HAL open science

Comment répondre aux nouveaux enjeux et améliorer l'efficience de la gestion des surfaces herbacées dans une ville pratiquant la gestion différenciée depuis plus de 30 ans ?

Claire Linard

To cite this version:

Claire Linard. Comment répondre aux nouveaux enjeux et améliorer l'efficience de la gestion des surfaces herbacées dans une ville pratiquant la gestion différenciée depuis plus de 30 ans ?. Sciences agricoles. 2013. dumas-00934106

HAL Id: dumas-00934106

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00934106v1

Submitted on 21 Jan 2014

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

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

AGROCAMPUS OUEST

CFR Angers

2 Rue André le Notre,
49045 ANGERS

Direction des Jardins de Rennes

71 Rue Dupont des Loges

35031 RENNES

Mémoire de Fin d'Étude

Diplôme d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques, Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage *

Année universitaire* : 2012-2013

Spécialité* :Paysage

Spécialisation ou option* : Maîtrise d'œuvre et ingénierie

« Comment répondre aux nouveaux enjeux et améliorer l'efficience de la gestion des surfaces herbacée dans une ville pratiquant la gestion différenciée depuis plus de 30 ans ? »

Par : Claire LINARD

*Volet à renseigner par l'enseignant responsable de l'option/spécialisation** *ou son représentant*

Date : …./…/… Signature

Bon pour dépôt (version définitive) ❑

Autorisation de diffusion : Oui ❑ Non❑

Devant le jury *:*

Soutenu à ANGERS le 30/10/2013

Sous la présidence de : Pumo BESNIK*

Maître de stage* : Bertrand MARTIN

Enseignant référent : Josianne LECORFF

Autres membres du jury (Nom, Qualité) :

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

* champs obligatoires

Fiche de confidentialité et de diffusion du mémoire

Cadre lié à la confidentialité :

Aucune confidentialité ne sera prise en compte si la durée n'en est pas précisée.

Préciser les limites de la confidentialité [2] **:**

➢ Confidentialité absolue : ☐ oui ☐ non

(ni consultation, ni prêt)

Si oui ☐1 an ☐5 ans ☐10 ans

Le maître de stage[4]**,**

Cadre lié à la diffusion du mémoire :

A l'issue de la période de confidentialité et/ou si le mémoire est validé diffusable sur la page de couverture, il sera diffusé sur les bases de données documentaires nationales et internationales selon les règles définies ci-dessous :

Diffusion de la version numérique **du mémoire** :	☐ oui	☐ non
Référence bibliographique diffusable[3] :	☐ oui	☐ non
Résumé diffusable :	☐ oui	☐ non
Mémoire papier consultable sur place :	☐ oui	☐ non
Reproduction autorisée du mémoire :	☐ oui	☐ non
Prêt autorisé du mémoire papier :	☐ oui	☐ non

……

Diffusion de la version numérique **du résumé** :	☐ oui	☐ non

↳ *Si* oui, l'auteur[1] complète l'autorisation suivante :

Je soussigné(e) , propriétaire des droits de reproduction dudit résumé, autorise toutes les sources bibliographiques à le signaler et le publier.

Date : *Signature :*

Rennes/Angers, le

L'auteur[1]**,** **L'enseignant référent**
ou son représentant

(1) auteur = étudiant qui réalise son mémoire de fin d'études
(2) L'administration, les enseignants et les différents services de documentation d'AGROCAMPUS OUEST s'engagent à respecter cette confidentialité.
(3) La référence bibliographique (= Nom de l'auteur, titre du mémoire, année de soutenance, diplôme, spécialité et spécialisation/Option)) sera signalée dans les bases de données documentaires sans le résumé.
(4) Signature et cachet de l'organisme

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier mon maître de stage, Bertrand Martin qui s'est montré disponible, m'a bien encadré et a été prodigue de bon conseils, tant bien dans le stage que dans l'écriture du mémoire. Je suis aussi reconnaissante de sa compréhension, il a su me soutenir durant les moments difficiles.

Merci à toute les personnes de la Direction des Jardins qui m'ont aidées (et elles sont nombreuses), tant bien au service de l'Exploitation, qu'à la maîtrise d'œuvre, la maîtrise d'ouvrage et l'administration. J'éprouve aussi de la gratitude envers les filles du secrétariat : elles m'ont soutenues, remonté le moral et se sont montrées attentives.
Je remercie particulièrement Stéphanie, Jean-Philippe et les services SIG qui m'ont permis de me dépatouiller sur ArcGis. L'ambiance de la DJ est agréable, c'est un endroit où il fait bon de travailler

Les agents de maîtrises, les équipes de maintenance et leurs tondeurs m'ont vraiment bien accueillie et apporté toutes les données dont j'avais besoin, ouvert les yeux sur le quotidien de gestionnaires. Merci pour leur coopération et leurs conseils.

Je remercie les services municipaux d'Angers et Cesson-sévigné pour leur visite enrichissante, il en va de même pour Hervé Gapihan et la Mme la Mairesse qui nous a montré le Cheptel de Chapelle-les-Fougeraies.

Je suis fortement reconnaissante envers ma tutrice Mme Lecorff, Mr Besnick et Mme Asseray pour avoir tenu compte de mes soucis de santé et pour leur compréhension.

Enfin, je tiens à remercier ma famille sans qui ce mémoire ne serait pas achevé.

Table des matières

INTRODUCTION **1**

A- DIAGNOSTIC **2**

I- Collecte d'information par rapport à la gestion des surfaces enherbées mise en place par la Direction des jardins 2

1- Recherche et mise en place de la méthode : les enjeux de la problématique 2

1..a- Augmentation des surfaces traitées. 2

1..b- Moyens humains et économiques restreints. 2

1..c- Prise en compte des stratégies environnementales 2

1..d- Nouveaux paysages urbains. 3

2- Recueil des informations primaires fournies 4

2..a- Prise de connaissance des codes de maintenance en place *4*

2..b- Organisation de l'unité exploitation et des équipes de maintenance. *8*

2..c- Inventaire préalable des matériels et surfaces. 8

3- Méthodologie de collecte d'information 9

3..a- Rédaction de fiches de recueil d'information. 9

3..b- Présentation de l'outil SIG de la ville : la BDU *9*

3..c- Planification de rencontre des référents, puis des équipes. *9*

3..d- Planification de rencontre des autres personnes concernées (IMMO, Parc Auto…). *10*

4- Définition des limites du sujet 10

II- État des lieux, bilan des pratiques actuelles **10**

1- Temps de références par terrains et leurs contraintes 10

2- La gestion différentiée : typologie des surfaces herbacées: 12

2..a- Sélection des zones référentes *12*

2..a.i- Description des zones 12

2..a.ii- Surfaces considérées 13

2..b- Matériels utilisés pour chaque zone *13*

2..c- Temps et fréquences de tontes *13*

2..d- Tableau bilan *13*

3- Gestion différentiée et cas particuliers 14

3..a- Cas des stades et des tondeuses à gros rendement *14*

3..a.i- Tondeuse hélicoïdale D39 de largeur de plateau de 3m30 14

3..a.ii- Tondeuse mulching D36 de largeur de plateau de 3m50 14

3..a.iii- Tondeuse mulching D17x de largeur de plateau de 5m01 14

3..b- Cas des surfaces spéciales : Lisières, Herbe Fauchée et Prairies Fleuries 15

3..b.i- Lisière 15

3..b.ii- Foin 15

3..b.iii- Prairie fleurie 15

3..b.iv- Bulbes 15

3..c- Surfaces faites par des entreprises privées 15

4- État des lieux de la gestion par équipe 16

4..a- Organisation des équipes globale 16

4..b- Donnée cartographiées 16

4..c- Tableaux des surfaces faites par les tondeuses 16

4..d- Problèmes rencontrés par les équipes 16

4..e- Divergences entre les codes et le terrain 17

5- Différentes modalités des gestions des surfaces 17

III- Recherche vers d'autres expériences, actualité 17

1-Des gestions de tontes d'autres communes 17

1..a- Angers, une gestion interne, mais une approche différente 17

1..a.i- Présentation de la ville 17

1..a.ii- Organisation de la tonte 17

1..a.iii- Gestion des déchets 18

1..b- Ker Lann, une gestion confiée à des prestataires du privé 18

1..b.i- Présentation du site 18

1..b.ii- Organisation de la tonte 19

1..b.iii- Coûts de l'entretien par l'entreprise privée 19

2-Des exemples de pastoralisme 20

2..a- Cesson-Sévigné, un écopastoralisme récent et un cheptel municipal 20

2..a.i- La mise en place de l'écopastoralisme 20

2..a.ii- Organisation de l'équipe d'animaliers 20

2..a.iii- Structure d'accueil des bêtes 20

2..a.iv- Coût du cheptel 20

2..b- Chapelle-des-Fougeraies, un cheptel municipal très diversifié 21

2..b.i- La mise en place de l'écopastoralisme 21

2..b.ii- Gestion d'un cheptel diversifié 21

2..b.iii- Coût et caractéristiques du cheptel 21

3- Recherche de nouveaux matériels 21

3..a- De nouveaux types d'autoportée 21

3..a.i- Tondeuses à éjection latérale 21

3..a.ii- Tondeuses à largeur de coupe inférieure à 1m50 22

3..b- Les tondeuses automatiques 22

3..c- Les petites tondeuses électriques 22

IV- Analyse du fonctionnement (de la gestion actuelle) 22

1- Analyse économique et organisationnelle 22

1..a- Coût global d'exploitation horaire des engins 22

1..a.i- Coût de la main d'œuvre 22

1..a.ii- Amortissement horaire du matériel 23

1..a.iii- Coûts variables : consommation en carburant et réparations 23

1..a.iv- Coût d'utilisation des engins horaires 24

1..b- Bilan économique par typologie de code de maintenance 24

1..c- Bilan économique par rapport aux typologies de surface 25

1..d- Bilan de l'organisation actuelle de la gestion des surfaces enherbées 25

1..d.i- Une organisation par équipe relativement satisfaisante 25

1..d.ii- Des problèmes de rentabilisation des machines 26

1..d.iii- Une contrainte incontournable : les pics de tonte 26

1..e- Comparaison avec Ker Lann 27

2- Analyse paysagère 27

2..a- Pertinence des surfaces, par usage. 27

2..a.i- Des surfaces qui devraient ne plus être en gazon 27

2..a.ii- La conception des aménagements et les prescriptions de la Direction des Jardins 27

2..b- Homogénéité de traitement sur la ville par code de maintenance 28

2..c- Qualité de la coupe 28

2..d- Confort et sécurité du tondeur 28

2..e- Tonte et riverains 28

3- Analyse environnementale 29

3..a- Typologie des surface et écologie de la ville 29

3..a.i- Intérêt de la diversité des milieux 29

3..a.ii- Biodiversité des différents milieux 29

3..a.iii- Apport écologique des lisières 30

3..b- Gestion des déchets de tonte 30

3..c- Bilan carbone de la gestion des surfaces enherbées 31

3..c.i- Dégagements de CO2 liés à l'entretien d'une pelouse 31

3..c.ii- Absorption du CO2 par la surface enherbée 32

3..d- Écopastoralisme à Rennes 32

B- PRÉCONISATIONS POUR UNE GESTION PLUS EFFICIENTE 34

I- Changements généraux proposés 34

1- Changement de nature des surfaces incohérentes. 34

1..a- Boulevards 34

1..b- Surfaces morcelées et en pente 35

1..b.i- Localisation 35

1..b.ii- Proposition 35

1..b.iii- Bilan du changement de gestion 35

2- Suggestion vis-à-vis du matériel 36

2..a- *Problèmes* vis-à-vis des tondeuses 36

2..b- *Problèmes* vis-à-vis des exigences de la direction des sports 36

3- Autres suggestions. 36

3..a- Réponse au parking clandestin 36

3..b- Gestion de la pollution faite par les riverains 36

3..c- Faire accepter les lisières 36

3..c.i- Une meilleure communication 36

3..c.ii- Améliorer la qualité des lisières 36

3..e- *Problème* d'hétérogénéité de coupe entre équipes 36

II- Scénario 1 : Une organisation qui reste la même, seuls de petits changements sont effectués, application à court terme. 36

1- Correction ponctuelles d'attribution de tondeuse. 36

1..a- Points concernés 36

1..b- Cartes modifiées 36

2- Bilan des nouvelles attributions 36

III- Scénario 2 : Une réorganisation du domaine d'intervention des tondeuses et une réduction du pool des matériels, application à moyen terme. 37

1- Réarrangement des domaines de tonte. 37

1..a- Méthode employée pour la redistribution 37

1..b- Cartes modifiées 37

1..c- Organisation 37

2- Bilan des nouvelles attributions 37

2..b- Récapitulatif des tondeuses 38

2..c- Bilan économique 38

IV- Scénario 2 bis : Mise en place d'une équipe de tondeurs, application à moyen ou long terme. 38

BILAN 39

ANNEXES 40

Glossaire et liste des abréviations

Tondeuse Hélicoïdale, Hélicoïdale, héli.

Tondeuses concernées : D39, D44, D26x

Rapide et sans ramassage

« Leur qualité de coupe est jusqu'à présent inégalée. Ce qui justifie l'essentiel de leur utilisation sur les pelouses réclamant un haut niveau d'exigence esthétique.
Les feuilles sont proprement coupées, sans effilochage des brins, ce qui élimine une bonne partie des portes d'entrée pour les maladies. Le fonctionnement est simple : les brins de gazon sont sectionnés par une prise nette entre une contre-lame fixe et un cylindre comportant un nombre plus ou moins important de lames. Cependant ce type de matériel ne peut être utilisé que sur des pelouses débarrassées de tout corps étrangers (pierres, détritus, divers), les lames étant très fragiles. Il convient également de considérer le fait que ces appareils ne conviennent que pour des gazons tondus à une hauteur inférieure à 10cm ».La hauteur de coupe doit être fixe pour chaque tondeuse car des réglages trop fréquents apportent du jeu sur les lames et la tonte n'est plus régulière (il faut plus de 15mn pour régler l'ensemble des lames). *(BURIE Éric, 2013)*

Tondeuse à fléaux

Tondeuse concernée : D34x

« Pour les pelouses extensives

Particulièrement robustes, ces machines sont intéressantes pour tondre les espaces enherbés les plus vastes.
Leur fonctionnement consiste en un mouvement de rotation de couteaux montés perpendiculairement sur un axe parallèle au terrain. Le principe du système est simple : couper et broyer l'herbe. Les débris de coupe sont laissés sur place (il est toutefois possible de les collecter grâce à un bac). Ces machines sont polyvalentes : elles peuvent assurer à la fois la tonte, le défeutrage et le débroussaillage ». *(BURIE Éric, 2013)*

Gyrobroyeur

Gestion des prairies

Le gyrobroyeur a la même fonction que les tondeuses à fléaux. Il cependant plus large et marche souvent grâce à des marteaux en forte vitesse rotative, entraînées par des courroies, placé sur un axe vertical. La qualité de la coupe est médiocre et néfaste pour l'écologie, mais ce matériel peut gérer des hautes prairies où pousse aussi du ligneux.

Tondeuses rotatives

« Polyvalentes avant tout

Actuellement les plus répandues sur le marché, ces appareils répondent au besoin de la plupart des gestionnaires de surface engazonnées.
Les systèmes de coupe rotative sont aujourd'hui les plus couramment utilisés par les personnes chargées de l'entretien des pelouses (sauf pour les pelouses de prestige). Ils ont pour principal avantage de permettre de travailler sur des herbes beaucoup plus hautes que les appareils hélicoïdaux. Le travail est effectué par des lames (deux ou trois par plateau) tournant à grande vitesse à l'intérieur d'un carter, le plus souvent construit en acier, qui aspire l'herbe avant de la couper. Un couloir d'éjection, parfaitement lisse, permet d'éviter tout phénomène de bourrage lors de l'évacuation des débris de tonte (il y a quand même formation d'andain si trop de matière est tondue) ; Les lames sont entraînées par l'intermédiaire d'une chaîne, d'une courroie ou d'un moteur hydraulique. Plus la vitesse de rotation des lames est importante (150 à 200 km en bout de lame), plus la coupe sera franche. Comme pour les appareils hélicoïdaux, un entretien très suivi du matériel est nécessaire si l'on veut obtenir un travail satisfaisant : les lames doivent être parfaitement affutées, et surtout très bien équilibrées pour éviter toute vibration qui pourrait être dommageable pour l'appareil ». *(BURIE Éric, 2013)*

Tondeuse mulching

Ce sont des tondeuses rotatives équipées d'un kit mulching permettant d'épandre l'herbe finement broyée le long du passage de la machine (derrière ou latéralement, selon la position de l'éjection. Elles permettent d'éviter de ramasser et traiter les déchets produits par la tonte.

Tondeuse autoportée

Les tondeurs s'installent sur la machine et la conduise, à la manière d'un kart ou d'une voiture.

Petites tondeuses, petites tondeuses avec ramassage

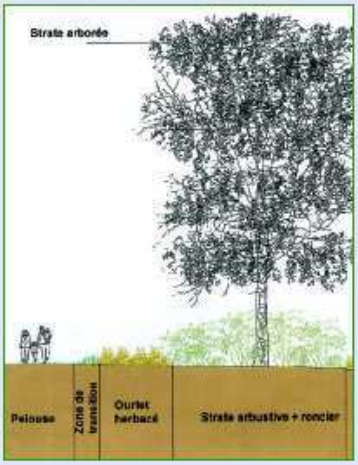
Ce terme, souvent employé sur les cartes du mémoire, se réfère aux tondeuses poussées ou autotractée, c'est-à-dire « marchantes ». La mention « ramassage » indique qu'elle est équipée d'un bac.

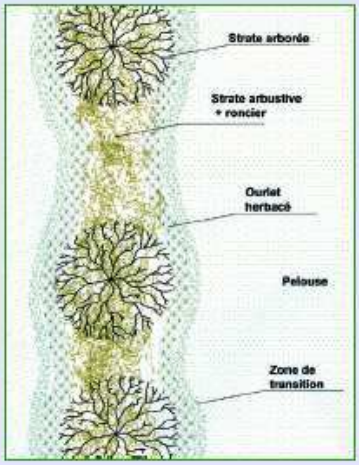
AMAZONE

C'est un TondoBalais qui a de multiples fonction (grâce à une selection de couteaux) : tondre, broyer, ramasser (il peut faire office de balai), défeutrer. Les équipes de maintenance appellent cet outil par sa marque, il en est fait de même dans le mémoire. Cet appareil, résistant aux corps étrangers est attaché à un microtracteur et sert beaucoup à faucher lisières et massifs de bulbe.

Les lisières : fiche spécifique du Guide de maintenance

Composition des strates des haies bocagères et lisières





• Strate arborée

- Maintien des arbres de haut jet en favorisant la régénération naturelle et en réintroduisant des essences locales (voir liste page suivante).
- Intervention sur bois mort.

• Strate arbustive + roncier

- Maîtrise du volume en hauteur et en largeur en coupant les plus grosses branches (1 fois par an).
- Taille ou recépage à programmer en fonction du débordement ou dépérissement d'une grande partie des arbustes.
- Favoriser la régénération spontanée et plantation d'essences locales (voir liste page suivante).

• Strate herbacée

Ourlet herbacé

- Fauche avec évacuation 1 fois par an (fin juin/début juillet).
- Si zone spécifique d'intérêt écologique fort et à faible pression humaine (zone humide) : intervention en septembre.
- Souffler les feuilles vers la strate arbustive.

Pelouse

- Afin d'éviter une rupture avec l'ourlet herbacé, on cherchera à obtenir une zone de transition en décalant progressivement (20 cm) le passage des tondeuses vers l'extérieur.
- Souffler les feuilles vers la strate arbustive.

Roncier

Le roncier fait partie intégrante de la haie bocagère d'un point de vue paysager mais aussi écologique (refuge et nourriture pour la faune).

Les ronciers doivent donc être maintenus au sein des haies bocagères. Cependant, à la manière d'un massif d'arbustes, le roncier sera maîtrisé en coupant annuellement les plus grosses branches afin d'éviter qu'il n'envahisse l'espace.

Il conviendra d'être vigilant à ne pas araser l'ensemble du roncier ce qui aurait pour conséquence de détruire les intérêts paysagers et écologiques de celui-ci, tout en laissant la place libre à un envahissement par les orties.

Liste des annexes

ANNEXE 1 : Organigramme de la direction des Jardins

ANNEXE 2 : Fiche de recueil d'information, exemple

ANNEXE 3 : Fiches de recensement de machines pour chaque code de maintenance, la prairie fleurie et les bulbes

ANNEXE 4 : Fiche de temps de tonte pour chaque machine, pour chaque code de maintenance, pour la fauche de bulbe et la mise en place de prairies fleuries

ANNEXES 5 à 10 : Carte des surfaces des tondeuses actuelles

ANNEXE 11 : Tableau des surfaces

ANNEXE 12 : Tableau complet des problèmes rencontrés

ANNEXE 13 : Tableau des hauteurs de coupe

ANNEXE 14 : CCTP pour entretien des espaces verts de Ker Lann

ANNEXE 15 : Détail des soins des animaux du cheptel de Chapelle- des-Fougeraies (fiche fournie par Hervé Gapihan)

ANNEXE 16: Détails des coûts d'entretien des codes de maintenance

ANNEXE 17 : Détails des coûts d'entretien des typologies de surface

ANNEXE 18 : Tableau de comparaison des amortissements des tondeuses fournis par les constructeurs et les heures faites par an des tondeuses

ANNEXE 19 : Graphiques des heures de tonte par mois des équipes du secteur ouest en 2011 et 2010

ANNEXE 20: Tableau de dégagement de CO_2 par tondeuse autoportée

ANNEXE 21 à 26 : Cartes des changements d'attribution de tondeuse du scénario1

ANNEXE 27 à 32 : Cartes des changements d'attribution de tondeuse du scénario2

ANNEXE 33 : Surfaces à venir supplémentaires

Avant-Propos
Histoire de la gestion différentiée

Historique de la gestion différentiée

La gestion différentiée a été définie en 1990 par A.Holodynski :
« *La Gestion Différentiée est une différenciation des modes de gestion adaptée à chaque espace pour appuyer le fait que les espaces verts doivent répondre à des diversifications liées au milieu naturel et social* ».
Son concept, de politique globale environnemental et de démarche scientifique et technique, appliquée à l'entretien des espaces verts a été officialisé en France en 1994 lors du colloque se déroulant du 24 au 26 octobre à Strasbourg '*Vers la gestion différenciée des espaces verts*'. *(Aggeri Gaëlle, 2010)*

La 'gestion différentiée' officialisée en France en 1994.

En comparaison, c'est dès les années 60-70, en Europe et Amérique du nord, que des gestions portant à l'écologie et au 'désir de nature' font leur apparition. Elles s'opposent aux pratiques contemporaines qui s'axaient sur des espaces verts horticoles et très normalisés nés de l'urbanisation de cette période. La végétalisation très contrôlée retrouvée aussi bien dans les parcs hérités du XIXème (végétal d'exposition, aux essences souvent exotiques et aux dessins recherchés) que dans les squares et les abords des cités (végétal de gamme limité, taillés géométriquement) engendre une envie de liberté tant bien pour soi que pour la nature. En outre, les problématiques nouvellement soulevées à propos des restrictions budgétaires et l'augmentation de surface des espaces verts, appellent des villes comme Fribourg, Augsbourg, Copenhague, Schiedam, Montréal, Breda… à revoir le mode de gestion et de conception des espaces verts.

En Europe centrale et en Amérique du Nord, une démarche établie dès les années 60.

En France, des villes précurseurs telles qu'Orléans ou Rennes débutent dès 1980 la réévaluation de leur plan de gestion initial. D'autres villes les rejoignent peu à peu (Strasbourg, Besançon, Montpellier, Versailles…) Mais la plupart des communes sont frileuses et ont peur du changement. Les défenseurs de la '*différence écologique'* (colloque de Rennes en octobre 1993) sont vus comme des personnes prônant la mauvaise herbe et la ronce, ainsi que des pratiques moyenâgeuses (faux et binettes à l'honneur).
Mais la prise de conscience des années 90 se mue dans les années 2000 en véritable courant porteur. La minorité devient la majorité, les codes de maintenance se mettent en place et les contrats d'objectifs Agenda 21, Fleur 21, Plan Zérophyto voient le jour.
Aujourd'hui, la gestion différenciée est une notion bien connue qui se décline en gestion écologique, durable, harmoniques, raisonnée qui, si elles peuvent paraître semblables, reposent sur des principes différents. Les communes continuent petit à petit à se mettre au même pas.

Une transition vers une gestion différentiée lente parmi les communes française mais qui prend un bel essor dans les années 2000.

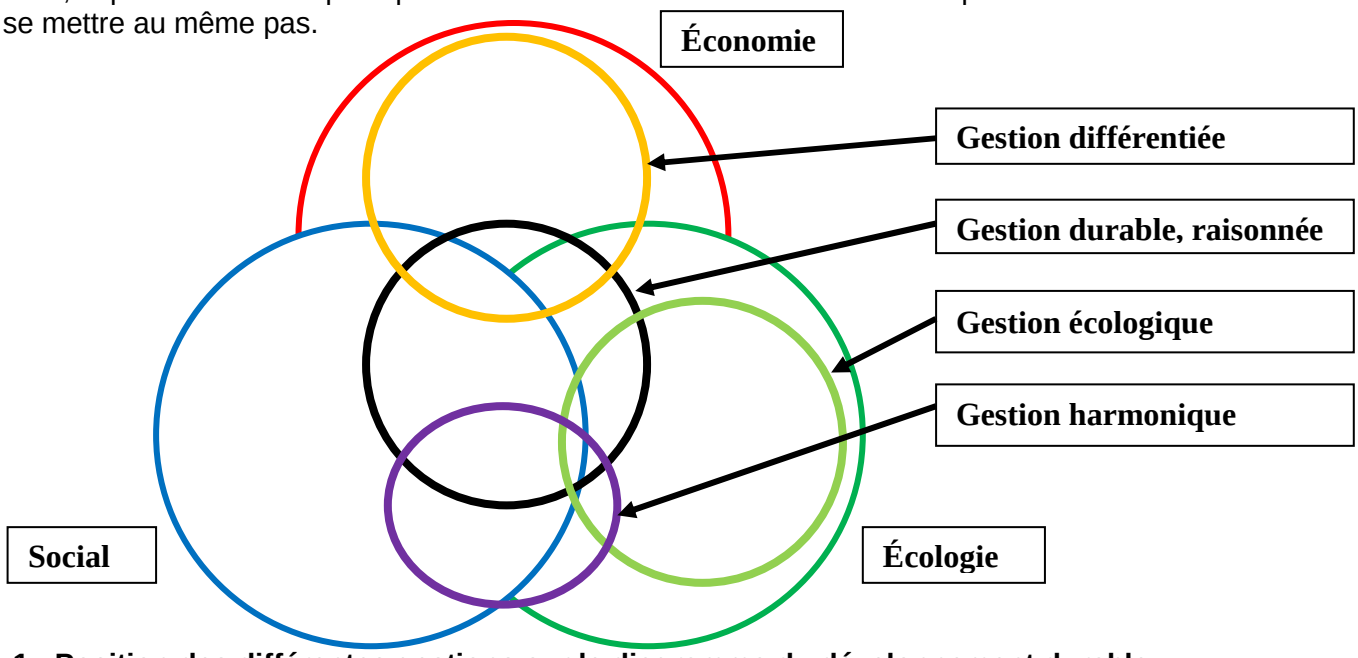


Figure 1 : Position des différentes gestions sur le diagramme du développement durable

Le cas de Rennes, ville pionnière en France

À la fin des années 70, la municipalité de Rennes s'interroge sur ses pratiques : la surface des espaces verts de la ville augmente rapidement avec une superficie de 400 ha. Elle promettait d'atteindre 800 ha d'ici une quinzaine d'année (une surface donc doublée) alors que les effectifs qui jusqu'alors augmentaient, allaient cette fois rester constants. Aux parcs de centre-ville de gestion horticole et montrant le savoir-faire du jardinier se sont ajoutés les parcs à but de détente ainsi que quantités d'espaces verts accompagnant les résidences, immeubles et ZAC nouvellement construits. Le parti pris alors était de garder un mode de gestion uniforme et horticole sur toute la ville.
Or, plus de 10 ans plus tard, cette gestion est remise en cause : est-il nécessaire de tondre à l'hélicoïdale les abords des étangs de la Prévalaye ? Faut-il nécessairement désherber chaque pied d'arbre ? Doit-on ramasser les feuilles sous les espaces boisés comme on le fait au Thabor ? *(Aggeri Gaëlle, 2010)*
À partir de 1981, les 400ha du patrimoine végétal de Rennes sont alors répertoriés et placé sous une codification de 9 codes définie par nature de l'espace et ses tâches d'entretien à appliquer. Cette démarche est initiée par Messieurs Le Rudullier et Paillereau responsables de la direction des jardins et du service exploitation respectivement. Une commission est allée visiter des communautés de communes aux Pays-Bas, Luxembourg, mais surtout en Suisse et en Allemagne et c'est l'exemple de ces villes qui a inspiré la codification.
Dès 1984 la nouvelle stratégie se met en place. Le but étant d'agir étape par étape afin que le changement ne soit pas trop brutal et ne choque pas les riverains. La communication joue un rôle essentiel pour changer les idées reçues et ouvrir des perspectives. Cette manière de faire était particulièrement importante dans le cas de Rennes où la gestion différenciée s'est mise en place très tôt alors que la prise de conscience écologique n'avait pas encore été diffusée par les médias et donc était inconnue à la plupart des citoyens.
Depuis lors Rennes a progressé dans sa démarche. Des 9 codes, elle est passée à 7, puis à 5 pour plus de simplicité et de clarté. Des mesures et des pratiques en faveur de l'écologie ont été mises en place : lisière pour les couloirs écologiques, fauchage tardif pour la biodiversité … Le matériel s'est adapté, les équipes se sont réorganisées et leurs agents ont été formés…. Le paysage urbain rennais s'est modifié et la ville végétalisée.

INTRODUCTION

Rennes est une ville dont la politique a depuis longtemps été d'offrir à ses habitants un cadre de vie de qualité. Ainsi lors de l'extension de la ville, dès les années 60, les constructions sont accompagnées de nombreux espaces verts, que ce soient des parcs ou des pourtours aménagés d'immeubles. Depuis, la ville continue dans la lignée. Le patrimoine de la Direction des Jardins compte désormais plus de 850 ha dont 480 sont des surfaces enherbées. Ce patrimoine déjà important, continue d'augmenter. En effet une trentaine de ZAC sont aujourd'hui actives.
Pourtant, face à ces surfaces en hausse, les effectifs des équipes de maintenance des espaces verts n'ont pas augmenté. Ils sont relativement stables depuis 1980 et seraient en baisse dans le futur.
Le service d'exploitation de la Direction des Jardins, qui est chargé de cette maintenance, donc des surfaces enherbées doit par conséquent faire preuve de rationalisation face à cette problématique.

Par ailleurs, Rennes a adopté dès 1981 une gestion dite « différentiée ». Celle-ci a entraîné dans un premier temps une différentiation de la tonte des pelouses de la ville. Celles du centre urbain sont tondues ras et régulièrement, celles en périphérie qui accompagnent les immeubles, sont plus hautes.
Différents espaces sont également apparus petit à petit, portés par des idées écologiques et une volonté de « naturaliser » les paysages urbains. Peuvent être cités les prairies de fauche, les lisières, les prairies fleuries, les massifs de bulbes. Tous ces espaces entraînent une complication dans la maintenance. La tondeuse hélicoïdale ne suffit plus, il faut employer d'autres matériels tels que les tondeuses mulching, les broyeurs et des engins agricoles. En outre, pour un simple gazon, le planning et les fréquences de coupes différeront d'un quartier à l'autre.

Enfin, s'ajoutent des considérations environnementalistes. Les équipes de maintenance ont pour consigne de réduire au maximum les déchets verts. L'herbe n'est plus ramassée, elle est broyée par les tondeuses « mulching » ou recyclée en tant que fertilisant des zones les plus pauvres. Il en va de même pour les feuilles.
La ville de Rennes a donné pour consigne à tous ses services de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Cela s'applique ainsi aux espaces verts. La source principale d'émission de gaz résulte de l'utilisation des matériels de coupe pour le traitement des surfaces enherbées. Connaître les quantités de CO_2 émises par les différentes machines et dresser un bilan carbone de la tonte est un des enjeux auquel doit répondre la Direction des Jardins.
Pour finir, sont mis en place des mesures et des tests favorisant l'écologie et la biodiversité : prairie fauchées tardivement et lisières bien sûr. La ville se tourne aussi vers des pratiques telles que l'écopastoralisme qui pourrait être une réponse au manque de matériel et de main d'œuvre sur certains terrains et aux émissions de gaz.

Le service Exploitation doit répondre à la problématique suivante « *Comment répondre aux nouveaux enjeux et améliorer l'efficience de la gestion des surfaces herbacée dans une ville pratiquant la gestion différenciée depuis plus de 30 ans ?* » pour arriver à prodiguer une maintenance de qualité et faire face à une gestion rationnalisée, complexifiée tout en prenant en compte de nouvelles questions environnementales.

Ce mémoire décrira dans un premier temps les enjeux auxquels la municipalité doit faire face.

Il montrera aussi la méthode employée afin de dresser un état des lieux des pratiques actuelles avant d'en montrer les résultats. Enfin, après une analyse des données, des préconisations susceptibles de répondre à la problématique posée seront données.

A- DIAGNOSTIC

I- Collecte d'information par rapport à la gestion des surfaces enherbées mise en place par la Direction des jardins

1- Recherche et mise en place de la méthode : les enjeux de la problématique

1..a- Augmentation des surfaces traitées.

En 1966, le patrimoine végétal de Rennes était d'une surface de 60ha. En 1980, elle approchait les 400ha, en 2006 les 800ha et aujourd'hui, la surface atteint environ 850 ha. Celle des surfaces enherbées (entretenues), représente actuellement un peu plus de 483 ha. Avec la récupération de la zone de la Courrouze (près de 10 ha d'enherbement) et des nouveaux projets, les équipes de la Direction des Parcs et Jardins auront près de 60 ha de surfaces enherbées à entretenir dans un futur proche.

1..b- Moyens humains et économiques restreints.

La direction des parcs et jardins compte 400 agents. Le service Exploitation en compte 369 dont 348 agents de maintenance répartis dans 43 équipes. Seules 30 équipes sont concernées par la tonte, c'est-à-dire 287 agents. La ville n'envisage pas d'embaucher, et ce, malgré l'augmentation des surfaces. Les équipes devront s'organiser autrement pour répondre à cette augmentation tout en respectant les attentes des riverains.
Dans un contexte de budget contraint, l'évolution du parc de matériels doit être réfléchie pour réduire le nombre de tondeuse et maximiser l'amortissement des machines.

1..c- Prise en compte des stratégies environnementales

'Gestion différenciée' ne signifie pas 'gestion écologique' : il peut y avoir un 'gradient' de gestion selon les lieux sans pour autant arrêter l'utilisation de produits phytosanitaires. Cependant, la ville de Rennes a toujours souhaité rester dans la perspective du développement durable qui lie les paramètres de viabilité économique, de dimension sociale et enfin la prise en compte des enjeux environnementaux. Lors des concertations préalables à la mise en place de la gestion différentiée à Rennes, des visites dans certaines communautés en Allemagne, Suisse, Pays-Bas et Luxembourg ont été effectuées pour voir les pratiques de villes qui pourraient aider à apporter une réponse à la problématique de la ville. Or ces villes d'Europe centrale et du nord ont un point de vue écologique quant à leur gestion. Il en est donc ressorti une idée de différenciation et de diversité qui ne s'appliquerait non seulement pas à la gestion, mais aussi aux espaces proposés et aux espèces tant bien floristiques que faunistiques qui habiteraient ces milieux, ces trois volets étant en fait étroitement liés.

Depuis 1981 de multiples mesures environnementales sont apparues à Rennes. Elles sont soit d'initiative municipales soit proviennent d'une vague nationale, les premières anticipant parfois les secondes. Ainsi, dès 1990, le traitement phytosanitaire curatif a été préféré au traitement préventif. En 1994, les trottoirs et sablés ne sont plus traités

systématiquement, la végétation s'installe, dans un premier temps de manière disgracieuse, marque la première modification visuelle du paysage urbain et l'augmentation des surfaces enherbées. Rennes commence à arrêter secteur par secteur l'usage des herbicides dès 2000. Elle passe en Zerophyto dès 2005 à l'exception des cimetières qui attendront 2012. La communication vis-à-vis des usagers est alors très importante.
Seuls les liserons et chardons, par arrêté préfectoral, sont traités en curatif. Pour se faire une idée, la Ville de Rennes est passée de 990 kg de matière active utilisée en 1996 à 3 kg aujourd'hui.
Cet enjeu de réduction des intrants intervient dans la problématique de gestion des surfaces enherbées car en n'utilisant pas d'herbicides, l'herbe s'installe, ce qui suppose une gestion, un paysage et une écologie différente.

Pour la problématique de l'arrosage, seuls les parcs historiques ainsi que les pelouses de terrain sportifs sont concernés. Dans les autres parcs (Bréquigny par exemple, l'arrosage a été abandonné. Cela fait plus de 20 ans que les nouveaux espaces verts sont conçus sans arrosage. Le sujet ne sera donc pas plus abordé.

L'entretien des espaces verts génère beaucoup de déchets qu'il faut ensuite évacuer, stocker, traiter. Ces procédures entraînent un coût. La tonte génère aussi des déchets en plus ou moins grande quantité selon le mode de gestion. Par ailleurs, les tondeuses peuvent aussi être utilisées pour broyer les feuilles mortes. Quoiqu'il en soit, ce n'est pas un volet à négliger.

De nombreuses entreprises et collectivités entreprennent de faire un bilan carbone afin de déterminer quelles activités sont les plus productrices en CO_2. Les tondeuses sont des machines thermiques uniquement. Contrairement aux débrousailleuses et souffleuses, il n'y a pas d'équivalent électrique satisfaisant, cependant il serait intéressant d'estimer l'émission d'équivalent carbone des différentes machines utilisées pour l'entretien des surfaces herbacées et de pouvoir ainsi comparer les émissions produites par les gestions associées aux différentes surfaces.

Enfin, l'aspect « écologie des espèces » doit être pris en compte : les mesures environnementales jouent un rôle (direct ou indirect) sur la biodiversité (qualité de l'air et de l'eau améliorées), mais d'autres pratiques déjà bien connues peuvent être appliquées dans certains lieux données afin d'améliorer la diversité faunistique (fauches tardives, poursuite de corridors écologiques grâces aux lisières…) et floristique (mise en place de zones de prairie pauvre, export de la matière organique, implantation d'espèces floristiques…). L'amélioration de la biodiversité et de l'environnement a toujours été une volonté de la ville de Rennes. Les actions entreprises pour la gestion doivent' aller dans ce sens.

1..d- Nouveaux paysages urbains.

Depuis 2006 dans le cadre du grenelle de l'environnement, grâce en partie aux médias, les problématiques de l'environnement et d'écologie ont touché le grand public. Pour les professionnels et certaines collectivités pionnières elles étaient déjà regardées avec grand intérêt grâce à l'influence de villes situées en Allemagne, Suisse, Pays-Bas, Canada… ou encore grâce à des conceptions telles que le célèbre jardin en mouvement de Gilles Clément, et ce dès la fin des années 70. Quelques collectivités, dont Rennes, ont franchi le pas dès 1981. Mais la plupart restaient sceptiques et gardaient le souci de satisfaire l'électorat, dont la conscience n'était alors pas encore éveillée. Désormais, les SCOT prônent une densification urbaine. Les ZAC disposent de nouveaux aménagements. Les parcs ne sont plus conçus de la même manière ni localisés aux mêmes endroits. D'où une notion particulière qui a émergé à Rennes : 'la conception différenciée'.

Plus concrètement le paysage urbain a changé parallèlement aux pratiques. Les deux décisions majeures qui ont mené au verdissement de la ville et au changement de paysage ont été d'abord le remplacement des tondeuses hélicoïdales par des tondeuses rotatives ou à fléaux et la modification, puis la réduction drastique de l'emploi d'herbicides.
La première change le paysage par l'augmentation de la hauteur des pelouses d'accompagnement : au lieu d'être tondues hebdomadairement, elles ne sont tondues que toutes les trois semaines, voire tous les mois. C'est une des idées maîtresse qui est ressortie des visites des villes en Allemagne et en Suisse.
La seconde s'est fait progressivement, mais a eu un impact visuel plus important encore. Au début des années 90 il a été décidé de ne plus traiter les zones sablées avec des herbicides, ce qui a eu pour conséquence une installation, dans un premier temps de manière disgracieuse, de la végétation. En 2005, Rennes franchit le pas et ne traite plus que les cimetières et les terrains de sport. La ville, par l'acceptation d'adventices s'est donc végétalisée. Pendant quelques temps l'apparition de l'herbe a été le catalyseur du mécontentement des résidents et a donc été l'objet de nombreuses plaintes ('la goutte d'eau qui fait déborder le vase'). On se rend donc compte de l'importance du soutien politique et de la communication dont les principaux arguments étaient la sécurité sanitaire et une amélioration de l'écologie.
Enfin, dû à des initiatives du service exploitation il a été décidé d'introduire des surfaces où l'herbe serait traitée différemment. Ainsi, des lisières sont instaurées dans les ourlets de prairie adjacente à des bois ou dans les résidus de haies bocagères. Elles ont un intérêt paysagers, écologique (corridor écologique) et de biodiversité (terrain appauvris car fauche exportée, apparition d'autres espèces). Des massifs de bulbes et des prairies fleuries ornent les pelouses d'accompagnement. Les grandes surfaces accueillent des zones en foin qui est récolté par et pour la ville. Il offre aussi un intérêt paysager et écologique car il est ramassé tardivement et offre un lieu possible de nidification d'oiseaux et un habitat pour de nombreux insectes. Ces surfaces sont fauchées une fois l'an par un matériel autre qu'une simple tondeuse qui diffère d'une surface à l'autre. Le moment de fauche n'est aussi pas le même : en juin pour les bulbes, fin août pour le foin, en septembre-octobre pour les lisières, de même pour les prairies fleuries. Cette complexification de paysage s'accompagne d'une complexification du traitement des surfaces enherbées.

2- Recueil des informations primaires fournies

2..a- Prise de connaissance des codes de maintenance en place

De nos jours, par souci de simplification, la ville est gérée par un code de maintenance comprenant 5 niveaux :

Code 1 : Jardins structurés très fleuris
« Jardins structurés, à contempler, faisant appel à toute la palette végétale horticole dont le fleurissement en massifs composés.»

Tâches	Nature des travaux	Fréquence	Matériels Matériaux	Observations
GAZON				
Tonte	Déclenchement : 5 cm Coupe : 3-4 cm	1 fois par semaine	Tondeuse hélicoïdale - Petite tondeuse rotative ou tondeuse hélicoïdale avec panier	En moyenne 30 à 40 tontes par an
Tonte en pied d'arbre et de bâtiment	Coupe d'herbe	A chaque tonte	Débroussailleuse à dos Petite tondeuse	
Ramassage		Seulement si nécessaire	Balai mécanique ou tondeuse ramasseuse	
Traitement	Sélectif gazon	Si forte proportion dicotylédones	Pulvérisateur avec rampe (trèfle sur grandes surfaces) ou lance (traitement ponctuel)	Environ 1 traitement tous les 3 ans
Découpage		3 fois par an	Coupe-bordure mécanique et/ou manuel	
Défeutrage Regarnissage	Enlèvement matière organique et semis complémentaire	1 fois au printemps	Scarificateur Regarnisseur	
Fertilisation		Seulement si nécessaire après dégradation		

Figure 1 : Travaux de maintenance sur un gazon de code 1

Code 2 : Jardins structurés

« Jardins structurés permettant de nombreux usages, faisant appel à toute la palette végétale horticole et à un fleurissement majoritairement apporté par les arbustes. »

Tâches	Nature des travaux	Fréquence	Matériels Matériaux	Observations
GAZON				
Tonte	Déclenchement : 7 cm Coupe : 5-6 cm	2 fois toutes les 3 semaines	Tondeuse rotative - Petite tondeuse rotative sans panier	Environ 20 tontes par an
Tonte en pied d'arbre et de bâtiment	Coupe d'herbe	1 tonte sur 2	Débroussailleuse à dos Petite tondeuse	
Ramassage			Balai mécanique ou tondeuse ramasseuse	Seulement si nécessaire (débordement) Obligatoire en crèche
Traitement	Sélectif gazon	Si forte proportion dicotylédones	Pulvérisateur avec rampe (trèfle sur grandes surfaces) ou lance (traitement ponctuel)	Exceptionnel
Découpage		1 fois par an	Coupe-bordure mécanique et/ou manuel	
Défeutrage Regarnissage	Enlèvement matière organique et semis complémentaire	Seulement si nécessaire	Scarificateur Regarnisseur	
Fertilisation		Seulement si nécessaire après dégradation		

Figure 2 : Travaux de maintenance sur un gazon de code 2

Code 3 : Jardins d'accompagnement

« Jardins dessinés pour répondre aux besoins fonctionnels dont la palette végétale peut dans certaines situation associer des plantes horticoles à des plantes indigènes spontanées.»

Tâches	Nature des travaux	Fréquence	Matériels Matériaux	Observations
Remarque préliminaire	On cherche à retrouver un devant et un arrière de façade ce qui signifie un entretien suivi devant les façades avec notamment des plantations qui fleurissent et des feuilles soufflées. Si à l'arrière la végétation le permet (notamment s'il existe de vieux chênes), il est possible de favoriser des lisières (cf. fiche spécifique).			
GAZON				
Tonte	Déclenchement : 11-12 cm Coupe : 7-8 cm	1 fois toutes les 3 semaines. En cas de forte pousse, jusqu'à 1 à 2 fois toutes les 3 semaines	Tondeuse rotative Petite tondeuse rotative sans panier	12 à 15 tontes par an. A proximité des entrées d'immeubles (sur pelouses bien identifiées), le passage des petites tondeuses peut être plus fréquent
Tonte en pied d'arbre et de bâtiment	Coupe d'herbe après certaines tontes	3 à 4 passages par an	Débroussailleuse à dos Petite tondeuse	
Ramassage			Balai mécanique ou tondeuse ramasseuse	Seulement si nécessaire (débordement)
Traitement	Aucun			
Découpage	Aucun			
Défeutrage Regarnissage	Aucun			
Fertilisation	Aucun			

Figure 3 : Travaux de maintenance sur un gazon de code 3

Code 4 : Jardins champêtres
« Espace représentant des scènes champêtres : ce que les Rennais voient lorsqu'ils vont se promener dans la campagne environnante.»

Tâches	Nature des travaux	Fréquence	Matériels Matériaux	Observations
Remarque préliminaire	On cherche à retrouver un fleurissement naturel. Aussi, il faut adapter les périodes et les zones de tonte au fleurissement (par exemple primevères, pâquerettes…).			
GAZON				
Tonte	Déclenchement : 15 cm Coupe : 10 cm	6 à 8 tontes par an	Tondeuse à fléaux Possibilité avec tondeuse rotative	Tontes d'avril à novembre Tondeuse rotative sur les zones fréquemment utilisées
Tonte en pied d'arbre et de bâtiment	Coupe d'herbe après certaines tontes	1 à 2 passages par an	Débroussailleuse à dos Petite tondeuse	
Ramassage	Sur les bords d'allées		Souffleuse	Ramassage pontuel sur l'ensemble de la surface si forte pousse
Traitement	Aucun			
Découpage	Aucun			
Défeutrage Regarnissage	Aucun			
Fertilisation	Aucun			

Figure 4 : Travaux de maintenance sur un gazon de code 4

Code 5 : Jardins de nature
« Espaces représentant des paysages naturels au sens ou l'entendent des citadins : ce que les Rennais rencontrent lorsqu'ils vont dans la nature. »

Tâches	Nature des travaux	Fréquence	Matériels Matériaux	Observations
GAZON				
Tonte	Entretien par broyage annuel	1 fois par an	Tondobroyeur - Gyrobroyeur Epareuse	Pas d'évacuation
	Prairie de fauche	1 fois par an	Tracteur + barre de coupe Motofaucheuse - Botteleuse	Ramassage sous forme de foin
Traitement	Aucun			
Découpage				
Défeutrage Regarnissage				
Fertilisation				

Figure 5 : Travaux de maintenance sur un gazon de code 5

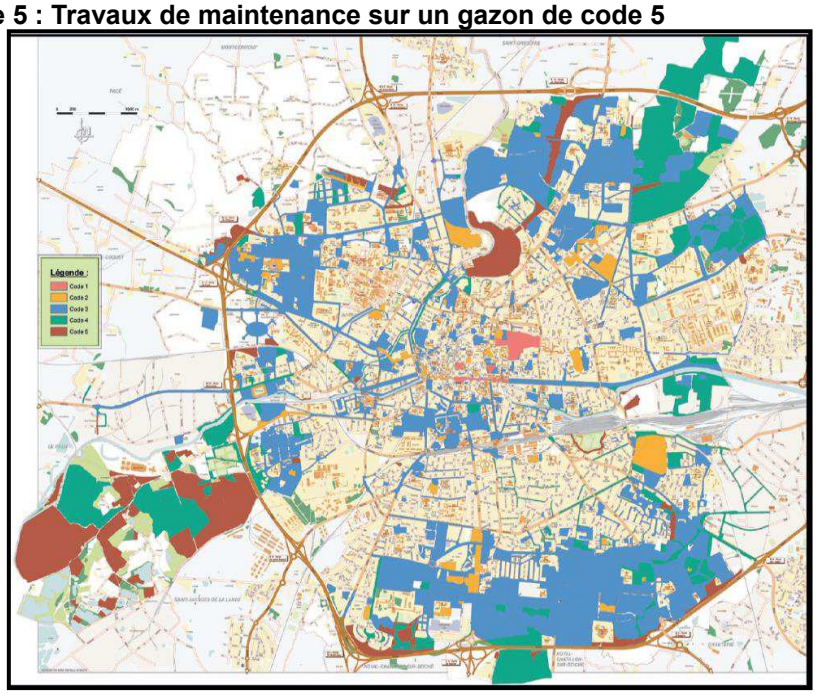


Figure 6 : Répartition des codes de maintenance dans Rennes

Un guide de maintenance a été rédigé en 2006. Il comporte une charte qui après avoir retracé un historique de la gestion des espaces verts en ville, décrit les grands principes de la gestion différenciée et les codifications qui en découlent ainsi que leur répartition dans la ville. Pour chaque code sont ensuite présentés une description permettant d'encadrer le type de rendu visuel voulu et les lieux où ces codes sont susceptibles de se retrouver à Rennes, un résumé des points forts de l'ensemble de la fiche et d'un tableau des tâches à accomplir pour l'ensemble des traitements (tonte, taille arbustives, désherbage…) ainsi que le matériel requis. Enfin le guide possède des fiches d'entretien pour des entités particulières qui sont soit indépendantes du code (mobilier tels que les bancs et tables de pique-nique, regards…) ou spécifiques comme les haies bocagères et les aires sablées. Y sont incluse un lexique qui sera repris, pour plus de clarté, dans le mémoire. Une révision du guide a été faite en 2012.

Son but était dans un premier temps de pouvoir poser à plat les pratiques sous-jacentes qui étaient faites et de fournir un cadre aux équipes de maintenance. Cela permet aussi, en imposant les limites et les exigences souhaitées, une plus grande autonomie des équipes et une marge de manœuvre plus large. En 2006, 2007, et 2008 il y a eu de nombreux départs à la retraite (25 départs en une année) d'agents qui occupaient les postes à responsabilités. La rédaction de ce guide offrait aussi une réponse pour informer et former les nouveaux arrivants aux pratiques de la ville.

Tous les espaces verts de la ville, qu'ils soient gérés en interne, ou par des entreprises privées, sont rangés sous cette codification. Dans la même logique, les concepteurs des

nouveaux aménagements doivent indiquer quel code doit s'appliquer pour la maintenance de leurs espaces

2..b- Organisation de l'unité exploitation et des équipes de maintenance.

La direction des jardins est composée de 4 services : Administration, Maîtrise d'ouvrage, Maîtrise d'œuvre et Exploitation. Voir l'Organigramme de la DJ.
C'est l'unité Maintenance de l'Exploitation qui gère la tonte. Il existe 32 équipes de maintenance mais 30 seulement sont concernées par la tonte (les fossoyeurs et les responsables de la botanique étant mis de côtés) *(organigramme en ANNEXE 1)*.
La plupart des équipes ont leur propre tondeuse autoportée et se chargent de tondre leur secteur selon les codes de maintenance établis. La relative autonomie qui leur est accordée permet aux agents de s'organiser pour la tonte et de décider des fréquences en fonction des caractéristiques du terrain. Cependant certaines équipes n'ont pas leur propre tondeuse et doivent dépendre de l'intervention de deux voire trois autres équipes pour tondre leur secteur. D'autres équipes se partagent une tondeuse. Il y a aussi le cas de tondeuses ayant un circuit sur un secteur et qui font plusieurs surfaces de plusieurs équipes (c'est le cas dans le secteur Sud et dans le secteur Nord-Est).
L'équipe Transport a un rôle très important à jouer : c'est elle qui se charge des trois tondeuses à grand rendement qui entretiennent des stades et des grandes surfaces dans les parcs. Chacune de ces tondeuses possède son propre chauffeur et son propre circuit hebdomadaire.
C'est aussi l'équipe Transport qui se charge des gyrobroyeuses et d'autres engins agricoles nécessaires notamment pour faire le foin.

2..c- Inventaire préalable des matériels et surfaces.

Les tableurs Excel répertoriant le matériel possédé par la direction des jardins ont été fournis par le secrétariat, les données ont été ensuite remaniées pour afficher le matériel possédé par les équipes. Les données reçues n'étaient pas à jour et devaient être confirmés par les référents. Les matériels considérés sont dans un premier temps les tondeuses autoportées, dans un deuxième temps les petites tondeuses poussées ou tractées et enfin, les débrousailleuses.

Enfin, pour les surfaces, le code de maintenance permet de définir le type de surface et son entretien théorique. Mais il faut prendre en compte les surfaces spécifique découpées à l'intérieur même de ces surfaces codées et nécessitant un autre traitement qu'une tonte régulière, c'est-à-dire les prairies fleuries, les lisières, les surfaces plantées de bulbes et le foin.

Figure 7 : Extrait du lexique du guide de maintenance

3- Méthodologie de collecte d'information

3..a- Rédaction de fiches de recueil d'information.

Avant de rencontrer les responsables d'équipe, il a fallu déterminer quelles informations étaient nécessaires pour pouvoir produire une analyse non seulement économique mais aussi paysagère et écologique. L'établissement de ces fiches de recueil d'information permettait d'avoir une entrevue plus organisée et efficace.

Fiche de recueil d'information en ANNEXE 2

3..b- Présentation de l'outil SIG de la ville : la BDU

La BDU est un outil permettant de cartographier la ville de Rennes, ses terrains, ses infrastructures (jeux, mobiliers, mais aussi locaux des agents…). La base de donnée est mise à jour par les différents services SIG de la ville. A la direction des jardins, deux personnes ont en charge de l'actualisation. Ainsi s'affichent non seulement les massifs, alignements d'arbres, mais aussi les surfaces enherbées et les répartitions des équipes. Celles-ci, lorsqu'elles font un aménagement ou qu'elles modifient un espace vert doivent envoyer une carte notifiant les changements afin que le service puisse le mettre à jour. La BDU est consultable par tous les agents ayant accès à l'Intrajardin (Intranet réservé aux membres de la direction des jardins) ainsi, les agents peuvent y avoir accès et récupérer les informations souhaitées.
Et outil a été utilisé afin de saisir les zones enherbées et renseigner les tondeuses concernées par ces surfaces. Ainsi il est possible de savoir quelle surface chaque tondeuse doit faire et où sont localisées les zones d'intervention de ces tondeuses.

3..c- Planification de rencontre des référents, puis des équipes.

Avant de rencontrer les équipes une à une, une présentation du sujet du stage a été faite aux référents de sous-secteur. En les voyants un par un, cela a permis d'une part de compléter la méthode de recueil d'information et d'autre part aux référents d'expliquer

préalablement les enjeux aux chefs d'équipe. De plus, les problématiques principales ont pu être jaugées.
Ainsi, il a été décidé de voir chaque équipe concernée par la tonte avec une carte de leur secteur permettant de pointer quelles surfaces étaient faites par quelles tondeuses dans un premier temps. Dans un second temps, de montrer où étaient les zones de bulbes, de lisières, de pairies fleuries et de foin sur un calque. Enfin, la fiche de recueil d'information permettait de récupérer les données complémentaires et les remarques des chefs d'équipes et de leurs tondeurs. La plupart des rencontres ont été effectuées en présence de l'agent de maîtrise, ce qui facilitait la tâche ou augmentait la précision de certaines informations.

3..d- Planification de rencontre des autres personnes concernées (IMMO, Parc Auto…).

Tout d'abord, une entrevue avec les tondeurs à grand rendement de l'équipe Transport a été effectuée. Elle a permis de réactualiser la cartographie de leur circuit de tonte, connaître leur tournée hebdomadaire et recueillir leurs doléances et leur avis vis-à-vis de la communication avec les équipes.

Les services IMMO ont fourni les surfaces leur appartenant mais étant tout de même gérés exceptionnellement par la Direction des Jardins.

Enfin Parc Auto, gère non seulement les interventions à l'épareuse, mais aussi s'occupe de la maintenance de tout le pool de matériel des équipes. Ont été récupérées les heures de fonctionnement, les consommations et les frais de maintenance des tondeuses. L'entrevue a aussi permis de voir les enjeux auxquels étaient soumis Parc Auto et comprendre les conflits d'intérêt entre les gestionnaire des machines cherchant à amortir et réduire les coûts face aux équipes utilisant le matériel et devant faire face à des contraintes d'organisation face aux imprévus, aux intempéries…

4- Définition des limites du sujet

Il faudrait prendre en compte dans la gestion des surfaces enherbées la problématique de ramassage des feuilles, d'autant plus que certaines équipes utilisent leur tondeuse pour les broyer. Cependant, cela compliquerait la tâche et l'étude ne pourrait pas être faite dans les délais impartis.

Un bilan carbone ne peut être sérieusement fait que part les personnes ayant suivi une formation à l'ADEME. *(site de l'ADEME)* Pour des raisons financière, je ne pourrai donc pas le faire moi-même et devrait me contenter de données fournies par les services. Le Bilan carbone donné sera donc une estimation et non pas un résultat exhaustif.

II- État des lieux, bilan des pratiques actuelles

1- Temps de références par terrains et leurs contraintes

Il est clair que le rendement d'une gestion d'une surface enherbée augmente s'il y a moins d'obstacle et qu'il y a moins de pente.
Il a de même été démontré que plus la surface enherbée est grande, plus le rendement de tonte est élevé dans le mémoire écrit par Florence Lemoine : *Gestion différentiée des surfaces enherbées*. Les résultats proviennent des espaces verts d'Angers, les surfaces

considérées ne comportant ni obstacle ni pente. Les mêmes observations ont été retrouvées avec des tondeuses rotatives.

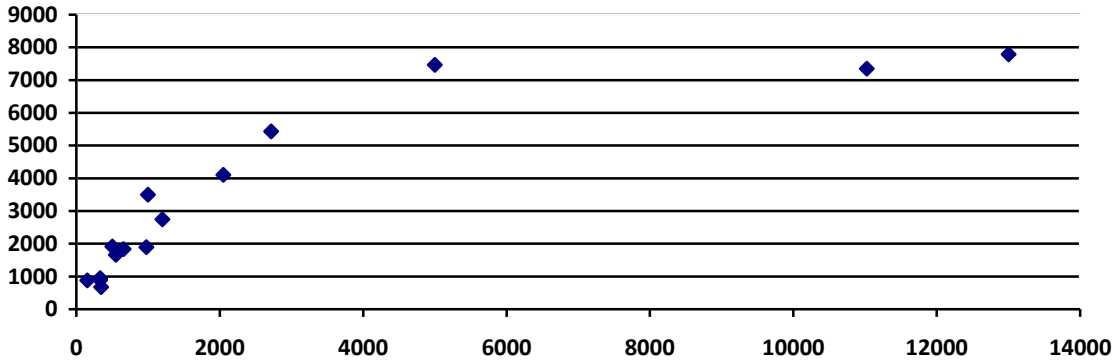


Figure 8 : Évolution du rendement d'une tondeuse hélicoïdale (2.10 m de plateau) en fonction de la surface
Florence Lemoine, 1995

Pour la même tondeuse et des surfaces similaires en taille a été obtenu le tableau suivant :

Type de contraintes	**Pas de contraintes**	**Présence d'arbres entraînant quelques manœuvres**	**Présence de pentes entre 30% et 50%**	**Présence d'arbres et de pente**
Rendements en m²/h	21 001	11 769	12 071	10 328

Florence Lemoine, 1995

Cependant il faut éviter de penser que l'ajout de lisière entraîne une augmentation du temps de tonte par ajout de surface :
À Rennes, Il a été fait la comparaison des temps de tonte de deux boulevards de morphologie et de largeur similaires mais dont l'un avait plus d'obstacle (arbres d'alignements et zones de bulbes). Les deux matériels utilisés sont des mulching de 1.5m de largeur de plateau, les boulevards sont classés en accompagnement et sont tondus à 7 cm. Voici les temps observés (les passages d'un terre-plein à l'autre ne sont pas inclus dans le temps):

Boulevard Jean-Baptiste de la Salle :
Boulevard composé de 4 terre-pleins centraux et d'un rond-point. Présence éparse d'arbres et arbustes, surtout sur le terre-plein le plus large.
Surface totale : 4 550 m²
Temps de tonte : 2h05
D'où un rendement de **2 280 m² à l'heure** pour un boulevard 'simple'.

Boulevard Louis Voclair :
Boulevard composé de 8 terre-pleins centraux. Présence d'arbre d'alignement et de bulbes sur les six terre-pleins situés à l'est, les deux derniers ne seront pas pris en considération.
Surface totale : 4 959 m²
Temps de tonte : 1h15
D'où un rendement de **3 970 m² à l'heure** pour un boulevard avec lisière.

Si les lisières peuvent constituer un obstacle et rendre plus difficile la manœuvre, ici on se rend compte que leur présence diminue drastiquement la surface à tondre (plus d'un tiers de la surface est occupée) donc le temps de tonte.

Remarque : La problématique de ce paragraphe étant l'effet des obstacles sur la gestion d'une surface enherbée, la durée de gestion d'une lisière calculée sur un an sera faite ultérieurement. Elle comprendra temps de fauche, évacuation et passages de tondeuses après la fauche, en automne (cf. A-II-3..b et A-IV-1..c).

2- La gestion différentiée : typologie des surfaces herbacées:

2..a- Sélection des zones référentes

La Direction des jardins de la ville de Rennes a comme on l'a vu dans le paragraphe « *A-I-2-b-i) Prise de connaissance des codes de maintenance en place et de leur définition (indentification et entretien*). » appliqué à chaque surface enherbée un code. Pour rappel, les modalités de maintenance qu'ils impliquent sont explicitées dans ce paragraphe.

2..a.i- Description des zones

Pour effectuer une analyse de la gestion de chaque code, un exemple (que ce soit un parc, une part de quartier ou un espace particulier) sera considéré. Ainsi les lieux sélectionnés pour leur représentativité sont :

Code 1 : Le parc du Thabor (équipe 1)

C'est le parc le plus connu et fréquenté de Rennes. Il est de type haussmannien et du fait de sa situation (en plein centre-ville) et de son image de marque, il lui est accordé un soin important (hauteur de l'herbe à 4cm et tonte faite à l'hélicoïdale).

Code 2 : Le parc de Maurepas (équipe 4)

C'est un parc encore très travaillé que l'on peut trouver un peu plus en périphérie, au nord-ouest de Rennes. Il est encore très structuré quoique moins fleuri. Un soin encore particulier est apporté aux pelouses (hauteur de l'herbe à 5cm et tonte faite à l'hélicoïdale).

Code 3 : L'allée du Landrel et les Buttes du Triangle (équipe 21)

Cette zone, située entre quelques immeubles est représentative d'une pelouse d'accompagnement : des espaces enherbés entre les allées et pieds d'immeubles qui peuvent être relativement plats (allée du Landrel) comme très escarpés (buttes du Triangle). Il s'y trouve aussi de nombreuses lisières.

Code 4 : Le parc de Bréquigny (hors pataugeoire) (équipe 17)

Entre l'accompagnement et le naturel le parc de Bréquigny offre aux usagers un espace champêtre où la prairie est mise en fauche et les ourlés des lisières laissés tels quels mais où sont aménagés de vastes espace de pelouse et où les chemins sont toujours dégagés.

Code 5 : Coulée verte Patton (équipe 36)

Cet espace autrefois destiné à être une voie pénétrante au nord de Rennes a finalement eu le rôle d'une 'Coulée verte' où le foin est laissé poussé sur toute la surface et est récolté en juillet.

2..a.ii- Surfaces considérées

Code	Dénomination	Surface (m²)
1	Le parc du Thabor	46750
2	Le parc de Maurepas	25989
3	L'allée du Landrel	5806
3	Buttes du Triangle	1324
4	Le parc de Bréquigny	70441
5	Coulée verte Patton	82685

2..b- Matériels utilisés pour chaque zone

Pour chaque zone la liste des matériels nécessaires à la gestion a été faite. *ANNEXE 3*

2..c- Temps et fréquences de tontes

Les temps et fréquence d'utilisation de chaque matériel pour chaque code de maintenance ont été listés. *ANNEXE 4*

2..d- Tableau bilan

Les heures d'utilisation annuelle ont été déduites des temps de tonte, de leur fréquence annuelle et du nombre d'engins utilisés

Code	Surface (m²)	Matériel	Heure d'utilisation du matériel /an	Temps de tonte annuel par m²	Temps de tonte annuel par ha
1	46750	**Tondeuse autoportée hélicoïdale**	367.5	28 s/m²	78.61 h/ha
		Petites tondeuses	715	57 s/m²	152.94 h/ha
		Dresse bordure	42	3 s/m²	8.98 h/ha
		Tondeuse de grand rendement hélicoïdale	95	7 s/m²	20.32
2	25989	**Tondeuse autoportée mulching**	237.5	32.90 s/m²	91.38 h/ha
		Petites tondeuses mulching à bac de ramassage.	112.5	16 s/m²	43.29 h/ha
		Débrousailleuses	425	60 s/m²	163.53 h/ha
		Tondeuse de grand rendement hélicoïdale	110	14 s/m²	42.33 h/ha
3	7130	**Tondeuse autoportée mulching**	18	9 s/m²	25.25 h/ha
		Débrousailleuse	2.25	1 s/m²	3.16 h/ha
		Petite tondeuse	0.25	0.1 s/m²	0.35 h/ha
		Amazone+ Microtracteur	5	3 s/m²	7.01 h/ha
		Dumper	5	3 s/m²	7.01 h/ha

		Tondeuse de grand rendement mulching	5.10	3 s/m²	7.15 h/ha
4	70441	**Tondeuse autoportée mulching**	30	1.53 s/m²	4.26 h/ha
		Tondeuse à gros rendement mulching	45	2 s/m²	6.39 h/ha
		Barre de coupe + tracteur	7.5	0.4 s/m²	1.06 h/ha
		Faneuse+ tracteur	7.5	0.4 s/m²	1.06 h/ha
		Andaineuse+ tracteur	14	0.8 s/m²	2.12 h/ha
		Botteleuse	4	0.2 s/m²	0.57 h/ha
		Dumper	10	0.5 s/m²	1.42 h/ha
5	**88155**	**Tondeuse autoportée mulching**	30	1.22 s/m²	3.40 h/ha
		Barre de coupe + tracteur	6	0.25 s/m²	0.68 h/ha
		Faneuse+ tracteur	6	0.25 s/m²	0.68 h/ha
		Andaineuse+ tracteur	12	0.50 s/m²	1.36 h/ha
		Botteleuse	3	0.12 s/m²	0.34 h/ha
		Dumper	16.5	0.61 s/m²	1.87 h/ha
		Ramassage	111.5	4.55 s/m²	12.65 h/ha

3- Gestion différentiée et cas particuliers

3..a- Cas des stades et des tondeuses à gros rendement

L'heure de matériel est le temps que tourne la tondeuse sur le terrain. L'heure de main d'œuvre comporte le temps de déplacement et les réparations, c'est ce temps que l'on va utiliser pour déterminer son rendement.

3..a.i- Tondeuse hélicoïdale D39 de largeur de plateau de 3m30

-Temps de tonte pour le stade de Rapatel, zone plate et large, sans obstacle.

Lieux	**Equipe**	**Surface (m²)**	**Heures d'utilisation du matériel**	**Heure de main d'œuvre**	**Rendement (m²/h)**
Stade de Rapatel	6	9000	1.5	1.75	5 143

3..a.ii- Tondeuse mulching D36 de largeur de plateau de 3m50

-Temps de tonte pour le stade de Courtemanche , zone plate et large, sans obstacle.

Lieux	**Equipe**	**Surface (m²)**	**Heures d'utilisation du matériel**	**Heure de main d'œuvre**	**Rendement (m²/h)**
Stade de Courtemanche	4	7000	1.5	1.75	4 000

3..a.iii- Tondeuse mulching D17x de largeur de plateau de 5m01

-Temps de tonte pour le parc de Bréquigny, zone plate et large, Sans obstacle.

Lieux	**Equipe**	**Surface (m²)**	**Heures d'utilisation du matériel**	**Heure de main d'œuvre**	**Rendement (m²/h)**
Parc de Bréquigny	17	53000	3.5	3.75	14 133

Comparés aux rendements obtenus sur les boulevards par des autoportées de 1m50 (2280 m²/h pour une surface sans lisière et avec peu d'obstacles, on voit l'intérêt d'utiliser des tondeuses à grand rendement pour les grandes surfaces et les terrains de sports).

3..b- Cas des surfaces spéciales : Lisières, Herbe Fauchée et Prairies Fleuries

3..b.i- Lisière

Seront repris les temps recueillis sur le chemin du Landrel.
5h à l'amazone et 15 mn à la petite tondeuse

3..b.ii- Foin

Seront repris les temps recueillis sur la coulée verte Patton.

3..b.iii- Prairie fleurie

Praire du rond-point des Pays-Bas (équipe 21). Temps recueillis en *ANNEXE 4*

3..b.iv- Bulbes

Massif du parc Oberthur (équipe 15). Temps recueillis en *ANNEXE 4*

3..c- Surfaces faites par des entreprises privées

Deux entreprises privées interviennent sur Rennes. Une est chargée de l'entretien des abords de la station d'épuration située au niveau du parc de la Prévalaye, l'autre est chargée d'intervenir avec une épareuse sur les fossés et les merlons inaccessibles pour celle attribuée au service municipal Parc Auto qui a un bras court.

Chaque année Rennes lance un appel d'offre à marché public, cependant, ces dernières années, les mêmes entreprises ont remporté le marché.

Pour l'entretien des abords de l'usine d'épuration de Beaurade, la ville envoie une décomposition indicative du prix global forfaitaire à remplir par le candidat. Seul le montant forfaitaire est contractuel. L'entreprise qui a été retenue est EPI, elle fait de la réinsertion dont le prix est compris dans le forfait.
Voici Les prix concernant l'entretien des surfaces enherbées :

Désignation	**Unités**	**Quantités indicatives**	**P.U. (€ HT) EPI**	**Montant (€ HT) EPI**
Code qualité 3				
Entretien des pelouses	m²	14 100	*0.36*	*5 076*
Code qualité 5				
Entretien des prairies	m²	91 410	*0.05*	*4 570.5*

L'entreprise TOXE se charge de l'entretien des buttes et des fossés, c'est un prestataire de la ville qui fait appel à elle dès qu'elle en a besoin.

Année	Nombre d'heure	Prix à l'année TTC (€)
2011	110.75	196 160
2012	102.5	141 324
2013	38.5	17 370

4- État des lieux de la gestion par équipe

4..a- Organisation des équipes globale

La plupart des équipes possède leur propre tondeuse et peuvent ainsi travailler en autonomie. Elles font appel aux tondeuses de grand rendement de l'équipe 32 pour faire les stades et les grandes surfaces planes des parcs. Cependant, certaines équipes doivent composer : les équipes du centre-ville (1, 5 et 15) se partagent la tondeuse hélicoïdale de l'équipe 1. Les équipes 30 et 16, dans l'ouest ont une tondeuse commune et doivent planifier les interventions. Cela entraine des temps de transports qui imputent sur la journée de travail. L'équipe 15 doit en particulier composer : 3 tondeuses autoportées d'équipes différentes (1, 20 et 22) interviennent en plus de la tondeuse à grand rendement mulching de 3m50. Il faut donc faire de gros efforts d'organisation et composer avec les plannings des équipes intervenantes. Le résultat est que la hauteur de l'herbe est hétérogène sur le terrain de l'équipe et qu'il est difficile de faire intervenir les tondeuses affiliées ailleurs en période de grande pousse.

Certaines tondeuses telles que la D8 (équipe 24) dans le Sud et la D51 (équipe 20) dans le Nord-Est ont des surfaces attribuées dans tout le secteur. La D8, en particulier est plus large et se charge des superficies les plus grandes du Sud, ayant un rôle semblable aux tondeuses de grand rendement.

Les tondeuses polyvalentes de secteurs ont toutes été supprimées à l'exception de la D9x qui intervient dans tout le Nord-Est en renfort.

Cependant, l'autonomie prodiguée aux équipes fait que toutes ne planifient pas leurs tontes de la même manière et qu'il y a des disparités au niveau des surfaces pour un même quartier et un même code de maintenance.

4..b- Donnée cartographiées

ANNEXES 5 à 10

Les surfaces attribuées aux tondeuses ont été remaniées ces dernières années et sont en général cohérentes : il n'y a pas de tondeuse qui traverse une partie de la ville pour tondre une parcelle.

4..c- Tableaux des surfaces faites par les tondeuses

ANNEXE 11

4..d- Problèmes rencontrés par les équipes

Problèmes rencontrés	**Problème de coupe**	**Absence rejection sur côté**	**Manque de balayeuses**	**Tondeuses trop longtemps en réparation**
Nombre d'équipes concernées	4	4	3	9

Problème avec équipes intervenantes	**Manque de communication avec équipes intervenantes**	**Pollution par les riverains**	**Parking clandestin**	**Surfaces non pertinentes**
3	2	4	3	2

Boulevard dangereux	**manque effectif**	**Carburant loin à chercher**	**Coordination avec Direction des Rues**	**Plaintes riverains**
2	1	4	2	9

Prairie fleurie ne pousse pas	**Trop de temps de trajet**	**Fatigue apportée par petite tondeuse et débroussailleuses (+cailloux qui volent)**	**chantiers non remis en état**
2	6	1	1

Les tableaux précédents relatent les problèmes rencontrés par les différentes équipes au sujet de la tonte. Le tableau complet peut être consulté en *ANNEXE 12*. Il décrit quelles équipes rencontrent quels problèmes.

4..e- Divergences entre les codes et le terrain

Pour les pelouses, les divergences sont authentifiées par la différence de hauteur trouvée entre ce qui est prescris par le code et ce qui est fait sur le terrain. Seule une demi-douzaine d'équipes est concernée.
Tableau des hauteurs de coupe en *ANNEXE 13*

5- Différentes modalités des gestions des surfaces

Il faut non seulement prendre en compte la tonte mais aussi la gestion des déchets de tonte et le ramassage des feuilles. L'herbe n'est ramassée que dans le Thabor et les parcs de code de maintenance 2. Cependant, certaines équipes ne jettent pas l'herbe mais la recycle et la mettent dans les massifs ou sous les conifères pour enrichir le sol.

Dans les zones d'accompagnement, de plus en plus d'équipes profitent de l'équipement mulching de leur tondeuse pour broyer l'herbe et la feuille sur place. Ainsi il y a moins de déchet, moins de perte de temps et de mobilisation de personnel. Les sols en sont de plus enrichis. Cela répond aussi au manque de balayeuses (seulement 2 pour toute la direction des jardins) rencontré dans les équipes de maintenance.

L'inconvénient de ce système est qu'une surcharge en matière entraîne la fabrication d'andains, disgracieux dans le paysage, en particulier si le temps est humide. L'idéal serait de passer assez souvent ou de souffler les déchets dans les massifs ou les lisières.

III- Recherche vers d'autres expériences, actualité

1-Des gestions de tontes d'autres communes

1..a- Angers, une gestion interne, mais une approche différente

1..a.i- Présentation de la ville

Angers est une ville de 4270 ha. 630 ha sont des espaces verts et la ville en gère 567 soit 90%. Le reste est confié à des entreprises, 90% d'entre elles sont des entreprises d'insertion.
La ville pratique la gestion différentiée depuis 1995. Elle possède elle aussi une codification. Cependant les 9 codes qualités sont trop complexes et 80% des agents de maintenance ne les connaissent pas. Cela entraine des incohérences de gestion pour des espaces similaires. La Direction Parcs, Jardins et Paysages est divisée en 6 pôles : Administration, Maîtrise d'ouvrage/Maîtrise d'œuvre, Jardins, Parcs communautaires, Centre technique et jardins familiaux, Activité Funéraire. Les 4 derniers sont concernés par la maintenance, donc par la tonte. Il y a 230 personnes dans ce service municipal.
(Voir site d'ANGERS)

1..a.ii- Organisation de la tonte

Contrairement à Rennes, les équipes de secteur n'effectuent pas la tonte à Angers. Il y a en fait une équipe de 8 tondeurs conduisant des autoportées de plus d'1 m 50 de largeur

de plateau. 8 circuits ont été aménagés pour couvrir la ville. Les circuits prennent en compte la gestion différentiée, ce qui fait qu'il y ait 8 coupes différentes (en hauteur de coupe et type de tondeuse, i.e. hélicoïdale, mulching, avec bac de ramassage). En une journée, un tondeur couvre entre 4 et 5 ha (entre 5715 et 7140 m²/h).

Ils interviennent sur les 9 secteurs du service Jardin, sur les jardins familiaux et les cimetières. Un tondeur est affecté aux 20 stades sportifs, sa tondeuse est une hélicoïdale. Une tondeuse est affectée seulement au stade le plus prestigieux, demandant donc le plus d'entretien. Ceci améliore par conséquent le niveau de prestation.

L'équipe de tondeurs est basée au centre technique. Le tondeur doit répondre au responsable du « centre mécanique et équipe de tondeurs » mais aussi au référent du secteur sur lequel il intervient. C'est lui qui fixe les modalités de coupe et qui appelle le tondeur si besoin.

Les tondeurs ne sont pas forcément des jardiniers de métiers mais peuvent provenir des services techniques. En fin de saison ou en période creuse de tonte, chaque tondeur rejoint son affectation (équipe de maintenance dans le service Jardin ou Parc ou vers le centre Technique).

Chaque tondeur a sa propre machine et doit l'entretenir quotidiennement. Cela le responsabilise vis-à-vis de son matériel.

L'équipe tondeurs ne peut pas tout tondre. Les petites surfaces restantes sont faites par les secteurs pour le service Jardin. Les autotractées de 1m²0 et les poussées, plus petites, sont alors utilisées. Dans le cas du service des parcs, on procède différemment : chaque parc possède une petite tondeuse autoportée. Cela apporte de l'autonomie à l'équipe du parc. Les petites surfaces peuvent aussi être tondues. Cependant ces machines ne peuvent circuler sur la route. Quand elles sont affectées à un parc, elles n'en sortent pas, à moins d'utiliser un camion.

1..a.iii- Gestion des déchets

Les services municipaux de la ville d'Angers avaient pour habitude d'utiliser des tondeuses avec bac de ramassage. Ces bacs étaient déversés dans des bennes posées à proximité, évacuées par la suite sur la plate-forme municipale à Tiercé qui est excentrée. Cela consommait du temps de main d'œuvre et coutait cher.
Depuis 2009, les tondeuses mulching sont donc de plus en plus utilisées. Il ne reste que trois tondeuses avec des bacs de ramassage. Elles sont dédiées aux beaux quartiers.
Quant à la gestion des feuilles mortes, des souffleurs frontaux sont installés sur les tondeuses. Les feuilles sont ensuite broyées.

1..b- Ker Lann, une gestion confiée à des prestataires du privé

1..b.i- Présentation du site

Ker Lann est un campus comprenant écoles, logements et entreprises localisé dans la commune de Bruz, au sud de Rennes. Sa superficie totale est de 165ha dont près de 100 sont aménagés. Ker Lann est un campus à « l'américaine » : les bâtiments sont entourés de grands espaces engazonnés. Il faut aussi noter la présence de 7 étangs dont les rives doivent être entretenues.
Une partie des surfaces enherbées est un simple gazon, l'autre est laissée comme prairie fauchée deux fois l'année. *(Voir site de KER LANN)*

1..b.ii- Organisation de la tonte

Ker Lann a un statut un peu particulier : il appartient au département. Comme il y a manque de moyens matériels et humains, la gestion a été confiée à une entreprise privée.
Un marché à bons de commande a été attribué par la SADIV ('Société d'Aménagement et de Développement d'Ille-et-Vilaine) à l'entreprise 'Journalière Nature'.
Chaque trimestre, un point est fait avec le chargé d'entretien pour prévoir les interventions. La tonte est faite de mars à octobre, 8 passages sont prévus dans l'année. La surface tondue est de 13 ha. 25 ha sont fauchés deux fois par an. Les berges sont entretenues régulièrement à la débrousailleuse.
Les travaux sont décrits dans le CCTP du marché. (*Voir ANNEXE 14*) On y retrouve les hauteurs de déclenchement de coupe (15 cm), les hauteurs de coupes (entre 6 et 8cm)… La gestion des déchets est laissée à la charge de l'entreprise.

1..b.iii- Coûts de l'entretien par l'entreprise privée

ENTRETIEN COURANT							
article CCTP	N° prix	Désignation	Nombre d'interventions annuelles	Qtés	U	Prix unitaire	Montant HT
		ENTRETIEN DES PELOUSES ET PRAIRIES					
IV.1.1	1	Tonte des pelouses	8	13	ha	250,00 €	26 000,00 €
IV.1.2	2	Fauchage mécanique des prairies	1	25	ha	290,00 €	7 250,00 €
IV.1.2	3	Fauchage mécanique des merlons et des fossés	2	4	ha	450,00 €	3 600,00 €
IV.1.3	4	Fauchage manuel des berges	2	111	are	20,00 €	4 440,00 €

Figure 9 : Extrait du détail des estimatifs du marché

ENTRETIEN PONCTUEL							
article CCTP	N° prix	Désignation		Qtés	U	Prix unitaire	Montant HT
		ENTRETIEN DES CIRCULATIONS					
IV.2.1.1	14	découpe des bordures engazonnées		1000	ml	0,80 €	800,00 €
IV.2.1.2		Reprise d'allées sablées					
	15	Sur surface globale ≤ 10 m²		5	m²	10,00 €	50,00 €
	16	Sur surface globale ≥ 10 m²		15	m²	7,00 €	105,00 €

Figure 10 : Extrait du détail des estimatifs du marché

Selon le responsable de la maintenance, Mr…, il faut environ 2h30 de tonte pour faire un hectare à Ker Lann, les surfaces étant grandes et boisées.
Pour les autres travaux les temps seront déduits de ceux trouvés à Rennes pour des surfaces similaires.

Désignation	Quantité (ha) ou ml	Montant total HT (€)	Coût /ha/an (ou Coût/ml/an)
Entretien courant			
Tonte des pelouses	13	26 000	2 000
Fauchage mécanique des prairies	25	7 250	290
Fauchage mécanique des merlons et prairies	4	3 600	900
Fauchage manuel des berges	111	4 440	40
Entretien ponctuel			
Découpe des bordures engazonnées	1000 ml	800	0.8 €/ml/an
Reprise d'allées sablées surface globale ≤ 10m²	5	50	10
Reprise d'allées sablées surface globale ≥ 10m²	15	105	7

Le coût horaire comprend le coût des machines (achat, maintenance, carburant…), de la main d'œuvre, des charges.

2-Des exemples de pastoralisme

2..a- Cesson-Sévigné, un écopastoralisme récent et un cheptel municipal

2..a.i- La mise en place de l'écopastoralisme

À Cesson-Sévigné, l'écopastoralisme a été mis en place en 2012. Le cheptel est propriété de la municipalité et est composé de 6 boucs de la race « Chèvre des Fossés » et 5 béliers de la race « Lande de Bretagne ». Le nombre de béliers devrait augmenter de trois d'ici 2014. Les deux races sont résistantes en milieux humide, rustiques et cohabitent bien ensemble. Le fait que toutes les bêtes soit mâles permet de contrôler la population, d'éviter les soins supplémentaires dus à la mise à bas, l'élevage des petits et enfin les conflits entre mâles lors du rut.
L'écopastoralisme est considéré par les services municipaux comme un outil de travail. L'aspect pédagogique n'est pas pris en compte et les bêtes sont plutôt situées dans les bassins d'orages, plus difficiles à entretenir avec des machines. Le mouton a rôle de tondeuse, la chèvre de débrousailleuse.
Les animaux ont bien été acceptés par la population, il n'y a eu aucun retour négatif, que ce soit sur le bruit ou l'odeur.

2..a.ii- Organisation de l'équipe d'animaliers

Une équipe d'animaliers a été constituée des agents de maintenance les plus familiers avec l'élevage. Elle comporte deux agriculteurs et un éleveur amateur. Les moutons et les chèvres demandent relativement peu d'entretien : 30mn leur sont consacrées le lundi matin et le vendredi soir. Les animaliers n'ont pas de statut particulier et n'ont pas d'astreintes particulières. S'il y a évasion, c'est la personne qui était sous astreinte qui intervient, qu'elle soit formée ou non

2..a.iii- Structure d'accueil des bêtes

Les animaux sont répartis sur trois sites. Ils se trouvent à au moins 20m des maisons. Quatre baraques amovibles ont été construites en interne par le menuisier des services municipaux. Y sont disposés du foin, si besoin, des pierres à lécher et des abreuvoirs dont l'eau est renouvelée tous les lundis matin. Des zones empierrées sont nécessaires aux chèvres pour qu'elles s'usent les sabots
Leur enclos est délimité par des clôtures électriques composées de trois fils à haute tension alimentés par des batteries rechargées grâce à des panneaux solaires disposés sur des pilonne pour éviter le vol ou la destruction. Cette clôture a un effet dissuasif à la fois pour les bêtes, mais aussi pour les personnes tentées par le vol, les enfants et les chiens. Par rapport aux ganivelles, elles offrent une transparence dans le paysage et les boucs ne peuvent monter dessus.

2..a.iv- Coût du cheptel

Un budget de 6 000€ a été investi dans la mise en place du cheptel.
Grâce à une coopération avec l'association « Chèvre des Fossés » et l'Écomusée de la Bintinnais, situé au sud de Rennes, le service des espaces verts a pu acheter les bêtes pour une somme de 60€ par tête (prix très favorable). Il suffit ensuite de faire une prise de sang à 15€ tous les trois ans s'il n'y a pas de problèmes tels que blessures et maladies. Cependant, les races sont très robustes.
L'essentiel du budget a été consacré aux baraques.

2..b- Chapelle-des-Fougeraies, un cheptel municipal très diversifié

2..b.i- La mise en place de l'écopastoralisme

Chapelle-des-Fougeraies est une commune rurale de 870 ha. Il y a 11 ans, un particulier a demandé la permission de mettre son âne en hivernage sur les prairies municipales inexploitées. L'idée est alors venue d'acheter deux ânes pour occuper la prairie, cela a marqué les débuts du cheptel municipal. Au fil des années des vaches puis un troupeau de chèvre des fossés ont rejoint les ânes. Chacune des espèces occupe un type de terrain. Il peut être dit que Chapelle-des-Fougeraies pratique un écopastoralisme avancé. La population a une réaction plutôt positive malgré la communication presque inexistante. De nombreux couples accompagnés de leurs enfants viennent voir les animaux.

2..b.ii- Gestion d'un cheptel diversifié

Le cheptel est géré par un membre du conseil municipal. Il s'assure de la bonne santé des bêtes. Le cheptel est composé de 4 ânes, 3 chèvres (un bouc et deux biques), 16 chevreaux et 3 vaches. Tous les mâles sont castrés. Les équidés demandent plus d'attention et de soin car ils sont plus fragiles. Les chèvres sont, elles, plus autonomes et résistantes. Elles proviennent elles de l'écomusée de la Bintinnais et sont toutes baguées.
Tout comme à Cesson-Sévigné, le cheptel est dispersé dans des enclos délimités par des clôtures électriques. Celles-ci sont alimentées par des batteries rechargées toutes les 3 semaines. Les bêtes profitent de baraques amovibles sur plot. Les pourtours de ces baraques sont débroussaillés pour éviter les incidents.
Il est désormais question de former un agriculteur afin que la relève puisse se faire

2..b.iii- Coût et caractéristiques du cheptel

Le détail des soins vétérinaires et alimentaire est en *ANNEXE 15*

Animaux	**Prix d'achat par tête (€)**	**Coûts des traitements vétérinaires par tête fixe (€)**	**Coûts des traitements vétérinaires et alimentaires par tête annuel (€)**	**Type de pâture (prairie, fossés, zones humides…)**	**Ratio approximatif nombre de bête/hectare**
Chèvres	100	64.55	28.55	bassin tampon	5/3000m²
Vaches	1000	0	40.85	zone humide	3/3ha
Ânes	300	0	195.93	prairies	4/3ha

3-Recherche de nouveaux matériels

3..a- De nouveaux types d'autoportée

3..a.i- Tondeuses à éjection latérale

De nouvelles tondeuses autoportées à éjection latérale ont été mises sur le marché. Le constructeur coréen KIOTI présente son modèle CS2610 possédant un plateau de coupe de 1.5 ou 1.37 m de largeur. Il est possible d'y intégrer un bac de ramassage et un kit mulching.
L'Outils WOLF A80KM est aussi une tondeuse mulching à éjection latérale. Sa largeur de coupe est de 85 cm. Il est possible de passer de la tonte mulching au fauchage.
Ces machines ont pour avantage de réduire les éjections d'herbe sur les allées et d'éviter un passage avec le souffleur derrière la tondeuse. *(LACOSTE Paul, 2012 ; ROSSENIAC Jean-Paul, 2012)*

3..a.ii- Tondeuses à largeur de coupe inférieure à 1m50

Dans certains endroits tels que les cimetières, les parcs ou les terrains très morcelés, une tondeuse autoportée moins large (entre 1m et 1m20) que celles déjà utilisées serait plus pratique. Sa petite taille permettrait de passer dans les recoins et d'éviter un passage avec des tondeuses poussées ou autotractées. C'est ce type de tondeuse qu'Angers utilise dans ses parcs. Le désavantage est qu'elles ne sont pas habilitées à aller sur la route. Il faudrait donc que la tondeuse soit, soit affectée à un terrain précis, soit transportées par camion.

3..b- Les tondeuses automatiques

Une grande avancée a été faite sur les robots de tonte. Plusieurs modèles sont mis sur le marché avec une autonomie plus ou moins importante (2-3h à 10h) et une alimentation qui peut être accompagnée par des panneaux photovoltaïques de support (HUSQVARNA peut être cité). Les largeurs de coupes diffèrent aussi (50cm à 105cm pour le robot BIGMOVE).
Le terrain de tonte peut être délimité par un câble périphérique. Certaines machines sont équipées d'un capteur d'herbes, d'autres sont guidées par satellite. Le robot revient de lui-même à la base par un fil de guidage. Il s'arrête de tourner s'il est soulevé et une alarme peut s'enclencher en cas de vol. La programmation de la tonte peut se faire via des applications et permet de sélectionner les plages de travail afin de s'adapter aux exigences du terrain (celui-ci doit être peu pentu et sans trop d'obstacles). Néanmoins, les robots sont peu rapides et ne dépassent pas la vitesse de 4km/h. *(ROSSENIAC Jean-Paul, 2011)*

3..c- Les petites tondeuses électriques

VIKING a lancé des tondeuses électriques de 30 cm de largeur de travail. Les services municipaux d'Angers ont adopté cette machine pour leurs cimetières. Sa taille permet de passer dans les allées, elle est peu bruyante et maniable. Par contre elle est peu résistante et fait partie de la catégorie des « matériels consommables » car elle est aussi peu onéreuse. La tondeuse est équipée de deux batteries de rechange, une batterie ayant une autonomie de 1h. *(ROSSENIAC Jean-Paul, 2012)*

IV- Analyse du fonctionnement (de la gestion actuelle

1- Analyse économique et organisationnelle

1..a- Coût global d'exploitation horaire des engins

Le coût horaire des engins ne sera pas calculé pour la totalité du pool, mais en fonction du type de machine.

Les coûts des tondeuses autoportées seront calculés grâce à leur amortissement, aux coûts de maintenance, de carburant et de main d'œuvre horaires.

Les autres (tondeuses poussées ou autotractées, débrousailleuse, tracteurs et autres gros engins) seront déterminé par les tarifs horaires évalués par la mairie.

1..a.i- Coût de la main d'œuvre

La municipalité vote chaque année le coût horaire de ses agents. Ainsi le travail horaire d'un ouvrier spécialisé vaut 33€ TTC et celui d'un ouvrier normal **27.34€ TTC**. C'est ce dernier qui va être pris en compte, les tondeurs n'ayant pas un statut particulier dans les jardiniers.

Ce coût comporte non seulement les salaires et les charges mais aussi les locaux, les consommables (fournitures de bureaux, photocopies) et les charges de fonctionnement.

1..a.ii- Amortissement horaire du matériel

Voici les amortissements donnés par les constructeurs :
Pour la tondeuse grand rendement D17X, l'amortissement est donné à 120 mois pour environ 7500h.
Pour la tondeuse grand rendement D36, l'amortissement est donné à 84 mois environ 7500h.
Pour la tondeuse grand rendement D39, l'amortissement est donné à 96 mois environ 7500h.
Pour la tondeuse coupe hélicoïdale D44, l'amortissement est donné à 96 mois environ 7000h.
Pour les tondeuses coupe mulching 1.50 m de coupe :
Marque KUBOTA : l'amortissement est donné à 72 mois environ 7000h.
Marque JOHN DEERE : l'amortissement est donné à 84 mois environ 7000h.

N° d'attribution	Marque	Type	Prix d'achat (€)	Amortissement horaire (€)
Tondeuses de grand rendement mulching				
D17x	RANSOMES	9016	105 008	14.00
D36	TORO	GM4000	61 694	8.23
Tondeuse de grand rendement hélicoïdale				
D39	RANSOMES	C3520	77 137	10.29
Tondeuse autoportée de 2m hélicoïdale				
D44	RANSOMES	Parkway 2250	43 056	6.15
Tondeuse autoportée de 1m50 mulching				
	JOHN DEER	1445	22 769	3.25
	KUBOTA	3680	21 857	3.12

1..a.iii- Coûts variables : consommation en carburant et réparations

Exploitation des données fournies par Parc Auto:
Les chiffres correspondant aux autoportées de 1m50 résultent d'une moyenne des tondeuses misent sur le terrain en 2010 pour les JOHN DEER (D40, D41, D42, D43) et en 2011 pour les KUBOTA (D45, D46, D47).

N° d'attribution	Marque	Type	Carburant (€/h)	Main d'œuvre (€/h)	Pièces (€/h)	Assurance (€/h)
Tondeuses de grand rendement mulching						
D17x	RANSOMES	9016	5.20	8.78	7.98	0.32
D36	TORO	GM4000	4.21	5.64	5.36	0.34
Tondeuse de grand rendement hélicoïdale						
D39	RANSOMES	C3520	5.21	7.06	4.27	0.39
Tondeuse autoportée de 2m hélicoïdale						
D44	RANSOMES	Parkway 2250	4.24	11.41	2.74	0.67
Tondeuse autoportée de 1m50 mulching						
	JOHN DEER	1445	3.09	6.41	2.48	0.56
	KUBOTA	3680	4.09	4.89	1.82	0.78

1..a.iv- Coût d'utilisation des engins horaires

Les coûts combinent, coût de la main d'œuvre, coûts fixes et variables.

N° d'attribution	Marque	Type	Coût d'utilisation/h TTC (avec main d'œuvre) (€)
Tondeuses de grand rendement mulching			
D17x	RANSOMES	9016	63.62
D36	TORO	GM4000	51.12
Tondeuse de grand rendement hélicoïdale			
D39	RANSOMES	C3520	54.56
Tondeuse autoportée de 2m hélicoïdale			
D44	RANSOMES	Parkway 2250	52.55
Tondeuse autoportée de 1m50 mulching			
	JOHN DEER	1445	43.13
	KUBOTA	3680	42.04
Balai ramasseur tracté			
XH90	AMAZONE	GHLT150	32.61 (selon les tarifs)
Tracteurs			
U9X Agricole (Ferme des bois, 60c)	JOHN DEER	LV4520	63.10 (selon les tarifs)
U26 Microtracteur (Eq16, 32c)	KUBOTA	STV 32	51.10 (selon les tarifs)
Tondeuses à conducteur marchant			
	HONDA / HUSQVARNA	537 HRX/ MS53 pro	32.61 (selon les tarifs)
Motofaucheuse			
A105x	KIVA	2072847	32.61 (selon les tarifs)
Débrousailleuse/ Rotofil			
x	x	x	29.45
Dumper			
x	x	x	58.14 (selon les tarifs)
Motoculteur			
x	x	x	66.00 (selon les tarifs)
Minipelle			
x	x	x	61.60 (selon les tarifs)

Certains engins n'ont ni N° d'attribution ni marque car il existe plusieurs modèles selon les équipes. Les marques des tondeuses à conducteur marchant sont fournies par Parc Auto et signalée comme étant les derniers modèles sélectionnés.

1..b- Bilan économique par typologie de code de maintenance

Tableau complet en *ANNEXE 16*

Code	Surface (m²)	Coût annuel par ha(€)
1	46750	**10 916.78**
2	25989	**13 281.93**
3	7130	**2 534.04**
4	70441	**933.00**
5	88155	**782.84**

Remarque : incohérence entre code 1 et 2 expliquée peut-être par le manque de la gestion des déchets (Maurepas gère la plupart de ses déchets sur place), la surface doit être prise en compte.
Quant au code 5, il est très gourmand en main d'œuvre pour la récolte du foin. Cependant les surfaces gérées par les agriculteurs en code 5 ne coûtent rien.

1..c- Bilan économique par rapport aux typologies de surface

Tableaux complets en *ANNEXE 17*

- Concernant la lisière les temps repris seront ceux recueillis sur le chemin du Landrel. Puis deux tournées de tontes en automne à l'autoportée sont faites en automne.
- Concernant le foin les temps repris seront ceux recueillis sur la coulée verte Patton.
- Concernant la prairie fleurie du Rond-point des Pays-Bas, les temps sont fournis en *ANNEXE 4*. Une prairie fleurie, si elle est bien entretenue a une durée de vie moyenne de 3 ans. Pour ce faire, il faut attendre que les graines soient bien retombées et faucher fin septembre-octobre.

Les temps d'utilisation des matériaux de préparation du terrain lignes sont donc divisés par 3.

- Concernant le massif de bulbe du parc Oberthur, les temps sont fournis en *ANNEXE 4*, ils comprennent la fauche de début juillet puis 10 tontes dans le reste de l'année.

Type de surface	Surface (m²)	Coût annuel par ha(€)
Lisière	1371	**5 616.53**
Foin	82685	**689.69**
Prairie fleurie	600	**12 925.5**
Bulbes	500	**3 182.13**

1..d- Bilan de l'organisation actuelle de la gestion des surfaces enherbées

1..d.i- Une organisation par équipe relativement satisfaisante

Les surfaces de tontes pour chaque tondeuse sont dans l'ensemble cohérentes avec le territoire des équipes auxquelles elles sont attribuées.
Quelques zones pourraient toutefois être repensées :
Dans l'équipe 15, 3 équipes autres que la 32 interviennent. Il serait judicieux de réduire le nombre à 2, une des tondeuses ne faisant que trois pelouses.
L'équipe 42 a trop peu de surface à couvrir, contrairement aux équipes qui l'entourent.
La tournée de la tondeuse D8 est importante. Il est difficile de la faire dans les temps. Or, elle est utilisée sur une surface à l'extrême nord du secteur Sud de la ville (George Brassens), dans le territoire de l'équipe 19, chargée du cimetière et ayant relativement peu de surface à couvrir.
La mise en commun d'une tondeuse avec les équipes 16 et 30 a très mal fonctionné cette année : l'équipe 16 a grandement souffert d'un manque de tondeuse.

1..d.ii- Des problèmes de rentabilisation des machines

La politique de la ville est de réduire les dépenses et les dégagements de gaz à effet de serre. La volonté du service qui se charge du pool d'engins est de rentabiliser la tonte. Les tondeuses doivent atteindre le seuil d'amortissement par an donné par les constructeurs. Hors de nombreuses tondeuses n'atteignent pas ce critère, d'où la volonté de Parc Auto de réduire le nombre de tondeuses en ne remplaçant pas les machines réformables et en donnant pour instruction de réorganiser la tonte au niveau des équipes.
Tableau de comparaison des heures théoriques et faites en *ANNEXE 18*

Les résultats obtenus montrent que les engins ne font pas les heures préconisées (entre 875 et 1166h/an). Il serait d'ailleurs impossible de faire ces heures en une année : les surfaces tondues ne sont pas des terrains de sport, elles ont pente et obstacles. Dans certains quartiers, la tondeuse tourne presque en continu et atteint les 600h.
Parc Auto voudrait que les tondeuses fassent au moins 500h/an, c'est l'amortissement qui sera considéré par la suite.

1..d.iii- Une contrainte incontournable : les pics de tonte

Toutes les tondeuses sont utilisées lors des grandes périodes de pousse :
Par exemple, pour le secteur Ouest (quartiers 3-9, équipes 16, 10, 12, 30 et 26) on obtient ce diagramme de répartition des heures de tontes sur l'année :

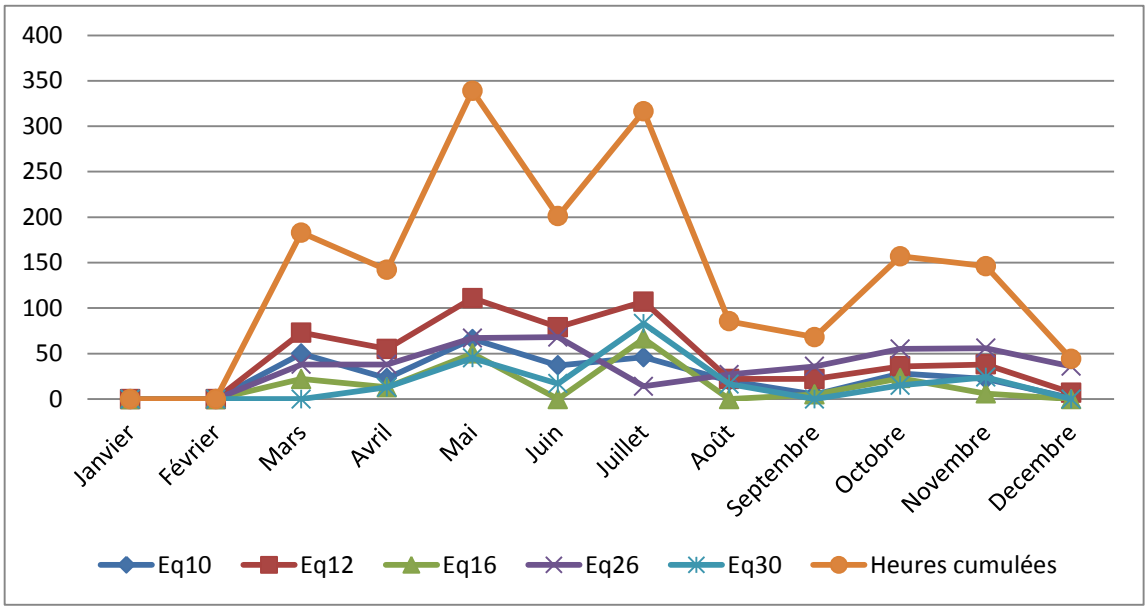


Figure 11 : Heures de tontes faites par équipe par mois en 2012

Graphique des années 20111 et 2010 en *ANNEXE 19*

Les heures de tonte par équipe sont le cumul des heures de toutes les tondeuses utilisées, même celles venant d'autres quartiers.

Ces graphiques montrent que toutes les tondeuses sont sur le terrain en même temps, faisant selon les années, au pic maximum d'utilisation en mai (entre 250 et 350 d'heures cumulées). Le potentiel maximum de tonte du secteur est donc de 350h/mois environ.
Il y a en général deux pics d'activité: avril-mai et septembre-octobre. Les tondeuses tournent beaucoup moins en juillet-août (sauf si l'année est pluvieuse comme en 2012).

Il est donc difficile de supprimer purement et simplement des tondeuses en se fiant uniquement sur leur nombre d'heures effectuées à l'année. Elles font leurs heures en « période de pointe » qui sont tendues pour les équipes (beaucoup de pousse selon la météo, les pannes…).

1..e- Comparaison avec Ker Lann

L'entreprise chargée de l'entretien de Ker Lann gère les surfaces de deux manières différentes que l'on peut assimiler au code 3 et au code 5 à Rennes. C'est pourquoi les coûts par hectare vont être comparés selon les deux codes.

Code de maintenance	Coût par hectare/ an de la gestion à Rennes	Coût par hectare / an de la gestion à Ker Lann
Code 3	2 534.04 €/ha	2 048.2 €/ha
Code 5	782.84 €/ha	1 190 €/ha

(Les entretiens ponctuels ne sont pas pris en compte, ils relèvent plus d'un code de maintenance 1 ou 2 à Rennes)

Bien qu'elle soit faite en régie, la gestion des zones en code 3 est plus chère de 24% que le prix demandé par l'entreprise. Cependant celle-ci n'entretien que des surfaces homogènes, en pelouse alors que les équipes de maintenance mettent en place lisières et bulbes et amènent une vraie diversité. La gestion du code 5 est par contre moins chère de 35% à Rennes.

1- Analyse paysagère

2..a- Pertinence des surfaces, par usage.

2..a.i- Des surfaces qui devraient ne plus être en gazon

En regardant les données concernant l'équipe 13, on peut s'apercevoir qu'il faut 2 semaines au tondeur pour faire sa tournée malgré la surface de 6 ha (par comparaison, l'équipe 36 fait 16 ha pour la même durée). En regardant la carte et en allant sur le terrain on s'aperçoit que le terrain se compose d'entrées d'immeubles, donc de surfaces petites, morcelées et en pente. Il faudrait aménager les espaces les plus impropres à la tonte (minéralisation, plantes tapissante…). Il faut aussi prendre en compte la nature du quartier (ensemble de tours), beaucoup de déchets sont jetés chaque jour sur les espaces verts. Il faut pouvoir les ramasser facilement, donc éviter les massifs.

De la même manière, on peut s'interroger sur la pertinence du terre-plein central de près de 3km de long sur la route de Lorient, excentrée du reste de la ville. Le tondeur met beaucoup de temps en trajet et la pelouse pourrait être remplacée par des plantes de faible entretien.

2..a.ii- La conception des aménagements et les prescriptions de la Direction des Jardins

Les équipes de maintenance ont pour consigne de laisser le sablé s'enherber naturellement pour éviter le désherbage par produits phytosanitaires ou un entretien mécanique superflu. Des consignes ont été bien sûr données à la maîtrise d'œuvre interne pour qu'elle limite l'utilisation de ce type de revêtement de voirie. Toutefois les maîtres d'œuvre externes n'en tiennent visiblement pas compte, ou n'ont pas été informés de cette

prise de position. Ainsi, de nouveaux aménagements contiennent de nombreuses surfaces en sablé.

2..b- Homogénéité de traitement sur la ville par code de maintenance

Certaines équipes ne respectent pas le code de maintenance et tondent plus court que prévu. Il n'y a donc pas d'homogénéité d'un quartier à l'autre, même si leur typologie est la même. Par exemple, l'équipe 24 respecte le code sur les pelouses situées à l'arrière des immeubles où l'herbe est tondue à 11cm (code 3, espaces d'accompagnement). Cependant, elle soigne beaucoup mieux les devants d'immeubles, donc les pelouses donnant sur la rue (coupe à 5.6cm). Les usagers remarquent la différence avec les autres équipes qui tondent partout à 11 cm et finissent par se plaindre.

2..c- Qualité de la coupe

Malgré les problèmes rencontrés par les tondeuses JOHN DEER (soucis de fiabilité, moteur bruyant, consommation huile excessive, odeur de fumée d'échappement très désagréable pour le conducteur), il a été remarqué que la coupe effectuée par ces tondeuses était plus nette que celle faite par les KUBOTA.

2..d- Confort et sécurité du tondeur

Mis à part le désagrément causé par les fumées d'échappement des tondeuses JOHN DEER mentionné ci-dessus, on peut noter plusieurs problèmes liés à la sécurité des tondeurs.

- Certains terre-pleins sont situés sur des boulevards très fréquentés, sont mal aménagés (présence de massif gênants) et sont donc très dangereux à tondre.
- Des parcelles de pelouses sont très pentues et peuvent être très dangereuses en cas de pluie.
- Les entreprises de construction et d'aménagement ne nettoient pas correctement le terrain. Des cailloux restent disséminés dans la pelouse et peuvent se transformer en projectiles, ce qui est dangereux à la fois pour le tondeur et pour les passants (il y a déjà eu des dégâts de matériels comme des fenêtres brisées).

2..e- Tonte et riverains

- Les usagers occupant les pelouses autorisées au Thabor refusent souvent de partir momentanément pour laisser passer la tondeuse, ce qui oblige le tondeur à devoir revenir par la suite.
- Dans certains quartiers, le parking clandestin sur les pelouses empêche lui aussi la tondeuse de passer.
- Les lisières sont très mal acceptées dans certains quartiers et ne survivent pas dans d'autres (traverses trop fréquentes).
- Des équipes rencontrent des problèmes avec le manque de respect de la propreté des espaces verts et doivent faire systématiquement une tournée de ramassage de déchets afin que rien n'abîme les lames des tondeuses avant chaque tonte (en général la tournée est souvent quotidienne).
- Certaines zones de foin doivent être fauchées plus rapidement pour prévenir le risque d'incendies, ce qui rend l'intérêt de la fauche tardive nul. D'autres ne sont pas de bonne qualité car trop de personnes s'y sont allongées.

2- Analyse environnementale

3..a- Typologie des surface et écologie de la ville

3..a.i- Intérêt de la diversité des milieux

La Direction des Jardins a instauré différents milieux sur des surfaces qui n'étaient autrefois que du gazon. Aux milieux naturels qui existent dans les parcs situés en périphérie de Rennes (prairies humides à la Prévalaye et à Bréquigny, prairie naturelles, étangs, bois, ronciers…), s'ajoutent à présent prairies fleuries, prairies de fauche et lisière. Il y a désormais une plus grande diversité des écosystèmes au sein même de la ville. De nouvelles espèces sont susceptibles de coloniser les nouveaux milieux, relançant une dynamique écologique.

3..a.ii- Biodiversité des différents milieux

- Les gazons

A priori des gazons n'apportent pas beaucoup de biodiversité, mais c'est un écosystème spécifique comportant ses propres espèces. La tonte des graminées permet le développement de plantes rases ou à rosette. Les différentes espèces de trèfle et de pissenlit en sont les exemples les plus communs. Il est vrai néanmoins qu'il y a une vraie pauvreté faunistique.

-Les prairies de fauche

La GRETIA (Groupe d'Étude des Invertébrés Armoricains) effectue à la demande de la ville de Rennes un « Suivi entomologique d'une gestion différenciée sur la prairie de Bréquigny de 2009 à 2013 ».
En 2009 il a été décidé de mettre en place une prairie de fauche et des lisières dans le parc autrefois tondu presqu'hebdomadairement.
La conclusion est qu'un recul serait nécessaire pour affirmer qu'il existe une évolution de la biodiversité faunistique. La fauche fin juillet semble être le meilleur compromis (bonne qualité du foin, peu de présence d'usagers lorsque la prairie est sèche et peu esthétique, maximum de plantes ayant effectué leur cycle…). Cependant la GRETIA conseille une hauteur de coupe plus grande pour préserver les œufs des orthoptères.
Si on considère d'autres taxons de la faune de nombreux trous de mulots ont été retrouvés. Il y a donc apparition de petits mammifères, intéressants pour leur seule présence mais aussi parce qu'ils stockent des graines et contribuent à la dissémination des arbres et arbustes. La prairie peut, en outre, être le lieu de nidification de certains oiseaux.

Quant à la richesse floristique, une fois la tonte arrêtée, les graminées peuvent se développer et finissent par étouffer la plupart des dicotylédones. Les prairies qui sont riches subissent particulièrement la colonisation d'espèces nitrophiles telles que le Ray-grass et le Dactyle. Seule la zone étrépée permet aux dicotylédones de pousser. La biodiversité a tout de même augmenté.*(GRETIA 2009 à 2012 ; Laurent Camille, 2012)*

- Les prairies fleuries

Ces zones bénéficient d'une nette augmentation floristique car elles sont mises en place anthropiquement. Les différentes espèces choisies pour leur floraison attirent de plus de nombreux lépidoptères (papillons), hyménoptères (abeilles, bourdons…) et autres insectes.

Cependant, afin que toutes les graines soient tombées, la fauche doit être tardive (octobre-novembre) malgré l'aspect inesthétique.

- Les lisières

La GRETIA approuve fortement la mise en place d'ourlets, fauchés plus tardivement (octobre) qui servent de point de refuge pour la faune que ce soit la nuit ou pendant la fauche des prairies. Ils offrent une niche écologique pour certaines espèces.

Les lisières et ronciers fauchés tous les trois ans sont aussi un lieu de refuge. Ils permettent d'augmenter la biodiversité.
Selon les différentes équipes, des vivaces telles que les digitales sont plantées

3..a.iii- Apport écologique des lisières

À Rennes, les lisières sont généralement mises en place au niveau des résidus de haie bocagère souvent représentés par de vieux chênes têtard. Ces haies et ronciers finissent par former un vrai réseau entre les immeubles. Ils constituent désormais des corridors verts dans lesquels peuvent circuler insectes, oiseaux, petits mammifères ou même des plantes par dissémination. Elles sont aussi des zones de refuge. Les corridors apportent un grand avantage pour la survie et le développement de populations, qu'elles soient dans ou hors de la ville. Les habitants peuvent apprécier cette nouvelle diversité écologique. *(Laurent Camille, 2012*)

3..b- Gestion des déchets de tonte

La gestion des déchets verts concerne le service Exploitation depuis quelques années. Plutôt que d'évacuer et d'enfouir les déchets, leur valorisation par broyage ou compostage est maintenant privilégiée. Au niveau des espaces verts d'accompagnement, la majorité des équipes sont équipées de tondeuses mulching. L'herbe n'y est donc plus ramassée et le broyat enrichit les pelouses. Les feuilles sont soufflées dans les massifs directement ou broyées avec la tondeuse. S'il y a formation d'andain trop volumineux, l'équipe s'arrange pour les souffler eux aussi. Au centre-ville, ce sont les hélicoïdales qui sont utilisées. Normalement les brins coupés devraient être suffisamment légers pour se disperser avec le vent. Finalement l'herbe n'est ramassée que dans les stades et les parcs de code maintenance 1 ou 2.

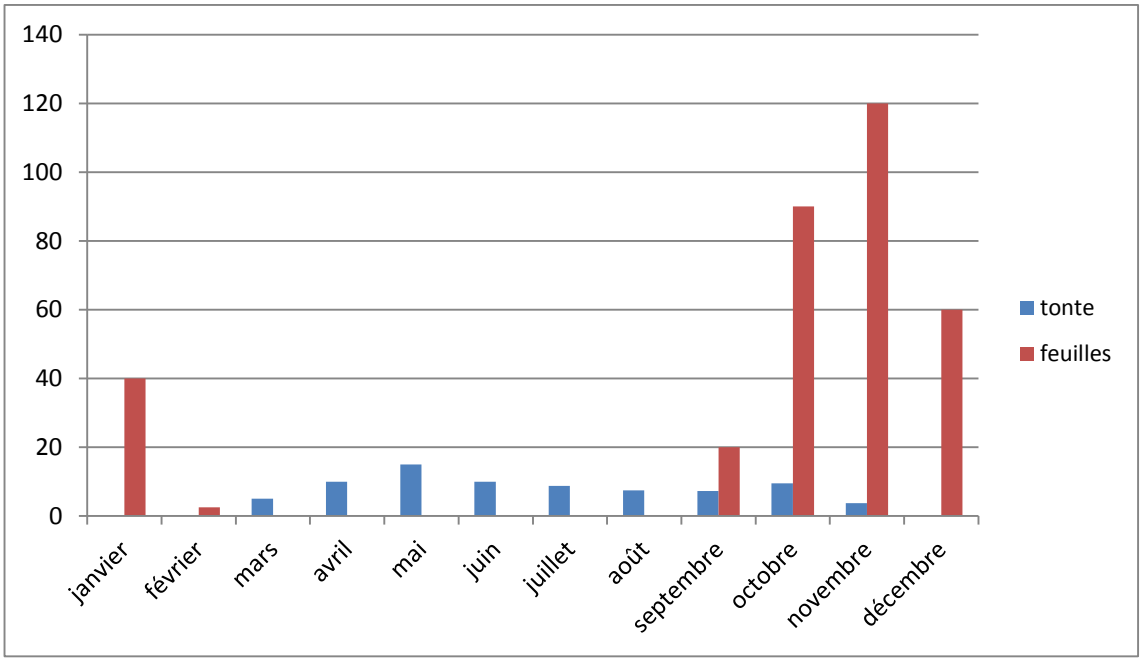


Figure 12 : Répartition des déchets verts récoltés en m^3 au Thabor *Données 2010*

Toutefois, même dans ces parcs, l'herbe récoltée avec les petites tondeuses à bac est distribuée en tant que fertilisant dans les massifs, dans les zones arides (sous les conifères par exemple) ou au pied des vieux arbres remarquable. Cela améliore généralement leur condition car les personnes et les machines évitent d'y passer.

3..c- Bilan carbone de la gestion des surfaces enherbées

Par manque de formation, une approche de bilan carbone est effectuée : ne sont considérés que les dégagements directs, les dégagements indirects étant très difficiles à évaluer.

3..c.i- Dégagements de CO2 liés à l'entretien d'une pelouse

Il est considéré ici que la pelouse ici ne dégage pas de CO2 et de méthane en quantité suffisante pour être significatrice : en effet la plupart des déchets sont laissé sur place et deviennent du fertilisant, le reste est mis en compostage (la plupart du temps fermé). La source principale de dégagement de gaz à effet de serre est la tondeuse

Tableau fournit par Parc Auto provenant de la méthode fournie par l'ADEME :

Extrait de la méthode Bilan Carbone V6 de l'Ademe

Combustibles fossiles, sources fixes		Rappel Emissions	Rappel Emissions
Combustible	Masse volumique	kg equ C par litre (ou m3)	kg equ CO2 par litre (ou m3)
Gaz naturel		0	0
Gazole et GNR	0,85	0,8025031	2,943
Gaz naturel (GNV) *	0.78*	x	2,600
Gaz de pétrole liquéfié (GPL)	0,55	0,512459	1,879
Essence moteurs terrestres	0,75	0,7728308	2,834

* 1 m3 normé = 1m3 de gaz à 1 atmosphère et 15°C = 0.78kg/m3 (Masse volumique GNV source GNVert) soit pour 1T = 1282.05m3

Il faut donc multiplier la consommation en litre par an des tondeuses par l'indice en rouge pour obtenir les tonnes de CO2 dégagées par an par tondeuse.

Tableau de dégagement de CO2 par tondeuse autoportée en *ANNEXE 20*:

D'après le tableau la consommation à l'heure dépend surtout de l'usage que l'on fait des tondeuses. En effet, le matériel qui consomme le plus, sont les machines à grand rendement (D17x, D36, D39, D8). La D47 et la D35 ont, elles, un dégagement de CO2 anormalement élevé.
Les tondeuses KUBOTA consomment en général moins que les JOHN DEER. Il n'y a rien de particulier à dire sur les tondeuses hélicoïdales (D26x et D44).
Enfin, les machines achetées le plus récemment (2012-2013) polluent moins.

La ville de Rennes produit **214.6 tonnes de CO2 par an**, si l'on ne considère que les tondeuses autoportées.
Une tondeuse d'équipe ordinaire rejette en moyenne 12.31 kg de CO2 par heure. Toutefois, les constructeurs sont eux aussi sensibilisés et des efforts ont été faits pour construire des machines moins polluantes. La municipalité prend en compte ce critère dans ses achats.

Il est difficile d'estimer les quantités de CO2 émises par les tondeuses autotractées et poussées : certaines consomment jusqu'à deux fois plus que d'autres et sont soit alimentées à l'essence sans plomb soit au mélange. Le carburant étant pris dans des bidons il est difficile d'estimer la consommation totale.
Les tondeuses électriques actuellement proposées par les constructeurs ne sont pas assez puissantes et ne possèdent pas assez d'autonomie pour être intéressantes pour les équipes

de maintenance. Leurs avantages sont néanmoins le dégagement nul en gaz à effet de serre et leur discrétion sonore.

Les débrousailleuses thermiques sont quant à elles remplacées petit à petit par des débrousailleuses électriques. Elles manquent toutefois de puissance pour effectuer les gros œuvres au goût des équipes. La plus faible autonomie est aussi un des problèmes évoqués. Mais elles sont moins bruyantes et plus légères. L'objectif de Parc Auto serait de laisser une débrousailleuse thermique par équipe et de remplacer toutes les autres par des électriques.

3..c.ii- Absorption du CO2 par la surface enherbée

La photosynthèse permet aux plantes de fixer le Carbonne de l'air en matière organique. Outre la photosynthèse, le compostage est aussi un moyen de stockage du CO2 (-0.017 kg équivalent Carbone/1 tonne de compost).

Voici des indices de séquestration du gazon

SEQUESTRATION en kg équ. CO_2/ha/an	Sans mulch			Avec mulch		
FERTILISATION en kg de N/ha/an	Min	Méd.	Max	Min	Méd.	Max
FORTE >100	991	2147	3303	2349	3900	5468
MOYENNE de 30 à 100	814	1397	1980	1358	2329	3300
NULLE ou FAIBLE 30	-293	716	1725	1 210	2017,5	2 825

Figure 13 : Séquestration de CO2 par hectare par an *Plante et Cité, 2010*

« Les valeurs de l'empreinte carbone calculées font l'objet de 3 hypothèses : min., méd., max., afin de prendre en compte la variabilité des valeurs du potentiel de séquestration du carbone dans le sol trouvées dans la littérature. » *Plante et cité 2010, Empreinte carbone de la gestion des gazons durant leurs phases d'entretien : premiers résultats et leviers d'action possibles*

Comme la Ville de Rennes pratique la gestion différenciée, toutes les surfaces de tonte n'ont pas le même potentiel. Ce sont les surfaces enherbées les moins entretenues (une fauche par an) qui ont le plus fort potentiel cependant, n'étant pas traitées par des tondeuses autoportées, elles ne seront pas prise dans le calcul. La fertilisation permet d'augmenter l'absorption mais elle n'est pas pratiquée à Rennes. Enfin, la majorité des surfaces sont en mulching. Le chiffre moyen sélectionné est donc 2017.5 kg de CO2/ha/an. Il y a 335.2 ha de surface enherbée gérée par les tondeuses à Rennes, elle stocke kg de CO2/an, soit … tonnes de CO2/an.
On a donc : **214.6- 676.3= - 461.7 tonnes de CO2/an**.
(Voir aussi : site de l'ADEME et MAISON DES GAZONS)

Le bilan est ici positif, la pelouse stocke plus qu'elle n'engendre de CO2, en faisant un vrai puis. Ce fait est d'autant plus vrai que les surfaces en foin, qui ont un très fort potentiel de stockage, n'ont pas été prises en compte. Cela est à nuancer, mains facteurs n'ont pas été considérés.

3..d- Écopastoralisme à Rennes

Rennes teste depuis aril 2013 l'écopastoralisme. Des ganivelles ont été placées au Landry. Deux enclos tout d'abord, puis quatre ont été mis en place pour accueillir 6 brebis

solognotes. Au final 1ha15 du parc sont dédiés au cheptel. Contrairement à Cesson-Sévigné et à Chapelle-des-Fougeraies, les moutons n'appartiennent pas à la ville. Elle loue les services d'une entreprise de paysage qui fournit les bêtes, se charge de leurs soins et de leur changement d'enclos.

C'est l'entreprise LEQUERTIER qui fournit bêtes et soins. Son tarif annuel est de 6681.02 TTC, soit 0.58 €/m²/an.

Si on compare avec ce que coûte un cheptel municipal (en supposant que toutes les animaux sont achetés et ne sont pas le fruit de reproduction interne), on obtient le tableau suivant :

Animaux	Nombre	Amortissement/an /tête	Coût Vétérinaires+ alimentaires/an/tête	Surface (m²)	Coût/an/m² global
Moutons	6	11.76 €	28.55€	1 1504	0.02€
Vaches	3	50€	40.85€	1 1504	0.02€

Soit un coût de 29 inférieur que celui donné par le privé. Bien sûr, si le cheptel devient municipal, il faudrait mettre en place une équipe animalière pour s'occuper des bêtes et se charger de leur hivernage. À Cesson-Sévigné, 3 employés sont mobilisés pendant une journée par semaine (soit 1.42€/an/m² de plus, ce qui rend alors l'entreprise plus interressante), mais à Chapelle des Fougeraies il n'y a pas de charge salariale car un conseiller municipal s'en charge tous les ans. Si le cheptel reste réduit à un troupeau, il serait possible de ne dépêcher qu'un employé. En outre, des arrangements pourraient être possibles avec la ferme des bois, la ferme des enfants et l'écomusée.

(L'amortissement du coût de la bête a été calculé en fonction de son espérance de vie, 14 ans pour les moutons et 20 pour les vaches).

Les ganivelles masquent un peu le paysage mais sont efficaces contre les chiens. Néanmoins, elles ne le sont pas contre le vol : deux brebis ont disparu en juin. Elles ont été remplacées par deux vaches, animaux plus placides mais plus difficiles à dérober. Des calculs ont été effectués pour savoir combien de bêtes devaient être sur le terrain pour assurer la tonte. Cependant cette année, en mai, les brebis ne paissaient que dans un seul des quatre enclos, la quantité d'herbe étant trop importante. Au contraire, en août, il a fallu apporter du foin en complément aux vaches.

La Direction des Jardins prend en compte l'aspect social de l'écopastoralisme : les animaux sont placés sur une prairie plane dans un parc très fréquenté plutôt que dans des endroits peu accessibles aux machines. Un effort de communication a été fait vis-à-vis des Rennais.

B- PRÉCONISATIONS POUR UNE GESTION PLUS EFFICIENTE

I- Changements généraux proposés

1- Changement de nature des surfaces incohérentes.

1..a- Boulevards

Les boulevards dangereux sont ceux de la route de Lorient (équipe 26), Rue de Brest (équipe 16) et Boulevard de Vitré (équipe 4).

Il est proposé :

- d'ôter les massifs gênant à la tonte ;
- de réaménager des terre-pleins centraux afin que les tondeuses ne soient pas à moitié sur la route ;
- d'éviter l'herbe sur les terre-pleins trop étroits ;
- d'enlever complètement les surfaces enherbées pour les remplacer un autre revêtement.

La technique la moins chère pour la mise en place et l'entretien du revêtement serait d'utiliser du béton ou du bitume. Cependant, cette solution présente un intérêt paysager nul et n'est pas cohérente avec « l'image verte » de Rennes.

Voici quelques propositions :

- Tapis de sédum : très populaire en ce moment, il demande très peu d'entretien. Plusieurs combinaisons d'espèces, donc plusieurs variantes, sont possibles. Toutefois une utilisation excessive peut-être monotone. De plus le sédum est déjà utilisé dans d'autres parties de la ville. Il faut prendre aussi en compte le coût de mise en place.
- Combinaison de graminées : elles aussi sont portées par un courant de mode. Pour l'entretien, une taille par an pouvant être faite à la débrousailleuse est suffisante.
- Mise en place de vivaces tapissante demandant peu d'entretien telles que *Zoysia tenuifolia*, *Duchesna indica*, *Persicaria affinis* 'Kabouter', *Crassula exilis*, *Marrubium cylleneum*, *Azorella trifucata*… *(Pépinière LEPAGE, 2012)*

1..b- Surfaces morcelées et en pente

1..b.i- Localisation

Les équipes 16, 13, 18 (ces deux dernières font partie du quartier Villejean qui est en attente de requalification) doivent gérer des surfaces morcelées en pied d'immeubles ou en îlots de parking. La pollution provoquée par les riverains et le parking clandestin accentuent la difficulté de tonte. L'équipe 16 a à entretenir un patio où même les tondeuses poussées sont en difficultés.
Ces mêmes équipes se retrouvent avec du terrain en pente. L'équipe 29 qui doit aussi gérer les pentes près des bassins et l'équipe 35 a des problèmes d'irrégularité de coupe due au mauvais nivellement du terrain.
Il n'est pas possible de passer la tondeuse D26x, l'hélicoïdale de l'équipe 4, au carrefour de la rue de Paris et du boulevard de Strasbourg.

1..b.ii- Proposition

Dans un premier temps, les bas d'immeubles et les îlots peuvent être aménagés de sorte qu'il n'y ait plus de pelouse à tondre.
Il est possible de mettre un revêtement minéral sur les îlots de parking ou les endroits où il y a du parking clandestin. En effet, les plantes ne résisteraient pas au piétinement. Mettre des dalles à joints enherbés pour garder un côté 'vert' serait une possibilité. Toutefois l'expérience incite à une certaine prudence, les essais n'étant pas toujours concluants.
Les pieds d'immeubles doivent être faciles à nettoyer, les massifs sont déconseillés. La plantation de plantes couvre-sol telles que le lierre ou les vivaces citées au paragraphe précédent serait pertinente.
Pour la pente des rives du bassin de l'équipe 29, une lisière pourrait être mise en place. L'utilisation de plantes couvre-sol serait aussi une solution.
Des travaux de terrassement pourraient être effectués pour atténuer les pentes de pelouses de l'équipe 13, améliorer la coupe de l'équipe 35 et préparer le terrain à l'équipe 4 afin qu'il puisse être tondu par l'hélicoïdale et non pas par la tondeuse d'une autre équipe.

1..b.iii- Bilan du changement de gestion

- Bilan Surface

<u>Surfaces qui ont pour changement pelouse→vivaces</u>
Route de Lorient : 11846m²
Equipe 13 : à déterminer par l'équipe, estimée à 6 962 m ²
Equipe 18 : à déterminer par l'équipe, estimée à 4 706 m ²
Equipe 16 : à déterminer par l'équipe, estimée à 2 310 m ²
Equipe 22 : Avenue de la Touraudais : 3981m²
<u>Surfaces qui subissent un terrassement</u>
Elles sont à déterminer par l'équipe et sont ponctuelles. Sont concernées les équipes 13, 35, 24 et l'équipe 4, carrefour R.de Paris/Bd.de Strasbourg.

- Bilan économique
Changer de revêtement ou de terrassement implique des travaux et des investissements. Les vivaces choisies doivent être particulièrement résistantes et rustiques.

2- Suggestion vis-à-vis du matériel

2..a- Problèmes vis-à-vis des tondeuses

Les problèmes rencontrés sont :
- la coupe :
A priori les nouvelles tondeuses KUBOTA (modèle 3680) ont une meilleure coupe que l'ancien modèle, même si elles n'égalent pas encore celle des JOHN DEER. Elles présentent cependant un bon compromis.

- la rejection sur les allées :
Certaines équipes ont pointé le problème de la rejection de l'herbe sur la route et les allées des immeubles. Un passage avec la souffleuse doit alors être effectué. Les tondeuses rejettent l'herbe par l'arrière, or il existe des tondeuses avec éjection latérale de l'herbe (voir le paragraphe A-II-3..a.i).

2..b- Problèmes vis-à-vis des exigences de la direction des sports

Les tondeurs rencontrent beaucoup de difficultés à suivre les exigences faites pour tondre les stades : ils ne peuvent entretenir les terrains que le début de la semaine et souvent les programmes de disponibilités ne sont pas respectés. Une solution serait d'utiliser des robots que les responsables des stades les plus fréquentés et des abords de la piscine des Gayeulles, programmeraient eux-mêmes (voir le paragraphe A-III-3..c).

3- **Autres suggestions.**

3..a- Réponse au parking clandestin

Il est proposé de :
- bloquer l'accès aux voitures. Des efforts ont déjà été faits (utilisation de plots et de pierres). Cependant cette solution gène le passage de la tondeuse ;
- changer de revêtement (voir le paragraphe B-I-1..b.ii). Cela semble la meilleure solution mais présente un investissement à faire.

3..b- Gestion de la pollution faite par les riverains

Une proposition est de mettre en place au sein de la Direction des Jardins une équipe dédiée au ramassage des déchets.

3..c- Faire accepter les lisières

3..c.i- Une meilleure communication

Les riverains des quartiers cossus ou subissant des travaux incessants (équipe 16) ont du mal à accepter les lisières. Un travail de communication, sur le long terme serait nécessaire. Il faudrait un soutien politique de la municipalité et surtout des arguments pertinents qui toucheront cette catégorie de personne.

3..c.ii- Améliorer la qualité des lisières

Plutôt que de laisser des lisières se mettre en place naturellement, attendre une arrivée faite petit à petit d'espèces floristiques intéressantes visuellement et qui valoriserait le milieu, des plantations de vivaces ou d'arbustes, serait un choix judicieux. En effet, certaines lisières possèdent des ronciers et une couche arbustive fournie alors que d'autres ne sont

composées que de graminées et ont donc peu d'intérêt visuel. L'aspect écologique ne touche pas les néophytes, donc la plupart de la population.
Les arbustes empêchent aussi la traversée physique de la lisière.

3..e- Problème d'hétérogénéité de coupe entre équipes

La mise en place d'outils pour une meilleure communication entre équipes de maintenance serait un choix judicieux. Cela permettrait aussi un échange d'informations et de ressentis à propos des matériels, techniques et bilan d'initiatives faites par les agents. Des réunions pourraient être mises en place ou une plate-forme d'échanges sur l'intrajardin pourrait être créée. Un problème cependant, les agents des équipes ont peu accès à l'ordinateur.

II- Scénario 1 : Une organisation qui reste la même, seuls de petits changements sont effectués, application à court terme.

1- **Correction ponctuelles d'attribution de tondeuse**.

1..a- Points concernés

Carte générale avec les points entourés

- L'équipe 15 se plaint du passage trop fréquent de la tondeuse hélicoïdale à grand rendement sur le terrain de rugby du vélodrome. L'herbe en est trop rase. La D36 pourrait passer
- La D8 pourrait laisser la tondeuse de l'équipe 19 faire les pelouses de l'allée George Brassens.
- Toujours dans l'équipe 19, elle pourrait reprendre Le square Louis Massignon.
- L'équipe 42 fait beaucoup moins de surface que les équipes qui l'entourent, elle peut prendre la charge du Bd. Oscar Leroux.
- La D51 se charge des zones que fait la D52, plaine de Baud ce qui empêche celle-ci de faire le déplacement

L'avenue de Touradais (équipe 22) est isolée et pourrait être réaménagée. La route de Lorient est elle aussi prise en compte.

1..b- Cartes modifiées

Cartes en *ANNEXES 21 à 26*

2- **Bilan des nouvelles attributions**

Équipe concernée	**Dénomination de la surface**	**Surface (m²)**	**Nouvelle surface de la tondeuse 'receveuse' (m²)**	**Nouvelle surface de la tondeuse 'donneuse' (m²)**
15	Plaine de Baud	6 249	D51= 260 885	D52= 94 724
19	George Brassens	6 659	x	D8= 226 386
19	Square Louis Massignon	1 472	D13x= 45 423	D35= 94 080
42	Bd Léon Grimault	17 833	D29= 53 124	D41= 107 867
22	Av de Touradais	3 980	x	D52 = 90 744
26	Route de Lorient	15 755	x	D46= 41 738

III- Scénario 2 : Une réorganisation du domaine d'intervention des tondeuses et une réduction du pool des matériels, application à moyen terme.

1- Réarrangement des domaines de tonte.

1..a- Méthode employée pour la redistribution

Il convient de prendre en compte :

- Tout d'abord le nombre d'heures faites par les tondeuses : les surfaces couvertes par les tondeuses les moins rentables doivent être regroupées.
- Le terrain de chaque équipe: les pelouses morcelées sont beaucoup moins faciles à faire. Les équipes qui ont ce problème-là ont généralement de longues tournées de tonte (plus de 8j) et un planning continu.
- Les surfaces rajoutées dans un futur proche.
- La disposition géographique des équipes: la proximité entre équipes et leur localisation au sein de la ville sont des critères importants.

Une surface moyenne optimale par an est déduite du tableau des surfaces et heures faites par an par chaque tondeuse en *ANNEXE 11*. Elle est déterminée d'après ce que peuvent faire les tondeuses les plus rentables de l'Exploitation.

Les nouvelles zones de tonte sont alors définies : Une tondeuse peut mettre 500h par an pour tondre une surface morcelée de 6ha (par tournée) mais en fera le double si le quartier est plus facile à tondre. En moyenne, une tondeuse devra tondre environ 10ha (par tournée).

Des sites particuliers se verront attribuer des tondeuses autoportées de taille plus réduites (90 cm de largeur de coupe). De la même manière, l'hélicoïdale D26x tondra exclusivement le parc Maurepas et la crèche au sud-est du secteur (elle pourrait en outre servir de renfort en cas de panne de la D44). Ces tondeuses resteront sur place à l'image de l'organisation d'Angers. Il faudra leur prévoir un local. Mais elles permettront de tondre parcs et cimetières en code 2, plus facilement, en réduisant les temps de tondeuses poussées, alors que le reste de la zone est en code 3.

1..b- Cartes modifiées

Cartes en *ANNEXE 27 à 32*

1..c- Organisation

Il est proposé que les tondeurs ne soient plus sous l'autorité des chefs d'équipe mais sous celle du référent de secteur. Celui-ci a une vision d'ensemble et plus objective. Il connaîtra les zones à tondre en priorité. Il n'y aura pas le problème illustré par le dicton « Charité bien ordonnée commence par soi-même ».
En outre, la tonte sera homogène d'un quartier à l'autre.
Pour éviter les problèmes de coupure de tonte en cas d'arrêt de travail, un suppléant sera formé. Il devra être capable d'effectuer la tournée avec la même efficacité que le tondeur principal. Il n'est pas exclu que deux agents travaillent en binôme et se relaient régulièrement.
La réduction du nombre de tondeur n'applique pas nécessairement celle du matériel : l'herbe doit pouvoir être tondue lors des périodes de pointes. Des tondeuses, gardées auprès des équipes (celles proches de la réforme) arriveraient en renfort.

2- Bilan des nouvelles attributions

2..a- Récapitulatif des surfaces

Secteur	Tondeuses	Surfaces recalculées (ha)	Surfaces à venir (ha)	Surface par tondeuse par tournée (ha)	Estimatif des heures par Tondeuses par an
Centre	A (héli.)	5.99	0.007	6.00	500
Nord-Est	B-C	19.62	3.36	11.5	600
Nord-Est	D-E-F	43.60	1.81	15.13	650-700 (aide d'une polyvalente)
Nord-Ouest	G-H-I	22.36	10.50	10.95	600
Nord-Ouest	J	6.39	0	6.39	500
Nord-Ouest	K	8.25	0.74	8.98	550
Ouest	L-M	15.79	9.8	12.80	650
Sud-Ouest	N-O	20.62	0.31	10.47	600
Sud-Ouest	P-Q	23.22	0	10.30	600
Sud-Est	R-S	23.78	0	11.88	650
Sud-Est	T-U	17.52	0.32	8.92	550

Pour un détail des détails des surfaces à venir *ANNEXE 33*

2..b- Récapitulatif des tondeuses

Les tondeuses à grand rendement sont gardées, ainsi que la D8. Il y a une réduction de tondeuses autoportées de 1m50: le nombre passe de 27 à 21, sans compter les tondeuses spéciales (D26x à Maurepas et 4 de 90cm).

2..c- Bilan économique

Concrètement, Le rendement des tondeuses de 1m50 serait augmenté. Aujourd'hui une autoportée de 1m50 fait en moyenne 3.38 h/ha avec des pics de près de 5h pour certaines et seulement 2 pour d'autres. Avec cette solution, les tondeuses tournent en globalité à près de 2.3h/ha, ce qui réduit les coûts de tonte des autoportées de 1m50 de 32% si l'on se base sur une analyse simple. D'autres facteurs viendront en compte, selon les essais des équipes. Un bilan économique exhaustif ne peut pas être effectué, les préconisations proposées étant des grandes lignes à suivre.

IV- Scénario 2 bis : Mise en place d'une équipe de tondeurs, application à moyen ou long terme.

Une réelle équipe « Tondeurs » pourrait être mise en place, suivant l'exemple d'Angers Elle regrouperait tondeuses de grand rendement et tondeuses autoportées d'1m50. Les tondeurs ne seraient pas rattachés à une équipe pendant le temps de la tonte et peuvent provenir de tous les services techniques de la ville. En période creuse et en hiver, ils seraient réaffectés à leurs services et équipes d'origine.

L'équipe Tondeurs deviendrait donc un prestataire des équipes de maintenance. Ce scénario suppose donc une bonne communication entre prestataire et demandeur, pour assurer une bonne organisation et un bon rendu.

BILAN

Après un gros travail d'état des lieux et d'analyse, des chiffres peuvent être mis sur le coût de la gestion de la tonte. Les codes de maintenance établissant la gestion différenciée sont confortés dans leur rôle de réduire les frais de maintenance. Cependant, due à leurs petites surfaces, les lisières et zones de bulbes ne sont pas d'un coût anodin. Les prix que coûtent les différents matériels ont de plus été estimés. L'analyse a aussi permet de voir les avantage d'une gestion en interne, ne serait-ce pour l'enrichissement du patrimoine vert de la ville apporté par les équipes. Deux préconisations ont été présentées, il y a comme toujours, des points positifs et négatifs.

Garder l'organisation actuelle, en l'améliorant, permet de conserver l'autonomie des équipes vis-à-vis de la gestion de la tonte. Le tondeur rattaché à son équipe est plus sensibilisé aux aménagements qu'elle met en place et aux besoins du terrain. Les surfaces devenant de plus en plus complexes avec l'apparition de lisières et de massifs de bulbes. Une personne étant au fait des changements adapterait plus facilement sa tournée.
L'autonomie accordée aux équipes leur permet de décider du planning et de l'organisation de la tonte mais laisse place à des hétérogénéités de traitement entre équipes. Cependant, les quotas de rendement ne sont pas remplis et il y a une volonté de réduire les émissions carbones, donc le pool de matériel est faite du côté de la municipalité.
Le deuxième scénario supposerait donc un vrai changement des tournées de tontes et un gros effort de communication de la part des équipes. Les changements doivent se faire progressivement pour que les agents puissent adhérer à l'idée et bien se préparer avant de la mettre en place (pour éviter les problèmes rencontrés par la fusion des surfaces des équipes 16 et 30 cette année).

L'application de la deuxième préconisation prendra du temps et de la réflexion, une présentation des résultats a été faite aux référents de secteur. Elle donne la ligne à suivre mais servira de base de travail aux référents comme aux équipes. C'est pourquoi les attributions de tondeuses n'ont pas été faites précisément. Cependant cette base pourra permettre à la Direction des Jardins de planifier la gestion des surfaces et du pool de matériel sur plusieurs années à venir, en prenant en compte les ajouts de surface et de présenter des arguments à la municipalité pour freiner une réduction drastique du nombre de tondeuses.

BIBLIOGRAPHIE

AGGERI, Gaëlle ; Inventer les villes de demain : Gestion différenciée, gestion durable des espaces verts ; Martine Poillot ; Dijon : Educagri 2010 ; 119p
AUBREE, Christian ; PERROCHEAU, Romaric ; La gestion différenciée à Rennes : Guide de maintenance ; Ville de Rennes : Direction des Jardins ; édition 2012 ; 38p
BURIE, Éric ; La tonte des gazons. Quels principes ? Quels matériels ? ; Paysage Actualité, Mars 2013, p34
GRETIA, 2009 ; Suivi entomologique d'une gestion différenciée sur la plaine de Bréquigny à Rennes, Ille et Vilaine – Première année ; Ville de Rennes ; 29p
GRETIA, 2010 ; Suivi entomologique d'une gestion différenciée sur la plaine de Bréquigny à Rennes, Ille et Vilaine – Deuxième année ; Ville de Rennes ; 25p
GRETIA, 2011 ; Suivi entomologique d'une gestion différenciée sur la plaine de Bréquigny à Rennes, Ille et Vilaine – Troisième année ; Ville de Rennes ; 32p
GRETIA, 2012 ; Suivi entomologique d'une gestion différenciée sur la plaine de Bréquigny à Rennes, Ille et Vilaine – Quatrième année ; Ville de Rennes ; 24p
HOLODYNSKI, A. Gestion écologique des parcs et jardins publics et privés : exposé introductif des « actes du colloque sur la gestion écologique des parcs et jardins publics et privés »; Dijon de l'Association Internationale des Entretiens Écologiques (AIDEC) p10.
LACOSTE, Paul ; Tonte, éjection latérale avec ou sans ramassage ; Matériel et paysage, avril 2012 ; N°83 p30
LAURENT, Camille ; Quelle évolution de la biodiversité dans les parcs urbains ? Exemple de la prairie centrale du parc de Bréquigny à Rennes ; Rennes, 2012 ; pp8-11 ; Rapport n°
LEMOINE, Florence ; Gestion différenciée des surfaces enherbées : Étude ; technico-économique ; Service des espaces verts de la ville d'Angers, Angers 1995, 50p
PÉPINIÈRES LEPAGE, Le Guide des plantes vivace ; 7ème édition Angers : 2012 ; 312p
ROSSENIAC, Jean-Paul ; Le robot de tonte, un allié du gazon et du jardinier ; Matériel et paysage, Juin-Juillet 2011 ; N°76 pp28-39
ROSSENIAC, Jean-Paul ; STIHL-VIKING : pour les pros batterie et électronique embarquée ; Matériel et paysage, octobre 2012 ; N°87 p12
ROSSENIAC, Jean-Paul ; Outils WOLF, la ramasseuse A80 donne naissance à la mulcheuse A80KM ; Matériel et paysage, octobre 2012 ; N°87 p28

SITOGRAPHIE

PLANTE ET CITÉ ; Empreinte carbone de la gestion des gazons durant leurs phases d'entretien : premiers résultats et leviers d'action possibles ; date de mise à jour de la fiche : 30/07/2010 ; date de consultation : 04/10/2013
http://www.plante-et-cite.fr/empreinte-carbone-de-la-gestion-des-gazons-durant-leurs-phases-d-entretien-premiers-resultats-et-leviers-d-action-possibles-10813.html
ADEME ; Bilan carbone ; date de consultation : 25/04/2013
http://www.ademe.fr/bretagne/actions_phares/energie_maitrise/bilan-carbone.asp
MAISON DES GAZONS ; Calculateur d'empreinte carbone ; date de consultation : 04/10/2013
http://www.maisondesgazons.com/calculateur_co2.html
ANGERS ; Les parcs et jardins publics : Missions et activités ; date de consultation : 02/10/2013
http://www.angers.fr/vie-pratique/vie-quotidienne/environnement/les-parcs-et-jardins-publics/organisation/missions-et-activites/index.html
KER LANN : Vie du campus : le campus en chiffres ; date de consultation : 02/10/2013
http://www.angers.fr/vie-pratique/vie-quotidienne/environnement/les-parcs-et-jardins-publics/organisation/missions-et-activites/index.html

AGROCAMPUS OUEST

CFR Angers

2 Rue André le Notre,
49045 ANGERS

Direction des Jardins de Rennes

71 Rue Dupont des Loges

35031 RENNES

Mémoire de Fin d'Études

Diplôme d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques, Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage *

Année universitaire* : 2012-2013

Spécialité* :Paysage

Spécialisation ou option* : Maîtrise d'œuvre et ingénierie

« Comment répondre aux nouveaux enjeux et améliorer l'efficience de la gestion des surfaces herbacée dans une ville pratiquant la gestion différenciée depuis plus de 30 ans ? »

ANNEXES

Par : Claire LINARD

Devant le jury *:*

Soutenu à ANGERS le 30/10/2013

Sous la présidence de : Pumo BESNIK*

Maître de stage* : Bertrand MARTIN

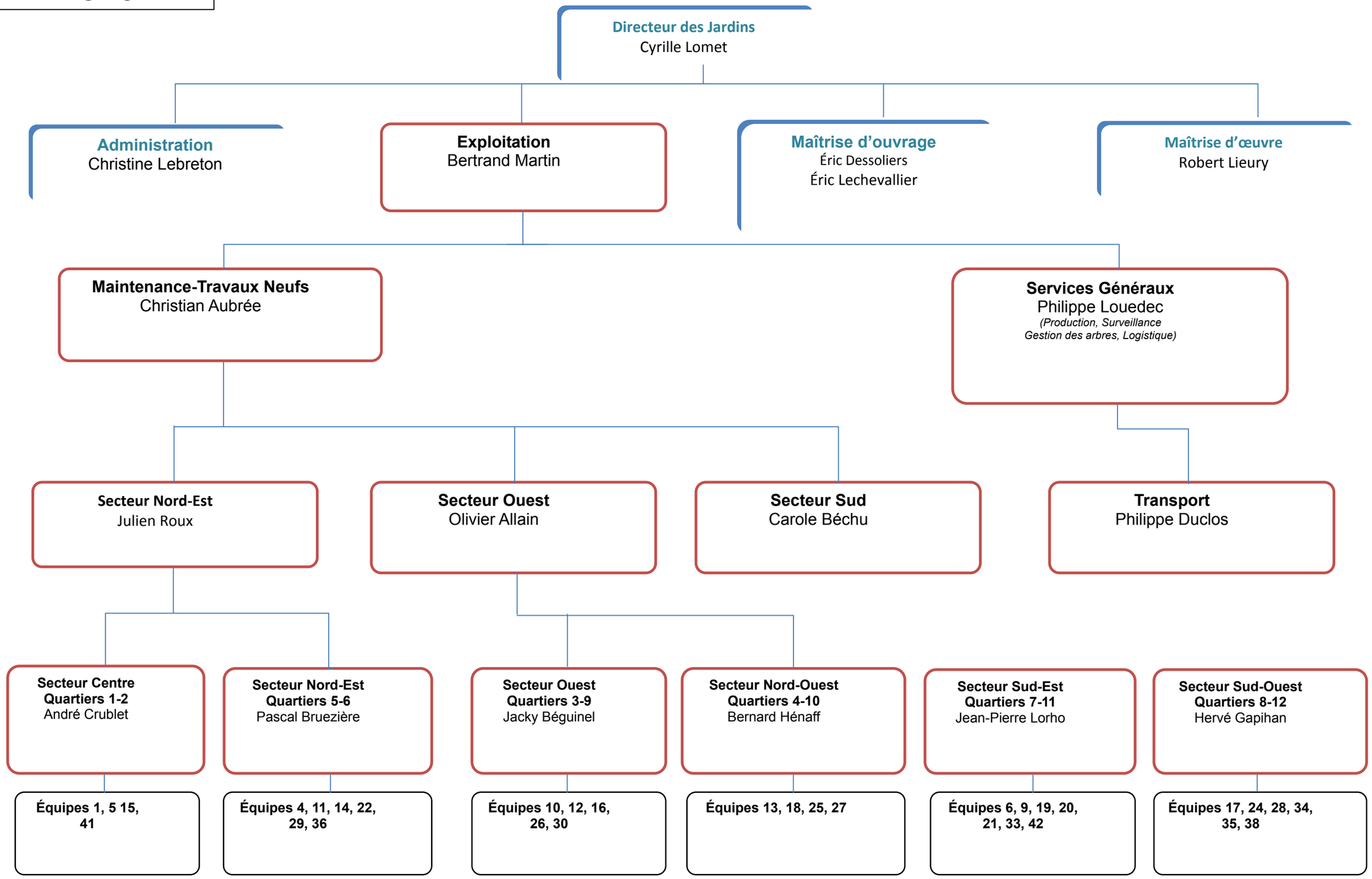
Enseignant référent : Josianne LECORFF

Autres membres du jury (Nom, Qualité) :

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

* champs obligatoires

ANNEXE 1 : Organigramme



ANNEXE 2 : Fiche de recueil d'information, exemple

Equipe 1

Nom de la tondeuse de l'équipe : D44
Hauteur de coupe : 30mm
Consommation : 20L/j
Durée tournée grosse tondeuse : 2j
Fréquence : de toutes les semaines en pleine saison à 1x/2 semaines
Durée tournée petites tondeuses + débroussailleuses : 1/2j à 3 personnes pour la partie française et 1 à 2j pour la roseraie
Fréquence : tous les 15j pour les petites tondeuses
Planning : à vue d'oeil

Autres tondeuses :
D39 une à deux fois par semaines

Particularités du terrain : Comme le parc du Thabor est une petite surface, il est plus facile à gérer.
Problèmes rencontrés : La D39 passe 1 à 2 fois par semaine (lundi et vendredi) selon le besoin, l'équipe 1 appelle la 32 dans ce cas. Le deuxième passage permet d'éviter les andains et de passer là où elle n'a pas pu tondre la dernière fois (faute aux utilisateurs qui ne se pousse pas pour les tondeuses, la D44 finit parfois à faire la pelouse dès qu'elle le peut). L'équipe essaie d'harmoniser son passage avec la D39 (toutes les semaines à toutes les deux semaines selon le temps.
Au niveau du cloître, la grosse tondeuse ne peut venir que quand il fait sec sinon elle détruit les bordures.
Le problème est que la tondeuse va à l'extérieur, si le tondeur habituel est absent, il faut un remplaçant sachant quels endroits tondre.

Remarques : L'équipe préfère tondre l'après-midi (moins humide donc moins d'andains).
Leur tondeuse, la D44 est une hélicoïdale (elle est utilisée par les équipes 5 et 15 aussi). Les souffleuses ne sont généralement utilisées que lors de la première tonte de la saison (sert à enlever les andains et à égaliser).
Les tours d'arbres sont faits à la petite tondeuse et à la rotofil.

ANNEXE 3 : Fiches de recensement de machines pour chaque code de maintenance, la prairie fleurie et les bulbes

Thabor (code de maintenance 1)

Nature de l'engin	N° de Service	Affectation	Date de mise en service	Marque	Énergie
Tondeuse autoportée hélicoïdale	D 44	Eq.1	20/10/2010	RANSOMES	SANS PLOMB
Petites tondeuses mulching à bac de ramassage.	A 167	Eq.1	12/10/2011	HONDA	SANS PLOMB
	A 162	Eq.1	02/08/2011	RANSOMES	SANS PLOMB
Petite tondeuse hélicoïdale.	A 154	Eq.1	24/11/2010	ATCO	SANS PLOMB
Dresse bordure	H 193	Eq.1	15/12/2011	SAELEN ELIET	SANS PLOMB
Tondeuse de grand rendement hélicoïdale	D 39	Eq.32	09/09/2009	RANSOMES	FUEL

Maurepas (code de maintenance 2)

Nature de l'engin	N° de Service	Affectation	Date de mise en service	Marque	Énergie
Tondeuse autoportée mulching	D26X	Eq.4	18/10/2000	RANSOMES	FUEL
Petites tondeuses mulching à bac de ramassage.	A 192	Eq.4	16/07/2012	HONDA	SANS PLOMB
	A 144	Eq.4	19/06/2009	HONDA	SANS PLOMB
Débrousailleuses	B 126	Eq.4	24/11/2008	HUSQVARNA	MELANGE
	B14	Eq.4	20/12/2000	STIHL	MELANGE
Tondeuse de grand rendement hélicoïdale	D 39	Eq.32	09/09/2009	RANSOMES	FUEL

Chemin du Landrel (code de maintenance 3)

Nature de l'engin	N° de Service	Affectation	Date de mise en service	Marque	Énergie
Tondeuse autoportée mulching	D 49	Eq.21	26/09/2012	KUBOTA	FUEL
Débrousailleuse	B 198	Eq.21	16/07/2012	STIHL	MELANGE
Petite tondeuse	A 191	Eq.21	16/07/2012	HONDA	SANS PLOMB
Amazone	XH90	AMP 7-11	10/10/2007	AMAZONE	
Microtracteur	U 21	AMP 7-11	17/01/2011	ISEKI	FUEL
Tondeuse de grand rendement mulching	D8	Eq.8	26/10/2006	RANSOMES	FUEL
Dumper	F41X	Eq.17	06/11/2008	AUSA	FUEL

Bréquigny (code de maintenance 4)

Nature de l'engin	N° de Service	Affectation	Date de mise en service	Marque	Énergie
Tondeuse autoportée mulching	D37	Eq.17	09/07/2009	JOHN DEERE	FUEL
Tondeuse à gros	D17x	Eq.32	13/12/2002	RANSOMES	FUEL

rendement mulching					
Barre de coupe	XH26	Eq.32	02/09/1982	KUHN	
Faneuse	XH 158	Eq.32	08/10/2008	POTTINGER	
Andaineuse	XH107	Eq.32	05/15/1995	LOCAGRI	
Botteleuse	XH149	Eq.32	17/05/2066	CRESSANIAC	
Tracteur	U 29	Eq.32	01/03/2012	CLASS	FUEL
Dumper	F41X	Eq.17	06/11/2008	AUSA	FUEL

Coulée verte Patton (code de maintenance 5)

Nature de l'engin	N° de Service	Affectation	Date de mise en service	Marque	Énergie
Barre de coupe	XH26	Eq.32	02/09/1982	KUHN	
Faneuse	XH 158	Eq.32	08/10/2008	POTTINGER	
Andaineuse	XH107	Eq.32	05/15/1995	LOCAGRI	
Botteleuse	XH149	Eq.32	17/05/2066	CRESSANIAC	
Tracteur	U 29	Eq.32	01/03/2012	CLASS	FUEL
Dumper	BB184VH	Eq.36	10/01/2011	EFFEDI	FUEL

Prairie fleurie (Rond-point des Pays-Bas, équipe 21)

Nature de l'engin	N° de Service	Affectation	Date de mise en service	Marque	Énergie
Préparation de la prairie (tous les trois ans)					
Mini pelle	Prestation Parc-Auto				
Motoculteur	C6X	Eq.32	12/01/2006	GOLDONI	SUPER SP
Fauche de la prairie					
Motofaucheuse	A105X	Eq.32	03/12/2002	KIVA	SUPER SP
Dumper	F41X	Eq.17	06/11/2008	AUSA	FUEL

Massif de Bulbe (Parc Oberthur, équipe 15)

Nature de l'engin	N° de Service	Affectation	Date de mise en service	Marque	Énergie
Tondeuse autoportée hélicoïdale	D 44	Eq.1	20/10/2010	RANSOMES	SANS PLOMB
Débrousailleuse	B 128	Eq.15	20/05/2010	ECHO	MELANGE
Amazone	XH90	AMP 7-11	10/10/2007	AMAZONE	
Dumper	F30X	Eq.15	09/11/2008	AUSA	FUEL

ANNEXE 4 : Fiche de temps de tonte pour chaque machine, pour chaque code de maintenance, pour la fauche de bulbe et la mise en place de prairies fleuries

Temps de tonte sur Thabor (code de maintenance 1)

Tondeuse hélicoïdale
Temps de tonte : 10h30
Fréquence : toutes les semaines
Petite tondeuse de moins d'un mètre mulching à bac de ramassage.
Temps : 11h
Fréquence : 1x/semaine à1x/ 2 semaines quand asséché
Contour des massifs, des Catherinettes, arbres et candélabres 2h faits toutes les 3 semaines
Découpe des gazons
En théorie 1x/ 3 semaines, il faut une ½ journée pour tout couper, ramasser et désherber l'allée au râteau.
Tondeuse de grand rendement
Temps de tonte : 1h45 de temps de machine, 2h pour le chauffeur
Fréquence de tonte 1 à 2 x/ semaine

Temps de tonte sur Maurepas (code de maintenance 2)

Tondeuse autoportée mulching
Temps de tonte : 9h30
Fréquence 1x/semaine à 1x/ 2 semaines
Petites tondeuses
Temps de tonte : 3h45
(Herbe ramassée et épandue dans des endroits stratégiques)
Débrousailleuse : 15h
Tondeuse de grand rendement hélicoïdale
Temps de tonte : 3h45
Fréquence : toutes les semaines

Temps de tonte sur équipe 21 : Chemin du Landrel (code de maintenance 3)

Tondeuse autoportée mulching :
Temps de tonte : 1h30
Fréquence : 1x/ 3semaines
Débrousailleuse :
Temps de tonte : 45mn
Fréquence : 3x/an
Lisière (amazone et petite tondeuse) :
Temps de tonte : 5h15
Tondeuse de grand rendement (D8) :
Temps de tonte : 20mn
Fréquence : 1x/ 3 semaines

Temps de tonte sur Bréquigny (code de maintenance 4)

Tondeuse autoportée

Temps de tonte : 2h
Fréquence : 15x/an
Tondeuse à gros rendement
3h de tondeuse, 3.75h pour le chauffeur
Fauche
1 jour de fauche, 2x ½ journée pour le fanage, ½ journée pour l'andainage à 4 personnes, ½ journée pour le bottelage, 2h évacuation à 5 personnes.

Remarque : travail hors horaire habituel : 1h30 en heure supplémentaire

Temps de tonte de la coulée verte Patton (code de maintenance 5)

Tondeuse autoportée mulching : 3.75h, 8 fois par an
Fauche : 1 tracteur 3x 2h (une personne)
Fanage : 1 tracteur 2x3x 2h
Bottelage : 1 tracteur3x 1h
Évacuation : 2 bennes, un tracteur (une personne), 2personnes le premier jour (6h), 9 le deuxième (5.5h), 10 le dernier (5h).

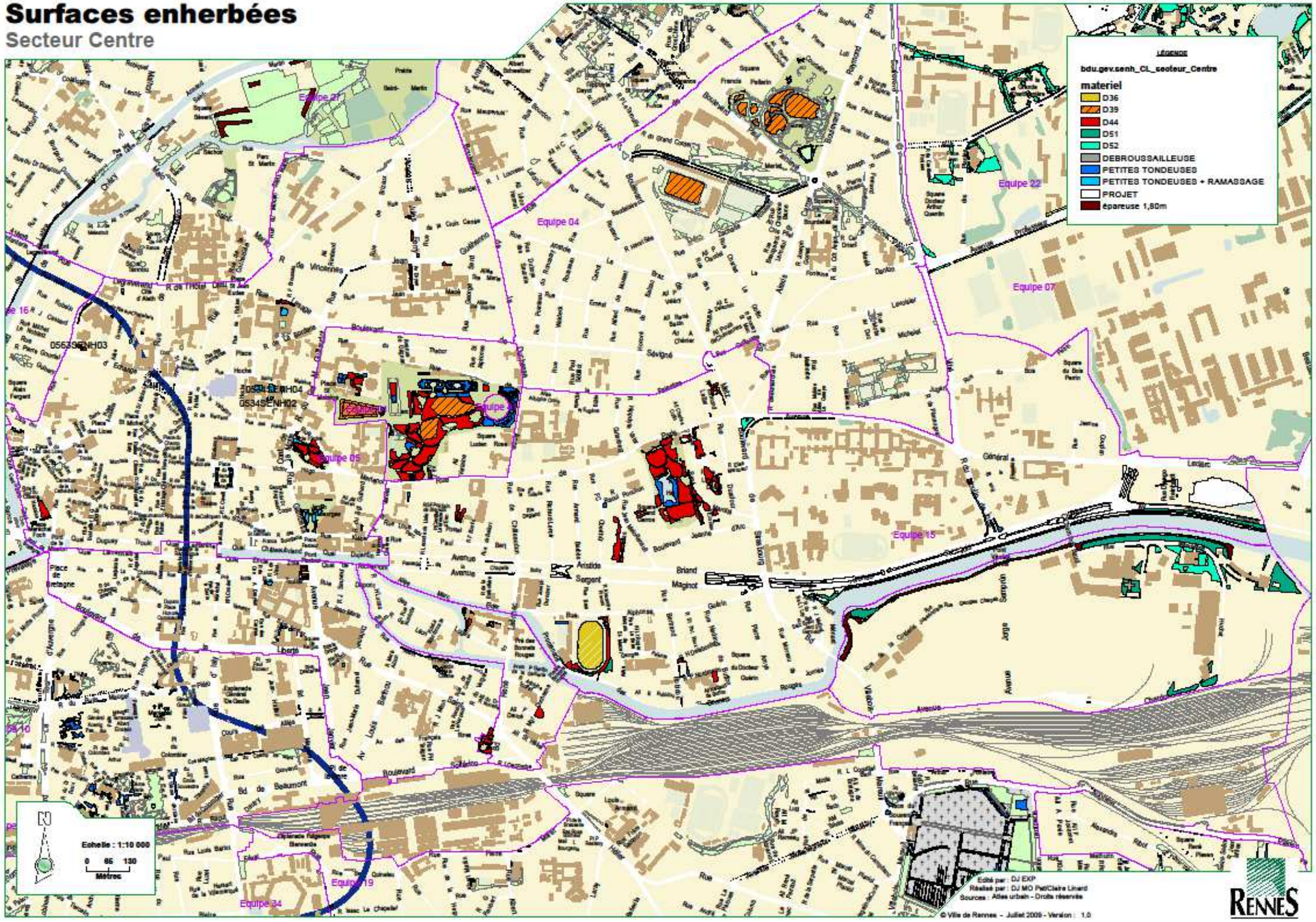
Temps de mise en place et fauche des prairies fleuries du rond-point du boulevard des Pays-Bas (équipe 21)

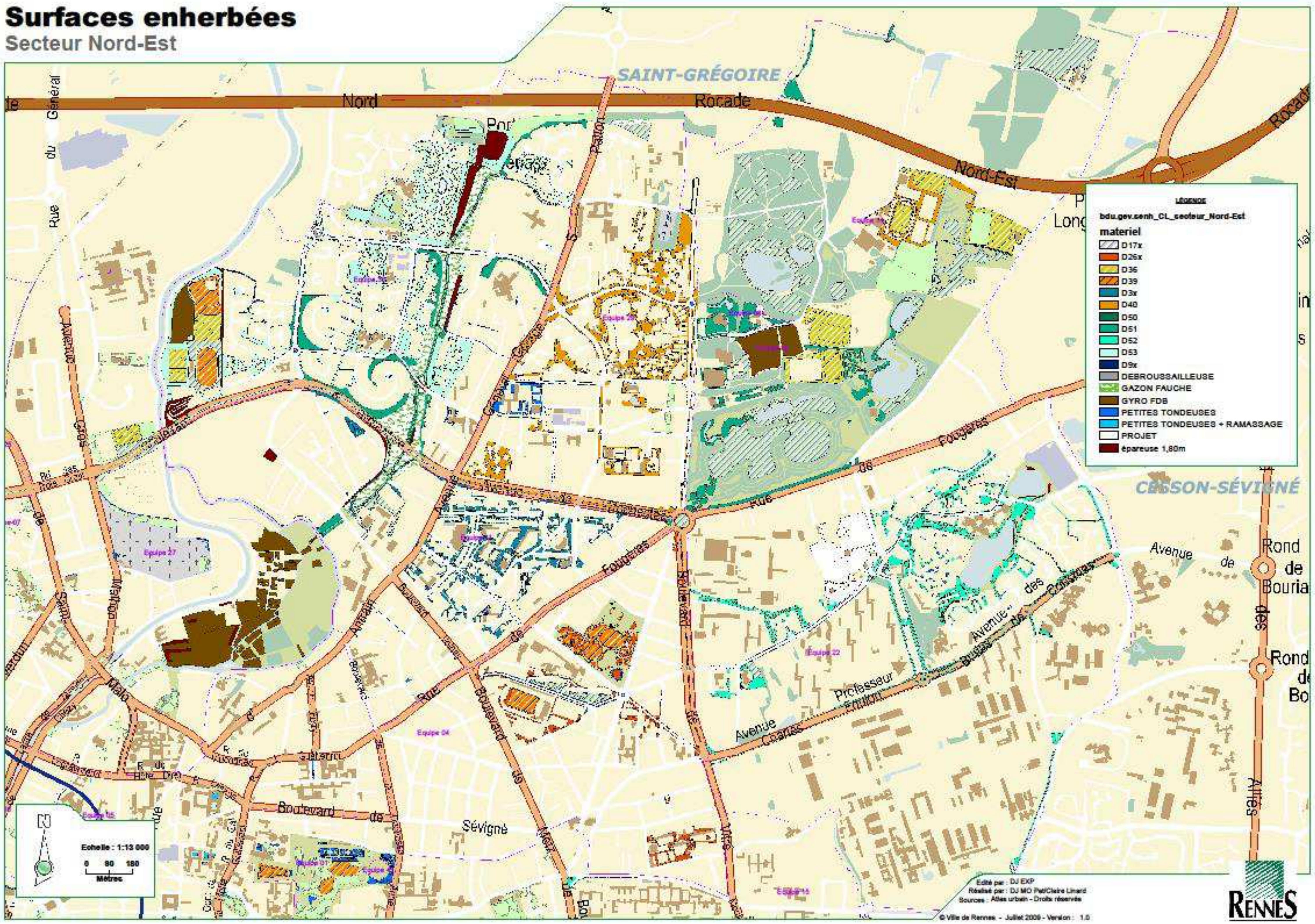
Mise en place de la prairie (tous les trois ans)
Mini pelle : 7h pour tout retourner à 2 personnes
Motoculteur : 3.75h à 2 personnes
Griffage : 7h à une personne
Semi et roulage : 1.5h à 1 personne
Fauche de la prairie
Motofaucheuse : 2h
Ramassage : 7h à une personne

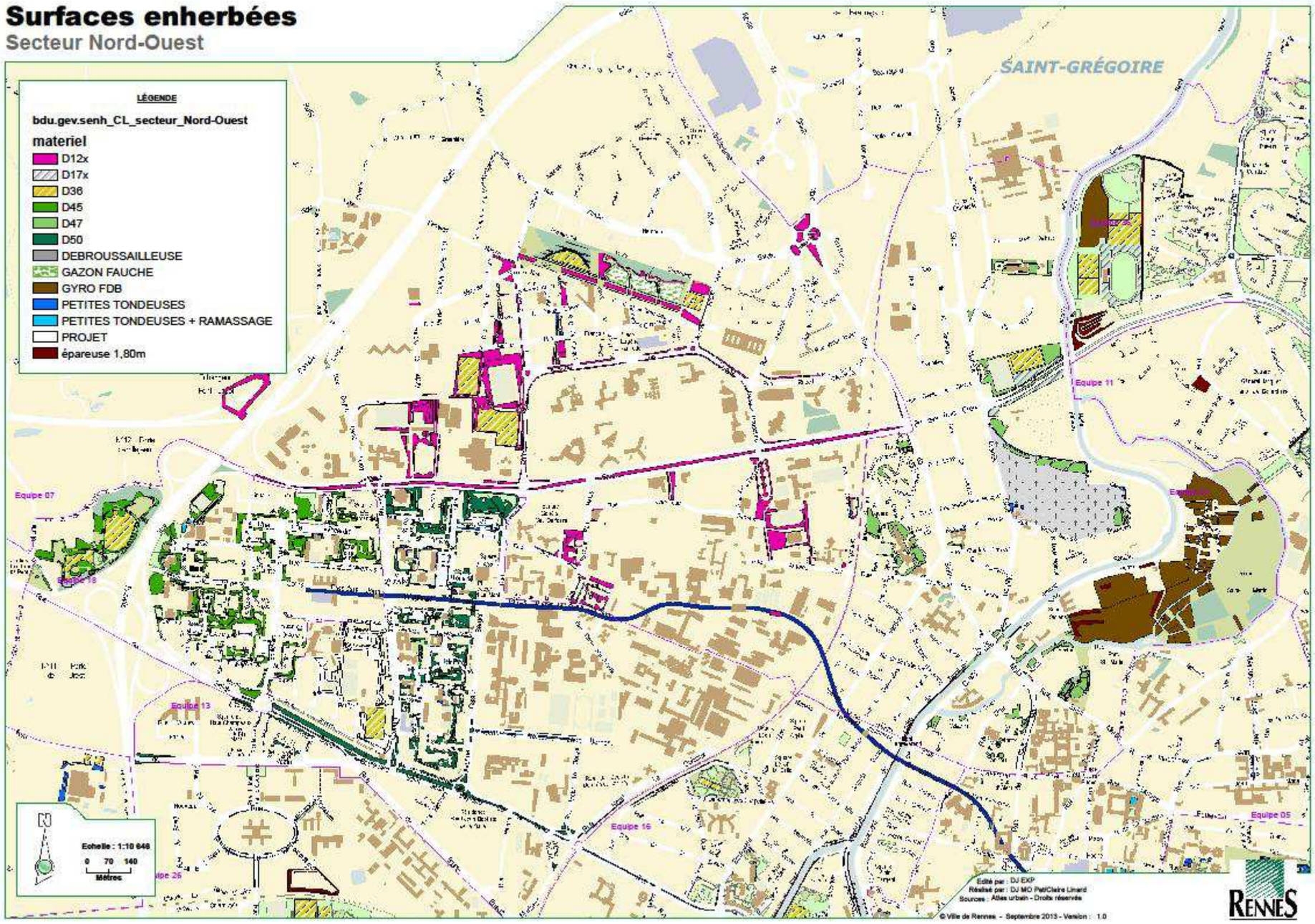
Temps de fauche du massif de bulbe du parc Oberthur et temps de tonte pour le reste de l'année (équipe 15)

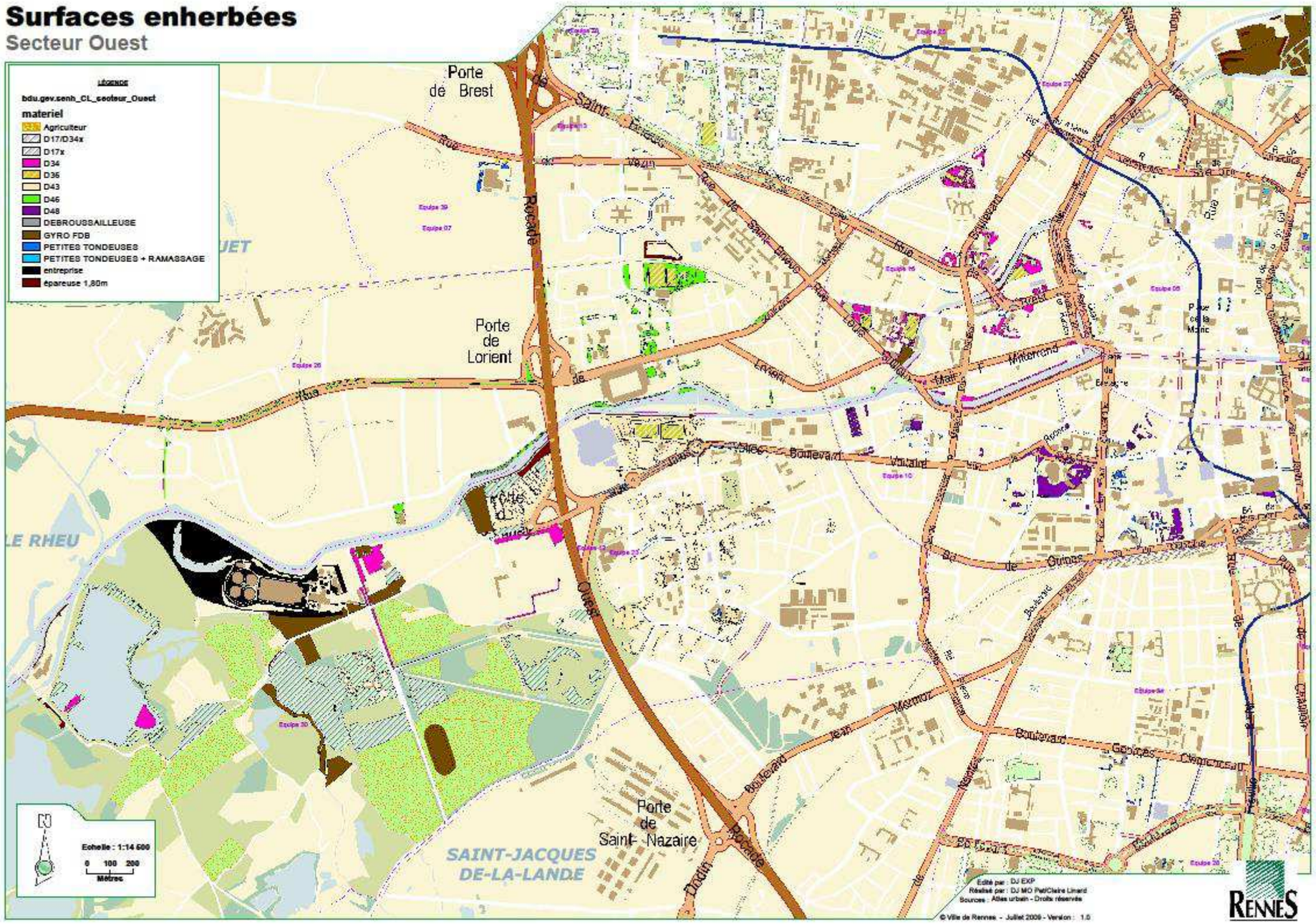
Tondeuse autoportée hélicoïdale :
Temps de tonte : 10 mn
Fréquence : 10x/an
Débrousailleuse :
Temps de tonte : 5 mn
Fréquence : 5x/an
Fauche du massif : Amazone et Mini tracteur
Temps de tonte : 30 mn
Dumper :
Temps: 30 mn

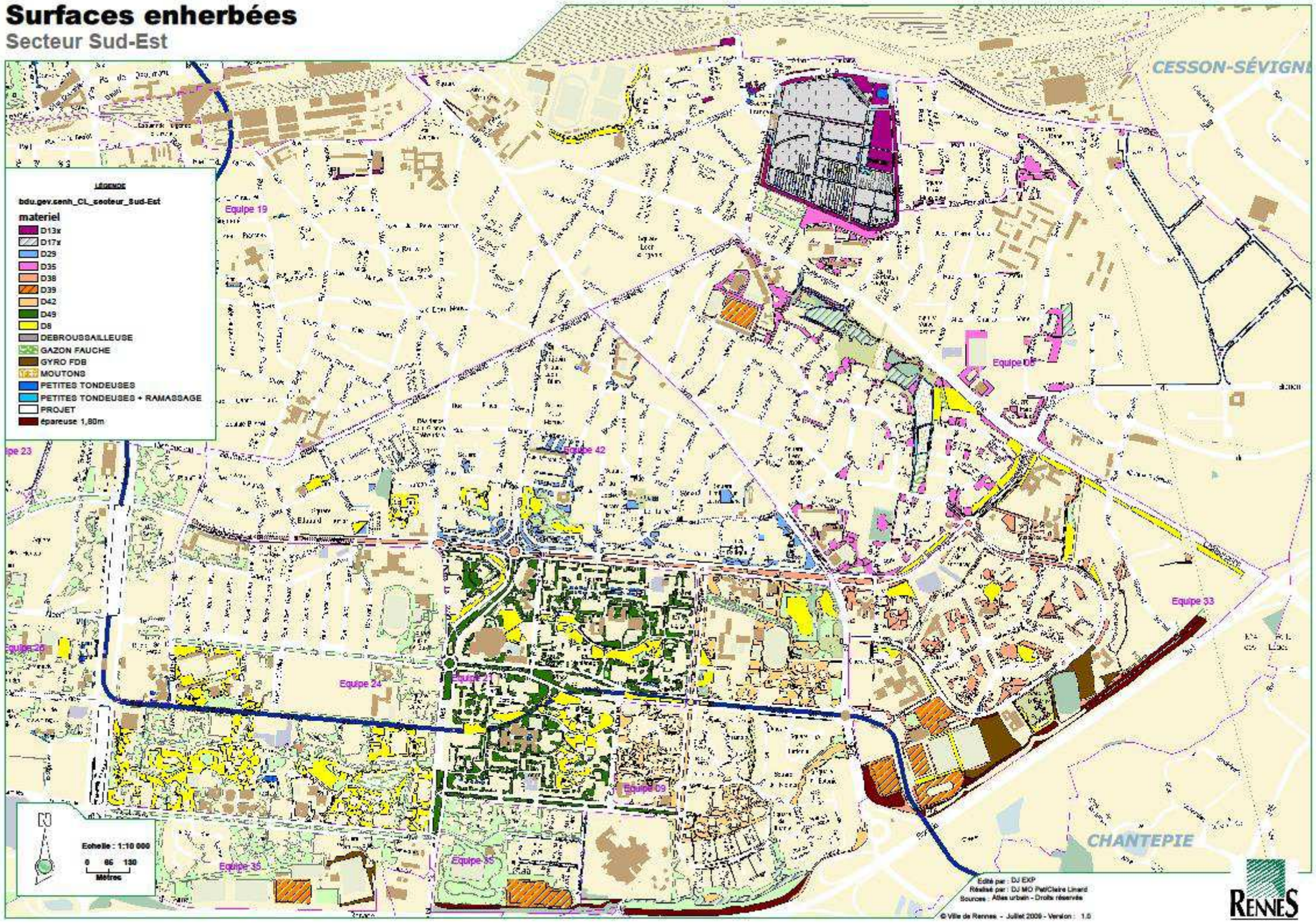
ANNEXES 5 à 10 : Carte des surfaces des tondeuses actuelles

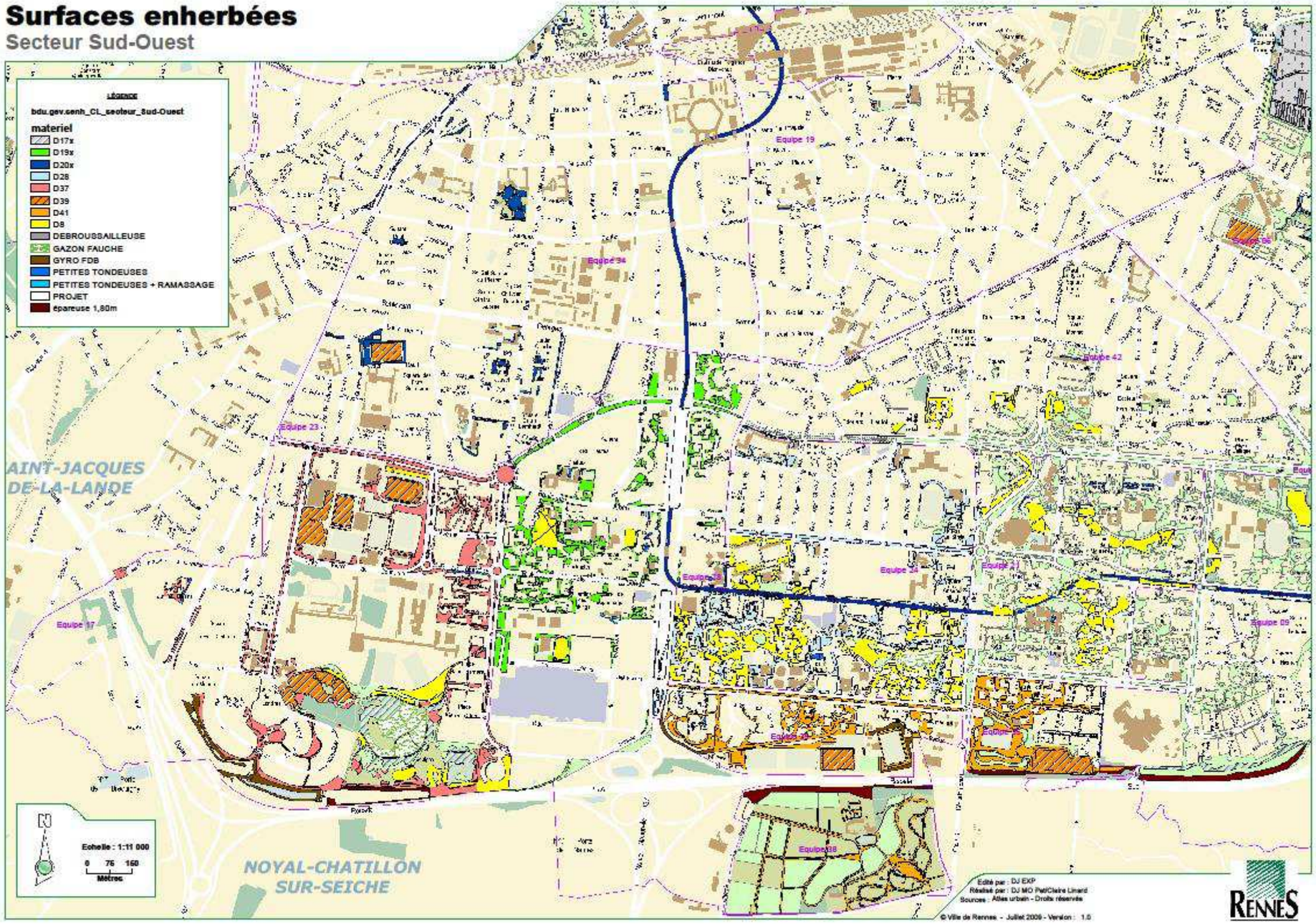

Surfaces enherbées
Secteur Centre
LÉGENDE
bdu.gev.senh_CL_secteur_Centre
materiel
D36
D39
D44
D51
D52
DEBROUSSAILLEUSE
PETITES TONDEUSES
PETITES TONDEUSES + RAMASSAGE
PROJET
épareuse 1,80m
Equipe 04
Equipe 07
Equipe 15
Equipe 22
Equipe 34
Echelle : 1:10 000
0 65 130
Mètres
Edité par : DJ EXP
Réalisé par : DJ MO PietClaire Linard
Sources : Atlas urbain - Droits réservés
© Ville de Rennes - Juillet 2009 - Version : 1.0
RENNES


Surfaces enherbées
Secteur Nord-Est
SAINT-GRÉGOIRE
CESSON-SÉVIGNÉ
Rocade Nord
Rocade Nord-Est
Sévigné
Avenue Charles
Professeur
Rond de Bouria
LÉGENDE
bdu.gev.senh_CL_secteur_Nord-Est
materiel
D17x
D26x
D36
D39
D3x
D40
D50
D51
D52
D53
D9x
DEBROUSSAILLEUSE
GAZON FAUCHE
GYRO FDB
PETITES TONDEUSES
PETITES TONDEUSES + RAMASSAGE
PROJET
épareuse 1,80m
Echelle : 1:13 000
0 90 180
Mètres
Edité par : DJ EXP
Réalisé par : DJ MO Pat/Claire Linard
Sources : Atlas urbain - Droits réservés
© Ville de Rennes - Juillet 2009 - Version : 1.0
RENNES


Surfaces enherbées
Secteur Nord-Ouest
LÉGENDE
bdu.gev.senh_CL_secteur_Nord-Ouest
materiel
D12x
D17x
D36
D45
D47
D50
DEBROUSSAILLEUSE
GAZON FAUCHE
GYRO FDB
PETITES TONDEUSES
PETITES TONDEUSES + RAMASSAGE
PROJET
épareuse 1,80m
SAINT-GRÉGOIRE
Equipe 07
Equipe 13
Equipe 16
Equipe 05
Echelle : 1:10 648
0 70 140
Mètres
RENNES


Surfaces enherbées
Secteur Ouest
LÉGENDE
bdu.gev.senh_CL_secteur_Ouest
materiel
Agriculteur
D17/D34x
D17x
D34
D36
D43
D46
D48
DEBROUSSAILLEUSE
GYRO FDB
PETITES TONDEUSES
PETITES TONDEUSES + RAMASSAGE
entreprise
épareuse 1,80m
Porte de Brest
Porte de Lorient
Porte de Saint-Nazaire
SAINT-JACQUES DE-LA-LANDE
LE RHEU
Rocade
Ouest
Echelle : 1:14 500
0 100 200
Mètres
Edité par : DJ EXP
Réalisé par : DJ MO Pat/Claire Linard
Sources : Atlas urbain - Droits réservés
© Ville de Rennes - Juillet 2009 - Version : 1.0
RENNES


Surfaces enherbées
Secteur Sud-Est
CESSON-SÉVIGNÉ
CHANTEPIE
LÉGENDE
bdu.gev.senh_CL_secteur_Sud-Est
materiel
D13x
D17x
D29
D35
D38
D39
D42
D49
D8
DEBROUSSAILLEUSE
GAZON FAUCHE
GYRO FDB
MOUTONS
PETITES TONDEUSES
PETITES TONDEUSES + RAMASSAGE
PROJET
épareuse 1,80m
Equipe 19
Equipe 42
Equipe 33
Equipe 24
Equipe 09
Equipe 35
Echelle : 1:10 000
0 65 130
Mètres
Edité par : DJ EKP
Réalisé par : DJ MO Pat/Claire Linard
Sources : Atlas urbain - Droits réservés
© Ville de Rennes - Juillet 2009 - Version : 1.0
RENNES


Surfaces enherbées
Secteur Sud-Ouest
Légende
bdu.gev.senh_CL_secteur_Sud-Ouest
materiel
D17x
D19x
D20x
D28
D37
D39
D41
D8
DEBROUSSAILLEUSE
GAZON FAUCHE
GYRO FDB
PETITES TONDEUSES
PETITES TONDEUSES + RAMASSAGE
PROJET
épareuse 1,80m
Equipe 19
Equipe 34
Equipe 42
Equipe 23
AINT-JACQUES
DE-LA-LANDE
Equipe 17
Equipe 09
Equipe 38
NOYAL-CHATILLON
SUR-SEICHE
Echelle : 1:11 000
0 75 150
Mètres
Edité par : DJ EXP
Réalisé par : DJ MO Pat/Claire Linard
Sources : Atlas urbain - Droits réservés
© Ville de Rennes - Juillet 2009 - Version : 1.0
RENNES

ANNEXE 11 : Tableau des surfaces

Quartiers	Equipe	Tondeuse	Largeur du plateau (m)	Surface totale tondue (ha)	Durée de la tournée de tonte	Nombre de tonte par an = 8 mois= 35 semaines	Surface totale cumulée tondue par an (ha)	Nombre d'heures par an	Nombre d'heures en feuille par an
	32	D17x	5,01	45,296	3 semaines	10	452,96	514	0
	32	D17x/D34		10,603		10	106,03		0
	32	D36	3,20	21,6945	1 semaine	20	433,89	640	0
	32	D39 hélicoïdale	3,10	16,2425	1 semaine	25	406,0625	733	0
1-2	1	D44	2,14	2,2266	2 jours	34,8	77,48568		
1-2	5	D44	2,14	0,5953	1 jour	26,4	15,71592		
1-2	15	D44	2,14	2,9453	3 jour	35,6	104,85268		
1-2	**Total**	**D44 hélicoïdale**	**2,14**	**5,7672**	**1 semaine**		**198,05428**	**458**	0
5-6	4	D9x	x	x	x	12	x	500.8	0
5-6	4	D26x hélicoïdale	2,13	4,2697	4,5 jours	17	72,5849	303,6	0
5-6	11	D3x	1,5	6,2868	6 jours	20,3	127,62204	449,8	10,5
5-6	22	D52	1,52	10,0973	10 jours	17	171,6541	602,6	140
5-6	29	D40	1,52		8,5 jours	18,2		651,5	56
5-6	29	D51	1,5	25,4636	10 jours	7,5	190,977	591,6	0
5-6	36	D53	1,8	16,379	10 jours	15	245,685	590,7	35
3-9	10	D48	1,83	4,1123	3 jours	14	57,5722	293	7
3-9	12	D43	1,53	11,6783	9 jours	27	315,3141	655	broyage en même temps que tonte
	16	D34	1,53	3,2609	2,5 jours	14	45,6526	201	10
3-9	30	D34	1,53	4,6071	2 jours	16	73,7136	171	0
3-9	26	D46	1,6	5,7493	4,5 jours	18	103,4874	342	broyage en même temps que tonte
4-10	13	D50	1,52	6,2068	2 semaines	13	80,6884	495	35

Quartiers	Equipe	Tondeuse	Largeur du plateau (m)	Surface totale tondue (ha)	Durée de la tournée de tonte	Nombre de tonte par an = 8 mois= 35 semaines	Surface totale cumulée tondue par an (ha)	Nombre d'heures par an	Nombre d'heures en feuille par an
4-10	18	D45	1,52	7,3244	1 semaine	30	219,732	510	broyage en même temps que tonte
4-10	25	D12x	1,58	11,3723		35,2	400,30496	532,8	0
4-10	27	D47	1,6	4,639	3,5 jours	13,3	61,6987	278	28
7-11	6	D35	1,58	9,5552	8,5 jours	11	105,1072	554,2	
7-11	9	D42	1,53	8,952	5 jours	8,5	76,092	385	broyage en même temps que tonte
7-11	19	D13x	1,5	3,7292	4 jours	12,6	46,98792	328	0
7-11	21	D49	1,5	11,232	1,5 semaine	11	123,552	532,3	broyage en même temps que tonte
7-11	33	D38	1,53	8,8162	13 jours	12,3	108,43926	594,3	50
7-11	42	D29	1,5	3,5291	4,5 jours	12	42,3492	344	14
8-12	17	D37	1,6	12,4252	2 semaines	20,2	250,98904	752,7	216
8-12	24	D28	1,5	6,8913	2,5 jours	16	110,2608	538,2	70
8-12	24	D8	2	23,3045	1 semaine	13	302,9585	614,8	0
8-12	28	D19x	1,83	9,5397	1,5 semaine	15	143,0955	602,8	broyage en même temps que tonte
8-12	34	D20x	1,5	1,934	2 jours	25	48,35	375,2	280
8-12	35	D41	1,53	12,57	9 jours	19,4	243,858	620,5	60

ANNEXE 12 : Tableau complet des problèmes rencontrés

Equipe	Problème de coupe	Absence rejection sur côté	Manque de balayeuses	Tondeuses trop longtemps en réparation	Problème avec équipes intervenantes	Manque de communication avec équipes intervenantes	Pollution par les riverains
Eq 1					coordination de la tondeuse du Thabor avec les équipes 5 et 15, si problème, obligé de compter sur d'autres équipes		
Eq 4							
Eq 5							
Eq 6		X			polyvalence dans l'équipe		
Eq 9					X, Quand Loïc est malade, son remplaçant est souvent largué		X
Eq 10							
Eq 11							
Eq 12			X, pour les terrains de foot				
Eq 13						mieux depuis 2 ans avec la 32	
Eq 14							
Eq 15						intervention sans demande aux référents sur le vélodrome> terrain pelé. Plusieurs équipes qui interviennent, difficile à coordoner. Demande d'une tondeuse pour plus d'autonomie. Sinon celle de l'équipe 10 (se règle facilement)	
Eq 16		X, obligé de souffler près des immeubles			Planification à l'avance avec l'équipe 30 pour l'usage de la tondeuse commune. Il y a perte de temps (2h pour chercher et ramener la tondeuse). Souvent la maintenance de la tondeuse échoue à l'équipe 16.		X

Equipe	Problème de coupe	Absence rejection sur côté	Manque de balayeuses	Tondeuses trop longtemps en réparation	Problème avec équipes intervenantes	Manque de communication avec équipes intervenantes	Pollution par les riverains
Eq 17		X			Avec parc auto, pas bonne communication, ils vont souvent plusieurs fois sur le même lieux		
Eq 18							
Eq 19							
Eq 21	X (kubota)	obliger de souffler les pieds d'immeubles					X
Eq 22				X (2 mois en réparation l'année dernière)			
Eq 24				réactivité plus importantes pour la récupération des pièces souhaitée (surtout D8)	D8 a un gros circuit dans tout le sud		
Eq 25							
Eq 26							
Eq 27		X, obligé de souffler les trottoirs					
Eq 28	X mulching en début de saison : trop d'andins et pas de balayeuses		X				
Eq 29					X, avoir le matériel demandé par rapport à l'équipe 32		

Equipe	Problème de coupe	Absence rejection sur côté	Manque de balayeuses	Tondeuses trop longtemps en réparation	Problème avec équipes intervenantes	Manque de communication avec équipes intervenantes	Pollution par les riverains
Eq 30				en particularité pour la D17 qui a beaucoup à faire, obliger d'emprunter tondeuse à autre équipe	perte d'autonomie avec la mutualisation de la tondeuse		
Eq 33						X, Eq 32	
Eq 34							
Eq 35	différence de rendu vis-à-vis des pelouses (plus ou moins droit)		X pour les terrains de foot				
Eq 36							
Eq 38							
Eq 42	X (kubota + difficile à régler)				Discordance en juillet, les tondeuses ne tondent pas en même temps ni n'arrêtent au même moment (3 équipes concernées) Loïc tond trop bas et fait des andins qui restent jusqu'à la tonte suivante		
Total	4	4	3	3	9	3	2

Equipe	Parking clandestin	Surfaces non pertinentes	Boulevard dangereux	particularité du terrain	carburant	Coordination avec Direction des Rues	Plaintes riverains
Eq 1				La pelouse autorisée au public est faite dès que l'on peut			tonte de la pelouse autorisée
Eq 4			X			X	
Eq 5				Plutôt petites tondeuses			
Eq 6				Manifestations, coupe et exportation	X		
Eq 9					X		
Eq 10				Rampes enlevés lors des rénovation, l'autoportée ne passe plus, crèches tondue très fréquemment et ramassée			
Eq 11				beaucoup de code maintenance 2			X, Lisières
Eq 12							
Eq 13	X	Trouver alternative pour les îlots de parking, suppression des surfaces en pied d'immeuble (vivaces) voire terrassement à refaire		beaucoup de petites surfaces et recoins, durée de tournée longue			
Eq 14		terrain fait uniquement grâce à tondeuses externes					
Eq 15				Terrain en projet, beaucoup de changements et de la surface en moins. Sinon terrain assez humide, passages fréquents avec le démousseur.			

Equipe	Parking clandestin	Surfaces non pertinentes	Boulevard dangereux	particularité du terrain	carburant	Coordination avec Direction des Rues	Plaintes riverains
Eq 16		Près des massifs au pied des bâtiments, à remplacer par des couvres-sols. Patio peut pratique,même à la petite tondeuse. Petites surfaces en pelouse à remplacer par du couvre-sol	X	Les bords de la Vilaine sont très verts tout au long de l'année.			X, Lisières
Eq 17							
Eq 18	X			Terrain morcelé, en attente de requalification			X : ôter les pelouse devant chez eux à cause des chiens
Eq 19		La tonte de George Brassens et du Parvit juste au niveau de l'arrêt de bus peut-être réalisée par la 19 et non par la D8.		Cimetière			
Eq 21				conduites chauffage hautes > tondre plus tôt dans la saison	X	X	
Eq 22				X, trop grande pente sur certains endroits			
Eq 24	X, en particulier par les artisans						X
Eq 25				parking : piétinés, ne pousse pas			
Eq 26			Route de Lorient, suppression des massifs				

Equipe	Parking clandestin	Surfaces non pertinentes	Boulevard dangereux	particularité du terrain	carburant	Coordination avec Direction des Rues	Plaintes riverains
Eq 27				jardins familiaux à déménager, foin impossibles à faire à cause des squatters, déchets, manifestations est risque d'incendie			
Eq 28							
Eq 29				X, Pentes près des bassins, remplacer herbe par lisière ou vivace			X, Pour les lisières
Eq 30				Tond pour les manifestations, problématique gens du voyage/incendis			
Eq 33				Foin pas exploitable, mauvaise exposition et mauvaiss terrain pour les jardins familliaux (gravois)	X		
Eq 34				Espace très en mouvement avec pas mal de projets. Le square de Villeuneuve est sur-utilisé			
Eq 35				état des pelouses pas très bon (problèmes de conception et nivellement)			X, foin vers les pistes cyclables
Eq 36				manifestations, kermesse, feu d'artifice donc foin précoce, Terrain humide et obligation d'un certain standing pour le terrain d'hooneur, celui de rugby et de baseball			X, terrain baseball

Equipe	Parking clandestin	Surfaces non pertinentes	Boulevard dangereux	particularité du terrain	carburant	Coordination avec Direction des Rues	Plaintes riverains
Eq 38				Travaille beaucoup pour l'écomusée et fait les contours des jardins partagés			
Eq 42	X, Ont mis des potelets			Toutes les entrées d'immeubles sont au nord donc sont très humide, particulièrement le matin			X Code 3 mais en fait 2 pour champollion par exemple
Total	4	3	2		4	2	9

Equipe	manque effectif	Prairie fleurie ne pousse pas	Trajet	Fatigue apportée par petite tondeuse et débroussailleuses (+cailloux qui volent)	chantiers non remis en état
Eq 1					
Eq 4					
Eq 5			X, si le camion est disponible, les tondeuses sont transportées, sinon marche à pied		
Eq 6			X, pour la ZI Sud-est		
Eq 9					
Eq 10					
Eq 11					
Eq 12					
Eq 13					
Eq 14					
Eq 15					
Eq 16				X	
Eq 17					X
Eq 18			X		
Eq 19			X		
Eq 21					
Eq 22					
Eq 24					
Eq 25	X, avec les surfaces rajoutées	X			
Eq 26			X (nord)		
Eq 27					

Equipe	manque effectif	Prairie fleurie ne pousse pas	Trajet	Fatigue apportée par petite tondeuse et débroussailleuses (+cailloux qui volent)	chantiers non remis en état
Eq 28		X			
Eq 29					
Eq 30					
Eq 33					
Eq 34			X, obligé de transporter les petites tondeuses par camion		
Eq 35					
Eq 36					
Eq 38					
Eq 42					
Total	1	2	6	1	1

ANNEXE 13 : Tableau des hauteurs de coupe

Quartiers	Equipe	Tondeuse	Hauteur de déclenchement de coupe (cm)	Hauteur de gazon du code (cm)	Hauteur de déclenchement de coupe sur le terrain (cm)	Hauteur de gazon faite sur le terrain (cm)
1-2	1	D44	5	3-4	5	4
1-2	5	D44	5	3-4	5	4
1-2	15 (Oberthur)	D44	7	5-6	6	6
1-2	15	D44-D51	11-12	7-8	6/11-12	6/7-8
1-2	15 (plaine de Baud)	D51-D52	15	10	15	8-9
5-6	4 (Maurepas)	D26x	7	5-6	tournée presque continue	5
5-6	4	D26x	11-12	7-8	tournée presque continue	5
5-6	11	D3x	11-12	7-8	à vue d'œil	7-9
5-6	22	D52	11-12	7-8	tournée continue	7-8
5-6	29	D40	11-12 cm	7-8 cm	11 à vue d'œil, tournée presque continue	9
5-6	29	D51	11-12 cm	7-8 cm	11 à vue d'œil, tournée presque continue	11
5-6	36	D53	11-12 cm	7-8 cm	11 à vue d'œil, tournée presque continue	7
3-9	10	D48	11-12	7-8	11 (vue d'œil)	7-8
3-9	12 (parc de la guerinay, stades)	D43	7	5-6	7	6
3-9	12	D43	11-12	7-8	10, tournée continue	8
3-9	16 (sq. de la Touche, rue de Brest)	D43	7	5-6	7	6
3-9	16	D34	11-12	7-8	11-12	7
3-9	16 (jardin de la Guerinais)	D34	15	10	Fonction de l'Eq.30	7-8
3-9	30	D34	15	10	Fonction des évennements	7-8
3-9	26	D46	11-12	7-8	11 (vue d'œil)	7-8
4-10	13	D50	11-12	7-8	tournée presque continue, vue d'œil sinon	7
4-10	18(square d'Anjou)	D45	7	5-6	11, vue d'œil	7

Quartiers	Equipe	Tondeuse	Hauteur de déclenchement de coupe (cm)	Hauteur de gazon du code (cm)	Hauteur de déclenchement de coupe sur le terrain (cm)	Hauteur de gazon faite sur le terrain (cm)
4-10	18	D45	11-12	7-8	11, vue d'œil	7
4-10	25 (Louis Chouinard)	D12x	7	5-6	tournée continue puis à 7	6
4-10	25	D12x	11-12	7-8	idem	6
4-10	25 (Beauregard)	D12x	15	10	11	7
4-10	27 (cimetière)	D47	7	5-6	7	6
4-10	27	D47	11-12	7-8	11	7-8
7-11	6	D35	11-12 cm	7-8		8
7-11	9	D42	11-12 cm	7-8	11	8
7-11	19 (cimetière)	D13x	7	5-6	7, vue d'œil	5-6
7-11	19	D13x	11-12	7-8	11, vue d'œil	7
7-11	19 (George Brassens)	D8	15	10	15, vue d'œil	10
7-11	21	D49	11-12 cm	7-8	11-12, vue d'œil	7
7-11	33	D38	11-12 cm	7-8	11-12, vue d'œil	8
7-11	33	D8	15	10	15, vue d'œil	10
7-11	42	D29	11-12	7-8	11, vue d'œil	8
7-11	42	D8	15	10	15, vue d'œil	10
8-12	17	D37	11-12	7-8	11, vue d'œil	6,4
8-12	17	D8	15	10	15, vue d'œil	10
8-12	24	D28	11-12	7-8	8-9	5,6
8-12	24	D8	11-12	7-8	15, vue d'œil	10
8-12	28	D19x	7	5-6	7, vue d'œil	5,8
8-12	28	D19x/ D8	11-12	7-8	7/12 , à vue d'œil	5,8/10
8-12	34	D20x	7	5-6	7-8, à vue d'œil	6,1
8-12	34	D20x	11-12	7-8	7-8, à vue d'œil	6,1
8-12	35	D41	11-12	7-8	tournée continue	7,6
8-12	35	D17x	15	10	tournée continue	10

ANNEXE 14 : CCTP pour entretien des espaces verts de Ker Lann

Extrait du CCTP :

IV.1 – ENTRETIEN COURANT
Les prestations d'entretien courant feront l'objet d'un ordre de service annuel portant sur la globalité du programme et le nombre d'interventions indiquées ci-dessous.
IV.1.1 - Tonte des pelouses
Les travaux de tonte seront effectués et répétés autant de fois que nécessaire pour que la hauteur de l'herbe ne dépasse pas 0,15 m. En aucun cas, cette hauteur ne devra excéder 0,20 m sur plus de 50 % des surfaces entretenues. La hauteur de coupe sera comprise entre 6 et 8 cm. Les produits de coupe seront enlevés et évacués à la charge de l'entrepreneur après chaque coupe et dans un délai de 8 heures. Ils pourront également être mulchés sur place.
Les travaux de tonte intègrent les opérations de finition nécessaire au bon aspect des espaces entretenus. Par exemple, les pieds d'arbres seront dégagés régulièrement (passage manuel ou au fil).
Fréquence: à titre indicatif, 8 tontes annuelles seront prévues. Cette fréquence étant à moduler en fonction des données climatiques. Elles seront rémunérées au prix unitaire.
IV.1.2 - Fauchage mécanique des prairies, merlons et fossés
Afin de favoriser la biodiversité, le fauchage des prairies sera réalisé après l'épiaison, soit courant juillet. La hauteur de coupe sera d'environ 10 cm. Les produits de fauche seront broyés ou évacués au fur et à mesure.
Dans les fossés et merlons, un deuxième fauchage sera réalisé avant l'hiver (novembre).
Fréquence : 1 fauchage annuel des prairies,
2 fauchages des fossés et merlons.
IV.1.3 - Fauchage manuel des berges
Les berges des étangs seront fauchées manuellement. Cette opération aura également pour objectif la régulation du développement spontané des joncs et des genêts. Les produits de fauche seront enlevés et évacués après chaque opération.

Fréquence: à titre indicatif 2 fauchages sont prévus (juillet, novembre).
SETUR- PU04488 CCTP entretien des espaces verts
mars 2010

ANNEXE 15 : Détail des soins des animaux du cheptel de Chapelle- des-Fougeraies (fiche fournie par Hervé Gapihan)

Frais et coûts, sanitaire et alimentaire des animaux

Maréchal Ferrant :
1 parage des 4 pieds : 33.50 €
Frais de déplacement : 6€

Dentiste équin :
1 soin dentaire : 52.50€

Aliment chèvre :
1 sac d'aliment de 25 kg : 24.70€

Aliment vache :
1 sac d'aliment de 25 kg : 10.94€ ou 23.74€ (dépend du type d'aliment)
1 sac de chlorure de magnésium : 11.65€

Vétérinaire ; âne :
Frais de déplacement : 14.21€
1 vaccin : 25.50€
1 vermifuge 25.96€ ou 14.18 € (dépend du type de vermifuge et de la saison)
1 panacur équine guard : 31.15€

Vétérinaire chèvre :
1 castration : 43.65€

Analyse et prise de sang :
1 analyse Brucellose caprin : 10.09€
1 analyse Brucellose Bovin : 14.10€

1 prise de sang caprin : 1.50€
1 prise de sang bovin : 2.31€

Identification chèvre :
Pour rebouclage :

-frais de gestion : 20€ par téléphone
10€ par internet
- frais de port : 5€
-1 boucle électronique : 0.89€
-1 boucle conventionnelle : 0.17€

ANNEXE 16: Détails des coûts d'entretien des codes de maintenance

Code	Surface (m²)	Matériel	Temps de tonte annuel par m²	Coût annuel par ha (€)
1	46750	**Tondeuse autoportée hélicoïdale**	28 s/m²	4087.22
		Petites tondeuses	57 s/m²	5163.25
		Débrousailleuse	4.31 s/m²	352.58
		Dresse bordure	3 s/m²	252.83
		Tondeuse de grand rendement hélicoïdale	7 s/m²	1060.89
			TOTAL	**10916.78**
2	25989	**Tondeuse autoportée mulching**	40 s/m²	4802.49
		Petites tondeuses mulching à bac de ramassage.	16 s/m²	1449.33
		Débrousailleuses	118 s/m²	4908.33
		Tondeuse de grand rendement hélicoïdale	14 s/m²	2121.78
			TOTAL	**13281.93**
3	7130	**Tondeuse autoportée mulching**	9 s/m²	1051
		Débrousailleuse	1 s/m²	81.80
		Petite tondeuse	0.1 s/m²	9.06
		Amazone+ Microtracteur	3 s/m²	469.75
		Dumper	3 s/m²	484.5
		Tondeuse de grand rendement mulching	3 s/m²	437.92
			TOTAL	**2534.04**
4	70441	**Tondeuse autoportée mulching**	1.53 s/m²	183.30
		Tondeuse à gros rendement mulching	2 s/m²	353.44
		Barre de coupe + tracteur	0.4 s/m²	70.11
		Faneuse+ tracteur	0.4 s/m²	70.11
		Andaineuse+ tracteur	0.8 s/m²	140.22
		Botteleuse	0.2 s/m²	35.05
		Dumper	0.5 s/m²	80.75
			TOTAL	**933.00**
5	88155	Tondeuse autoportée mulching	1.22 s/m²	142.47
		Barre de coupe + tracteur	0.25 s/m²	43.82
		Faneuse+ tracteur	0.25 s/m²	43.82
		Andaineuse+ tracteur	0.50 s/m²	87.64
		Botteleuse	0.12 s/m²	21.03
		Dumper	0.61 s/m²	98.51
		Ramassage	4.55 s/m²	345.55
			TOTAL	**782.84**

ANNEXE 17 : Détails des coûts d'entretien des typologies de surface

Lisière (chemin du Landrel)

Surface (m²)	Matériel	Temps de tonte annuel par m²	Coût annuel par ha (€)
1371	**Tondeuse autoportée mulching**	11.82 s/m²	1380.31
	Petite tondeuse	0.66 s/m²	59.79
	Amazone+ Microtracteur	13.13 s/m²	2055.94
	Dumper	13.13 s/m²	2120.50
		TOTAL	**5 616.53**

Foin (coulée verte Patton)

Surface (m²)	Matériel	Temps de tonte annuel par m²	Coût annuel par ha (€)
82685	**Barre de coupe + tracteur**	0.26 s/m²	45.57
	Faneuse+ tracteur	0.26 s/m²	45.57
	Andaineuse = tracteur	0.52 s/m²	91.14
	Botteleuse	0.13 s/m²	22.79
	Dumper	0.72 s/m²	116.28
	Ramassage	4.85 s/m²	368.33
		TOTAL	**689.69**

Prairie Fleurie (rond-point des Pays-Bas)

Surface (m²)	Matériel/action	Temps d'utilisation annuel par m²	Coût annuel par ha (€)
600	**Mini pelle**	28 s/m²	4791.11
	Motoculteur	14 s/m²	2566.67
	Griffage	14 s/m²	1063.22
	Semi + roulage	3 s/m²	227.83
	Motofaucheuse	12 s/m²	1087
	Ramassage	42 s/m²	3189.67
		TOTAL	**12 925.50**

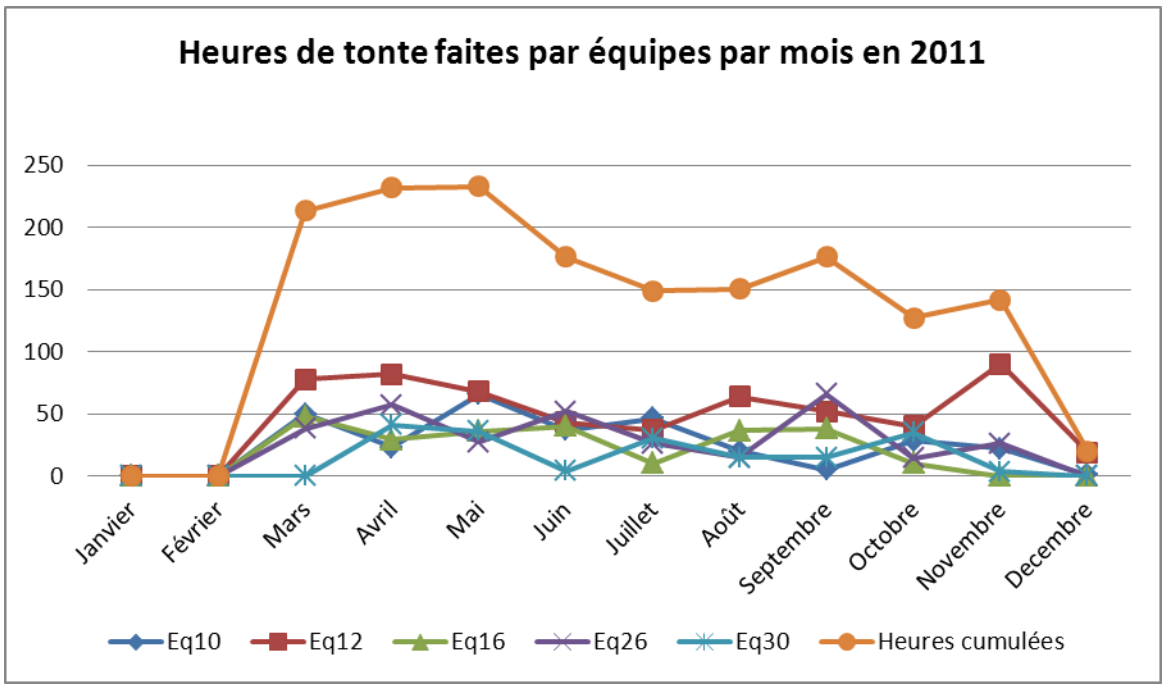
Massif de bulbes (parc Oberthur)

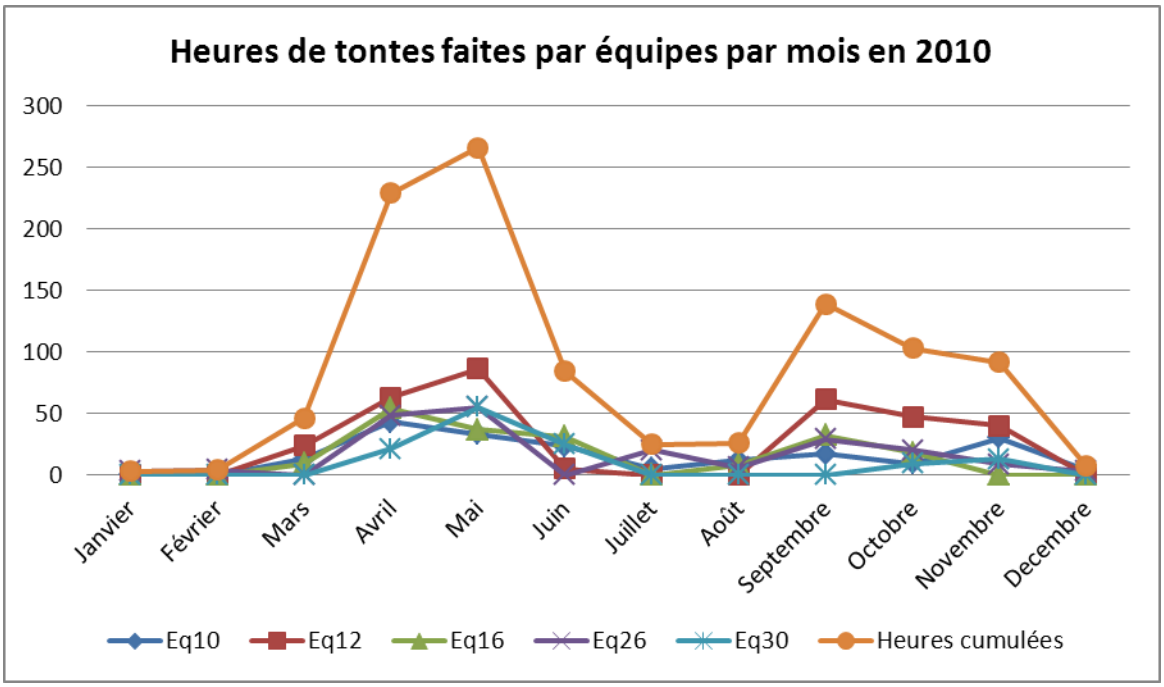
Surface (m²)	Matériel	Temps de tonte annuel par m²	Coût annuel par ha (€)
500	**Tondeuse autoportée hélicoïdale**	12.24 s/m²	1786.7
	Débrousailleuse	3.06 s/m²	250.33
	Amazone+ Microtracteur	3.6 s/m²	563.7
	Dumper	3.6 s/m²	581.4
		TOTAL	**3 182.13**

ANNEXE 18 : Tableau de comparaison des amortissements des tondeuses fournis par les constructeurs et les heures faites par an des tondeuses

Quartiers	Equipe	Tondeuse	Nombre d'heures que doit faire la tondeuse (amortissement du constructeur)	Nombre d'heures par an
	32	D17x	750	514
	32	D36	1071	640
	32	D39 hélicoïdale	937	733
1-2	1/5/15	D44 hélicoïdale	875	458
5-6	4	D26x hélicoïdale	875	303,6
5-6	4	D9	1166	500.9
5-6	11	D3x	1166	449,8
5-6	22	D52	1166	602,6
5-6	29	D40	1000	651,5
5-6	29	D51	1166	591,6
5-6	36	D53	1166	590,7
3-9	10	D48	875	293
3-9	12	D43	1000	655
3-9	16/30	D34	1000	372
3-9	26	D46	1166	342
4-10	13	D50	1166	495
4-10	18	D45	1166	510
4-10	25	D12x	1000	532,8
4-10	27	D47	1166	278
7-11	6	D35	1000	554,2
7-11	9	D42	1000	385
7-11	19	D13x	1166	328
7-11	21	D49	1166	532,3
7-11	33	D38	1000	594,3
7-11	42	D29	1166	344
8-12	17	D37	1000	752,7
8-12	24	D28	1166	538,2
8-12	24	D8	875	614,8
8-12	28	D19x	1000	602,8
8-12	34	D20x	1166	375,2
8-12	35	D41	1000	620,5

ANNEXE 19 : Graphiques des heures de tonte par mois des équipes du secteur ouest en 2011 et 2010



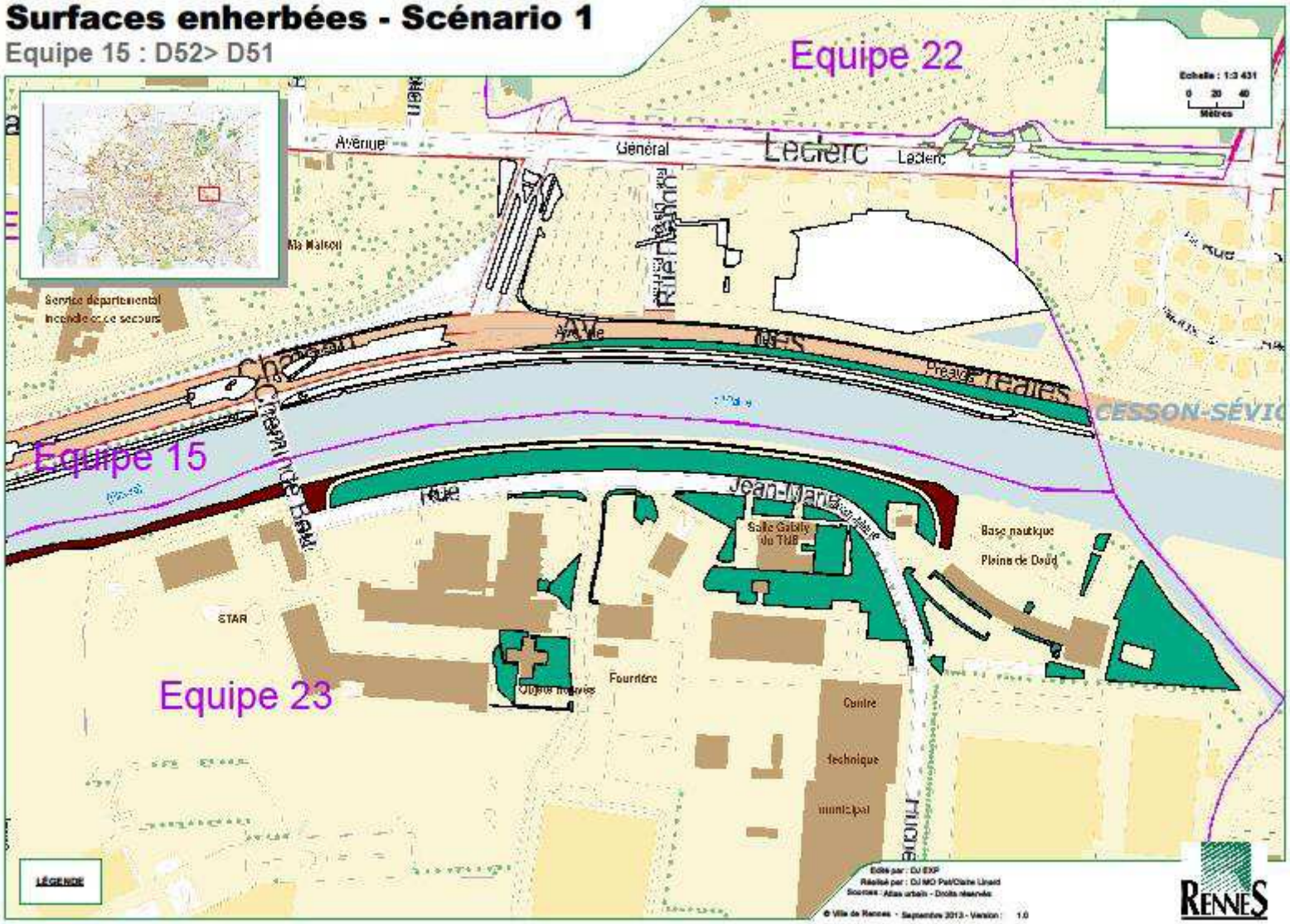


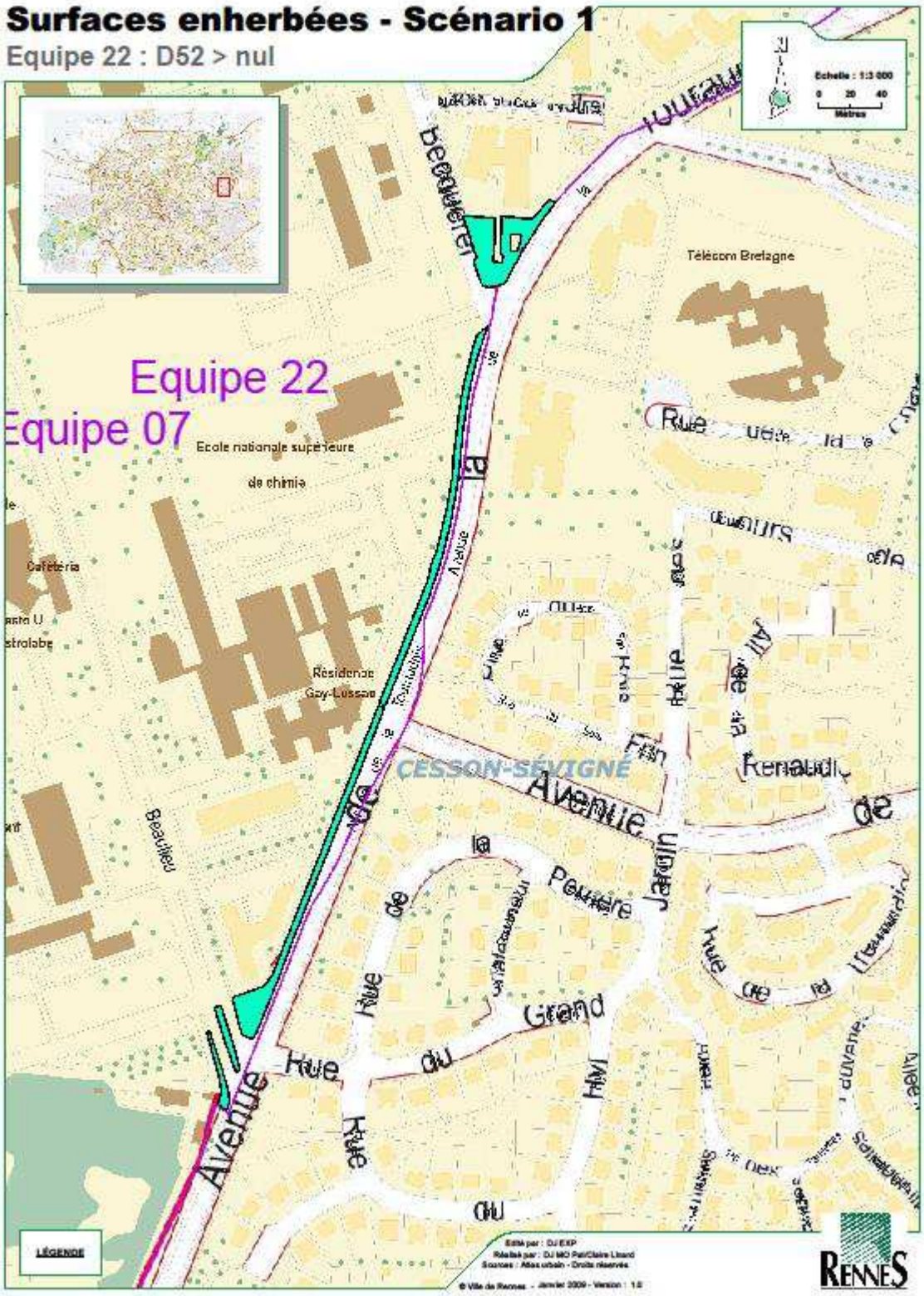
ANNEXE 20: Tableau de dégagement de CO2 par tondeuse autoportée

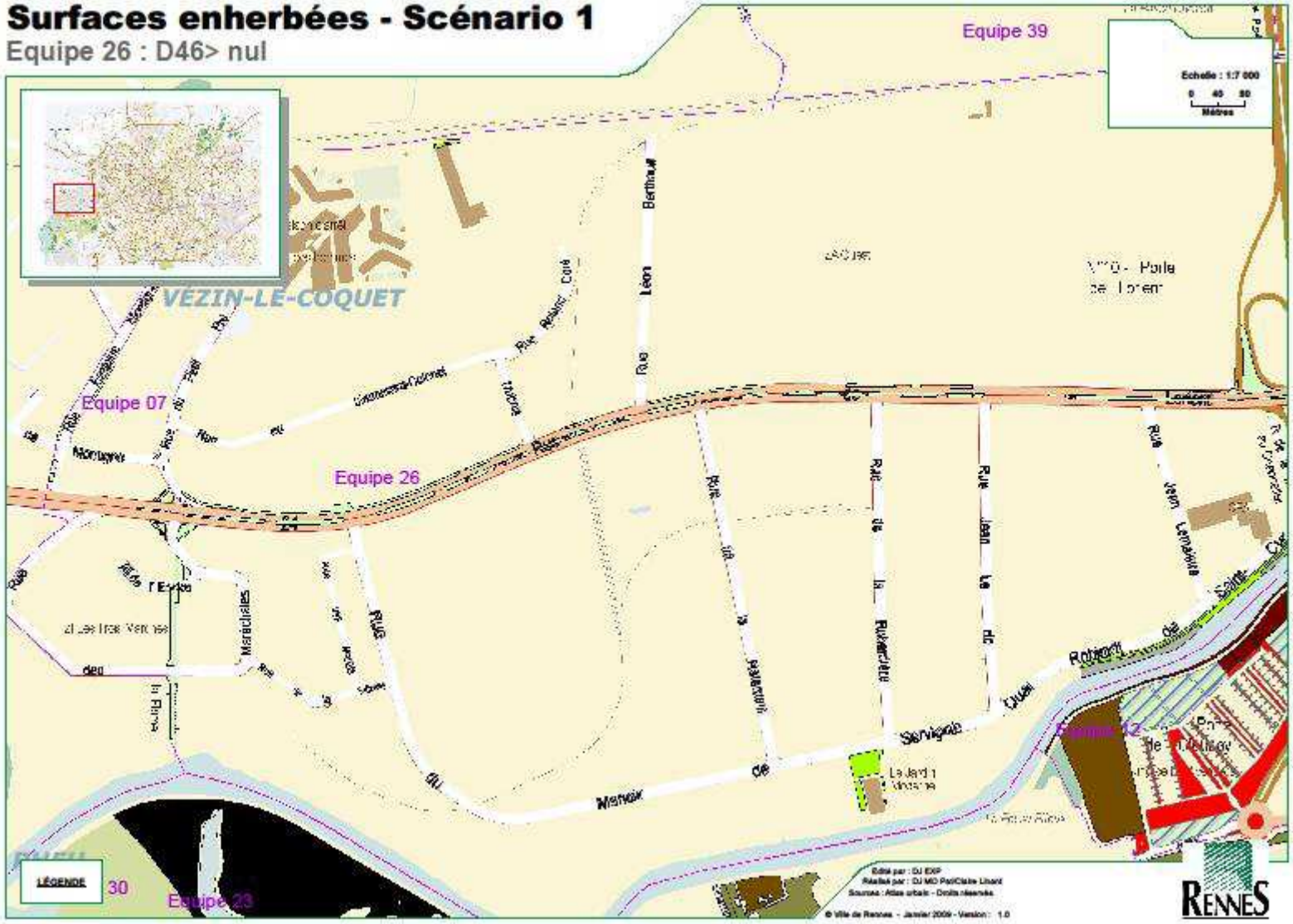
N° MACHINE	Consommation de carburant (l) du 01/06/2012 au 18/06/2013	carburant	Tonnes de CO2/an	Nombre d'heure/an	Quantité de dégagement de kg de CO2/heures	année de mise en marche
D17X	7373	GNR	21,70	514,00	42,21	13/12/2002
D36	3959	GNR	11,65	640,00	18,20	02/08/2005
D39	5855	GNR	17,23	733,00	23,50	14/08/2009
D3X	1999	GNR	5,88	449,80	13,08	25/10/1999
D8	4291	GNR	12,63	614,80	20,54	26/10/2006
D9X	1884	GNR	5,54	500,80	11,07	08/12/2000
D12X	2096	GNR	6,17	400,30	15,41	23/09/2004
D13X	1039	GNR	3,06	328,00	9,32	18/09/2003
D19X	3066	GNR	9,02	602,80	14,97	23/09/2004
D20X	1366	GNR	4,02	375,20	10,71	18/09/2003
D26X	1043	GNR	3,07	303,60	10,11	11/09/2000
D28	3259	GNR	9,59	538,20	17,82	08/10/2008
D29X	1147	GNR	3,38	344,00	9,81	18/09/2003
D35	3733	GNR	10,98	554,20	19,82	23/09/2004
D37	3334	GNR	9,81	752,70	13,03	09/07/2009
D38	2700	GNR	7,94	594,30	13,37	09/07/2009
D40	2861	GNR	8,42	651,50	12,92	27/07/2010
D41	2749	GNR	8,09	620,50	13,04	27/07/2010
D42	1883	GNR	5,54	385,00	14,39	27/07/2010
D43	2416	GNR	7,11	655,00	10,85	27/07/2010
D44	2298	GNR	6,76	458,00	14,76	19/08/2010
D45	2337	GNR	6,88	510,00	13,48	22/07/2011
D46	1312	GNR	3,86	342,00	11,29	22/07/2011
D47	2112	GNR	6,21	278,00	22,35	22/07/2011
D48	1716	GNR	5,05	293,00	17,23	09/09/2011
D49	1060	GNR	3,12		#DIV/0!	24/07/2012
D50	908	GNR	2,67	495,00	5,40	24/07/2012
D51	1125	GNR	3,31	591,60	5,60	08/02/2013
D52	1181	GNR	3,48	602,60	5,77	08/02/2013
D53	832	GNR	2,45		#DIV/0!	08/02/2013
Total	72934	GNR	214,61			

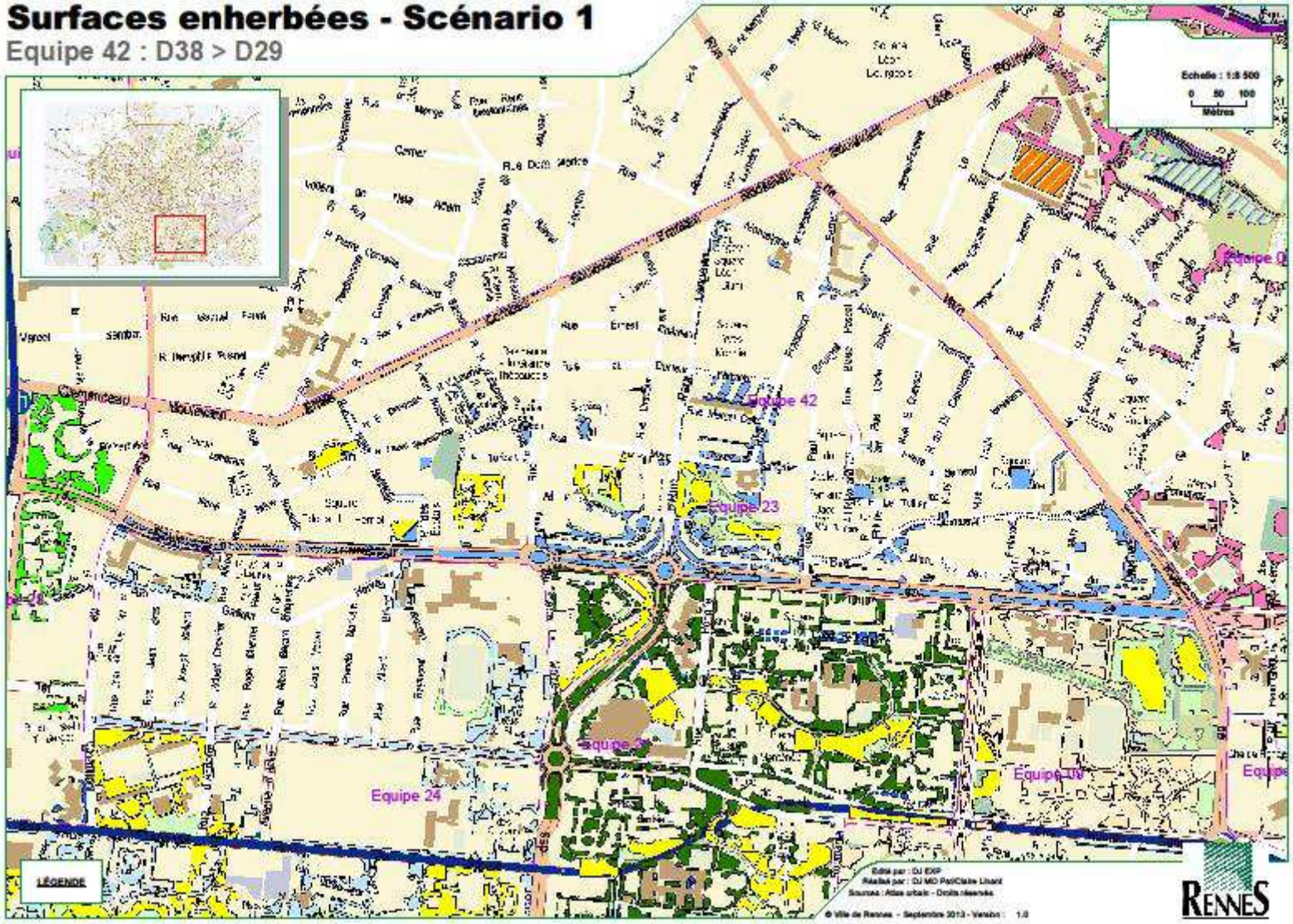
ANNEXE 21 à 26 : Cartes des changements d'attribution de tondeuse du scénario1

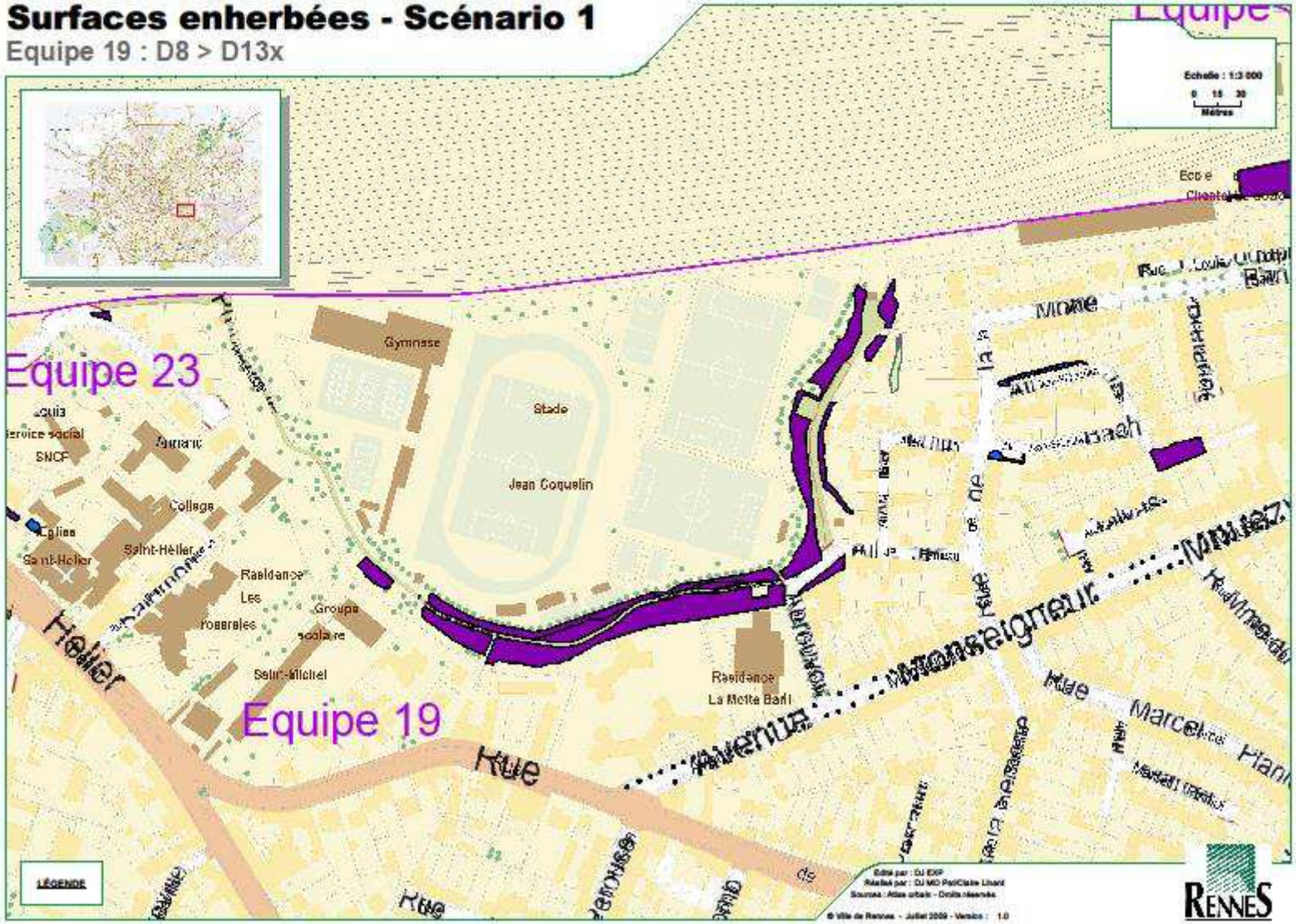
ANNEXE 27 à 32 : Cartes des changements d'attribution de tondeuse du scénario2

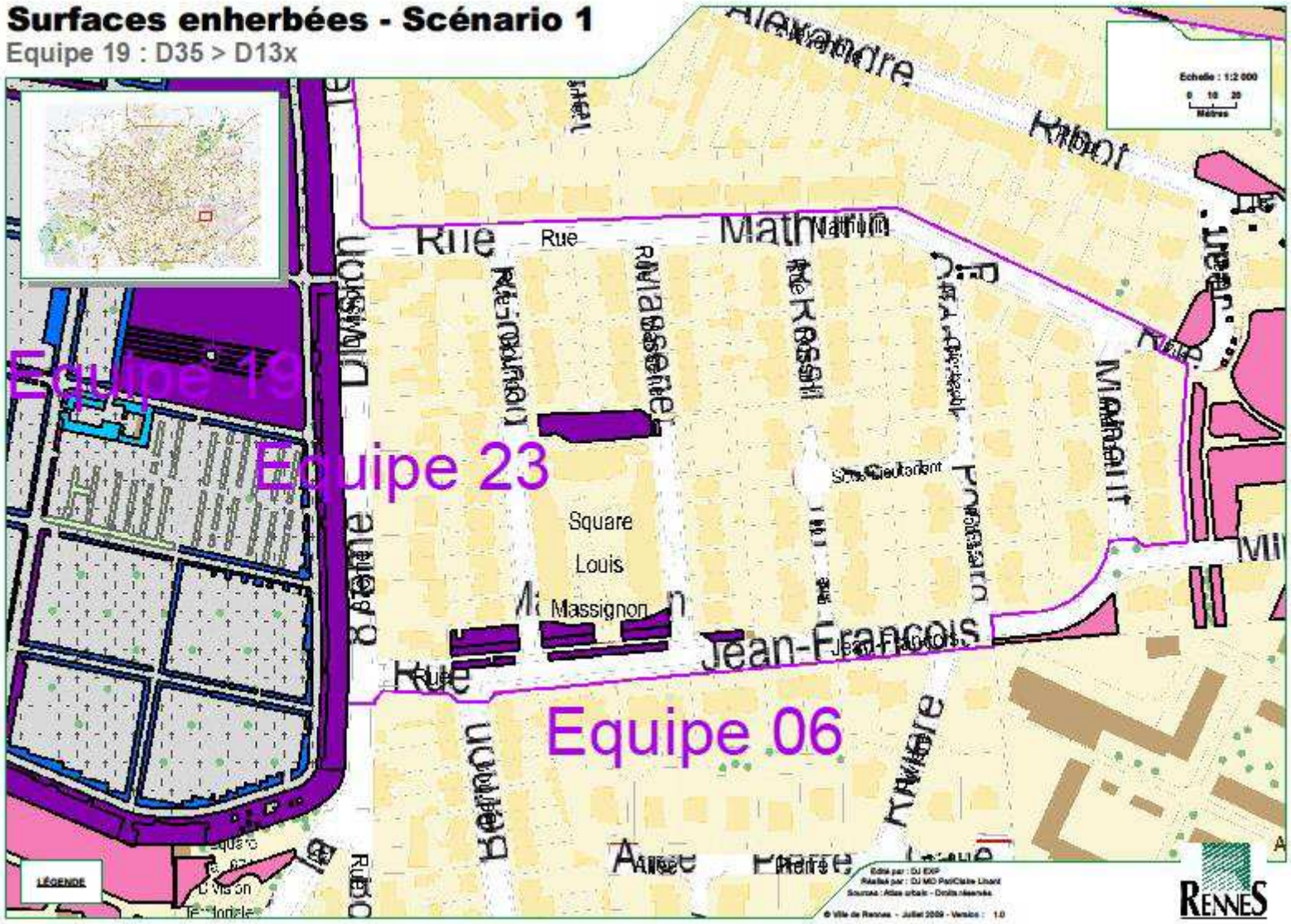

Surfaces enherbées - Scénario 1
Equipe 15 : D52> D51
Equipe 22
Equipe 15
Equipe 23
Avenue
Général
Leclerc
Service départemental incendie et de secours
Ma Maison
Jean-Marie
Salle Gabily du TNB
Base nautique
Plaine de Daud
STAR
Fourrière
Centre
technique
municipal
LÉGENDE
RENNES

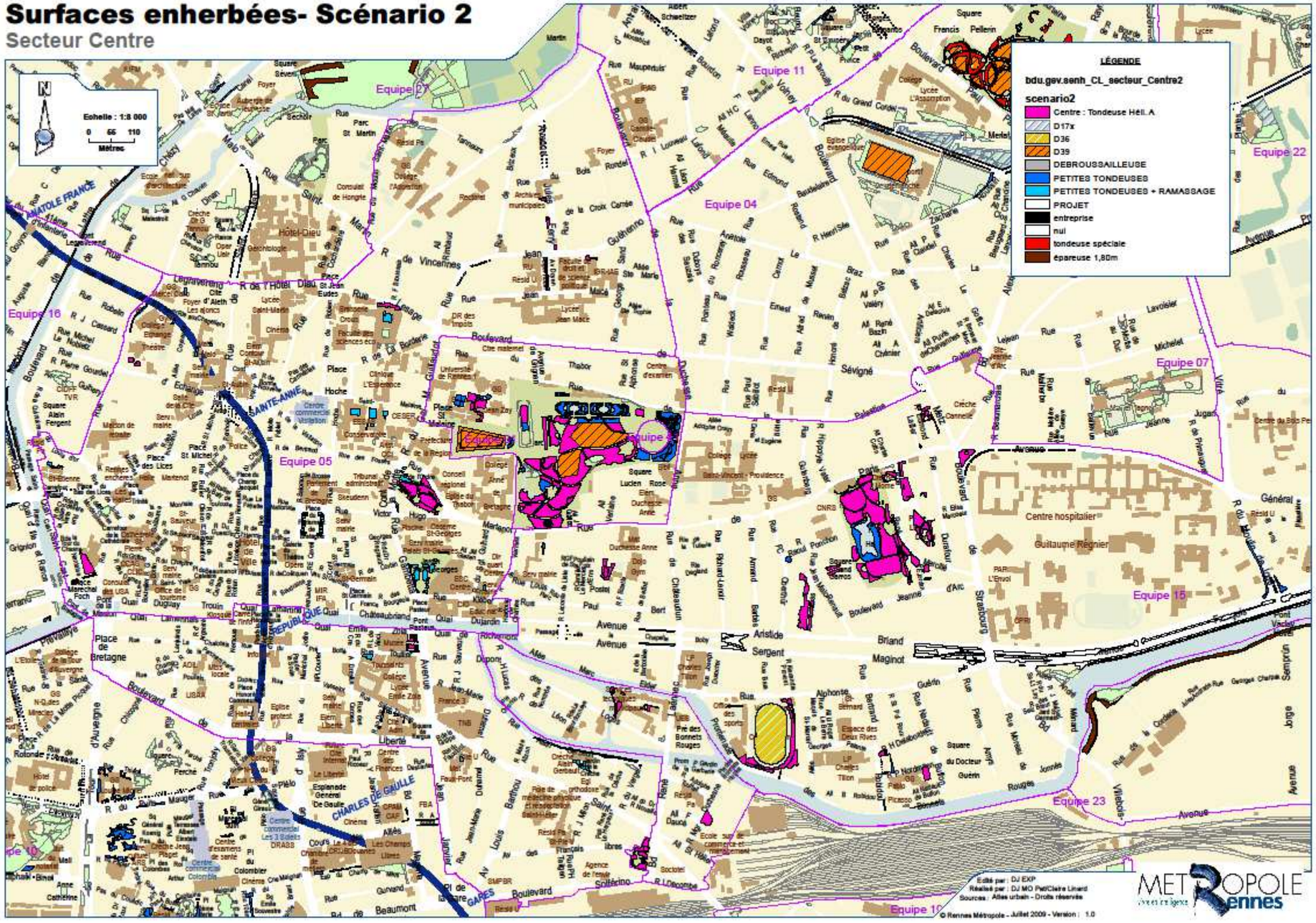

Surfaces enherbées - Scénario 1
Equipe 22 : D52 > nul
Equipe 22
Equipe 07
Ecole nationale supérieure
de chimie
Télécom Bretagne
Résidence
Gay-Lussac
CESSON-SÉVIGNÉ
Avenue
Rue
Grand
Jardin
Renaudie
Beaulieu
LÉGENDE
RENNES

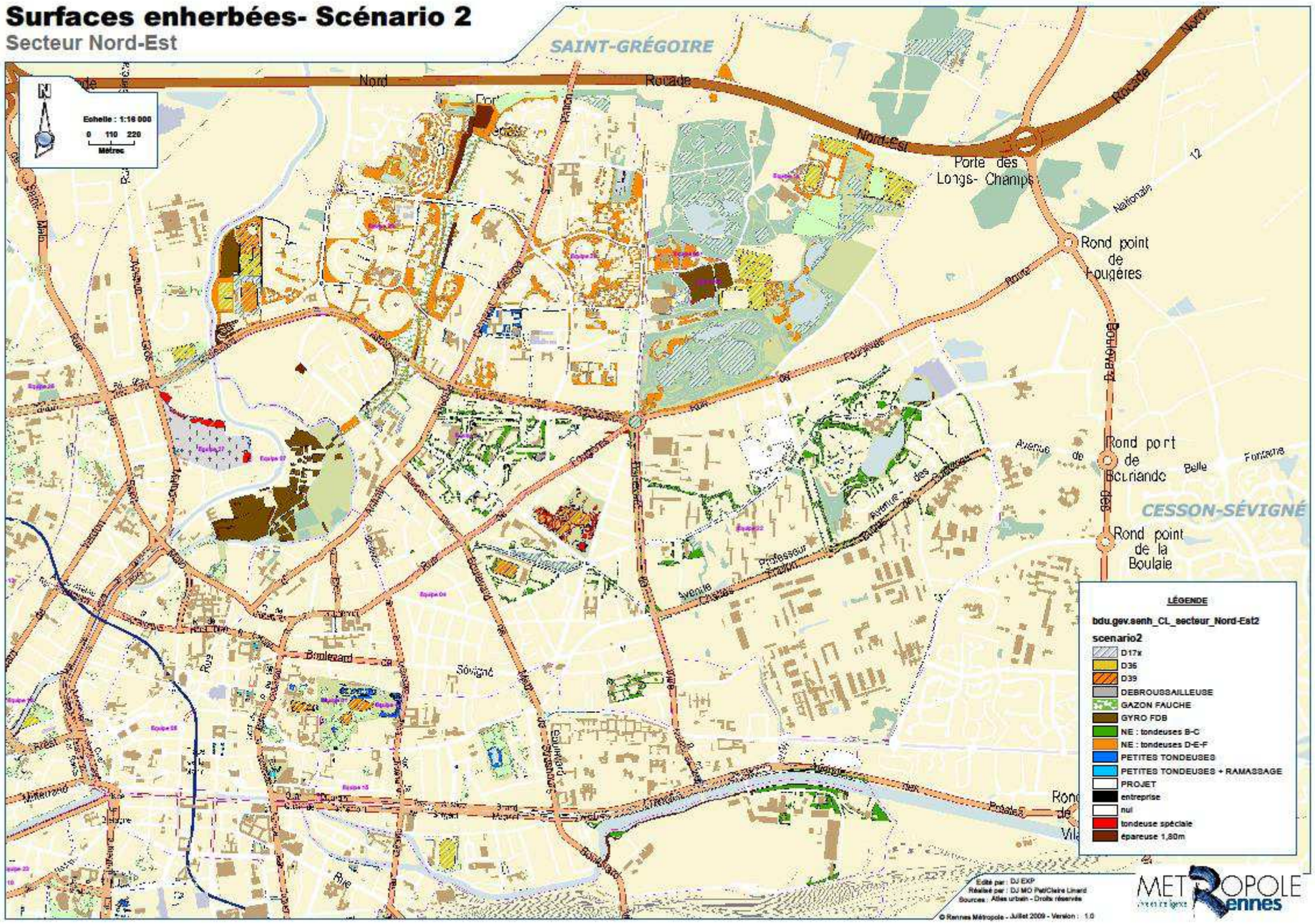

Surfaces enherbées - Scénario 1
Equipe 26 : D46> nul
Equipe 39
Equipe 07
Equipe 26
Equipe 12
Equipe 23
30
VEZIN-LE-COQUET
LÉGENDE
RENNES

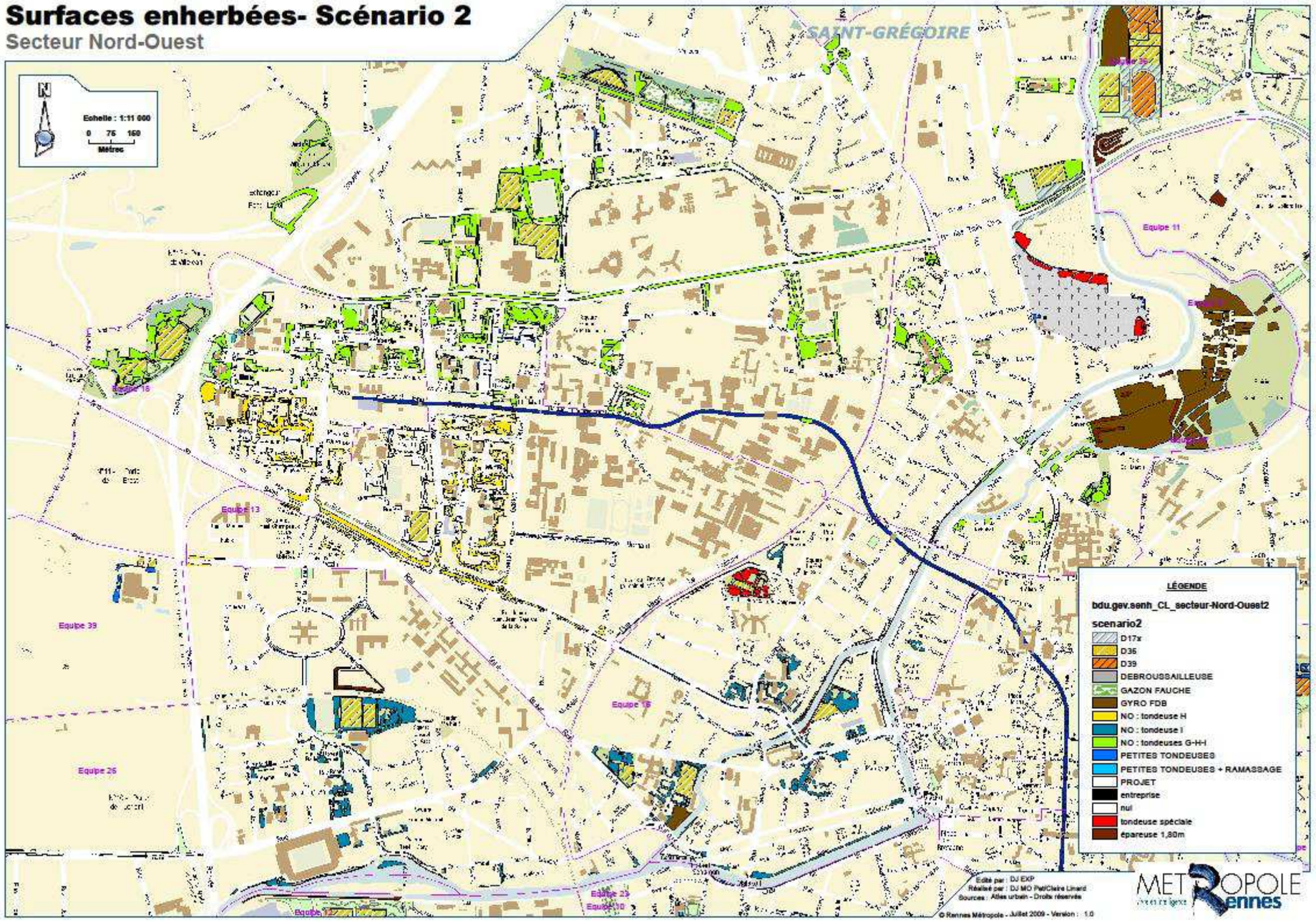

Surfaces enherbées - Scénario 1
Equipe 42 : D38 > D29
Equipe 42
Equipe 23
Equipe 24
LÉGENDE
RENNES

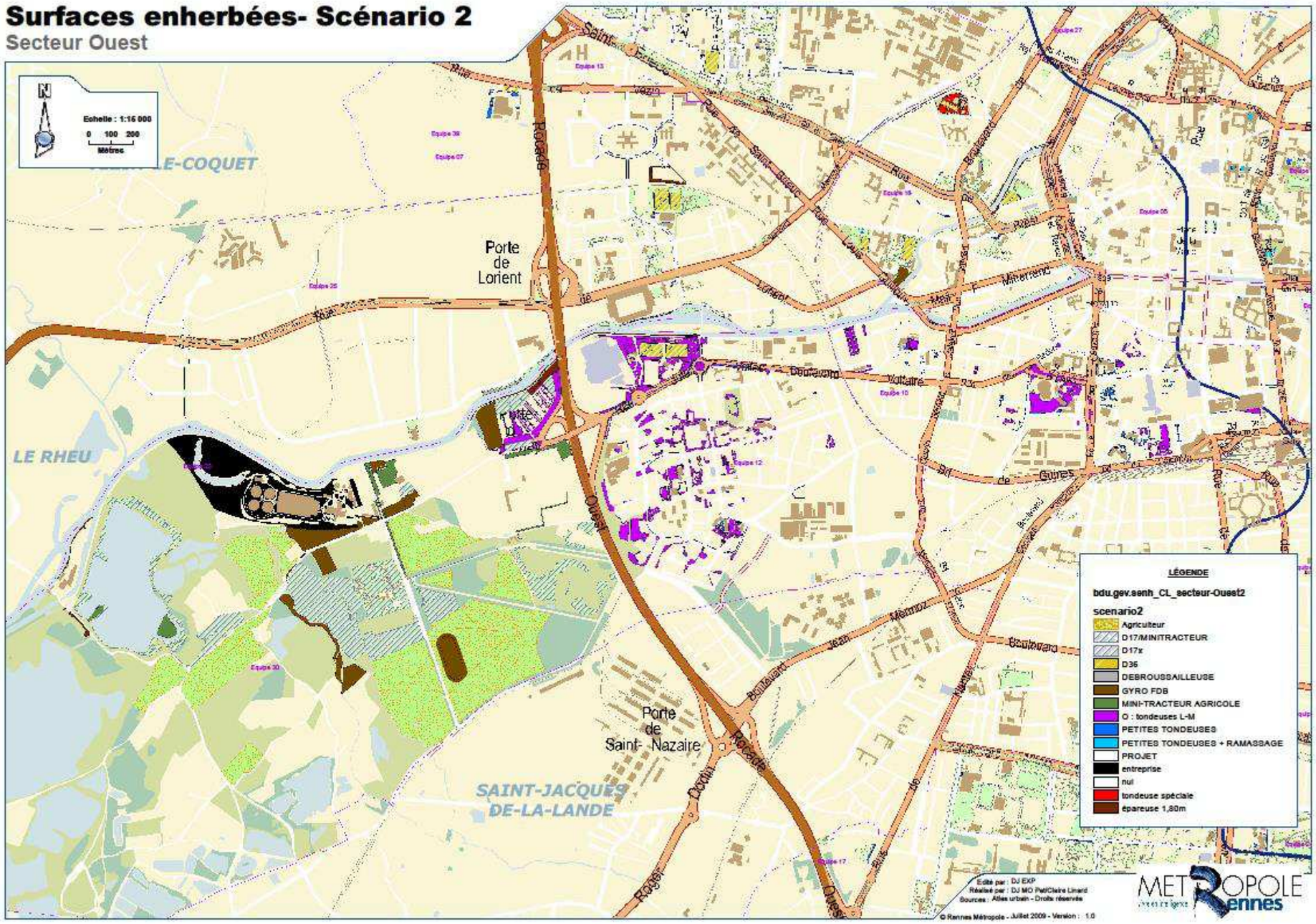

Surfaces enherbées - Scénario 1
Equipe 19 : D8 > D13x
Equipe 23
Equipe 19
Gymnase
Stade
Jean Coquelin
Collège
Saint-Hélier
Résidence
Les
Groupe
scolaire
Saint-Michel
Résidence
La Motte Barll
Rue
Avenue
Monseigneur
Marcel
Hélier
LÉGENDE
RENNES

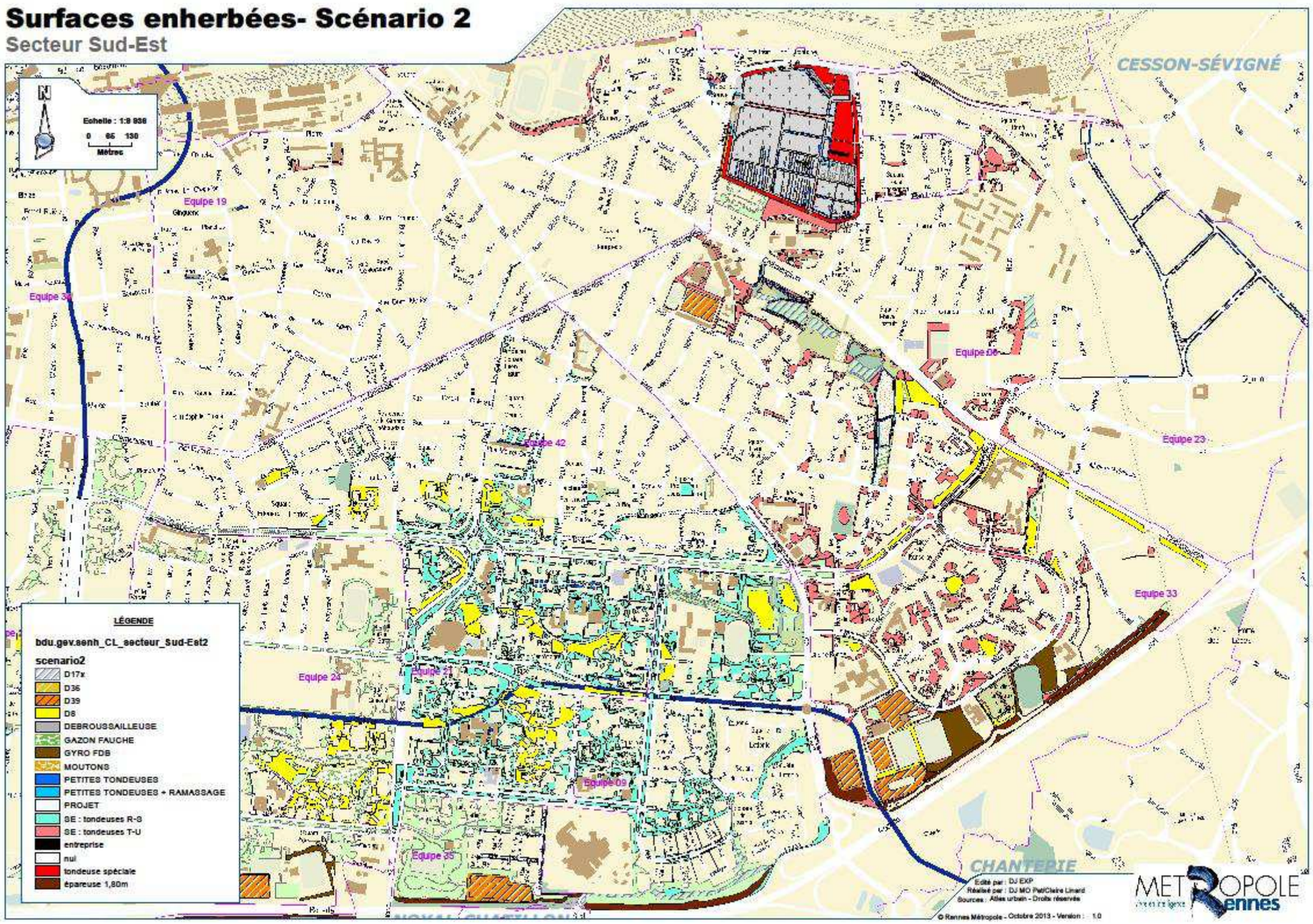

Surfaces enherbées - Scénario 1
Equipe 19 : D35 > D13x
Equipe 19
Equipe 23
Equipe 06
Square
Louis
Massignon
Jean-François
Rue
Mathurin
Alexandre
Ribot
Echelle : 1:2 000
Mètres
LÉGENDE
RENNES

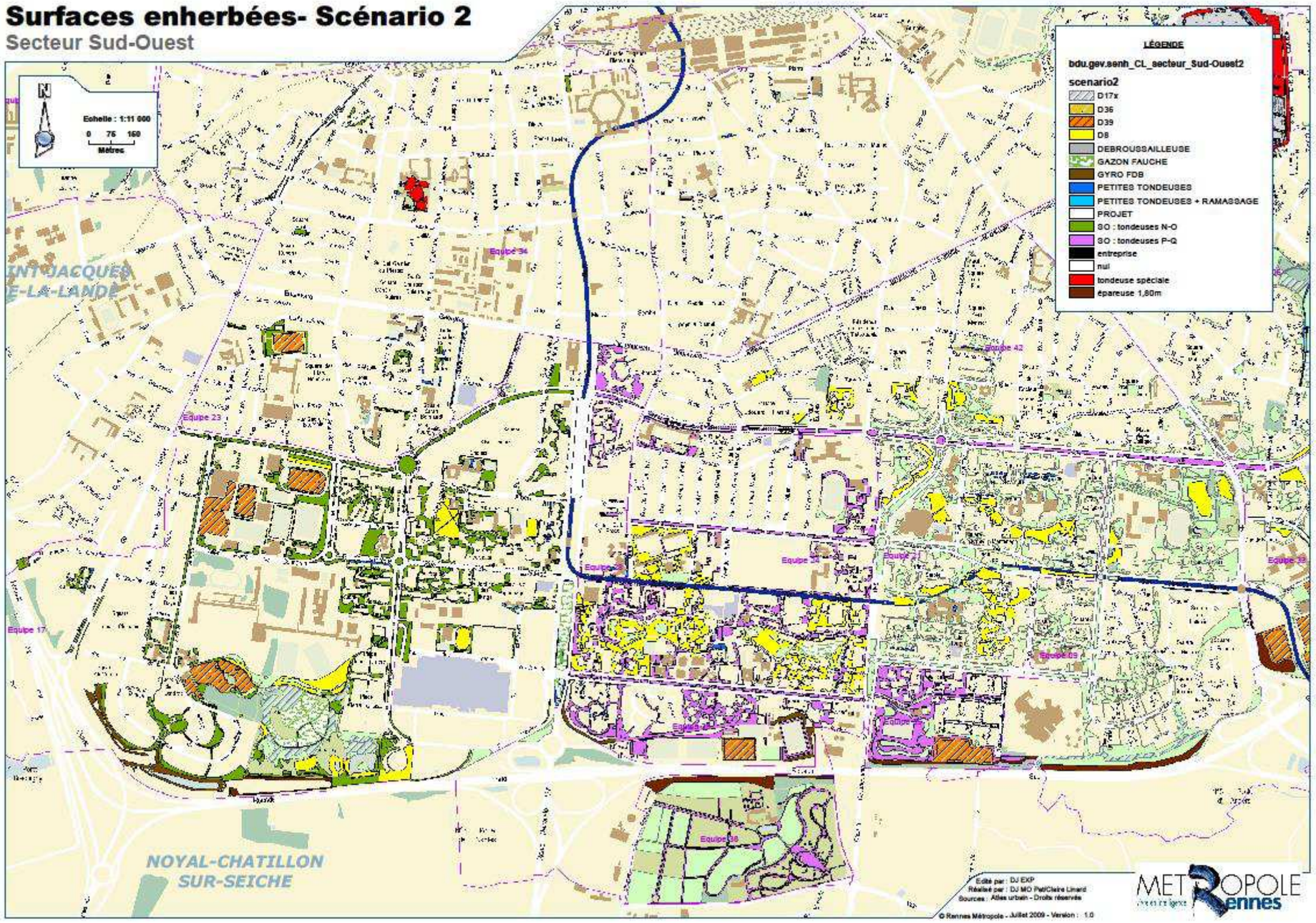

Surfaces enherbées- Scénario 2
Secteur Centre
Echelle : 1:8 000
0 55 110
Mètres
LÉGENDE
bdu.gev.senh_CL_secteur_Centre2
scenario2
Centre : Tondeuse Hél. A
D17x
D36
D39
DEBROUSSAILLEUSE
PETITES TONDEUSES
PETITES TONDEUSES + RAMASSAGE
PROJET
entreprise
nul
tondeuse spéciale
épareuse 1,80m
Equipe 11
Equipe 04
Equipe 22
Equipe 16
Equipe 07
Equipe 05
Equipe 15
Equipe 23
Equipe 10
Edité par : DJ EXP
Réalisé par : DJ MO PatClaire Linard
Sources : Atlas urbain - Droits réservés
© Rennes Métropole - Juillet 2009 - Version : 1.0
METROPOLE Rennes


Surfaces enherbées- Scénario 2
Secteur Nord-Est
SAINT-GRÉGOIRE
CESSON-SÉVIGNÉ
Rocade Nord
Rocade Nord-Est
Porte des Longs- Champs
Rond point de Fougères
Rond point de Beriande
Rond point de la Boulaie
Echelle : 1:16 000
0 110 220
Mètres
LÉGENDE
bdu.gev.senh_CL_secteur_Nord-Est2
scenario2
D17x
D36
D39
DEBROUSSAILLEUSE
GAZON FAUCHE
GYRO FDB
NE : tondeuses B-C
NE : tondeuses D-E-F
PETITES TONDEUSES
PETITES TONDEUSES + RAMASSAGE
PROJET
entreprise
nul
tondeuse spéciale
épareuse 1,80m
Edité par : DJ EXP
Réalisé par : DJ MO PetiCleire Linard
Sources : Atlas urbain - Droits réservés
© Rennes Métropole - Juillet 2009 - Version : 1.0
METROPOLE Rennes


Surfaces enherbées- Scénario 2
Secteur Nord-Ouest
SAINT-GRÉGOIRE
Echelle : 1:11 000
0 75 150
Mètres
Equipe 11
Equipe 13
Equipe 39
Equipe 26
Equipe 18
LÉGENDE
bdu.gev.senh_CL_secteur-Nord-Ouest2
scenario2
D17x
D36
D39
DEBROUSSAILLEUSE
GAZON FAUCHE
GYRO FDB
NO : tondeuse H
NO : tondeuse I
NO : tondeuses G-H-I
PETITES TONDEUSES
PETITES TONDEUSES + RAMASSAGE
PROJET
entreprise
nul
tondeuse spéciale
épareuse 1,80m
Edité par : DJ EXP
Réalisé par : DJ MO Pat/Claire Linard
Sources : Atlas urbain - Droits réservés
© Rennes Métropole - Juillet 2009 - Version : 1.0
METROPOLE
Rennes


Surfaces enherbées- Scénario 2
Secteur Ouest
Echelle : 1:16 000
0 100 200
Mètres
Porte de Lorient
Porte de Saint- Nazaire
LE RHEU
SAINT-JACQUES DE-LA-LANDE
LÉGENDE
bdu.gev.senh_CL_secteur-Ouest2
scenario2
Agriculteur
D17/MINITRACTEUR
D17x
D36
DEBROUSSAILLEUSE
GYRO FDB
MINI-TRACTEUR AGRICOLE
O : tondeuses L-M
PETITES TONDEUSES
PETITES TONDEUSES + RAMASSAGE
PROJET
entreprise
nul
tondeuse spéciale
épareuse 1,80m
Edité par : DJ EXP
Réalisé par : DJ MO Pat/Claire Linard
Sources : Atlas urbain - Droits réservés
© Rennes Métropole - Juillet 2009 - Version : 1.0
METROPOLE Rennes


Surfaces enherbées- Scénario 2
Secteur Sud-Est
CESSON-SÉVIGNÉ
CHANTERIE
Echelle : 1:9 938
0 65 130
Mètres
Equipe 19
Equipe 42
Equipe 23
Equipe 33
Equipe 24
Equipe 21
Equipe 09
Equipe 35
LÉGENDE
bdu.gev.senh_CL_secteur_Sud-Est2
scenario2
D17x
D36
D39
D8
DEBROUSSAILLEUSE
GAZON FAUCHE
GYRO FDB
MOUTONS
PETITES TONDEUSES
PETITES TONDEUSES + RAMASSAGE
PROJET
SE : tondeuses R-S
SE : tondeuses T-U
entreprise
nul
tondeuse spéciale
épareuse 1,80m
Edité par : DJ EXP
Réalisé par : DJ MO Pat/Claire Linard
Sources : Atlas urbain - Droits réservés
© Rennes Métropole - Octobre 2013 - Version : 1.0
METROPOLE Rennes


Surfaces enherbées- Scénario 2
Secteur Sud-Ouest
Echelle : 1:11 000
0 75 150
Mètres
LÉGENDE
bdu.gev.senh_CL_secteur_Sud-Ouest2
scenario2
D17x
D36
D39
D8
DEBROUSSAILLEUSE
GAZON FAUCHE
GYRO FDB
PETITES TONDEUSES
PETITES TONDEUSES + RAMASSAGE
PROJET
SO : tondeuses N-O
SO : tondeuses P-Q
entreprise
nul
tondeuse spéciale
épareuse 1,80m
NOYAL-CHATILLON
SUR-SEICHE
Edité par : DJ EKP
Réalisé par : DJ MO PetiCleire Linard
Sources : Atlas urbain - Droits réservés
© Rennes Métropole - Juillet 2009 - Version : 1.0
METROPOLE
Rennes

ANNEXE 33 : Surfaces à venir supplémentaires

Courrouze, code de maintenance 3

Secteur	**Surface d'espace public libre à venir (m²)**	**Pourcentage de surface enherbée**	**Surface enherbée des espaces publics (m²)**
Cleunay	20532	30%	6159,6
Bois habité	47935	50%	23967,5
Euro-shelter	7760	20%	1552
Pôle Courrouze	9877	50%	4938,5
Jules Verne	23738	60%	14242,8
Grande prairie	78007	40%	31202,8
Maison dans le bois (Rennes)	28401	40%	11360,4
Domino	37839	0%	0
Maison dans le bois (St Jacques)	22981	20%	4596,2
		TOTAL	98019.8

ZAC Beauregard Quincé

Secteur	**Surface d'espace public libre (m²)**	**Pourcentage de surface enherbée**	**Surface enherbée des espaces publics (m²)**	**Répartition par code**		
				2	**3**	**4**
Rue St Germain	1200	10%	120		100%	
Rue G Mussat	670	10%	67		100%	
Équipement multisport	2500	20%	500		100%	
Tranche 1	22000	40%	8800	5%	70%	25%
Tranche 2	26000	40%	10400	5%	70%	25%
Tranche 3	73000	40%	29200	5%	70%	25%
		TOTAL	49087			

ZAC Baud-Chardonnet

Secteur	**Surface d'espace public libre (m²)**	**Pourcentage de surface enherbée**	**Surface enherbée des espaces publics**	**Répartition par code**		
				2	**3**	**4**
Parc ouest et parc inondable	45000	60%	27000			100%
Accompagnement voirie	4 000	20%	800		100%	
		TOTAL	27 800			

Prairies St Martin, code de maintenance 3

290 000 m² x10%= **29 000 m²**

Jardins des Ormeaux, code de maintenance 3

1 058 m² x30%= **3 174 m²**

Zac porte de St Malo, code de maintenance 3

Surface : 44 000 m² x40%= **17 600 m²**

ZAC Papeterie
50% code 3, 50% code 4
Surface : 7 600 m² x30%= **2 280 m²**

ZAC Bois Perrin, code de maintenance 3
Surface : 17 000 m² x30%= **5 100m²**

ZAC Madeleine
Code 2 = 5%, Code 3=70%, Code 4 =25%
Surface : 6 000 m² x20%= **1 200 m²**

Métro ligne B
Code 1 =10%, Code 2=90%
Surface : 10 000 m² x15%= **1 500 m²**

ZAC Champeaux Atalante
Code 2 = 5%, Code 3=70%, Code 4 =25%
Surface : 14600 m² x35%= **5 110 m²**

ZAC Patton-Tauvrais
Code 2 = 5%, Code 3=70%, Code 4 =25%
Surface : 20 000 m² x50%= **10 000 m²**

ZAC Plaisance
Code 2 = 5%, Code 3=70%, Code 4 =25%
Surface : 18 500 m² x50%= **9 250 m²**

Jardin Albert Renouf
Code 3=20%, Code 4 =80%
Surface : 1 800 m² x20%= **360 m²**

Rue Alma, code de maintenance 2
Surface : 500 m² x20%= **100 m²**

ZAC du Gast
Code 2 = 5%, Code 3=80%, Code 4 =15%
Surface : 27 000 m² x30%= **8 100 m²**

ZAC Alphonse Guerin
Code 2 = 5%, Code 3=70%, Code 4 =25%
Surface : 2 000 m² x30%= **600 m²**

Rue Alphonse Guerin,
Code 3=20%, Code 4 =80%
Surface : 1 800 m² x10%= **180 m²**

Tableau Bilan

Secteur	Equipe	Nom	Surf.code1	Surf.code2	Surf.code3	Surf.code4	Surf. Totale
Centre	15	ZAC Baud-Chardonnet			800	27 000	27 800
	15	ZAC Alphonse Guerin		30	420	150	600
	15	Rue Alphonse Guerin		36		144	180
	15	ZAC Bois Perrin			5 100		5 100
		Sous-Total Equipe 15		***66***	***6 320***	***27 294***	***33 680***
NE	29	ZAC du Gast		405	6480	1215	**8100**
	36	ZAC Patton-Tauvrais		500	7 000	2 500	**10 000**
O	10/12	Courrouze			98020		**98020**
NO	25	ZAC Beauregard-Quincé		2 420	34 567	12 100	49 087
	25	ZAC Porte de St Malo			17 600		17 600
		Sous-Total Equipe 25		***2 420***	***52 167***	***12 100***	***66 687***
	26	ZAC Champeaux-Atalante		255.5	3 577	1 277.5	5 110
	26	ZAC Papeterie			1140	1 140	2 280
		Sous-Total Equipe 26		***255.5***	***4 717***	***2 417.5***	***7 390***
	27	ZAC Plaisance		462.5	6 475	2 312.5	9 250
	27	Prairies St Martin			29 000		29 000
		Sous-Total Equipe 27		***462.5***	***35 475***	***2 312.5***	***38 250***
SO	34	ZAC Madeleine		60	840	300	1 200
	34	Jardin Albert Renouf			72	288	360
	34	ZAC Victor Rault			962	518	1480
		Sous-Total Equipe 34		***60***	***1 874***	***1 106***	***3 040***
	28	Rue d'Alma		100			**100**
SE	19	Jardin des Ormeaux			3 174		**3 174**
Répartit		Métro ligne B	150	1350			**1500**
		Total	**150**	**5 619**	**215 227**	**48 945**	**269 941**

Diplôme :Ingénieur en paysage

Spécialité : Paysage

Spécialisation / option : Maîtrise d'Œuvre et Ingénierie

Enseignant référent : Josiane LECORFF

Auteur(s) : Claire LINARD

Date de naissance* : 30/09/1989

Nb pages : 40 Annexe(s) :53

Année de soutenance : 2013

Organisme d'accueil : Direction des Jardins de Rennes

Adresse :

71 rue Dupont des Loges

35041 RENNES

Maître de stage : Bertrand MARTIN

Titre français :

Comment répondre aux nouveaux enjeux et améliorer l'efficience de la gestion des surfaces herbacée dans une ville pratiquant la gestion différenciée depuis plus de 30 ans ?

Titre anglais :

How considering the new stakes and improving the efficiency of the management of different kinds of grassy areas in a town familiar since 1981 with the use of a specific management for different sites?

La Direction des Jardins de Rennes, qui pratique la gestion différentiée doit faire face aujourd'hui à des enjeux qui se font plus pressants : tout d'abord une augmentation continuelle des surfaces sans embauche prévue, une diversification des types de surfaces enherbées où le foin, les prairies fleuris, les lisières et les bulbes rejoignent la pelouse et une présence de plus en plus forte des considérations environnementales.
L'état des lieux de la gestion de la tonte à Rennes révèle que les 483 ha de surface enherbée sont gérés par 30 équipes de maintenance. Un pool de 27 tondeuses autoportées, de 1m50 de largeur de plateau, leur est attribué. 3 tondeuses à grand rendement s'occupent des surfaces les plus grandes et des stades. Des problèmes de non rentabilisation des tondeuses, d'organisation entre les équipes, de cohérence vis-à-vis du code de maintenance et des problèmes rencontrés face au comportement des riverains sont aussi mis à jour.
L'analyse économique permet de mettre un prix sur les coûts de gestion des diverses surface et des codes, la paysagère va relever des incohérences d'aménagement et d'organisation, l'écologique permet de faire un point sur la biodiversité et le bilan carbone.
Enfin des préconisations sont faites : à court terme, des réaménagements de surface ponctuels et des réattributions de surfaces aux tondeuses minimes. À moyen terme, Un changement complet des tournées de tonte, avec augmentation de l'efficience réattribuant le matériel et en faisant en sorte que la gestion se fasse au niveau des référents de secteurs.

The Direction des Jardins of Rennes used to a differentiated management has to consider stakes becoming more and more serious. First of all, an important raise of the surfaces managed without any hiring. Secondly, new kinds of grassy surface appearing such as hay, flowery meadows, bulbs, edges… Lastly, a new and more powerful focus on environmental considerations.
The inventory of mowing management shows that 483ha of grassy surface are managed by 30 maintenance team. A pool of 27 riding mower (able to cut a width of 1m50 of grass) is attributed to the teams. 3 high-performance-mowers mow stages and large surfaces. Issues are revealed: not enough performance for the riding mowers, lacks of organization between the teams, incoherence with maintenance guide, problems with the inhabitants and users… Price of managing cost of different surfaces are shown thanks to the economic analysis. The landscaping analysis pinpoints bad road developments, and organizations. The ecologic one allows considering biodiversity and carbon footprint.
Finally, recommendations are made: in short-term basis, simple changes in development and surfaces attributed to mowers are made. In long to middle-term basis mowers will be under the referent sector and will cover a different and larger surface to improve the efficiency of the management.

Mots-clés : Gestion différentiée - Surfaces enherbées – Tondeuse - Engins de tonte - Classification des espaces verts - Développement durable – Environnement

* *Élément qui permet d'enregistrer les notices auteurs dans le catalogue des bibliothèques universitaires*