants ? (engrais, amendements)									
Limitez-vous l'imperméabilisation des sols dans vos espaces verts ?									

ANNEXE 3 – GRILLE D'ÉTUDE DE CAS

Ville :

Date :

Personne rencontrée :

Coordonnées :

	Gazon et pelouses	Prairies	Massifs fleuris	Massifs arbustifs	Arbres isolés	Alignements d'arbres	Bosquets	Plantes couvrantes	Jardinières
Espèces semées/plantées ou spontanées ?									
Si semées/plantées : espèces utilisées									
Si semées/plantées : monospécifique ?									
Vivace annuelle/biennale ? ou									
Délai d'installation									
Regarnissage ou remplacement									
Fréquence et période de tonte/fauche									
Découpe des bordures									
Zones refuges									
Hauteur de tonte/fauche									

ANNEXE 3 – GRILLE D’ÉTUDE DE CAS (suite)

	Gazon et pelouses	Prairies	Massifs fleuris	Massifs arbustifs	Arbres isolés	Alignements d’arbres	Bosquets	Plantes couvrantes	Jardinières
Désherbage									
Paillage									
Espacement entre les plantations									
Port libre ou architecturé ?									
Fréquence et période de taille de formation des arbres									
Contrôle développement des plantes									
Recépage									
Devenir des déchets verts									
Actions curatives entreprises (maladies)									
Espèces envahissantes									
Fréquence d’arrosage									

ANNEXE 3 – GRILLE D’ÉTUDE DE CAS (suite)

	Gazon et pelouses	Prairies	Massifs fleuris	Massifs arbustifs	Arbres isolés	Alignements d’arbres	Bosquets	Plantes couvrantes	Jardinières
Si arrosage : période d’arrosage									
Si arrosage : type d’arrosage									
Si arrosage : origine de l’eau									
Protection du sol									
Fréquence de la fertilisation									
Si fertilisation : type de fertilisation ou d’amendements									
Origine du sol/amendements									
Travail du sol effectué									
Drainage du sol									

ANNEXE 4 – ÉTUDE DE CAS DE BEAUNE

(G. Boucly et E. Courriol, entretien oral, 3 juin 2016)

Beaune est une commune du département de la Côte-d'Or située au sud de l'agglomération de Dijon, à cheval sur les côtes viticoles et sur la plaine de la Saône. Elle comprenait 21 838 habitants en 2012, pour un territoire d'une superficie de 31,3 km², c'est-à-dire une densité de 697 habitants au kilomètre carré. C'est la huitième ville la plus peuplée de Bourgogne.

La commune comprend 151 hectares d'espaces verts soit 1,51 km², réparti à travers 400 points d'interventions pouvant atteindre 0,11 km². Cette superficie est en augmentation depuis 2005 puisque la ville a gagné au moins 30 ha d'espaces verts. On peut estimer que chaque habitant de Beaune dispose d'une superficie de 65 m² d'espaces verts. Par ailleurs, les espaces verts occupent 5 % de la surface communale.

Beaune possède un important patrimoine historique et culturel, notamment en lien avec la viticulture. Pour ces raisons, c'est une ville de prestige avec une importante activité touristique. Dès 2005, la ville s'est dotée d'un plan de désherbage des espaces communaux, dans l'objectif de diminuer l'utilisation des phytosanitaires. En parallèle de cela, Beaune a adopté la gestion différenciée et des techniques telles que le paillage ou l'utilisation des plantes couvre-sol. Grâce à ces mesures, une forte réduction des produits phytosanitaires a eu lieu.

Environ 40 agents travaillent dans les espaces verts, toutefois, le service doit s'occuper d'une surface d'espaces verts en augmentation avec un budget stagnant. Malgré cette contrainte, la ville est classée « commune à quatre fleurs » par le CNVVF et a reçu une fleur d'or, une distinction attribuée par le jury à seulement 9 communes par an.

- **Gestion générale**

La ville produit ses propres plantes vivaces dans une pépinière municipale. Cette pratique permet d'obtenir des végétaux en meilleure santé avant leur implantation et de maintenir les espèces de son choix. En revanche, les plantes annuelles sont achetées.

Le bois issu des tailles, à l'exception du bois malade, est broyé pour fabriquer du paillis et si possible réutilisé sur place. Ce procédé permet d'optimiser le temps de travail, en évitant de devoir déplacer le paillis pour le stocker puis le répartir. Le bois vert obtenu le reste de l'année est composté, car il est trop humide pour fournir un paillis satisfaisant.

Concernant la consommation d'eau des espaces verts, la ville a réduit le volume utilisé grâce à une campagne de détection des fuites et l'utilisation de systèmes d'arrosage de goutte-à-goutte. Sur 15 ans, la ville a fait passer sa consommation d'eau de 45 000 m³/an à 12 000 m³/an et ce malgré une expansion des espaces verts. Par ailleurs, un réservoir de 80 000 litres a été installé aux bâtiments des services techniques pour récupérer les eaux de pluie. Grâce à ces mesures, la ville n'utilise plus d'eau potable

dans ses espaces verts. Il est également observé que l'utilisation de cette eau limite les chocs thermiques. En effet, l'eau du réseau étant plus froide que celle à température ambiante, elle peut être à l'origine de chocs thermiques pour les plantes en été.

On observe plusieurs plantes envahissantes sur le territoire de Beaune, dont du raisin d'Amérique (*Phytolacca americana L.*) et de l'ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia L.*).

- **Gazons et pelouses**

Beaune possède à la fois des surfaces enherbées semées et spontanées. L'herbe semée, au rendu plus homogène est utilisée en centre-ville pour répondre à l'enjeu esthétique. Ailleurs, l'enherbement spontané est privilégié, bien que le rendu soit plus hétérogène. Celui-ci permet de réduire le besoin de désherbage, d'arrosage et de fertilisation.

La fréquence et la hauteur de tonte sont différenciées, notamment en période de pousse. En centre-ville et dans les parcs, l'herbe est tondue plus souvent et plus courte qu'en espace périurbain, afin de répondre à un enjeu esthétique. De plus, afin d'économiser du temps de tonte, la ville a éliminé certaines margelles au bord d'espaces enherbés. Cela permet de diminuer le temps nécessaire pour faire les finitions à la débroussailleuse.

La commune utilise le mulching pour la tonte. Cette technique est intéressante, car elle permet de réduire à la source la création de déchets verts. En revanche, les pelouses tondues depuis trois à quatre ans avec cette technique peuvent former un feutre de matière organique. Cette couche a pour effet de diminuer l'aération du sol, altérer la santé du végétal et favoriser l'apparition de plantes indésirables, telle que les pissenlits (*Taraxacum sp. L.*). Afin de remédier à ce problème, la ville de Beaune scarifie le sol des surfaces enherbées sur plusieurs centimètres chaque printemps. La commune applique cet entretien à l'aide d'un scarificateur manuel uniquement devant ses massifs afin d'en améliorer l'aspect.

Seules les surfaces enherbées du centre-ville sont arrosées régulièrement. Cependant, le volume d'eau apporté diminue en été en fonction des restrictions d'usage de l'eau. Ainsi, gazons et pelouses de la ville peuvent jaunir lors de la saison estivale. Ce phénomène, bien que naturel, peut être mal perçu par les habitants et les visiteurs, c'est un frein identifié à l'économie de l'eau dans ces espaces. Néanmoins, la publication des restrictions d'eau par la préfecture et leur diffusion par la commune permet de communiquer efficacement auprès du public.

- **Prairies**

La ville a laissé s'installer des prairies spontanées sur son territoire, que ce soit en périphérie, le long d'un axe routier ou bien en quartier résidentiel. Ces espaces mettent en valeur la flore en exposant des graminées telles que certaines fêtuques (*Festuca arundinaceae Schreb.*) et des fleurs sauvages comme le coquelicot (*Papaver rhoeas L.*).

Le long d'un axe routier, les prairies conservées permettent d'habiller la route sans créer d'obstacle à la visibilité des automobilistes. Seule une fauche au bord de la route allant d'un à deux mètres est nécessaire pour des raisons de sécurité. De plus, là où la prairie s'intercale entre l'axe routier et un chemin piétonnier ou une piste cyclable, elle permet d'en diminuer la nuisance visuelle.

Dans la zone urbaine, le choix de conserver une prairie a permis dans un premier temps d'économiser de la main-d'œuvre. En effet, une prairie ne demande pas de tonte régulière ni de désherbage puisque les plantes indésirables sont mélangées au reste de la végétation. Ensuite, c'est un moyen de lutter contre l'homogénéisation et la banalisation des espaces verts et de leur unique strate herbacée courte. Enfin, ces strates herbacées hautes constituent des zones refuges pour de nombreuses espèces animales, telles que les papillons ou les lapins.



Prairie urbaine de nature spontanée

L'entretien consiste à tondre les bordures de la prairie régulièrement, afin d'offrir une coupure nette et un aspect entretenu. Cette technique permet également de signaler la présence volontaire de cette prairie et non un laisser-aller. À l'automne, la strate herbacée des prairies est fauchée. Les produits de fauches sont exportés et compostés afin d'appauvrir le sol et diminuer la pousse des plantes. L'arrosage et la fertilisation sont exclus puisqu'ils augmenteraient la pousse de la végétation et l'entretien nécessaire.

- **Massifs fleuris**

La ville de Beaune possède de nombreux massifs fleuris, que ce soit dans son centre-ville, en bordure de route ou en périphérie de sa zone urbaine. Compte tenu des enjeux esthétiques de la ville, les massifs floraux sont régulièrement renouvelés. On observe le cycle suivant dans les massifs fleuris :

- Printemps : installation des plantes annuelles et d'environ 20 % de plantes vivaces,
- Été : remplacement de plantes annuelles et conservation des plantes vivaces,
- Fin de l'automne : l'ensemble est arraché avant l'hiver.

La ville tire parti de la végétation vivace pour faciliter la gestion des massifs fleuris. Elle utilise environ 20 % de plantes vivaces telles que les tulipes (*Tulipa sp. L.*), les cyprès (*Cupressus sp. L.*) et 80 %

d'annuelles. Les plantes vivaces sont des plantes qui maintiennent leur cycle de vie sur plusieurs années. L'installation de ces plantes dès le printemps leur permet de développer leur système racinaire. Ainsi, elles demandent moins d'arrosage durant l'été, subissent moins de stress et offrent un fleurissement plus intéressant. De plus, la conservation des plantes vivaces permet de diminuer la main-d'œuvre nécessaire, alors que les annuelles nécessitent d'être remplacées régulièrement. Enfin, les bulbes arrachés à l'automne pourront être replantés au printemps suivant.

Les massifs sont paillés à l'aide de cosses de sarrasin, un déchet agricole provenant d'un rayon de moins de 40 km. Le paillage permet de limiter la pousse de plantes indésirables dans le massif, le reste du désherbage consiste à de l'arrachage manuel.

- **Arbres isolés**

La commune dispose de 5000 arbres isolés dans des parcs et des squares. Une cinquantaine d'espèces sont utilisées, certaines autochtones comme le tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata Mill.*), d'autres exotiques comme le cèdre du Liban (*Cedrus libani A.Rich.*). Par ce large choix, la commune augmente la diversité spécifique présente sur sa commune et rend son patrimoine végétal moins vulnérable à des maladies ainsi qu'aux changements climatiques.

La taille des arbres isolés a lieu principalement dans les espaces à contraintes, c'est-à-dire à proximité des bâtiments, de poteaux. Quand c'est possible, le port libre des arbres est conservé et une taille douce est pratiquée. En revanche, le bois mort est coupé ou ramassé au sol pour des raisons esthétiques et de sécurité. Or, des bactéries xylophages dépendent de cet apport en matière organique, qu'elles décomposent.

Autrefois imperméabilisés, les pieds d'arbres de la ville ont été détourés sur environ 1 m², c'est-à-dire que la surface imperméable a été enlevée. Cette pratique permet d'améliorer les apports en eau dans le sol et de relancer son activité microbienne, qui fournit des nutriments aux végétaux. Pour limiter l'apparition de plantes indésirables, les pieds d'arbres ont été soit végétalisés par enherbement spontané ou semé, soit végétalisés à l'aide de plante couvre-sol, ou bien paillés.



Coquelicots sur un pied d'arbre détouré

Les arbres peuvent être arrosés et fertilisés les premières années. Au-delà de cette période, si l'arbre a toujours besoin d'être arrosé ou fertilisé, il est préférable de recommencer la plantation, car il ne sera pas en bonne santé. Utiliser une autre espèce peut également améliorer les chances de réussite de la plantation.

- **Alignements d'arbres**

La ville de Beaune entretient 2000 arbres d'alignements, dont environ 400 platanes (*Platanus sp. L.*), mais aussi des marronniers communs (*Aesculus hippocastanum L.*) et des catalpas (*Catalpa sp. Scop.*). Ces alignements d'arbres, parfois vieux de plusieurs siècles, sont souvent monospécifiques, c'est-à-dire qu'ils comportent une seule espèce. Le choix de la monospécificité a été fait pour des raisons esthétiques, car un mélange d'essences peut donner un résultat hétérogène avec certaines espèces qui dominent d'autres et des dates de feuillaison différentes.



Alignement d'arbres à Beaune

Aujourd'hui, la monospécificité des alignements d'arbres peut favoriser la prolifération des maladies en rapprochant des espèces sensibles aux mêmes maladies. Certains marronniers par exemple sont touchés par la mineuse du marronnier (*Cameraria ohridella*), un insecte qui entraîne un dessèchement prématuré du feuillage en été. Des pins (*Pinus sp. L.*) sont également touchés par la processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa*). Ces chenilles posent problème en ville, car leur contact avec la peau provoque d'importantes réactions allergiques. Pour lutter contre la processionnaire du pin, la commune emploie des moyens physiques en enlevant les nids et des moyens biologiques en posant des pièges à phéromones. En revanche, la lutte chimique n'est pas utilisée. Certains arbres peuvent aussi être remplacés par d'autres essences afin de créer des barrières dans les alignements d'arbres. Toutefois, la lutte peut être onéreuse, un piège et ses cartouches pour l'année pouvant coûter 50 euros. La lutte est donc menée uniquement dans les zones où l'enjeu esthétique est important. De plus, d'autres arbres sont atteints par des maladies, tels que les platanes par le chancre coloré du platane (*Ceratocystis platani*).

La plupart des alignements d'arbres sont anciens et accompagnent des sites historiques. De plus, l'espacement entre les pieds est réduit, pour ces raisons, ils ont longtemps été entretenus par des tailles sévères. La taille sévère consiste à couper la majorité des branches de l'arbre afin de contrôler son

développement. Toutefois, sa pratique régulière a tendance à affaiblir les arbres. À Beaune, une taille architecturée est pratiquée tous les trois ans, ailleurs, quand l'espace est suffisant, la taille se pratique tous les cinq ans ou consiste essentiellement en de la coupe de sécurité.

- **Bosquets**

Le port libre des arbres est favorisé dans les bosquets, notamment dans le parc de la Bouzaise, un jardin à l'anglaise. Les arbres peuvent y être taillés pour des raisons de sécurité, ou pour enlever le bois mort, mais pas pour être formés régulièrement. En sous-bois, l'herbe est tondue toutes les deux semaines afin d'offrir un aspect entretenu à ce parc très fréquenté.

Dans les parcs, les feuilles mortes des arbres sont recueillies. Cette pratique vise à « nettoyer » l'espace public, lui donner un aspect entretenu et éviter qu'un feutre de matière organique « asphyxie » les pelouses ou gazons. Les feuilles recueillies sont compostées sur place. Remuées régulièrement, elles forment un compost utilisable dans l'entretien du parc. Cette pratique est intéressante écologiquement, car elle permet de conserver la matière organique au sein des espaces verts. Par ailleurs, posséder plusieurs lieux de compost dispersés sur le territoire de la ville plutôt qu'un seul composteur centralisé permet de limiter les transports de matière et le temps de travail nécessaire. En revanche, le volume de compost étant faible, celui-ci monte peu en température et décompose difficilement les déchets secs et les graines de plantes.

- **Plantes couvrantes**

Des plantes couvre-sol sont utilisées aux pieds de nombreux arbres. Elles permettent de diminuer les opérations de désherbage nécessaires sur les espaces verts en prévenant l'apparition de plantes indésirables par leur occupation de l'espace et de les rendre moins visibles si elles poussent. La grande pervenche (*Vinca major L.*) est largement utilisée et se développe très bien. Cette plante a l'avantage d'avoir une belle floraison, un feuillage persistant et d'être très robuste. Au-delà de sa mise en place, la plante ne demande pas d'arrosage ni de fertilisation. En revanche, elle peut devenir envahissante et entrer en compétition avec d'autres espèces végétales comme des arbustes, il peut alors être nécessaire de contrôler son étalement. Néanmoins, cet entretien est très facile, il consistera à couper ou courber manuellement les tiges.



Pied d'arbre végétalisé avec de la grande pervenche

Les sédums (*Sedum sp. L.*) sont également utilisés au pied des arbres, des murs et parfois sur les murets. Ce sont des plantes à fleurs, à feuillage persistant et qui poussent habituellement sur les rocailles. Elles ne demandent pas d'arrosage et peuvent pousser sur des sols très pauvres. Comme pour la pervenche, les sédums permettent de diminuer le recours au désherbage manuel ou chimique et protègent le sol.

Des glycines (*Wisteria sp. Nutt.*) ont également été utilisées sur une structure en métal. Perchée sur sa structure, la glycine fournit un ombrage et végétalise la rue. Son entretien est moins important qu'un arbre, car elle ne nécessite pas de taille et elle n'est pas contrainte par le bâtiment.



Utilisation de la glycine à Beaune

ANNEXE 5 – ÉTUDE DE CAS DE BOURBON-LANCY

(R. Veillerot, entretien oral, 20 juin 2016)

Bourbon-Lancy est une commune de 5128 habitants située dans l'ouest du département de la Saône-et-Loire. Son territoire municipal s'étend sur 55 km².

La ville comporte 0,43 km² d'espaces verts, ce qui permet à chaque habitant de disposer de 83 m² pour son usage. Par ailleurs, le pourcentage d'espaces verts est de 5,3 % (terrains de sports compris). C'est un pourcentage plus élevé que la moyenne bourguignonne et nationale. La ville emploie 7 personnes pour les gérer ces surfaces.

Bourbon-Lancy est une ville thermale qui accueille de nombreux visiteurs, curistes et randonneurs. La ville tire parti de son patrimoine historique et naturel pour stimuler son activité économique. De ce fait, la gestion des espaces verts est exigeante. En 2015, la ville s'est engagée dans une démarche de réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires par l'élaboration d'un plan de désherbage. De plus, la ville s'est dotée d'un plan de gestion différenciée.

- **Gestion générale**

L'ensemble des plantes vivaces et annuelles utilisées sur la commune sont produites dans les serres municipales. La commune possède trois serres pour produire les 15 000 plantes qu'elle utilise par an. Les dépenses consistent essentiellement en un employé à temps plein, du chauffage et parfois des moyens de lutte biologique, face aux pucerons dans les rosiers par exemple. Avec le recul, la commune estime qu'elle ne réalise pas forcément d'économie par rapport l'achat chez un pépiniériste. En revanche, avec un mode de production extensif la commune obtient des végétaux en meilleure santé et moins sujets à des maladies une fois plantés.



Une serre utilisée pour la production des végétaux

L'eau utilisée dans les serres municipales et les espaces verts provient du réseau d'approvisionnement municipal, c'est-à-dire une eau potable. Néanmoins, la commune souhaite faire installer une cuve de récupération d'eau. La réalisation du projet se fera avec l'engagement des élus.

- **Gazons et pelouses**

La plupart des surfaces enherbées de la ville sont d'origine spontanée et comportent des espèces locales. Néanmoins, certains gazons sont semés, notamment devant les édifices patrimoniaux. Des enherbements ont également été réalisés sur des surfaces autrefois sablées et donc à désherber. Cette méthode permet de diminuer l'entretien nécessaire pour ces espaces puisque seule une tonte toutes les deux semaines est nécessaire désormais. De plus, les produits phytosanitaires ne sont plus utilisés sur ces surfaces.

La tonte utilise le procédé du mulching, il n'est donc pas nécessaire de gérer de grande quantité de déchets verts. Toutefois, la commune envisage de récupérer ses déchets de tonte et les composter à l'avenir, car les tondeuses mulching ont tendance à bourrer quand le volume d'herbe à broyer est trop important.

En centre-ville, le parc des Thermes dispose d'une surface enherbée en pente et peu accessible aux tondeuses autoportées. Pour faciliter la gestion de cet espace, la ville utilise désormais trois moutons.

Au-delà de la mise en place, la fertilisation et l'arrosage sont utilisés uniquement sur des lieux touristiques. L'installation d'un arrosage automatique sur 80 % des surfaces permet de limiter la main-d'œuvre nécessaire.

- **Massifs fleuris**

La ville de Bourbon-Lancy a diminué de moitié l'utilisation des plantes annuelles dans l'ensemble de ses massifs au profit des plantes vivaces. La commune utilise aujourd'hui 15 000 plantes annuelles ou vivaces pour son fleurissement, alors qu'auparavant elle en utilisait 24 000. L'utilisation des vivaces permet de diminuer le besoin en plants.

Avec le recul, la commune observe de nombreux bénéfices à l'utilisation des plantes vivaces. D'abord, la diminution de la main-d'œuvre nécessaire pour l'installation et l'arrachage des annuelles. Ensuite, une consommation d'eau et de fertilisants moins importante grâce à un système racinaire mieux développé. Enfin, un fleurissement plus important avec des végétaux en meilleure santé.

On observe le cycle suivant dans les massifs :

- Au printemps, la ville garnit ses massifs à l'aide d'arbustes, de rosiers et de graminées.
- En été, quelques annuelles estivales sont ajoutées,
- À l'automne, d'autres plantes annuelles telles que des chrysanthèmes sont plantées,
- À la fin de l'automne sont enterrés des bulbes et des pensées qui pousseront et fleuriront au printemps suivant.

Les massifs fleuris sont paillés à l'aide de déchets de taille broyés. Ce paillis est remplacé tous les un à deux ans. Toutefois, la commune ne possède pas assez de volume de bois pour couvrir l'ensemble de ses massifs avec du paillis. Le géotextile remplace donc parfois le paillis.



Massif paillé avec du bois de taille broyé

La fertilisation est assurée par l'utilisation du compost à la mise en place du massif. Si une fertilisation supplémentaire est nécessaire, une couche de 3 cm de compost peut être étalée dans le massif puis piquée pour pénétrer dans le sol.

Les massifs sont arrosés après la mise en place de nouveaux végétaux, mais l'utilisation de plantes vivaces permet de réduire les besoins en eau de l'aménagement.

Les massifs donnent lieu à des créations originales, pensées par les responsables et les agents. Cette méthode permet de valoriser le travail des agents de la collectivité. C'est également un moyen de diversifier les espèces utilisées et valoriser la biodiversité autochtone.

- **Massifs arbustifs**

Les massifs arbustifs de Bourbon-Lancy comprennent de nombreuses essences florales, telles que le cognassier du Japon (*Chaenomeles japonica Thunb.*). L'objectif de ces aménagements est d'offrir un fleurissement à long terme, tout en jouant avec les formes, les couleurs et les contrastes. La plupart des végétaux utilisés sont horticoles, néanmoins, des plantes autochtones peuvent être intégrées à l'aménagement. Les essences suivantes peuvent être utilisées pour leurs atouts esthétiques perceptibles à différentes saisons :

- Hiver : floraison des viornes (*Viburnum sp.*) ;
- Printemps : floraison de forsythia (*Forsythia sp.*) et du cognassier du Japon (*Chaenomeles japonica Thunb.*) ;
- Été : floraison des hibiscus (*Hibisceae sp. L.*) ;
- Automne : fruits de l'argousier (*Hippophae rhamnoides L.*).

- **Arbres isolés**

Les arbres isolés de Bourbon-Lancy sont pour la plupart des érables sycomores (*Acer pseudoplatanus L.*), des platanes, des acacias (*Acacia sp. Mill.*) et des tilleuls (*Tilia sp. L.*).

Actuellement, la ville diversifie ces essences classiques et utilise de nouvelles espèces. Par exemple, au parc des Thermes, la ville a planté un magnolia à grandes fleurs (*Magnolia grandiflora* L.).



Arbres du parc des thermes

Au sein de la cour de l'école, cinq différentes espèces d'érables ont été plantées. C'est un moyen efficace d'exposer la biodiversité aux enfants et de les sensibiliser aux différences entre espèces, alors que les cours d'école ne comportent parfois qu'une seule espèce d'arbre, telle que le platane.

Sur les arbres isolés, la taille est pratiquée uniquement pour répondre à des contraintes, c'est-à-dire là où l'arbre est bloqué par un élément ou pourrait poser des problèmes de sécurité. Une taille architecturée est pratiquée tous les deux ans, elle permet de conserver le volume et la forme souhaitée. Dans certains cas, la taille en fut est pratiquée, elle vise à faire monter l'arbre en hauteur et éviter la concurrence d'autres arbres adjacents.

- **Alignements d'arbres**

La commune dispose de plusieurs alignements de tilleuls au bord de routes ou de rues. Les arbres de ces aménagements, tels que les tilleuls y sont parfois disposés à des intervalles courts de 5 à 10 mètres. Cette disposition ne permet pas à l'arbre de développer un port libre, une taille architecturée est donc pratiquée tous les deux ans par un prestataire. Toutefois, cette pratique a un coût important pour la commune. Pour donner de l'espace aux arbres et diminuer la fréquence de taille, il a été choisi de couper un arbre sur deux dans certains alignements serrés. Il est observé qu'avec un espace de dix mètres entre chaque tilleul, le besoin de taille est effectivement moins important.

La commune ne paille pas l'ensemble de ses pieds d'arbres dans les alignements. Toutefois, des essais de fleurissement par semis ont été faits. Le résultat est satisfaisant puisque les plantes semées diminuent le besoin de désherber et protègent le sol. De plus, la floraison de la rue est appréciée.

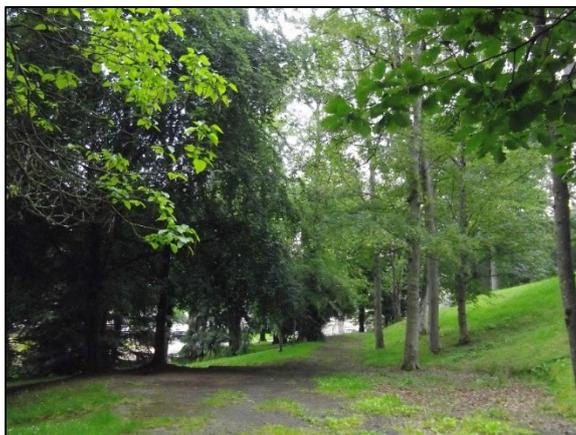


Pied d'arbre végétalisé

- **Bosquets**

La commune dispose d'un bosquet au parc des Thermes où les arbres ne sont pas taillés régulièrement. L'essentiel des tailles qui y sont réalisées le sont pour des raisons de sécurité ou pour enlever le bois mort.

Concernant la strate herbacée, sa position en sous-bois limite la pousse de l'herbe. Deux fauches par an sont réalisées afin de maîtriser la hauteur de l'herbe, la première au printemps et la seconde à l'automne. Les sentiers s'entretiennent par le passage des promeneurs.



Le bosquet du parc des thermes

- **Plantes couvrantes**

Plusieurs plantes couvrantes sont utilisées sur la commune de Bourbon-Lancy. Le lierre (*Hedera helix L.*) est conservé dans le parc des thermes, où il recouvre le pied des arbres. Il limite ainsi la pousse de l'herbe et des plantes indésirables dans des lieux difficiles d'accès aux tondeuses. En revanche, son étalement doit être contrôlé par des campagnes d'arrachage. Aux abords d'un lac, une treille de glycine est en formation. Celle-ci est portée par une structure en métal. À terme, cet aménagement permettra d'offrir un ombrage en plus des arbres déjà présent.



Treille de glycine en formation

- **Jardinières**

Les jardinières sont utiles pour végétaliser des espaces minéralisés où la végétation n'a pas été intégrée. Toutefois, leur usage est critiqué sur Bourbon-Lancy, car elles demandent un apport constant en eau, en fertilisants et en sol pour un résultat parfois décevant. Une solution à long terme pour végétaliser certains espaces minéralisés est d'enlever le bitume et de creuser. C'est ce qui a été fait à Bourbon-Lancy, où des massifs ont été installés le long des rues.



Nouveau massif à Bourbon-Lancy

ANNEXE 6 – ÉTUDE DE CAS D'ÉPINAC

(D. Belorge, entretien oral, 16 juin 2016)

Épinac est une collectivité du département de la Saône-et-Loire, située à l'est d'Autun, dans le pré-Morvan et à la limite de la Côte-d'Or. En 2012, la ville comptait 2295 habitants, ce qui la classe parmi les 40 communes les plus peuplées du département. La superficie de son territoire est de 25,8 km² — (INSEE, 2013).

La ville comprend 22 hectares d'espaces verts, c'est-à-dire 0,22 km² — qui sont répartis à travers 13 sites. Chaque habitant de la commune dispose de 96 m² — d'espaces verts. En estimant la surface artificialisée de la ville à 2,5 km², on peut évaluer l'emprise des espaces verts sur la zone artificialisée à 8,8 %. La gestion des espaces verts est assurée par environ quatre agents à temps plein.

La commune d'Épinac possède un riche patrimoine industriel, notamment minier et s'oriente aujourd'hui vers le développement durable. La ville est labellisée « Station verte », un gage d'écotourisme de qualité. Cette transition vers le développement durable se traduit également dans le changement de gestion de la végétation et notamment le passage au zerophyto et à la gestion différenciée sur la commune.

- **Gestion générale**

Le paillage utilisé sur la commune provient du broyage du bois de taille. La broyeuse est amenée sur place et une fois le bois broyé le paillis est directement réparti.

La commune s'approvisionne en eau dans une des rivières de son territoire. L'utilisation d'une source d'eau superficielle économise la ressource en eau potable.

- **Gazons et pelouses**

Épinac possède des surfaces enherbées semées, en particulier dans le centre-ville. Le mélange choisi pour le semi comportait majoritairement du ray-grass anglais (*Lolium perenne L.*), une poacée rustique fréquemment cultivée comme plante fourragère. En d'autres endroits de la ville, l'enherbement s'est fait de manière spontanée.

Il est à noter que dans certaines zones où l'enjeu esthétique et l'usage par le public est moindre, l'espace enherbé n'est pas totalement tondu. Cette opération permet de donner un aspect entretenu à l'espace tout en économisant du temps de travail et en favorisant l'installation d'une prairie spontanée. Toutefois, il est important que les bords soient bien découpés pour assurer cet aspect « propre » et améliorer l'acceptabilité de l'aménagement.

En dehors de la mise en place, aucun arrosage n'est pratiqué dans les pelouses et les gazons. Un jaunissement estival est observé, mais la communication mise en place en amont permet d'en faciliter l'acceptation par le public. La fertilisation n'est pas utilisée non plus en dehors de la mise en place.

Après un hiver ou un été rude, la pelouse peut être abimée. Les services techniques d'Épinac prévoient chaque année de regarnir environ 8 à 10 % de la surface enherbée. Pour cela, elle utilise un semi de regarnissage, avec des espèces qui germent et s'installent rapidement. Après l'été, un regarnissage à l'automne est préconisé pour la saison suivante.

- **Prairie**

La ville comporte plusieurs zones de prairies composées de plantes sauvages. Celles-ci sont entretenues par fauche. La fauche tardive est pratiquée en septembre à l'aide du fléau ou d'une faucheuse tractée.

- **Massifs fleuris**

Les massifs fleuris d'Épinac sont en majorité placés le long d'axes routiers et à proximité de la mairie. Pour les élaborer, la ville a acheté 1430 plantes en 2016, dont 1180 annuelles et 250 vivaces, telles que les rosiers, les buis, la lavande, etc. Par ailleurs, les agents prennent soin de varier les compositions florales.

Les massifs sont paillés à l'aide du paillis produit sur place. Dans certains cas, pour les plantations en pente ou quand le paillis manque, la ville utilise du géotextile. Celui-ci laisse passer l'eau et évite la pousse de mauvaises-herbes. En revanche, le géotextile utilisé par Épinac n'est pas biodégradable.



Géotextile en pente installé avant la plantation

La ville n'arrose pas ses massifs fleuris. En revanche, elle utilise un hydrorétenteur qui permet de stocker l'eau de pluie dans le sol. Toutefois, l'enfouissement d'amendements ne paraît pas être une solution durable puisqu'elle modifie sur le long terme les propriétés du sol, mais pas l'utilisation de la ressource en eau.

- **Massifs arbustifs**

Les massifs arbustifs sont composés d'essences horticoles telles que le cognassier du Japon, forsythia, spirées (*Spirea sp. L.*), genévrier (*Juniperus sp. L.*) et cyprès (*Cupressus sp. L.*). Dans les nouveaux aménagements, la diversité est mise en avant, par exemple avec une alternance d'érables (*Acer sp. L.*) et de prunus (*Prunus sp. L.*). Des espèces rustiques sont également utilisées, tel que le cotonéaster (*Cotoneaster franchetii Bois.*).

Dans certains massifs arbustifs, du géotextile a été appliqué et recouvert de mâchefer, un résidu de l'exploitation minière. L'utilisation d'un tel matériau dans une ancienne ville minière permet de tirer parti de son patrimoine, toutefois il existe un risque de pollution.

- **Arbres isolés**

On observe essentiellement des platanes et des tilleuls sur le territoire d'Épinac. Ceux-ci sont taillés en hiver (novembre, décembre, janvier) tous les deux ans. La taille sévère est pratiquée chez certains, car ils sont proches des habitations ou des routes. La taille en fut a été utilisée pour relever le feuillage de certains arbres et limiter la compétition entre eux.



Arbre taillé en fut pour éviter la compétition

La commune a réalisé des tests d'enherbement ou de gazon fleuri sur plusieurs pieds d'arbres dès l'automne 2015. Le résultat est concluant et permet d'alléger le travail des équipes en ce qui concerne le désherbage.

Les feuilles des arbres sont régulièrement ramassées pour répondre à des besoins esthétiques. Celles-ci sont ensuite mises à la déchetterie, la matière organique est donc exportée des espaces verts.

- **Arbres alignements**

Les alignements d'arbres sont composés de platanes et de tilleuls. Les plus vieux alignements sont denses et ne permettent pas aux arbres de se développer. De plus, le développement des arbres peut être limité par des poteaux électriques ou des bâtiments. Pour répondre à ces contraintes, une taille architecturée en tête de chat est pratiquée tous les deux ans sur ces arbres.



Alignement de platanes taillés en tête de chat

Certains platanes sont touchés par le tigre du platane, mais aucune lutte n'a été engagée pour le moment. Aucun remplacement n'a dû être fait dans les alignements d'arbres. Toutefois, selon le gestionnaire, si une nouvelle espèce devait être intégrée, c'est l'ensemble de l'aménagement qui devrait être repensé, ainsi que son objectif paysager.

À proximité d'un stationnement, la ville a planté un alignement de cerisiers. Ceux-ci ont poussés spontanément dans une friche et ont été recueillis pour être plantés en alignement. Cette méthode permet de valoriser la flore sauvage.

- **Plantes couvrantes**

Les plantes couvrantes sont utilisées dans les espaces à contraintes pour les agents ou pour les machines, tels que les pieds de murs ou les pieds d'arbre. La commune utilise le lierre. Une glycine a également été plantée pour végétaliser un pont.

- **Jardinières**

La ville utilise 1100 plantes dans ses jardinières, qui sont pour la plupart des annuelles. Certaines jardinières sont paillées. Néanmoins, l'arrosage des jardinières sur Épinac nécessite environ 4000 litres d'eau par an.

ANNEXE 7 – ÉTUDE DE CAS D'IGÉ

(C. Lagrange, entretien oral, 2 juin 2016)

Igé est une commune située dans le département de Saône-et-Loire, à proximité de la ville de Mâcon. Ce village viticole comporte 860 habitants, pour un territoire 14,6 km², soit 58 habitants par kilomètre carré.

La commune comprend 0,2 km² d'espaces verts, soit 223 m² par habitant. Les espaces verts de la commune occupent environ 8 % de la surface artificialisée de la ville.

Les espaces verts sont gérés de manière différenciée depuis 2015 et l'adoption d'un plan de gestion différenciée. De plus, la ville n'utilise plus de produits phytosanitaires dans ses espaces publics. Un agent travaille à plein temps dans les espaces verts et l'autre à mi-temps.

- **Gestion générale**

Igé valorise la participation citoyenne dans la gestion de ses espaces verts. Un groupe de quatre citoyens pilotés par une élue et ouvert au public élabore des projets et les propose au conseil municipal. Ce groupe pluridisciplinaire motivé sert de moteur au changement de pratiques sur la commune.

La ville communique sur le changement de pratique à l'aide d'affiches sur le terrain, d'articles sur le site web de la commune et du journal communal. La commune organise un vide-jardin, une variante du vide-grenier centrée sur le jardinage dans lequel elle peut communiquer auprès des habitants et les sensibiliser. De plus, la ville a loué une exposition « Sauvages des rues, belles et rebelles » auprès du Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) de Bourgogne. Cette exposition valorise la flore sauvage observable en ville.

Le paillis utilisé sur la commune est issu du broyage des déchets verts de la commune, en particulier des coupes des arbres. La ville partage une broyeuse avec d'autres communes.

Pour l'arrosage, la commune utilise l'eau d'une source naturelle non potable, qui sert également à l'agriculture. De plus, les heures fraîches sont privilégiées, c'est-à-dire tôt le matin, ou tard le soir.

- **Gazon et pelouses :**

La plupart des surfaces enherbées d'Igé sont de nature spontanée, c'est-à-dire que la végétation en présence s'est développée à partir du réservoir de biodiversité local. Cette végétalisation est avantageuse puisqu'elle permet de conserver et d'exposer la flore autochtone sans demander ni arrosage ni fertilisation lors de la mise en place. En revanche, elle donne un résultat parfois hétérogène.

On observe également certaines surfaces enherbées semées. Dans le centre-ville par exemple, le mélange utilisé a permis d'obtenir une pelouse esthétique, plutôt homogène et dense. Toutefois, pour faciliter la mise en place, il a été nécessaire d'utiliser des fertilisants organiques et d'arroser la première année.

En périphérie de la ville, proche d'une chapelle, les services techniques ont enherbé une surface sablée avec des espèces rustiques. Ces espèces poussent sur des sols pauvres et demandent peu d'entretien, car leur croissance est lente. Cet essai d'enherbement visait à occuper l'espace minéralisé, diminuer l'apparition de plantes indésirables ou les rendre moins visibles et donc diminuer le temps d'entretien de cet espace. L'enherbement réalisé à l'automne 2014 n'a pas persisté à cause de la sécheresse de l'été 2015, mais la commune souhaite recommencer.

Concernant l'entretien des surfaces enherbées, une tonte est réalisée tous les 15 jours en moyenne. La tonte est faite à 6 cm de haut, afin de favoriser le développement du système racinaire des plantes. La ville a choisi d'utiliser des tondeuses mulching afin de diminuer le volume de déchets verts et la manutention nécessaire à leur traitement.

Aucun arrosage n'est réalisé au-delà de la mise en place de la pelouse. De plus, le désherbage est essentiellement manuel. Le jaunissement ou l'hétérogénéité des surfaces enherbées sont acceptés par la population grâce à la communication réalisée. Si une partie de la pelouse meurt, il y a regarnissage, à l'automne de préférence, car cela demande moins de semence et moins d'eau pour la réussite du semis.

- **Prairie**

Une prairie fleurie d'environ 100 m — a été semée à proximité de la mairie d'Igé. Elle permet d'embellir un espace enherbé situé en arrière du bâtiment. Il a été choisi d'utiliser un mélange de graines composé par un semencier afin de disposer d'une grande diversité florale et de garantir la qualité esthétique de l'aménagement. Un panneau a été installé devant la prairie afin de sensibiliser les citoyens à l'arrêt des produits phytosanitaires et à la préservation de la biodiversité. Cet outil de communication permet également de justifier la présence de la prairie.

- **Massifs fleuris :**

Des massifs fleuris se situent à proximité de la mairie et aux entrées de villes, leur rôle esthétique est donc important. Auparavant, ceux-ci étaient composés essentiellement de plantes annuelles, qu'il était nécessaire de remplacer plusieurs fois par an, pour un résultat considéré insatisfaisant. Suite à cela, la part d'annuelles a été diminuée et aujourd'hui les massifs fleuris sont au moins à moitié composés de plantes vivaces, c'est-à-dire qu'elles persistent une année sur l'autre.

Utiliser davantage de vivaces permet de diminuer le temps de travail lié à l'entretien du massif et son coût puisque la municipalité achète moins de plantes annuelles. Par ailleurs, des plantes vivaces bien implantées demandent moins d'eau et sont en meilleure santé face aux maladies, le besoin d'arrosage, de fertilisation ou de traitement curatif est donc réduit. Enfin, ce changement permet d'obtenir des massifs plus denses et diversifiés esthétiquement.

Un massif de rosiers a été installé devant la poste d'Igé. Cet aménagement, qui a mis deux ans à s'installer est taillé une fois par an et ne nécessite pas d'être arrosé. Le feuillage persistant permet une

présence du végétal tout au long de l'année et la floraison est très appréciée. Pour limiter la pousse de plantes indésirables sous les rosiers, il a été décidé d'utiliser du géotextile.

Les massifs fleuris comportant davantage de plantes annuelles nécessitent d'être arrosés trois fois par semaine par temps sec.



Massif de rosiers

- **Massifs arbustifs**

La plupart des massifs arbustifs de la ville d'Igé comportent des végétaux horticoles remarquables pour leur floraison, leur bois ou leur feuillage, tels que forsythia, le cognassier du Japon, l'hibiscus ou le cerisier du Japon (*Prunus serrulata Lindl.*). Ces essences sont mélangées, afin de diversifier le massif et éviter les problèmes liés à la monospécificité.

Des massifs de rosiers sont touchés par des pucerons verts (*Macrosiphum rosae L.*). Pour lutter contre ces parasites qui nuisent au développement des rosiers, des coccinelles (*Coccinellidae sp. Latreille.*) sont utilisées. Ces organismes auxiliaires se nourrissent des larves de pucerons et permettent de lutter contre eux.

Aux pieds des arbres, du paillis a été installé et est renouvelé environ tous les deux ans. Le paillage permet de conserver l'humidité du sol et de le protéger de l'érosion. De plus, cette technique limite la pousse de mauvaises herbes et en facilite l'arrachage à la main si elles apparaissent. Enfin, le paillage donne un aspect soigné, appréciable à l'entrée de la ville ou dans le centre-ville.

- **Arbres isolés et alignements d'arbres**

Isolés ou en alignement, on observe de nombreux platanes sur Igé. Ceux-ci sont enherbés ou végétalisés à l'aide de plantes couvre-sol. Cette couverture végétale permet de protéger le sol de l'érosion et de la compaction.



Pied d'arbre végétalisé

Auparavant, l'ensemble des platanes subissaient une taille sévère tous les deux ans, c'est-à-dire une coupe de la totalité des branches ayant poussées depuis la dernière taille. Aujourd'hui, la taille sévère a cessé, les opérations de taille sont raisonnées et tiennent notamment compte de la météo. En 2015 par exemple, après une forte sécheresse, seuls deux arbres sur huit de la place du village ont été taillés. En effet, une taille sévère dans ce contexte stressant aurait pu affaiblir les arbres. Les arbres sont taillés tous les 2 à 5 ans.

Les platanes de la ville sont touchés par le tigre du platane (*Corythucha ciliata*). Pour gérer l'état sanitaire et respecter ses engagements environnementaux, la ville d'Igé utilise essentiellement des moyens de lutte biologique.

- **Bosquets**

À proximité du centre-ville d'Igé se situe un bosquet, où la plupart des arbres ont poussés de manière spontanée. C'est un espace apprécié par le public pour sa fraîcheur, d'autant plus qu'il est traversé par une rivière. En ce lieu, l'entretien consiste à enlever le bois mort, les arbres malades ou dangereux. En dehors de cela, les arbres ne sont pas taillés et conservent leur port libre. Le bois est broyé pour constituer le paillis utilisé dans les massifs de la ville.

À proximité de la rivière, on observe de la renouée du Japon (*Fallopia japonica* Houtt.), une plante envahissante qui colonise en particulier les bords de cours d'eau. La ville est dans l'attente d'un moyen de lutte efficace qui ne risquerait pas de la disperser. De l'ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia* L.) est également observée.

- **Plantes couvrantes**

Des plantes couvre-sol sont utilisées au pied de certains murs ou au pied d'arbres, telles que des centranthes (*Centranthus sp. Neck.*) et des sédums (*Sedum sp. L.*). Celles-ci permettent de limiter l'apparition de mauvaises herbes en occupant le sol. De plus, ces plantes restent basses et la tonte n'est pas nécessaire. Dans les lieux difficiles d'accès à cause de la pente ou inaccessible au matériel, l'utilisation de ces plantes permet d'obtenir un aspect soigné tout en limitant l'entretien.

- **Jardinières**

Les jardinières contiennent essentiellement des plantes annuelles, qui demandent un apport en sol et un arrosage régulier, au moins trois fois par semaine en période sèche. Au vu de leur coût économique, la ville a réévalué son besoin en jardinières et en a diminué le nombre par moitié en quelques années. En gardant uniquement les jardinières intéressantes, la ville allège la charge de travail de ses agents et consomme moins d'eau. De plus, la végétalisation de l'espace public reste suffisante et satisfait les habitants.

FICHES SYNTHÈSE POUR UNE GESTION DURABLE DES ESPACES VERTS



Les espaces verts offrent de nombreux **bienfaits** aux populations urbaines, mais nécessitent souvent d'être gérés pour répondre aux besoins humains ainsi qu'aux contraintes du milieu. Depuis plusieurs années en France, cette gestion évolue afin d'intégrer des enjeux environnementaux, notamment la préservation des ressources. Elle se dirige ainsi vers la **gestion durable**.

En **Bourgogne**, la gestion durable répond à des enjeux de biodiversité, de qualité et de quantité de l'eau, de protection des sols, de paysage et de gestion des équipes. Une enquête menée en mai 2016 auprès de gestionnaires bourguignons a permis de constater qu'ils étaient déjà engagés dans la gestion durable, mais que le traitement des enjeux était inégal.

Afin d'identifier les **pratiques** adoptées pour répondre aux enjeux environnementaux en Bourgogne, des études de cas ont été menées dans quatre communes : Beaune (21), Bourbon-Lancy, Épinac, et Igé (71). Finalement, l'analyse des pratiques observées a permis de les regrouper en fiches synthèse.

L'**objectif** de ces fiches est de diffuser des pratiques répondant aux enjeux environnementaux bourguignons. Elles sont catégorisées par formations végétales et présentent les pratiques observées pour différentes problématiques, telles que le choix des végétaux, la tonte, etc. La première fiche présente des aspects généraux de la gestion durable, tandis que la dernière cible la lutte contre des espèces envahissantes. Enfin, une ultime fiche présente des exemples de plantes utilisables.

ASPECTS GÉNÉRAUX

S'alimenter en eau non potable

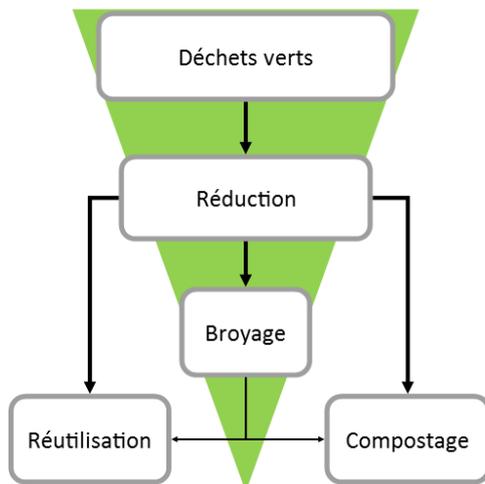
L'eau potable étant une ressource limitée, il est nécessaire de la préserver et de limiter son utilisation. Ainsi, dans les espaces verts il est préférable d'utiliser de l'eau non potable.

Pour s'alimenter en eau non potable, il est possible d'utiliser une **source d'eau superficielle**. C'est ce que fait la commune d'Épinac.

Une autre solution est d'utiliser de l'eau de pluie grâce à une **cuve de récupération**. À Beaune, une cuve de 80 000 litres récupère l'eau de pluie des services techniques et assure l'alimentation en eau des espaces verts.



Réduire, composter, réutiliser les déchets verts



La gestion des espaces verts produit d'importants volumes de déchets verts. Or, ils peuvent devenir une ressource pour la commune à travers :

- ◇ Une **réduction** de la production, avec l'adoption du mulching par exemple.
- ◇ Une **réutilisation directe**, telle que la création de tuteurs pour des plantes grimpantes.
- ◇ Le **compostage**, qui permet de décomposer les déchets verts et créer un amendement organique.
- ◇ Le **broyage**, afin de créer du paillis et faciliter le compostage des déchets coriaces.

Utiliser une fertilisation organique



Le **compost** créé sur la commune peut être utilisé pour fertiliser et aérer le sol, qu'il soit mélangé à la terre lors de la mise en place d'un massif, ou bien étalé puis piqué ou arrosé pour le faire pénétrer.

Il est également possible d'utiliser un « **engrais vert** ». Cela consiste à faire pousser une plante riche en azote, telle que la vesce commune, pour l'enfouir dans le sol afin de l'enrichir. D'autres engrais verts sont présentés à la fin des fiches.

GAZONS ET PELOUSES



Les gazons et pelouses sont des surfaces enherbées maintenues courtes tout au long de l'année. Ce sont des espaces privilégiés pour la pratique de sports et la mise en valeur du bâti ou d'autres types de végétation, tels que les massifs.

Spontané

Développement d'une pelouse à partir du réservoir de biodiversité locale.



Favorise la biodiversité, coût nul.



Aspect hétérogène.

OU

Semé

Utilisation d'un mélange d'espèces acheté ou composé.



Aspect homogène.



Nécessite fertilisation et aération du sol .
Risque d'introduction d'espèces.

Désherbage

La législation et l'impact environnemental des produits phytosanitaires poussent à limiter leur utilisation en espaces verts et à privilégier des **techniques alternatives** manuelles, notamment :

- ◇ Le sarclage à la binette ou au sarcloir dès le printemps pour affaiblir la plante ;
- ◇ L'arrachage à la main ou à la pioche du pivot ou du rhizome pour l'éliminer ;
- ◇ La tonte ou la fauche avant la montée en graine en juillet-août selon l'espèce, pour limiter la dispersion.

Tonte

Fréquence : une à deux semaines selon l'enjeu esthétique. La diminution de la fréquence de tonte permet un gain de temps pour les agents.

Hauteur : une tonte de 5 à 8 cm favorise le développement d'un système racinaire profond et donc l'absorption de l'eau et des nutriments par les herbes.



Avec le mulching, un feutre peut se créer sur le sol après 2 à 3 ans et « asphyxier » l'herbe. La scarification du sol permet d'y remédier. Pour les tontes toutes les deux semaines ou plus, l'utilisation d'un bac est préférable au mulching car il y a un risque de bourrer la tondeuse. Dans ce cas, compostez l'herbe recueillie.

Suivi du sol

Un suivi des qualités du sol est possible grâce à l'observation de **plantes bio-indicatrices**. Par exemple, le pissenlit, signifie une compaction du sol, tandis que le chardon commun indique un sol riche. D'autres bioindicateurs sont présentés en fiche outil.



PRAIRIES



Les prairies sont des surfaces plus ou moins grandes composées d'herbacées gardées hautes pendant une majeure partie de l'année. Ce sont des espaces appréciés pour la biodiversité qu'ils accueillent, leur aspect naturel et la simplicité de leur entretien.

Pourquoi : réduit les interventions nécessaires par les services techniques, ne demande ni arrosage ni fertilisation, est moins coûteux qu'une plantation et favorise la biodiversité.

Où : surfaces enherbées peu utilisées par le public, le long d'axes routiers, entre des bâtiments ou en ornementation de bâtiments.

Spontané

Développement à partir des organismes installés.

 Valorise la flore sauvage et les cycles naturels, aucun coût.

 Aspect « négligé ».

 Attention de ne pas favoriser l'installation d'une plante invasive (voir fiche consacrée).

OU

Semé

Mélange de graines acheté ou composé.

 Qualités ornementales.

 Nécessite d'être ressemé après trois ans pour conserver la diversité florale, risque d'introduction d'espèces.

Mise en place de la prairie semée :

- ◇ Mettre à nu et décompacter le sol ;
- ◇ Éliminer les éventuelles plantes indésirables ;
- ◇ Semer les graines en avril-mai (7 g/m²) ou en septembre-octobre (3 g/m²) ;
- ◇ Passer le rouleau ;
- ◇ Arroser.



La communication est indispensable pour que le public accepte l'aménagement.

Entretien

Tondre les bords de la prairie pour lui donner un aspect « propre » et volontaire.

Fauche tardive au mois de septembre pour permettre aux plantes de compléter leur cycle de vie. Nécessite un rotofil ou une faux pour les petits espaces et une faucheuse tractée pour les plus grands.

Exportation et compostage des produits de fauche afin d'appauvrir le sol et limiter la pousse des herbes mais aussi des orties ou des chardons.



Ne pas broyer les produits de fauche directement après la coupe, ils supportent toujours une faune.

MASSIFS



Les massifs sont composés d'un mélange de plantes annuelles et de vivaces. Ce type d'aménagement est planté par l'homme et permet de créer des compositions aux qualités esthétiques variées par leurs couleurs et leurs formes. Pour ces raisons, les massifs possèdent un fort intérêt esthétique et participent à l'image de la ville

Plantes vivaces

- ◇ Plantes en meilleures santé.
- ◇ Arrosage et fertilisation réduit.
- ◇ Moins de remplacements.
- ◇ Fleurissement plus intéressant.

Les villes de Bourbon-Lancy et Igé utilisent 50 % de plantes vivaces dans leurs massifs.

ET

Plantes rustiques

- ◇ Diversifie les massifs.
- ◇ Valorise des plantes « oubliées ».
- ◇ Support du stress hydrique ou des sols pauvres.

Des exemples sont donnés en fiche outil. Des vendeurs proposent également des plantes rustiques.

Pour travailler avec des végétaux de meilleure qualité, choisir ses essences et pour un coût similaire à celui de l'achat, la commune de Bourbon-Lancy a fait le choix de **produire ses propres plantes** vivaces et annuelles dans des serres municipales.

La production annuelle de la commune nécessite uniquement un employé à plein temps et du chauffage pour une serre en hiver.



Cycle esthétique

Maintenez des qualités esthétiques toute l'année dans votre massif en tirant partie de la diversité végétale. Exemple :

- ◇ **Hiver** : floraison des viornes,
- ◇ **Printemps** : floraison des prunus,
- ◇ **Eté** : floraison des hibiscus,
- ◇ **Automne** : fructification de l'arbusier.



Entretien

Fertilisation : compost mélangé à la terre lors de la mise en place ou étalé sur le paillis (3 cm) et incorporé par griffage au printemps.

Arrosage: aucun à trois fois par semaine selon le type de végétation. Privilégiez les heures fraîches.

Désherbage : manuel.

Protection du sol

Court terme ou pente : bâchage ou toile végétale.

Long terme : paillage ou végétalisation.

Renouveler tous les 1 à 2 ans le paillis végétal.



Certaines bâches ne sont pas biodégradables.

ARBRES



Les arbres peuvent être isolés, alignés ou regroupés en bosquets. Ils embellissent les villes par leur caractère remarquable, en accompagnant la voirie, les espaces publics ou en offrant des zones à l'aspect sauvage. Cependant, leur entretien peut être important et ils peuvent être touchés par des maladies.

Diversifier les espèces

◇ Améliore la résilience du patrimoine végétal.

◇ Expose la diversité végétale au public.

La ville de Bourbon-Lancy a planté 4 espèces d'érables dans une cour d'école afin d'exposer la diversité végétale aux enfants.

ET

Essences autochtones

◇ Valorise le patrimoine végétal régional.

◇ Nécessite moins d'arrosage et de fertilisation.

◇ La commune d'Épinac a planté en alignement des cerisiers sauvages recueillis dans une friche. La ville de Beaune utilise des érables sycomore.

Taille

Type de taille	Douce	Architecturée	Précautions générales:	
Objectif	Favoriser le port libre et limiter le développement	Répondre à une contrainte par une forme et un volume donné		◇ Nettoyer les outils entre chaque arbre pour éviter la transmission de maladies.
Port	Semi-libre	Architecturé		◇ Ne pas couper des branches au diamètre > 5 cm pour favoriser la cicatrisation.
Période	Toute l'année	Novembre à mars		◇ Conserver plus de 70 % du feuillage de l'arbre pour ne pas l'affaiblir.
Fréquence	Annuelle	Tous les 2 à 5 ans		



Les tailles sévères sont à éviter dans la mesure où elles affaiblissent durablement l'arbre.

Protection du sol

La ville de Beaune a détourné ses pieds d'arbres afin de relancer l'activité du sol puis les a végétalisés.

Un paillage est également possible.



Santé du végétal

Diagnostic : confirmer la maladie, cibler des lieux ou des périodes d'intervention.

Lutte : privilégier la lutte physique (arrachage de nids, coupe du bois contaminé) ou la lutte biologique (pièges à phéromone, auxiliaires).

Suivi : vérifier l'efficacité de la lutte ou constater des effets indésirables.

Pour plus d'informations, consultez :

<http://www.fredon-bourgogne.com/>

PLANTES COUVRANTES



Les plantes couvrantes correspondent aux plantes grimpantes et rampantes. Elles profitent de supports tels que le sol, les arbres morts, les tuteurs ou les murs pour se développer. Ce type de végétation permet d'occuper puis de protéger le sol, mais aussi de végétaliser des espaces contraignants.

Pourquoi : limite l'apparition de plantes spontanées ou les rend moins visibles, protège le sol, végétalise l'espace public, peu d'entretien.

Où : espaces à contraintes horizontaux (pieds d'arbres, pieds de murs) ou verticaux (bâtiments, treille).

À Beaune, des glycines ont été utilisées sur une structure en métal proche d'un bâtiment afin de fournir un ombrage et végétalise la rue.



Contrôle de l'étalement

- ◇ Arracher ou couper les tiges pour stopper l'étalement.
- ◇ Courber les tiges afin de densifier la couverture.

JARDINIÈRES



Les jardinières ou bacs correspondent à des pots, souvent de forme longue, qui sont disposés sur des surfaces minérales ou artificielles afin de les végétaliser. Elles peuvent comporter des plantes annuelles ou vivaces, mais compte tenu de leurs limites, elles sont tributaires d'un apport en sol, en eau et en fertilisation.

Réévaluer le besoin

Il est nécessaire de réévaluer le besoin en jardinière avec la question : « Est-ce que toutes les jardinières de la commune embellissent efficacement l'espace public ? ». En diminuant leur nombre de jardinières par moitié, la commune d'Igé a pu créer des compositions plus originales, éviter leur banalisation et alléger leur gestion.

Améliorer la gestion

- ◇ Utilisation de terre et de compost local;
- ◇ Paillage des jardinières;
- ◇ Privilégier les espèces vivaces et/ou rustiques.

Ces pratiques limitent le besoin en eau, en sol, en manutention et en soins des végétaux.

Remplacer

Une solution durable peut être de remplacer certaines jardinières.

La ville de Bourbon-Lancy a installé de nouveaux massifs en cassant le bitume pour végétaliser l'espace public.



ESPÈCES INVASIVES

Les espèces à caractère envahissant sont des espèces exotiques ou autochtones, dont la propagation peut avoir de lourdes conséquences sur la santé, le paysage et la biodiversité. En Bourgogne, trois espèces fréquemment observées posent ces types de problèmes. Dans un objectif de gestion durable, il est nécessaire d'engager la lutte avec des pratiques responsables et de les maintenir sur plusieurs années afin d'assurer leur efficacité.

Renouée du Japon

Fallopia japonica (Houtt.)



Plante herbacée vivace à rhizome, tiges de 1 à 3 m de haut, qui meurent en hiver et feuilles rondes pointues.

Pourquoi lutter : elle colonise le milieu, empêche la flore locale de se développer ainsi que la faune dépendante de ces plantes.

Comment :

- ◇ Rabattre au pied régulièrement.
- ◇ Broyer très finement les tiges (<3 cm).
- ◇ Planter des couvre-sols ou des arbres pour limiter la croissance et limiter l'accès à la



Un morceau de 3 cm peut reformer une colonie. Il est indispensable d'exporter avec beaucoup de précaution et de broyer fin.

Ambroisie

Ambrosia artemisiifolia (L.)

Plante annuelle de 0,3 à 1,20 m de haut, à tiges rougeâtres velues et feuilles découpées.



Pourquoi lutter : son pollen provoque de graves allergies, notamment en septembre.

Comment :

- ◇ Arrachage d'avril à juillet pour les petites surfaces (port de gants recommandé).
- ◇ Fauchage, broyage, tonte régulière pour les grandes surfaces.
- ◇ Bâcher, pailler, planter des couvre-sols ou des arbres pour limiter la croissance.

Il est possible de combiner les techniques de lutte.

Raisin d'Amérique

Phytolacca americana (L.)

Plante herbacée vivace de 1 à 3 m de haut, tiges glabres violacées, racine pivotante très profonde et feuilles ovales pointues.



Pourquoi lutter : elle est toxique chez l'homme, concurrence les espèces locales et banalise les paysages.

Comment :

- ◇ Arrachage à la pioche afin d'arracher ou sectionner la racine sous le collet, de l'apparition jusqu'en juin.
- ◇ Coupe ou fauche régulière afin d'épuiser ou retarder le développement de la plante.
- ◇ Récolte des grappes de fruit en juillet-août puis incinération.

Licence des images : CC BY SA—Tela Botanica

FICHE OUTIL

Exemples de plantes bio-indicatrices :

- Chardon des champs (*Cirsium arvense* L.) : sol riche.
Grand plantain (*Plantago major* L.) : sol compacté.
Lamier pourpre (*Lamium purpureum* L.) : excès d'azote.
Liseron des haies (*Calystegia sepium* L.) : sol compacté ou plein d'eau.
Mouron blanc (*Stellaria media* L.) : sol de bonne qualité.
Pâquerette (*Bellis perennis* L.) : Sol soumis à l'érosion.
Pissenlit (*Taraxacum officinale* L.) : Sol riche mais souvent compacté.

Plus de plantes bio indicatrices : Ducerf, G. (2008). *Encyclopédie des plantes bio-indicatrices : alimentaires et médicinales, guide de diagnostic des sols*. France : Promonature

Exemples de plantes vivaces rustiques :

- Ballote (*Ballota pseudodictamnus* L.) : petit arbuste au feuillage persistant gris-vert, petites fleurs blanches, supporte sols sec et pauvres.
Bugrane épineuse (*Onosis spinosa* L.) : petit arbuste épineux, feuillage persistant, fleurs blanc-rosé, supporte des sols secs.
Immortelle d'Italie (*Helichrysum italicum* Roth.) : petit arbuste, feuillage persistant, fleurs jaunes, supporte des sols pauvres et des températures négatives.

Plus de plantes rustiques sur : <http://www.1jardin2plantes.info/categories-plantes/rustique.php>

Exemples d'arbres autochtones de Bourgogne:

<i>Acer monspessulanum</i> L. (Érable de Montpellier)	<i>Prunus avium</i> L. (Merisier)
<i>Alnus glutinosa</i> L. (Aulne glutineux)	<i>Pyrus pyraster</i> L. (Poirier sauvage)
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl. (Frêne à feuilles étroites)	<i>Quercus pubescens</i> L. (Chêne blanc)
<i>Ilex aquifolium</i> L. (Houx)	<i>Salix alba</i> L. (Saule blanc)
<i>Juniperus communis</i> L. (Genévrier commun)	<i>Tilia cordata</i> Mill. (Tilleul à petites feuilles)
<i>Populus tremula</i> L. (Tremble)	<i>Ulmus minor</i> Mill. (Orme champêtre)

Plus d'arbres autochtones sur : Bardet, O., Fedoroff, E., Causse, G., Moret, J. (2008). *Atlas de la flore sauvage de Bourgogne*. Dijon, France : Biotope Editions.

Exemples de plantes couvrantes :

- Glycine (*Wisteria sp* Nutt.)
Grande pervenche (*Vinca major* L.)
Lierre (*Hedera helix* L.)
Sédums sp. (*Sedum sp.* L.)

Exemples de plantes utilisables en engrais vert :

- Colza (*Brassica napus* L.) : riche en azote, semis de mars à août.
Luzerne (*Medicago sativa* L.) : riche en azote, semis de mars à septembre
Vesce commune (*Vicia sativa* L.) : riche en azote