Mémoire de fin d'étude de la licence professionnelle « Nature en ville » du diplôme universitaire Métiers aménagement du territoire et de l'urbanisme - 2021/2022.

Les lombricomposteurs: un support de végétalisation en milieu urbain

Présenté par
Noémie PITAVIN

Encadré par
Alice POTIER

Supervisé par
Pierre ULRICH

Remerciement

Je tiens à exprimer en préambule de ce mémoire mes remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire et au bon déroulement de mon alternance.

Je remercie grandement et exprime toute ma gratitude à Pierre Ulrich de m'avoir permis de réaliser cette alternance chez Eisenia, d'avoir cru en moi et fait confiance dans la réalisation de mon projet et de mes diverses missions. Je remercie l'ensemble des membres de l'équipe de m'avoir accompagné tout au long de cette année, transmis leurs connaissances et permis d'acquérir de nouvelles compétences et savoirs dans le domaine social et environnemental.

J'adresse mes remerciements à ma tutrice d'alternance Alice Potier pour son accompagnement lors des différentes étapes de ma formation et de m'avoir conseillé et aiguillé pour la réalisation de ce mémoire.

Je remercie gracieusement Charlotte Farnier et Eric Portes pour leur soutien tout au long de cette année, de leur aide et corrections pour la réalisation de ce mémoire.

Table des matières

Remerciement 2
Introduction 4
I-Contexte de réalisation du projet 5
1) Présentation de l'association 5
2) La valorisation des déchets organiques par la technique du lombricompostage 5
2.1 Enjeux et évolution des déchets organiques 5
2.2 La pratique du lombricompostage 6
3) La nature en ville 9
3.1 Contexte géographique de l'agglomération lyonnaise 9
3.2 Les enjeux liés à la biodiversité et l'Homme 9
3.3 Les enjeux de la nature en ville 11
3.4 Le potentiel de végétalisation en ville 11
II- Réalisation du projet de végétalisation autour des lombricomposteurs 13
1) Caractérisation du projet 13
2) Choix des lombricomposteurs 14
3) Diagnostic de site 15
3.1 Eléments contextuels de chaque site 15
3.2. Diagnostic de sol 16
3.3. Inventaire flore 19
3.4 Synthèse faune lombricomposteurs 20
4) Choix des végétaux 22
5) Plantation 26
6) Suivi 28
6.1 Contexte et méthode 28
6.2 Résultats 29
7) Approche sociologique 31
7.1 Méthode 31
7.2 Résultats 32
7.3 Analyse 32
8) Palette végétale finale 36
Conclusion : 38
Annexe 41
Annexe 1 : Caractérisation du processus de lombricompostage en milieu urbain 41
Annexe 2 : Questionnaire complet et réponses 45
Annexe 3 : Flyer 59

Introduction

Au lendemain de la Seconde Guerre Mondiale, l'urbanisation s'accélère en France. La population urbaine passe de 53 % en 1936 à 70 % en 1968 (INSEE). Depuis, ce phénomène n'a cessé de progresser. Aujourd'hui 95 % de la population se trouve dans un territoire sous influence des villes et huit Français sur dix vivent dans une unité urbaine. Elles sont caractérisées par une zone de bâti continu comprenant au moins 2 000 habitants sur le périmètre. Cette évolution est marquée par la densification des centres villes, l'étalement urbain et l'absorption des communes par les métropoles et grandes villes aux alentours. La population urbaine ne cesse de s'agrandir, mais face aux enjeux de réchauffement climatique, il est nécessaire de repenser l'aménagement des villes. Pour faire face aux défis climatiques en ville, la végétalisation, la protection de la biodiversité et l'aménagement paysager sont convoqués comme un levier d'action pour lutter contre les îlots de chaleur urbains, la pollution, l'érosion de la biodiversité les questions de santé et de bien-être. La métropole de Lyon, équivalent du douzième département le plus peuplé de France, concentre 37% de la population de la métropole sur la commune de Lyon. Considérée comme une ville trop minérale, les arrondissements de Lyon sont fortement carencés en espace de nature avec environ 5m2 d'espaces verts disponibles par habitants. Divers moyens sont déjà connus pour favoriser les espaces de nature à Lyon, tels que la réhabilitation des berges du Rhône, les toitures et murs végétalisés ou encore la mise place de la gestion différenciée. D'autres aménagements sont encore à imaginer et à développer pour favoriser la biodiversité et la nature en ville. Réaliser mon alternance au sein de l'association Eisenia, m'a justement permis de réfléchir à une nouvelle possibilité de ramener de la nature en ville. L'association Eisenia, s'est emparée depuis plus de dix ans à Lyon de la problématique de la gestion des biodéchets. En France, un habitant produit en moyenne chaque année 370 kg d'ordures ménagères dont 30% (ADEME), sont des déchets organiques. Issus d'organismes vivants (végétal ou animal), les matières organiques regroupent les végétaux, les résidus alimentaires (épluchures fruits/légumes, marc de café, coquilles d'œufs), papiers et cartons. Ces déchets organiques sont caractérisés par leur capacité à se dégrader biologiquement par l'action de micro-organismes. Alors que les résidus alimentaires sont composés en moyenne de 80% d'eau et peuvent se décomposer naturellement selon le cycle de la matière, ils finissent majoritairement dans les poubelles des ordures ménagères est sont voués à être transportés vers différentes filières pour être traités: 55% sont enfuis et 31% incinérés. Tandis que l'incinération de ces déchets provoque des pollutions au CO2 lors de la combustion ou encore que leur enfouissement dans un milieu sans oxygène entraîne des pollutions au méthane nocif pour l'environnement et la santé humaine, seulement 12% sont valorisés par compostage et 2% par méthanisation dénombre l'ADEME. D'autres part, l'agriculture intensive et la surexploitation des sols agricoles dégradent la qualité des sols et des eaux à cause de l'utilisation d'engrais de synthèse et de pesticides. La valorisation des biodéchets permet de redonner aux sols les matières organiques, de maintenir leur fertilité et leur qualité. Ainsi, la valorisation des biodéchets est une nécessité dans les villes. Les lombricomposteurs d'Eisenia, non seulement de répondre aux enjeux de gestion des biodéchets pourraient être un support permettant de favoriser la nature et la biodiversité en ville. Ainsi est-il possible d'associer la végétalisation à la pratique du lombricompostage? Dans une première partie, sera présenté les fondamentaux, les principes de la pratique du lombricompostage ainsi que les enjeux de la nature en ville. Puis, dans une seconde partie sera exposé et détaillé les différentes étapes de mise en place d'un aménagement paysager autour de lombricomposteurs au sein de l'association Eisenia.

I-Contexte de réalisation du projet

1) Présentation de l'association

Sortie de terre en 2013, Eisenia est une association de loi 1901. Fondée par une équipe de passionnés et multitâches, (ingénieur, paysagiste, animateur social…), la structure s'est développée autour de la gestion des biodéchets. Pour cela elle utilise la technique du lombricompostage. Inspirée par le fonctionnement du cycle de la matière en milieu naturel, l'association utilise des vers *Eisenia Foetida* pour décomposer la matière organique. Au-delà des intérêts écologiques et économiques de cette technique, le lombricompostage a permis à l'association de s'ouvrir vers d'autres sujets liés.

Des biodéchets, en passant par les encombrants ou encore le matériel électronique, l'association milite et agit pour la réduction, le traitement et la revalorisation des matières premières considérées comme des déchets pour qu'une nouvelle vie leur soit donnée. Pour mener ses actions, l'association pratique une écologie de terrain en faisant usage, *« d'outils de l'éducation populaire, de la concertation et de la formation à caractère sociale »* (Eisenia.org). Conciliant dans l'ensemble de ses projets, l'économie circulaire, l'action sociale et le développement local, l'association couple les intérêts humains et environnementaux.

Si l'association se dote d'une expertise dans plusieurs domaines, elle continue de mener un travail de fond pour développer la gestion des biodéchets par lombricompostage en milieu urbain. Ainsi, il est important de faire une brève contextualisation des enjeux de la valorisation des déchets organiques et d'expliquer la pratique du lombricompostage.

2) La valorisation des déchets organiques par la technique du lombricompostage

2.1 Enjeux et évolution des déchets organiques

Depuis toujours les déchets font partie des sociétés. Par le passé, ils étaient essentiellement organiques et il revenait à la nature de les digérer, aux animaux d'en être nourri et aux êtres humains de s'en servir pour fertiliser leur sol.

Du temps de l'Antiquité, les déchets organiques constituaient une valeur économique. Le fumier par exemple était récupéré puis utilisé comme engrais dans les champs. Mais depuis l'arrivée de l'urbanisation et les changements de mode de consommation ce cycle naturel arriva à son terme. Avec l'avenant des villes, les déchets furent jetés et entassés sur la voie publique, déclenchant épidémies, insalubrité, problématiques de tri et de recyclage. Jusque dans les années 1970, les déchets furent considérés comme des choses abandonnées et les autorités publiques se heurtèrent à des difficultés de traitements. En 1970, lors de la conférence de Stockholm, l'environnement devint un problème mondial et le traitement des déchets se trouva au cœur des nouveaux enjeux environnementaux à traiter.

En France les autorités s'emparent de l'ampleur du problème et la loi du 15 juillet 1975 fût promulguée précisant *« que le producteur ou le détenteur d'un déchet est légalement responsable de son élimination dans des conditions n'impactant ni la santé, ni l'environnement »*. Mais aujourd'hui se tient toujours le souci de la quantité de déchets et de leur diversité parmi lesquels se trouve les déchets organiques.

Classés par les professionnels de la collecte dans les « fermentescibles » (part biodégrables des poubelles d'ordures ménagères), les déchets organiques représentent 32.8% du poids des ordures ménagères. En 2017, parmi les 568 kg de déchets produits par un individu, 254kg étaient des ordures ménagères résiduelles (OMR). Tout comme l'ensemble des déchets ménagers, les déchets organiques sont principalement collectés puis « traités » dans des centres d'enfouissement technique ou brûlés dans des incinérateurs provoquant des émissions de gaz à effet de serre. Pourtant ces déchets, issus d'organismes végétales et/ou animale et composés de 60% à 90% d'eau sont particulièrement facile à gérer et à revaloriser en engrais végétal (humus) pour retourner dans les sols. Mais actuellement, seulement 12% sont valorisés par compostage et 2% par méthanisation dénombre l'ADEME.

Depuis 2013 l'association Eisenia se donne pour mission, à travers ses activités, de réduire la part des biodéchets présents dans les poubelles des ménages et pour objectif de les revaloriser par lombricompostage.

2.2 La pratique du lombricompostage

2.2.1 Histoire et définition du lombricompostage

Le lombricompostage[1] est principalement connu du grand public sous la forme de lombricomposteur d'intérieur individuel, organisé sur étages à la verticale. Pourtant la pratique du lombricompostage prend son essor dans le monde agricole au début du XXème siècle aux Etats-Unis, où elle est pratiquée en andain (tas de forme allongée). La principale différence avec le compostage classique est l'utilisation des vers de terre. Cette technique a été choisi par l'association Eisenia pour son caractère écologique. Effectivement, le lombricompostage consiste à reproduire le cycle naturel de décomposition de la matière organique. L'usage des vers de terre et l'action de la faune du sol transforme les matières organiques en un amendement semblable à de l'humus appelé lombricompost utilisé comme engrais naturel. Ce processus naturel est mésophile, il ne nécessite aucune mécanisation et de faite dégage très peu de gaz à effet de serre contrairement à d'autres méthodes de valorisation.

Les vers de terre du genre *Eisenia Foetida* sont élevés en lombriculture et utilisés pour décomposer les biodéchets. Il s'agit de l'espèce dont les caractéristiques écologiques sont le plus adapté à la pratique du lombricompostage et à la lombriculture. Les vers *Eisenia Foetida*, font partis de la famille des vers de terre épigés, ils vivent dans les vingt premiers centimètres du sol, là où se trouvent les dépôts de matières organiques. *L'Eisenia Foetida* est une espèce de ver opportuniste. Elle est capable de transformer jusqu'à l'équivalent de son poids par jour en humus. Mise dans de bonnes conditions,

[1] Le terme de lombricompostage est communément utilisé par les francophones cependant certains techniciens ou scientifiques préfèrent parler de vermicompostage. Effectivement le terme lombricompostage présuppose que les vers utilisés sont de la famille des lombrics or ils sont de celle des lombriciens.

l'espèce se reproduit rapidement et peut multiplier sa population de deux à trois entre 60 et 90 jours. Ces deux éléments en font un décomposeur très attractif pour la valorisation des biodéchets.

Les besoins et caractéristiques du milieu de vie de cette espèce sont similaires à celles présentent en lombricompostage. En effet, les *Eisenia Foetida* sont ubiquistes (présents dans des milieux très différents) et sont donc indigènes à la plupart des régions du monde. Ils peuvent résister à des variations de températures allant de 0° à 35°C et à un taux d'humidité de 50 à 80% (Annexe 1). Les conditions de vies et de prolifération optimum de ces vers sont caractérisées par un taux d'humidité supérieur à 50% et une température de 20° (Ducasse, 2016).

Enfin, il semblerait que les *Eisenia Foetida,* par leur action d'absorption jouent un rôle de dépollueurs en biotransformant les polluants (pesticides, ETM…) présents dans les biodéchets. Lors de la phase de maturation le processus de lombricompostage permettrait d'hygiéniser le lombricompost des agents pathogènes. Mais les connaissances sur la qualité agronomique du lombricompost restent rares. Dans l'un de ses projets, « Valor », l'association se donne parmi ses objectifs celui d'étudier la qualité sanitaire et hygiénique du lombricompost. Cela lui permettrait de savoir s'il correspond à la norme AFNOR NFU 44-051 des amendements organiques (Broyer, 2021).

2.2.2 Le lombricompostage collectif

S'inspirant du lombricompostage agricole, Eisenia développe depuis 2013 à Lyon, la pratique du lombricompostage collectif en milieu urbain. Pour cela l'association a développé une méthode de gestion à partir d'un bac constitué de deux compartiments (figure 1). Les dimensions des lombricomposteurs mis en place par l'association sont adaptées en fonction du nombre moyen d'utilisateur prévu. Le dispositif mesure en moyenne 1,50 m de haut, sur au minimum 1,50m de profondeur et 2,5m de long.

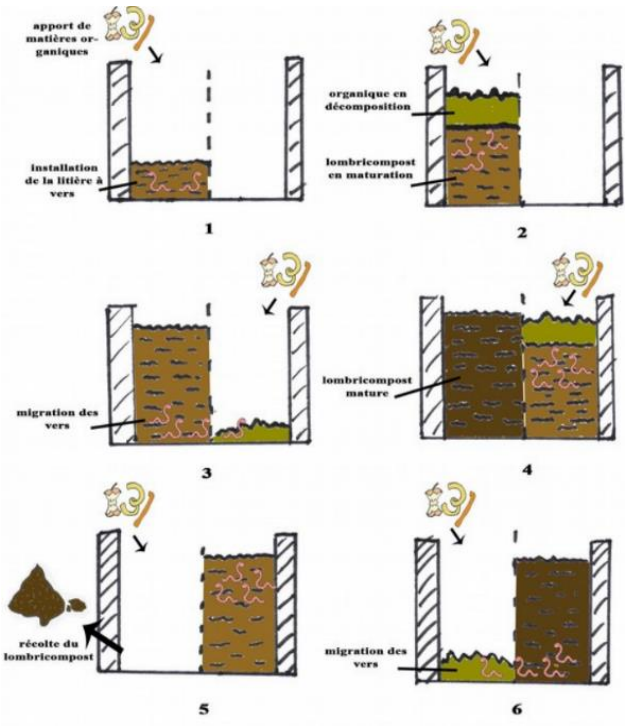


Figure 1 : Fonctionnement des VC dits « lents »
Schéma réalisé par Pierre Ulrich pour le projet VALOR

Au commencement une litière de vers de terre de 2 à 4 kg par m2 dans un substrat (fumier stable) est déposée dans le compartiment prévu pour les apports. Les usagers peuvent ensuite déposés leur biodéchets par le haut. Le dispositif est séparé en deux pour permettent la migration des vers de terre. L'association a mis en place deux modes de gestion, un « lent » et l'autre « rapide », en fonction de la vitesse d'absorption des biodéchets.

Dans le cas des lombricomposteurs lents, le bac d'apport est laissé en accès libre. Lorsque celui est plein (environ 4 mois), il est fermé et le bac de droite devient le nouveau bac d'apport, les vers migrent alors vers celui-ci. Le bac 1 mature de 1 à 2 mois avant d'être récolté.

Dans le cas des lombricomposteurs collectifs « rapides », les apports sont plus intensifs. Si la gestion lente est appliquée les vers risquent de ne pas pouvoir absorber suffisamment vite la quantité de biodéchets. Dans ce cas, il peut arriver une augmentation de la température et la fuite des vers de terre. Pour éviter cela les bacs sont fermés par des cadenas. Le code du cadenas présent sur le bac d'apport est connu des utilisateurs et toutes les deux semaines le bac d'apport alterne entre le compartiment 1 et 2. Une fois l'un des deux bacs remplis, la récolte peut se faire. Dans des lombricomposteurs en gestion « lentes » l'association estime de 400 à 800 kg de biodéchets valorisés/m²/an. Dans les lombricomposteurs « rapides » entre 800 et 1200kg de biodéchets sont valorisables/m²/an. (Eisenia, 2021)

2.2.3 Les lombricomposteurs : réservoir de biodiversité

La technique du lombricompostage consiste à *« reproduire le cycle naturel de dégradation de la matière, tel qu'il se déroule en zone forestière »* (ADEME). A la différence d'un compostage classique, où la phase de chauffe fait fuir la faune du sol, la pratique du lombricompostage offre des conditions de vie favorables au développement de la faune du sol. En ville, les sols sont pour la plupart bétonnés et artificialisés, les conditions y sont défavorables pour le développement de la pédofaune. Mais avec l'installation de ses lombricomposteurs, Eisenia a observé le développement d'une faune du sol diversifiée et la présence d'un écosystème riche. Ce constat est partagé par l'association naturaliste *Des espèces Parmi'Lyon (*DEPL*)* avec laquelle elle travaille en étroite collaboration dans le cadre du projet de recherche *Valor* pour lequel elle a réalisé des inventaires faunistiques (voir page 24). Le verdict de DEPL est plus que positif pour la biodiversité *« il s'agit d'un mini monde diversifié et foisonnant »*. Face à ce constat Eisenia voit à travers la végétalisation des abords de ses lombricomposteurs le moyen d'agrandir ce réservoir de biodiversité.

Le compostage classique (thermique) :

Le compostage thermique est une technique inventée par l'homme. Il s'agit d'un procédé aérobie nécessitant une montée en température pouvant atteindre jusqu'à 70°. Cette montée en température fait fuir la faune du sol et produit des gaz à effet de serre. Cette technique ce découpe en deux phases. La première nécessite une intervention régulière de l'homme. Un brassage mécanique régulier doit être fait chaque semaine pour aérer et permettre l'activation des micro-organismes aérobies permettant la décomposition de la matière organique. Ensuite une deuxième phase intervient, celle de la maturation, lors de laquelle la température chute et la pédofaune peut s'installer.

3) La nature en ville

3.1 Contexte géographique de l'agglomération lyonnaise

La métropole de Lyon se compose de 59 communes réparties sur 54 000 hectares pour une population totale de 1,4 millions d'habitants. Intégrée dans une région marquée par la géographie, l'agglomération Lyonnaise bénéficie d'une topographie aux qualités de sol variées et se trouve à la convergence de deux fleuves, la Saône et le Rhône offrant une richesse de paysages : monts, rivières, fleuves, balmes… L'urbanisation du territoire s'est modelée à cette diversité géographique. Lyon se retrouve imbriquée entre deux plaines alluviales : celle du Rhône, dont les débordements ont longtemps été une limite au développement urbain et la Saône soumise à un relief évolutif entre la colline de Fourvière et de la Croix-Rousse.

L'ensemble paysager de la ville, surplombé par le parc de la Feyssine au nord de Villeurbanne, des balmes en face sur la commune de Caluire-et-Cuire et du parc de la Tête d'Or puis grandement investi par les infrastructures de transport, disparait progressivement pour donner place à un paysage très densément urbanisé. Agencé par une composition urbaine en damier, inspirée de l'époque haussmannienne, le plan Morand de 1764 donne à la ville un caractère très minéral pourvu d'espace végétalisé très éparse. La disponibilité du végétal à Lyon et sa répartition dans la ville n'échappe pas aux contraintes de l'ensemble des villes. Bien que présent il se retrouve effectivement très éparpillé et limité par l'urbanisme et l'artificialisation des sols urbains. Cette artificialisation et l'ensemble des activités des sociétés humaines ne sont pas sans conséquences pour la nature, les écosystèmes et l'espèce humaine aujourd'hui au cœur de grands enjeux écologiques.

3.2 Les enjeux liés à la biodiversité et l'Homme

Depuis le développement des sociétés modernes la vie sur terre est menacée. En 1973, le rapport Meadows "The limits of growth" est le premier texte annonciateur des limites du système terre et de son habitabilité. Il s'agit à cette époque de la première alerte documentée faisant état des limites de la terre. Un accord est signé par plusieurs états pour limiter le réchauffement climatique mais n'est pas respecté. Aujourd'hui de multiples preuves ne cessent d'alerter les pouvoirs publics, dont de nombreux travaux scientifiques faisant le constat d'un effondrement de la biodiversité, impactant les moyens de subsistances, l'économie et la qualité de vie des populations humaines (OFB). Certains scientifiques parlent même de 6ème extinction de masse causée par une seule espèce, l'espèce humaine.

Si l'extinction d'espèces est un processus normal de l'évolution déjà observé dans l'histoire, contrairement à la disparition des dinosaures causées par des transformations naturelles ou des chutes catastrophiques d'astéroïdes, la gravité de la 6ème extinction se tient à l'ampleur et au rythme des disparitions : 100 fois supérieures à celle estimée au cours des temps géologiques et causée par l'activité humaine (Conservatoire d'espace naturels Auvergne-Rône-Alpes). Ce déclin massif de la biodiversité dégrade les ressources et met en péril la survie de l'espèce humaine.

Quels enjeux vitaux se trouvent derrière le mot biodiversité ?

D'après le scientifique américain, Edward O.Wilson, à qui l'on attribue le mot « biodiversity », la biodiversité est : *« la totalité de toutes les variations de tout le vivant ».* Elle englobe l'ensemble des milieux naturels et des formes de vie ainsi que toutes les relations et interactions présentes entre les organismes vivants eux-mêmes et entres les organismes et leurs milieux de vie. La biodiversité se subdivise, en diversité écologique (les milieux), diversité spécifique (les espèces) et diversité génétique. Elle est source d'un environnement sain et favorable pour les espèces. La biodiversité est la condition de la vie humaine : de leur santé, de leur alimentation, et de leur habitat.

En effet elle regroupe l'ensemble des éléments nécessaires à la vie humaine. Dans un premier temps, elle permet l'approvisionnement des populations : en eau potable, nourriture, énergie, fibre textile, matériaux de constructions… Ce qui la compose, les écosystèmes et la diversité génétique des espèces, sont essentiels pour l'agriculture à travers la pollinisation, la lutte contre les parasites et la création de sol fertile par le cycle naturel de la matière.

Dans un deuxième temps la biodiversité régule la planète et donc l'habitat des populations humaines: stockage du CO2, maintien des sols, prévention des inondations, de l'érosion des sols, régulation du climat…Enfin la biodiversité offre à l'espèce humaine des services culturels et sociaux avec les milieux naturels et la formation de paysages divers, source de bien-être et de récré-activité pour les êtres humains.Mais les pressions qu'elle subit sont nombreuses et connues. La croissance de l'urbanisation, les infrastructures linéaires, les systèmes d'exploitation agricoles et halieutiques dégradent et fragmentent les habitats des espèces. Les pollutions, la surexploitation d'espèces marines et terrestres, la destruction des prairies, des haies pour la mise en place d'autoroutes, l'assèchement des marais, les transformations de forêts primaires en cultures et pâtures, provoquent la disparition des espèces, de leurs habitats et participent avec les pollutions et l'absence de puis de carbone au changement climatique.

Le déclin de la biodiversité se compte en milliers d'espèces disparus et en plusieurs milliers d'hectares d'habitats détruits. Entre 1970 et 2016, 68% des populations de vertébrés (mammifères, poissons, oiseaux, reptiles et amphibien) ont disparus en moins de 50 ans. Depuis 30 ans, *« la masse des insectes diminue sur Terre de 2.5% chaque année, alors qu'au moins 75% des cultures alimentaires en Europe dépendent des insectes pollinisateurs »* indique l'Office Français de la Biodiversité. En 100 ans, 65% des zones humides ont disparus alors que 90% de la biodiversité mondiale dépend des zones humides (Rapport activité 2021 DEPL). Les espèces végétales elles aussi disparaissent. D'après toutes les espèces de plantes ou d'arbres connues, 22% sont en voie d'extinction, en particulier sous les tropiques, entrainant une boucle de rétroaction négative. La forêt amazonienne en est un exemple, elle bascule d'absorbeur net de gaz à effet de serre à celui d'émetteur net, conséquence directe de la déforestation (WWF).

La chute de la biodiversité et celle des végétaux, sur lequel j'appuie dans le cadre de ce mémoire, s'observe aussi près de chez nous. D'après des inventaires menés entre 2010 et 2013 par la communauté urbaine de Lyon, 21% des fleurs indigènes identifiées en 1995, n'ont pas été retrouvées lors des nouveaux inventaires. D'après une étude scientifique près de 75% des insectes volants ont disparu en Europe en 27ans. *« Or, 80% des plantes sauvages et 84% des plantes cultivées du territoire lyonnais dépendent de la pollinisation par les insectes »*, indique le dossier de presse du Plan Nature de la Métropole de Lyon.

3.3 Les enjeux de la nature en ville

Les conséquences de l'effondrement de la biodiversité sont déjà ressenties par les populations humaines. En villes les citadins sont confrontés à des effets d'îlots de chaleur urbains provoquant un embrasement climatique. Il s'agit d'un phénomène présent à l'échelle du climat local caractérisé par une différence de température entre la ville et la campagne. Plusieurs facteurs provoquent ce phénomène.

Les transports, infrastructures et climatiseurs rejettent de la chaleur qui se retrouve piégée par la morphologie des villes et stagne dans les rues où il y a peu de courant d'air. La perte et le manque de surfaces végétalisées accroissent ce phénomène. Et enfin, les bâtiments eux aussi capturent la chaleur qu'ils restituent la nuit, moment où les écarts de températures entre la campagne et la ville se font le plus ressentir. A Paris, des températures de 8° supérieure à celle de la campagne périphérique ont été recensés. Les îlots de chaleur urbains ont de fortes conséquences sur la santé des individus. Le système cardiovasculaire et l'appareil respiratoire sont impactés, le rayonnement solaire accentue la pollution à l'ozone et tout cela aggrave les problèmes de santé jusqu'à la surmortalité des personnes les plus vulnérables.

L'une des solutions pour lutter contre les îlots de chaleur urbains est la végétalisation. Effectivement en ville le végétal joue un rôle essentiel puisque, il va tempérer le climat grâce à l'évapotranspiration des feuilles, l'ombrage et limiter le réchauffement des espaces minéralisés. Les plantes sont l'un des uniques leviers en ville permettant d'atténuer les effets d'îlots de chaleur urbains. Le végétal est une source de bien-être et de santé non négligeable.

En 1984, le chercheur Robert Ulrich, prouva qu'une chambre d'hôpital avec vue sur un espace vert diminuait chez les patients concernés la prise d'antidouleurs et accélérait leur convalescence. Grâce aux nombreuses données amassées par les scientifiques de nombreux jardins à visée thérapeutique se sont développés dans les maisons de retraites et hôpitaux à travers le monde. Dans le cas de la maladie d'Alzheimer par exemple, ils permettent de réduire de 16,5% à 5% le taux de prescriptions de psychotropes. D'après des travaux publiés par l'International Journal of Environmental Research and Public Health1, sortir en forêt, ici limité à 2h, diminue de manière significative l'anxiété, la dépression, la colère et la fatigue et améliorait l'humeur des participants, (âgés de 45 à 86 ans).

Alors que d'autres médecins ont fait le constat que vivre en ville augmente la proportion de maladies psychiatriques (dépressions, troubles anxieux, schizophrénie). Tandis que 7 Français sur 10 décident de leur lieu de vie en fonction de sa proximité avec un espace vert, le besoin de nature se fait de plus en plus ressentir dans les grandes villes.

3.4 Le potentiel de végétalisation en ville

Sur le territoire lyonnais de fortes inégalités d'accès aux espaces de nature sont présentes. Dans les centres urbains, la surface moyenne de végétation disponible est de moins de 20m2 contre plus de 1500m2 dans les zones du Monts d'Or et du Rhône Aval.

Aujourd'hui, la demande des citadins de nature, à proximité de chez eux est de plus en plus présente. Augmenter la proportion des surfaces végétalisées est aussi une nécessité face aux défis de pollution d'îlots de chaleur urbains et donc de santé. Végétaliser les villes pour lutter contre les effets délétères du réchauffement climatique est dorénavant au cœur des enjeux des grandes villes. Pour cela, les aménageurs et porteurs de projets se posent de nouvelles questions sur les types de végétaux à planter et la mise en place de projet permettant de favoriser la biodiversité de restaurer et de préserver des écosystèmes sains.

Voici un bref aperçu de projets menés dans la cité des gones, révélant le potentiel de végétalisation en ville :

Les murs végétalisés :

En ville, certains immeubles disposent de façades aveugles, sans fenêtre, ni autres ouvertures. Ces murs sont autant de surfaces pouvant être un support pour la végétation. Dans le quartier du 1er arrondissement de Lyon, l'association *Des espèces Parmi'Lyon*, a lancé en 2021 un projet de végétalisation de façade : « La nature fait le mur ». La première édition de ce projet concerne 30 façades de copropriétés à végétaliser. Pour cela, sont exclusivement sélectionnées des variétés de plantes grimpantes locales prélevées autour du lieu du chantier tels que : le houblon, la bryone, le lierre ou encore la clématite vitalba. Ce projet permet *« de dynamiser la biodiversité, réduire les phénomènes d'îlots de chaleur, les microparticules polluantes »* détail Matthieu Coumoul dans une vidéo publiée sur le site internet de l'association.

Les espaces verts privés :

Dans la métropole lyonnaise 70% de la végétation, hors champs cultivés et forêts, se trouve dans le domaine privé. Il s'agit d'autant d'espaces à haut potentiel pour favoriser la biodiversité locale. Dans ce cadre, la métropole lyonnaise accompagne et finance par des aides la végétalisation des copropriétés en fournissant des espèces locales à planter. L'association Des Espèces Parmi'Lyon, accompagne aussi les copropriétés dans la végétalisation de leur jardin. Notamment, à travers la mise en place d'un projet intitulé « Challenge Lyon'Haie », l'association se donne comme défi de planter plusieurs kilomètres de haies en ville pour réintégrer la strate arbustive indigène dans le milieu urbain. Pour cela, elle vend à prix libre et accompagne les habitants dans la création de haies champêtres. En 2021, ce sont 550 arbustes qui ont été plantés dans des copropriétés, jardins privés et trottoirs, qui mis bout à bout donna 1km de haies.

Les lombricomposteurs :

L'association Eisenia quant à elle, installe chaque année des lombricomposteurs foisonnant de biodiversité dans l'espace public, jardins de copropriétés, au pied de logements sociaux ou dans les cours de restaurants. Il s'agit là aussi de multiples espaces pouvant recevoir des arbustes et plantes vivaces indigènes. Ainsi, les lombricomposteurs, à l'image des murs et des parcelles privés pourraient eux aussi accueillir de la végétation et devenir un support pour favoriser la flore et la biodiversité locale grâce à la mise en place d'un aménagement paysager composé d'espèces indigènes. À travers cette démarche les lombricomposteurs et composteurs pourraient être ainsi intégrés dans les aménagements paysagers devenant l'une des réponses possibles aux enjeux auxquels doit répondre la nature en ville.

II- Réalisation du projet de végétalisation autour des lombricomposteurs

1) Caractérisation du projet

La pratique du lombricompostage collectif en ville, procure de nombreux bénéfices : écologiques, agronomiques, sociaux et économiques. Associés aux enjeux d'aménagement de la nature en ville, les lombricomposteurs peuvent être un excellent support de végétalisation en ville. En contact direct avec le sol, pour favoriser les échanges avec la terre, les lombricomposteurs sont principalement installés sur des surfaces désartificialisées, souvent dénudées de végétation. Partageant le constat de la chute de la biodiversité, de la nécessité de lutter contre les îlots de chaleur urbains en ville, d'une demande de plus de nature en ville des habitants et du souhait d'embellir et de promouvoir ses lombricomposteurs, l'association Eisenia a souhaité à travers mon alternance développer un projet de végétalisation autour de ses lombricomposteurs.

Ce projet de végétalisation est construit autour de trois objectifs : mettre en valeur des lombricomposteurs auprès des usagers (1), favoriser la nature en ville (2) et la rendre des services écosystémiques (3). Chacun de ces objectifs est décliné en trois axes de réflexions :

<u>1– Ornementale</u>

Les aménagements sont pensés pour mettre en valeur les lombricomposteurs afin qu'ils soient attrayants. Pour ce faire, une attention particulière est portée sur la composition de la palette végétale. Celle-ci doit intégrer différents niveaux de végétaux à travers différentes strates : strate très basse avec des plantes couvre-sol, strate base en plantant des vivaces et strate moyenne avec des arbustes.

<u>2- Faunistique et floristique</u>

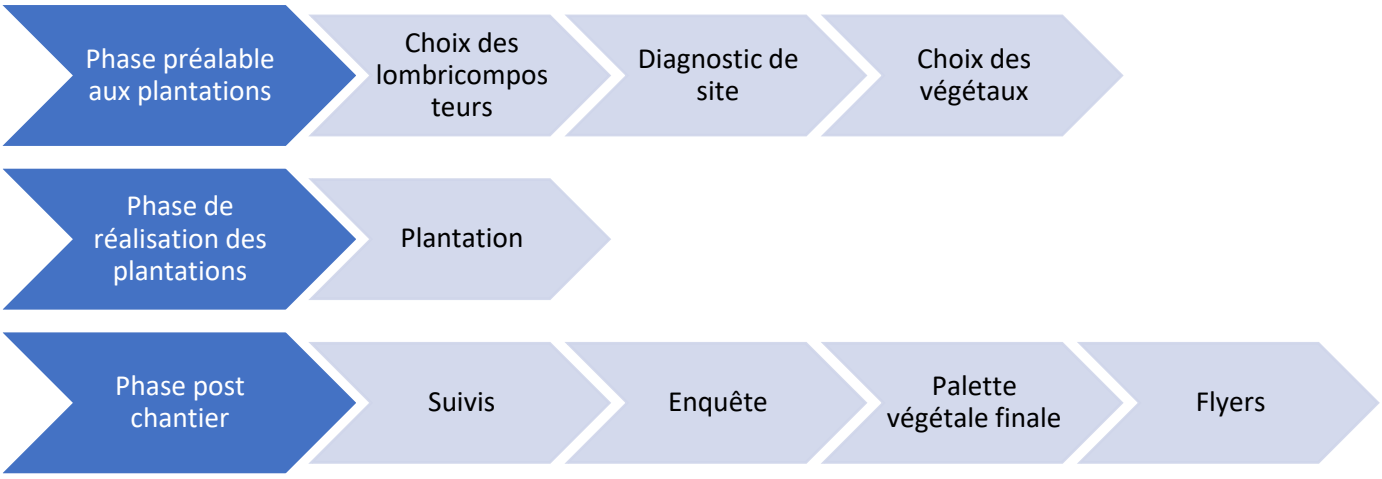
L'un des objectifs est de favoriser la biodiversité locale. En ce sens une réflexion est menée sur la provenance des végétaux. Des espèces locales seront à privilégier ainsi que la diversité des végétaux dans le but de créer de l'habitabilité et de la nourriture pour les oiseaux, papillons, prédateurs et butineurs.

<u>3- Services rendus</u>

Les lombricomposteurs peuvent monter en température et manquent parfois d'apport en matière carbonée (carton, broyat, feuilles). Nécessaire dans le processus de lombricompostage ils permettent de structurer le lombricompost et aussi d'aborder le trop plein d'humidité. Les passages réguliers des membres de l'association en charge de la maintenance des sites permettent l'équilibrage en matière carbonée. La végétalisation des lombricomposteurs pourrait répondre à ce double défi : installer des plantes hautes pour assurer de l'ombre aux lombricomposteurs, limiter la montée en température et aussi fournir de la matière carbonée. Ainsi, cette double problématique est intégrée dans la conception de la palette végétale.

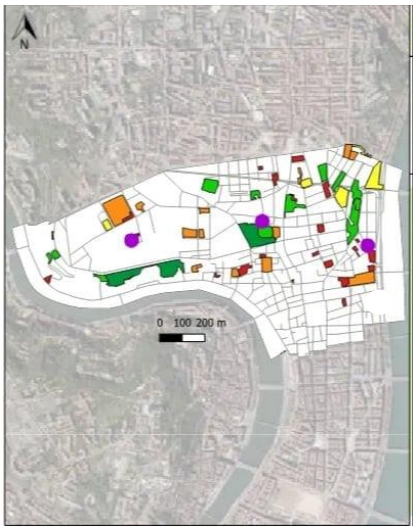
L'objectif final du projet d'aménagement végétalisé autour des lombricomposteurs est de proposer deux palettes végétales pouvant être plantées autour des lombricomposteurs déjà en place et des futurs lombricomposteurs installés par l'association. Des plantations, tests ont été faites dans l'objectif de définir quels végétaux, parmi ceux plantés, seront sélectionnés pour la palette végétale finale. Celle-ci sera matérialisée à travers la création d'un flyer de communication. Enfin, une enquête a été réalisée auprès des habitants de deux quartiers où travaille l'association pour évaluer la pertinence et l'acceptation du projet. L'ensemble de sa mise en place s'est déclinée en plusieurs étapes :

Etapes :



2) Choix des lombricomposteurs

Depuis la création de l'association en 2013, le 1er arrondissement de Lyon est devenu le quartier d'expérimentation pour la gestion intensive des biodéchets urbains par lombricompostage. Depuis 2015, 18 lombricomposteurs ont été installé dans cette zone dont dix se trouvent sur l'espace public. Parmi les 100 lombricomposteurs installés par l'association, il s'agit de ceux bénéficiant d'un suivi hebdomadaire et disposant du plus d'apports. Le quartier du 1er arrondissement et ses lombricomposteurs sont au cœur de plusieurs projets de recherches menés par l'association. Parce qu'il s'agit du quartier d'expérimentation en matière de lombricompostage, l'association a souhaité que le projet de végétalisation se porte lui aussi sur les lombricomposteurs du 1er.



Répartition géographique des trois lombricomposteurs du 1er arrondissement de Lyon choisis pour le projet de végétalisation.

Parmi les dix lombricomposteurs présents dans l'espace public du 1er arrondissement, nous avons sélectionnés trois lombricomposteurs disposant d'un espace enherbé permettant l'implantation d'aménagement test : Genety, Bellevue et Jardin des plantes du haut.

3) Diagnostic de site

Dans un projet d'aménagement paysager les végétaux plantés doivent être adaptés au site et au sol en place. Pour cela j'ai mis en place un diagnostic de site que j'ai faits en amont du chantier début mars 2022. Dans le cadre de cette étude j'ai réalisé : une observation des éléments contextuels pour chaque site (3.1), un diagnostic de sol (recherches bibliographiques et prélèvements de sol) (3.2), un relevé de la flore spontanée présente autour des lombricomposteurs (3.3) et enfin une synthèse de la faune des lombricomposteurs (3.4).

3.1 Eléments contextuels de chaque site

Le premier lombricomposteur se situe dans le jardin des plantes. Il est exposé mi-ombre, mi-soleil. La partie gauche du lombricomposteur dispose d'un paillage naturel dû à la chute de feuilles de platane, la terre est humide et riche. Le côté droit du lombricomposteur dispose d'un sol nu, soumis au piétinement des passants, il est exposé plein sud. Le pourtour du lombricomposteur dispose d'un bon couvert végétal.

Lombricomposteur Jardin des plantes du haut.

Le deuxième lombricomposteur, Bellevue, se trouve sur la place du même nom. Il est collé à un parc à chien et dispose d'un bac à carton entouré d'un espace pleine terre de chaque côté. Le sol est couvert par de nombreux branchages morts et de détritus. La partie gauche du bac à carton est exposé mi-ombre, mi-soleil et la partie droite est exposée plein soleil.

Lombricomposteur Bellevue, côté gauche du bac à carton et côté droit.

Le dernier lombricomposteur, Genety, se trouve derrière le stade de Genety accolé à un jardin potager de quartier. Les espaces disponibles pour installer des plantations se trouvent derrière le lombricomposteur et le long du jardin. Il est exposé en plein soleil.

Lombricomposteur Genety.

3.2. Diagnostic de sol

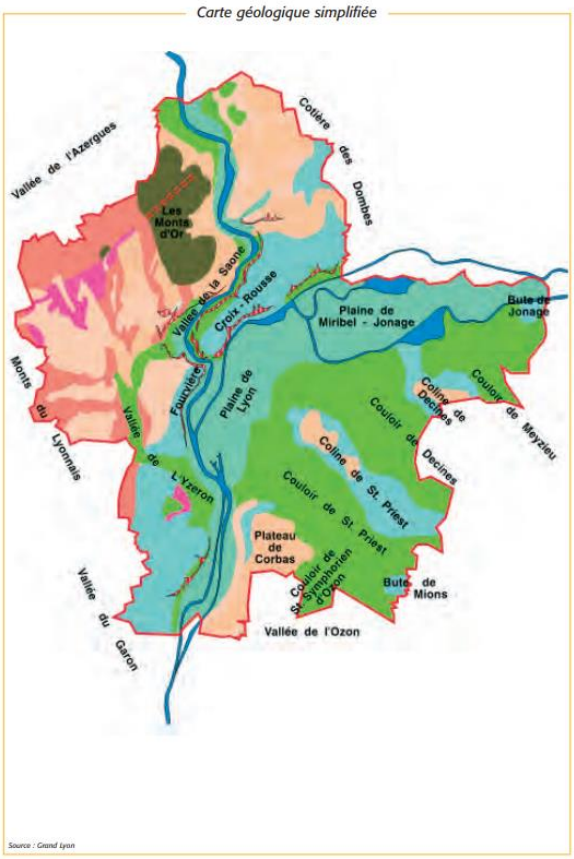
Les sols ont des caractéristiques bien précises, ils peuvent être argileux, sablonneux ou encore calcaires. Ils sont la ressource en eau, en éléments nutritifs et en minéraux des plantes. Ils leur offrent des conditions de vie favorables à leur développement. Chaque plante a des besoins bien spécifiques et pousse sur un sol qui lui est adapté. Il est important de planter les végétaux sur un sol qui lui donnera tous les éléments dont ils ont besoin pour leur développement. Ainsi, une recherche bibliographique et une expérience à partir de prélèvement de sol ont été conduit dans le but d'adapter au mieux les plantes à chaque site. Pour une meilleure compréhension des explications à venir, l'encart ci-dessous vient définir brièvement ce qu'est un sol.

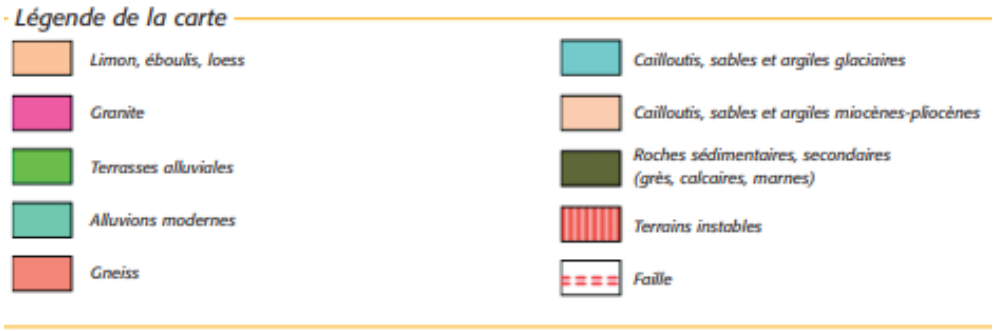
Le sol

D'après l'association Française de l'Etude des Sols (AFES), *« Le sol est un volume qui s'étend depuis la surface de la Terre jusqu'à une profondeur marquée par l'apparition d'une roche dure ou meuble […]. Il comporte le plus souvent plusieurs horizons correspondant à une organisation des constituants organiques et/ou minéraux (la terre) ».* Un sol est composé de matière minérale, de matière organique (être vivants en décomposition végétale et/ou animale), d'éléments carbonés, de silicates, d'oxydes ou d'hydroxydes. La description d'un sol se base sur sa granulométrie, argiles, limons et sables fins et grossiers, son épaisseur, sa couleur, sa composition et pourquoi pas son odeur. Un sol est qualifié de bon lorsqu'il est constitué de différents matériaux et granulométries pour assurer une bonne aération et infiltration de l'eau.

1) Recherche bibliographique

L'agglomération lyonnaise se situe à l'intersection de trois grandes régions naturelles. Au sud-est, la plaine du Bas Dauphiné est recouverte de formations glaciaires et fluviaux-glaciaires (lit de cailloux et argile). Au nord-est, la Dombes dispose d'une structure géologique homogène. Le plateau lyonnais, à l'ouest a été façonné par les nombreux cours d'eau dont les héritiers sont le Rhône et la Saône. Ces trois grandes régions sont à l'origine de six entités morpho-paysagères convergentes et à l'origine du centre historique de Lyon. Le plateau de la Croix-Rousse et ses pentes, où se trouvent les lombricomposteurs à aménager, disposent d'un sol constitué de Cailloutis, sables et d'argiles glaciaires. D'après cette historique de site, les lombricomposteurs se trouvent sur un sol Limon-argilo-sableux, ces sols sont caractérisés par un mélange des trois matériaux sable, argile, limon provenant des dépôts d'un fleuve ou d'une rivière. Il s'agit de sol riche et fertile.





2) *Expérience : prélèvement de sol*

Pour connaître la nature du sol de chaque site, des prélèvements de sol ont été faits sur chacun d'eux et analysés à partir d'un protocole scientifique détaillé ci-dessous.

Méthode :

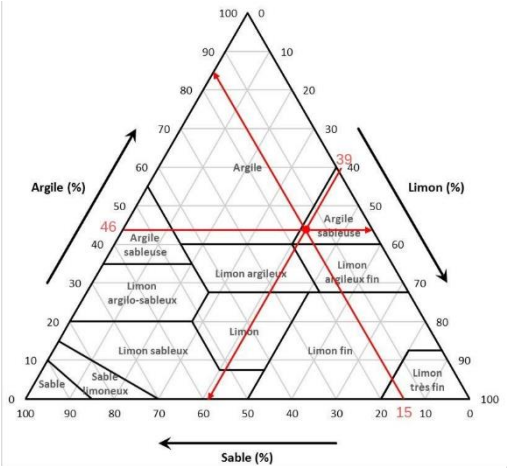
Etape 1 - Prélèvement de sol: Sur chaque site 6 trous d'environ 20 cm de profondeur ont été creusés à différents endroits autour du lombricomposteur. L'ensemble de la terre récoltée a ensuite été mélangée.

Etape 2 - Réalisation du test: La terre a été mise dans un bocal et recouverte d'eau en laissant un espace d'air. Le tout a été mélangé pendant 3 minutes. Après 30 minutes d'attente, le bocal a de nouveau été mélangé. Un temps de repos de 24 h a permis aux éléments de se superposer en strates.

Etape 3 - Analyse du résultat: Au fond du bocal, se sont déposés les éléments les plus lourds (les sables), au-dessus les limons, la troisième strate contient l'argile et tout ce qui flotte à la surface correspond à la matière organique. Pour analyser le résultat, il faut mesurer l'épaisseur de chaque strate, multiplier chacune d'elle par cent et diviser à chaque fois par la hauteur totale. Cela donne le pourcentage pour chaque élément présent dans le sol.

Etape 4 - Interprétation des données :

Pour interpréter les données, un triangle des textures a été utilisé. Premièrement, il faut reporter les pourcentages obtenus sur chaque côté du triangle, l'argile à gauche, les limons à droite et les sables en bas. Ensuite, il faut tracer une ligne parallèle à chaque côté du triangle en passant par les mesures obtenues. L'intersection des trois lignes indique la texture du sol.



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e4/Triangle-texture-sols.png

Résultats :

	Texture	Interprétation
Jardin des plantes du haut	Limoneux	Les sols limoneux sont entre les sols sablonneux et argileux. Ils sont sensibles au tassement et sont asphyxiants. Ajouter de l'humus et du calcium les aide.
Bellevue	Limon-argilo-sableux	Il s'agit d'un sol idéal pour faire des plantations car ils contiennent les trois éléments (sable, argile et limon) à part égales.
Genety	Limon-argilo-sableux	

Les résultats des prélèvements de sol semblent confirmer qu'il s'agit bien de sol limon-argilo-sableux comme le révèle l'historique bibliographique. Il est possible de conclure que les sites choisis disposent de sol fertile dont la structure est favorable pour le développement des plantes. Néanmoins, ces tests ne permettent pas de connaître la composition (teneur en minéraux, matières organiques…) présentes dans le sol. Cependant, l'observation des plantes spontanées présentes sur site peut nous permettre d'avoir plus de détails sur la composition du sol.

3.3. Inventaire flore

Les plantes se développent sur des sols, sédiments ou roches, ainsi il est évident que de fortes relations existent entre les plantes et le milieu terrestre sur lequel elles poussent. Relever les plantes présentes dans un milieu permet à partir de la connaissance de leurs besoins de définir le type de sol sur lequel elles poussent, on les appels les plantes bio indicatrices. Elles se répartissent en deux catégories. D'un côté se trouve les plantes indicatrices universelles. Peu fréquentes, elles sont difficiles à repérer et indiquent la présence de métaux. De l'autre, les plantes indicatrices locales, sont plus répandues et sont présentes même sur les sols dépourvus de métaux. Pour chaque site, les plantes spontanées présentent ont été identifiées pour avoir des éléments de réponses sur la composition du sol sur lequel elles poussent.

Résultats: plantes bio indicatrices

	Plantes spontanées identifiées	Caractère indicateurs
Jardin des plantes du haut	*Plantago lanceolata* Plantin lancéolé	Le plantin lancéolé est caractéristique des sols bien équilibré, c'est-à-dire avec un pH de 6-7, un bon rapport carbone sur azote (C/N), d'une bonne vie microbienne et d'une bonne structure.
	Taraxacum officinale - Pissenlit	La présence du Pissenlit indique que le sol est compact, riche en matières organiques et en base (pH supérieur à 7). Sa forte présence indique aussi un sol engorgé ou un excès d'épandage en matières organiques animales.
Bellevue	*Taraxacum officinale*	
Genety	*Taraxcum officinale*	

La présence du plantin lancéolé sur le site du Jardin des plantes du haut indique qu'il s'agit d'un sol bien équilibré. La présence du Pissenlit sur les trois sites indique qu'il peut s'agir d'un sol compact, riche en matières organiques et dont le pH est supérieur à 7.

Néanmoins, l'interprétation de la présence de ces plantes bio indicatrices est à nuancer. D'une part, la présence du Plantin et du Pissenlit sur le site du jardin des Plantes du haut semble indiquer un pH contradictoire. D'autre part, selon moi une conclusion pourrait être émise à partir d'une forte présence d'une plante spontanée dans un milieu. Or, pour chaque site seulement quelques individus ont été identifiés. Enfin, l'ensemble de ces plantes font parties des plantes rudérales, c'est-à-dire des plantes qui poussent dans un milieu anthropisé (voir encadré ci-dessous).

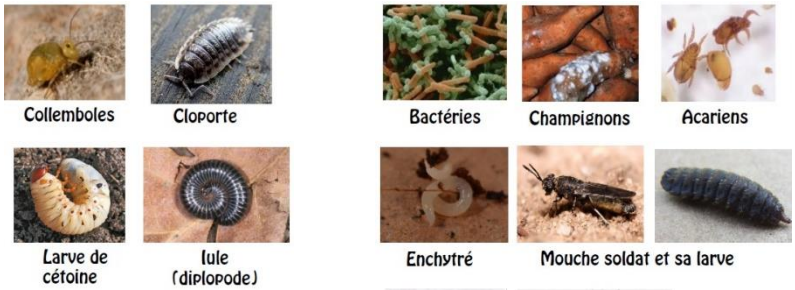
La ville : un milieu anthropique

Le terme anthropique, du grecque *anthropos,* signifiant l'Homme, désigne un milieu « naturel » modifié par l'homme. Est anthropique un milieu soumis à l'influence et aux dégradations des activités humaines. En ville, cet état est même très avancé puisque la plupart des surfaces sont artificialisées et subissent la pression des infrastructures et aménagements construits par la société humaine. Même si certaines surfaces ne semblent par artificialisées comme les parcs, friches, parterre de fleurs et surfaces enherbées elles n'en sont pas moins anthropisées. Effectivement, ces sols ont été modifiés avec l'arrivées des constructions et le développement des villes. Dans l'espace urbain, ses sols sont peu aptes à la croissance de végétaux, ils sont déficitaires en éléments nutritifs (N, P, K), ils sont compactés, ils manquent d'oxygène et sont souvent pollués.

En ville, il existe plusieurs plantes rudérales, elles se développent facilement dans les espaces urbains, car ont besoin de peu de conditions et d'éléments pour se développer. Mais la présence répétée du Pissenlit sur chaque site peut vouloir dire qu'il s'agit de sol fertile. Dans leur milieu naturel, les pissenlits se développent en nombre sur des sols riches en matières organiques.

3.4 Synthèse faune lombricomposteurs

Les lombricomposteurs présentent une grande diversité d'espèces animales associées à la faune du sol. Ceux-ci regroupent 23% de la diversité des organismes vivants (Lavelle et al.,2006). L'ensemble de cette faune est présente dans les lombricomposteurs. Ces derniers contribuent ainsi à la préservation des sols et de leur biodiversité. Les premiers organismes présents dans le cycle de décomposition de la matière sont les micro-organismes. De très petites tailles, ils sont difficilement visibles. Parmi eux, se trouvent les bactéries, champignons, protozoaires (etc). Ils digèrent la matière avant que celle-ci ne soit mangée par les vers de terre. De moins de 0.2mm se trouve la microfaune avec les nématodes, tardigrades (etc). De 0.2mm à 4mm la mésofaune regroupe les acariens, collemboles (très complémentaires avec les vers de terre, car ils mangent la moisissure et la matière en décomposition), les diploures, etc. Enfin, la macrofaune de 4mm à 8cm regroupe les gastéropodes (escargots), arachnides (araignées), Isopodes (cloporte), diplopodes (iule), larves d'insectes et enfin les vers de terre.



Dans les lombricomposteurs 2 à 4kg de vers Eisenia Foetida, sont apportés au m2 lors du démarrage d'un lombricomposteur. Leur population peut doubler en l'espace de trois mois. Présents par milliers, ils tiennent le rôle de décomposeur principal de la matière organique et jouent un rôle très important dans la fertilité des sols.

Le rôle des vers de terre dans la fertilité des sols:

Les vers de terre sont la première bio masse animale terrestre. Répartis en trois catégories biologiques, ils peuvent représenter jusqu'à 4 tonnes par hectare de la biomasse d'un sol « vivant ». Les vers épigés, tel que le ver de fumier (*Eisenia Foetida*), sont de petites tailles (10 centimètres maximum). Ils vivent à la surface du sol et se nourrissent de matières organiques en décomposition. Les anéciques, comme le lombric (*Lumbricus terrestris*) sont de grandes tailles (jusqu'à 1m). Ils creusent des galeries verticales pouvant aller jusqu'à 4 mètres de profondeur. Par cette action, ils enfuissent la matière organique décomposée en surface par les vers épigés. Celle-ci est décomposée ensuite par des micro-organismes avant d'être ingérée par les vers anéciques. Ils rejettent ensuite leurs déjections sous forme de turricules à la surface du sol. Enfin les vers de terre endogés, de taille moyenne (jusqu'à 20 cm), tel que le ver marbré (*Allolobophora icterica*), vivent continuellement dans le sol. Ils creusent des galeries horizontales.

Actuellement en déclin, les vers de terre sont à l'origine de la création d'un sol vivant à travers leur action de recyclage de la matière organique. Chaque année, ils déposent à l'hectare l'équivalent de 40 à 100 tonnes de déjections permettant de fertiliser les sols. En ingérant des matières minérales et organiques, ils forment le complexe argilo-humique et participent à la dynamique et à la structure du sol. Chaque catégorie de ver, à son échelle modifie par son action les différentes strates du sol. Ce complexe argilo-humique maintient les éléments nutritifs et l'eau dans le sol. À travers leur déplacement les vers de terre répartissent cette matière dans le sol et créent des macro-porosités (de 2,5 à 11mm de diamètre) permettant le passage de l'oxygène dans le sol et l'infiltration de l'eau. Les déplacements présents entre le sous-sol et la couche arable permettent de rajeunir le sol en continu.

4) Choix des végétaux

À la suite du diagnostic de site, il a fallu identifier les végétaux à planter pour chaque site. Pour cela, plusieurs éléments ont été pris en compte pour choisir le lieu de production des végétaux (la pépinière) et le type d'espèces à planter. Les éléments à prendre en compte ont été répartis en deux catégories l'une écologique et l'autre logistique identifiant les aspects pratiques et humains à prendre en compte dans la réalisation du projet.

Eléments écologiques

- **Favoriser la biodiversité**

L'un des objectifs du projet est d'agrandir le réservoir de biodiversité déjà présent grâce à la présence des lombricomposteurs. Les végétaux choisis doivent favoriser la biodiversité locale.

- **Adapter au changement climatique**

Les végétaux choisis doivent pouvoir résister aux amplitudes climatiques, période de gel et de canicule.

- **Faible en émission de carbone**

La mise en place d'un projet se pense depuis la provenance des matériaux jusqu'à l'entretien. Ainsi la mise en place du projet devra avoir un faible impact carbone.

- **Echange de service avec LC**

La végétation autour des lombricomposteurs permet de leur apporter de l'ombre. En cas de canicule l'ombre apportée aux lombricomposteurs permettrait de maintenir la température intérieure en dessous de 30°. Les végétaux autour du lombricomposteur peuvent être une source de matière carbonée. Indispensable dans le processus de lombricompostage, elle est apportée par la taille et la perte des feuilles pouvant être collectée et stockée dans les bacs de matière sèche.

Critères logistiques

- **Mise en place simple**

La végétalisation autour de (lombri)composteur doit être simple à mettre en place par les équipes de l'association depuis l'approvisionnement des végétaux jusqu'à l'entretien.

- **Entretien simple**

L'association a pour activité principale la gestion de (bio)déchets, la végétalisation autour de lombricomposteurs est une prestation annexe venant se substituer à ses nombreuses activités. En conséquence l'aménagement paysager choisi devra nécessiter peu de temps de travail pour l'entretien.

- **Attractif**

A travers cet aménagement l'association souhaite la mise en valeur de ses lombricomposteurs. L'aménagement paysager devra être attrayant.

- **Econome**

L'ensemble de l'aménagement paysager devra être peu couteux afin qu'il y ait peu de freins économiques pour sa mise en place.

Voici les choix fait pour répondre à l'ensemble de ces éléments permettant de réaliser un aménagement écologique, attrayant pour les lombricomposteurs et réalisable économiquement et humainement.

- Favoriser la biodiversité & Adapter au changement climatique

L'un des premiers objectifs du projet est de réaliser un aménagement favorable à la biodiversité pour préserver les écosystèmes et donc être un élément de réponse aux enjeux climatiques (lutte contre les îlots de chaleur urbains, lutte contre l'érosion de la biodiversité et de la destruction des écosystèmes).

Ainsi, il est important de porter une réflexion sur les végétaux à planter en ville. Effectivement, la nature en ville, semble à première vue une bonne chose, pourtant « vert » ne veut pas forcément dire bon pour l'être humain et son environnement. Aujourd'hui les plantations horticoles - haies de cyprès, laurier ou parterre de fleurs de géranium et bégonia - sont loin d'être populaires auprès des nouveaux aménageurs, écologistes et naturalistes. Leurs impacts négatifs sur la biodiversité et nos écosystèmes sont pointés du doigt. Pour comprendre l'impact des plantes horticoles ornementales des jardins et des espaces verts sur les écosystèmes il faut tout d'abord expliquer comment et pourquoi elles sont là.

Depuis la sédentarisation de l'être humain, les végétaux ont été cultivés et sélectionnés, à commencer par les légumes. D'une année sur l'autre les graines des légumes les plus gros ont été récupérées pour être replantées l'année suivante. Des plantes furent ensuite sélectionnées pour leur côté esthétique. Issus de souches sauvages, comme le rosier sauvage (*Rosa Canina*) les roses furent sélectionnées pour leur couleur, leur nombre de pétales ou leur odeur pour obtenir des roses plus odorantes et plus grosses avec plusieurs rangées de pétales. Au fil des siècles, les hommes continuèrent de sélectionner des plantes pour l'ornement des jardins, favorisant les critères de forme, de couleur, de parfum, de taille à l'insu de la diversité.

Récemment, commença l'hybridation des végétaux. Cette technique consiste à croiser deux variétés différentes, permettant d'obtenir une descendance pourvue des mêmes caractéristiques, on parle de clones. Beaucoup de ces hybrides ne sont pas fertiles et par conséquent ne peuvent pas se reproduire. Ceux qui peuvent se reproduire sont différents des parents et sont qualifiés de « variétés instables ».

Dans la nature, les plantes sont elles aussi soumises à la sélection naturelle. Celle-ci a permis la diversité génétique pour chaque espèce. Au sein de la population d'une même espèce, la diversité génétique permet à la plante d'être plus résiliente aux attaques extérieures. Si des individus d'une même espèce venaient à mourir d'une maladie, l'espèce pourra malgré tout survivre grâce aux individus résistants. Au contraire, dans le cas des végétaux hybrides, lors d'une attaque de pathogène, l'ensemble de la population est vouée à mourir, car tous les individus sont des clones. C'est le cas de la pyrale du maïs qui décime des cultures entières ou de la maladie du chancre du platane.

Par la suite, le phénomène de sélection naturelle a permis une évolution lente dans le temps. Pendant des millions d'années, les végétaux présents dans une zone géographique ont évolué en lien avec les autres espèces présentes. Les insectes en particulier ont évolué avec eux. Il s'agit d'une coévolution entre insectes et plantes. Au commencement, les plantes mettent en avant leurs plus beaux atouts (les

fleurs) pour attirer les insectes pollinisateurs dans le but de se reproduire et de perpétuer l'espèce. La disponibilité, la quantité et la qualité du nectar présent dans les fleurs sont un facteur important dans le phénomène de sélection naturelle de l'espèce. Au fil de l'évolution lente des plantes, les fleurs les plus adaptées au mécanisme d'alimentation des insectes, riches en nectar, sont celles qui ce sont le plus reproduites et sont aujourd'hui les plus présentes. Ainsi, les plantes sauvages sont parfaitement adaptées aux insectes de la même zone.

La sélection naturelle a créé sur le globe des plantes adaptées aux espèces de l'écosystème qui les accompagnent. La flore (arbres, arbustes, vivaces) est la première source d'alimentation des insectes, oiseaux granivores, herbivores … L'ensemble de ces espèces forment le socle des chaînes alimentaires constitutif des écosystèmes. Il est donc important que les plantes sauvages continuent de se développer pour offrir alimentation et habitations à l'ensemble des espèces qui en dépendent. En l'absence du gîte et du couvert de nombreuses espèces disparaissent. Sans elles, l'écosystème qui en dépendait s'effondre et sans écosystème les conditions nécessaires à la vie s'effondrent.

Dans un aménagement, la flore n'a pas comme seule fonction le fleurissement. La qualité des végétaux d'un jardin, comme d'un parc ou d'un aménagement dans l'espace public permet ou non d'attirer les insectes. Ainsi, ont été sélectionnés des arbustes en racine nues et graines de plantes vivaces d'origine sauvage. Ces espèces sont celles qui sont le plus adaptées au climat, au sol lyonnais et qui attirent la faune associée à leur milieu. Ce sont les végétaux les plus adaptés aux amplitudes climatiques parce qu'ils ont évolué avec les conditions météorologiques de la région.

- Faible en émission carbone / économe / mise en place simple

Une attention particulière a été portée sur la provenance des végétaux. D'une part, il est important qu'ils soient produits localement pour qu'au court de leur développement ils s'adaptent au climat de la région dans laquelle ils vont être plantés. D'autre part, il est nécessaire qu'Eisenia puisse se fournir en végétaux locaux proche de chez elle pour éviter de trop long trajet et réduire ses émissions de carbone. Ainsi, l'ensemble des arbustes en racine nues et graines de plantes vivaces proviennent d'une pépinière urbaine installée à 50m de la maison de l'économie circulaire. Il s'agit du lieu où se trouve les bureaux de l'association Eisenia et aussi de l'association *Des espèces Parmi'Lyon,* à l'origine de la création de cette pépinière.

Ceux-ci achètent un volume important de différentes espèces d'arbuste en racine nus à la pépinière Soupe, situé à 54km au nord de Lyon. Les arbustes sont ensuite replantés dans leur pépinière urbaine pour être vendus à prix libres aux Lyonnais. Les graines, sont elles récoltées par les membres de l'association dans les espaces naturels de la Métropole de Lyon. Ce mode d'approvisionnement est à la fois écologique, économe et simple pour Eisenia qui peut se fournir directement sur place en végétaux.

- Attractif et entretien simple

Pour l'aménagement paysager des arbustes en racine nues seront plantés et des graines de plantes vivaces seront semées. Une fois plantés ces végétaux ne donneront pas un rendu final immédiat. La nature a besoin de temps pour se développer. Cependant, nous avons souhaité associer dans les aménagements tests des plantes horticoles aux arbustes et semis dans le but de donner un aspect visuel plus ornemental aux aménagements et définir si ce type de plantations résisterait à un faible entretien. Les aménagements sont pensés pour résister à la sécheresse en été et doivent demander peu d'entretien et une faible intervention de l'homme.

Espèces choisis par site

	Arbustes	Semis	Vivaces horticoles	Vivace sauvage
Jardin des plantes du haut	-Rosier Pimprenelle (x1) -Camérisier (x1) -Cornouiller sanguin (x1)	-Brunelle commune -Benoite commune -Grande Mauve	-Millepertuis (x2) -Armeria (x1) -Gypsophile (x1) -Valériane (x1)	-Lierre
Bellevue	-Rosier pimprenelle (x1)	-Millepertuis perforé -Centaurée scabieuse -Benoite commune	-Petite mauve (x2)	-Lierre
Genety	-Camérisier (x2) -Chèvre feuille des bois (x1) -Cornouiller sanguin (x1)	-Centaurée scabieuse -Benoite commune -Linaire commune	-Cumin des prés (x1) -Petite mauve (x3) -Sauge de Graham (x1)	-Lierre

5) Plantation

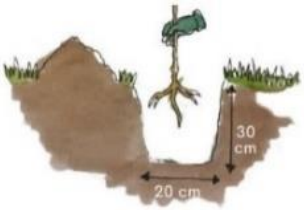
Sur chacun des sites tests la même méthode de plantation, expliquée ci-dessous, a été utilisée.

Etape 1, le pralinage :

Avant d'être plantés, les arbustes en racine nues ont baigné 1h dans un mélange (le pralin). Cette technique, nommée le pralinage permet de favoriser la reprise des arbustes en racine nus. Elle consiste à baigner les racines nues des arbustes dans du pralin, un mélange constitué d'eau, de terre et de lombricompost. Le pralinage apporte de nombreux bénéfices aux arbres et arbustes à racines nues. Il permet d'éviter le dessèchement des racines, stimule la pousse de nouvelles radicelles et aide la cicatrisation des racines coupées.

Le pralinage permet aux bactéries et aux champignons de se développer autour des racines, ce qui les aidera à absorber l'eau, les éléments nutritifs et à mieux se développer une fois en terre. Le pralinage permet donc de mettre l'arbuste dans de bonnes conditions avant sa plantation pour favoriser le développement de nouvelles racines. Les racines nues doivent tremper dans le pralin pendant 24h avant la plantation. Lors du chantier, les arbustes ont baigné seulement 1h avant la plantation dans le pralin, l'altérant les bénéfices de cette technique.

Etape 2, la fosse :



Dans un deuxième temps, une fosse de plantation a été creusé pour chaque arbuste et vivaces. La fosse de plantation doit être au minimum une fois et demie de la profondeur des racines. Cela permet aux racines d'avoir suffisamment d'espace pour se développer rapidement et d'assurer une reprise rapide des végétaux. Pour les graines, des sillons ont été creusés dans la terre entre les fosses de plantations.

Etape 3, mise en terre :

Une fois la fosse creusée, les arbustes ont été retirés du pralin et les vivaces de leur pot pour être mis dans la fosse. Ensuite, ils ont été recouverts avec la terre mise de côté. Il est important de former une cuvette avec la terre, elle permet lors de l'arrosage de retenir l'eau. Elle pénètre la terre directement vers les racines et ne ruisselle pas sur le sol. Lors de la mise en terre, il est important de s'assurer que les racines ne soient pas apparentes et de laisser le collet à l'air libre. Enfin, il faut ajouter une poignée de lombricomposts au pied de l'arbuste et arroser, l'eau transportera avec elle les nutriments présents dans le lombricompost jusqu'aux racines.

Etape 4, Le paillage :

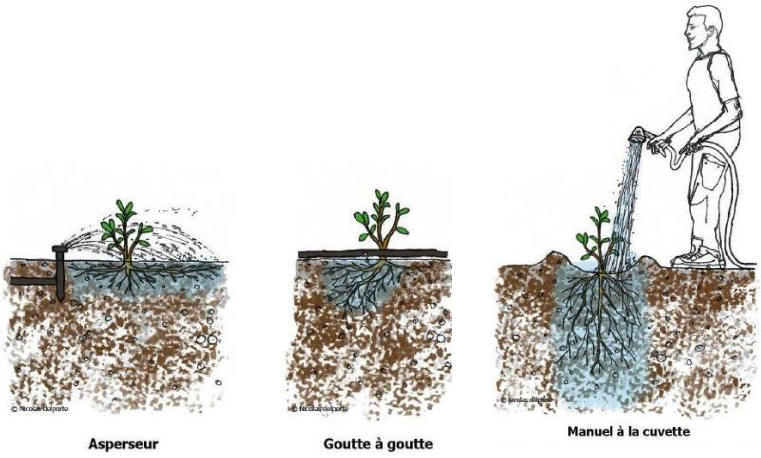
Une fois la plantation terminée, il est important de recouvrir le sol au pied des végétaux d'une couche de paillage (15 à 20cm). Le paillage permet de maintenir l'humidité du sol, d'éviter la pousse des plantes adventices[2] et favorise le développement de la faune du sol.

© Des Espèces Parmi Lyon

Le paillage utilisé lors des plantations a été récupéré à la champignonnière du fort de Vancia, à Rilleux-la-Pape. Il s'agit de bottes de paille où ont été cultivées des pleurotes. Ainsi, la paille est riche en mycélium. Une fois prêts pour la vente, ils sont récoltés et la paille est donnée au particulier ou entreprise comme Eisenia pour un autre usage. Lors des plantations, l'ensemble du sol a été paillé ainsi que les semis.

Etape 5, l'arrosage :

Lors de la plantation, il est important d'arroser abondamment les végétaux. Pour chaque chantier, les arbustes ont eu 10L d'eau au moment de la plantation et les vivaces 4L. Il faut privilégier un arrosage manuel, il permet de fournir une quantité d'eau suffisante aux plantes pour qu'elle puisse arriver jusqu'aux racines et être stockée dans le sol. La première année dès le printemps il est nécessaire d'arroser abondamment (5 à 10L pour les arbustes) et régulièrement (toutes les 2 semaines) lorsque la pluie manque.



© Nicolas Delportes

[2] Plantes adventices : une adventice, désigne, pour les agriculteurs et les jardiniers, une plante qui pousse dans un milieu aménagé sans y avoir été intentionnellement introduite. Elles sont considérées comme indésirables car sont en compétition avec la plante cultivée, vis-à-vis de l'eau, de la lumière et des éléments minéraux contenus dans le sol.

6) Suivi

6.1 Contexte et méthode

À la suite des plantations un suivi a été mis en place selon un protocole que j'ai créé. L'objectif final de ce suivi était d'évaluer quels végétaux se développaient le mieux en bénéficiant d'un entretien minimum. Pour cela, j'ai réalisé des arrosages, en moyenne toutes les deux à trois semaines sur une période de 4 mois, d'avril à juillet. Le nombre de litres d'eau apporté lors de chaque passage a été mesuré à l'aide d'un contenant de 1L. Au total les arbustes ont eu 4L d'eau en moyenne lors de chaque passage, les vivaces de 2 à 3L et les semis ont été arrosés en pluie avec un arrosoir. Lors de chaque passage la vigueur et l'abondance des végétaux ont été mesuréss sur une échelle de 5. Pour attribuer une note de vigueur à chaque plante j'ai observé les éléments qu'il est possible de voir à l'œil nu en observant la plante. J'ai pris en compte le port de la plante, en prêtant attention à la tenue des feuilles (tombante ou droite), la couleur des feuilles (marron, jaune ou verte), le port des feuilles (molle ou rigide). J'ai ensuite attribué la note de 5/5 pour les végétaux dont le port global indiquait des signes de bonne santé et de vigueur. L'abondance des végétaux à elle était notée en prenant compte de la taille des autres végétaux de l'aménagement. Ainsi, l'espèce prenant le plus de volume dans l'aménagement obtenait la note de 5/5 et l'espèce la plus petite par rapport aux autres la note de 1/5.

<u>Exemple du tableau de suivi :</u>

Genety	**Litres**	**Abon-dance**	**Vigueur**	**Commentaire**
Plantes				
Suivi 1 : 18/07/22	**25L**			
Toal litre d'eau utilisé				
Cumin des prés	2L	3	4	A perdu les graines de cumin refait des pousses vertes
Petite mauve G	2L	4	5	Très bon développement
Petite mauve M	2L	4	5	Très bon développement
Petite mauve D	2L	3	5	Très bon développement
Lierre	2L	2	5	Bon développement
Sauge de Graham	2L	5	5	Toujours en fleurs et vigoureuse
Camérisier G				Mort
Camérisier D	5L	2	4	Toujours très petit mais vigoureux
Chèvre feuille des bois	3L	1	4	Toujours très petit mais vigoureux
Cornouiller sanguin	5L	3	3	Commence de nouveaux à faire des feuilles

6.2 Résultats

	Arbustes	Vigueur	Abondance	Semis	Vivaces horticoles	Vigueur	Abondance	Vivaces sauvages	Vigueur	Abondance
Jardin des plantes du haut	Rosier Pimprenelle (x1)	2/5	2/5	0/5	Millepertuis (x2)	0/5	0/5	Lierre	5/5	5/5
	Camérisier (x1)	0/5	0/5		Valériane (x1)	0/5	0/5			
	Cornouiller Sanguin (x1)	5/5	5/5		Armeria (x1)	0/5	0/5			
					Gypsophile (x1)	0/5	0/5			
Bellevue	Rosier pimprenelle (x1)	5/5	5/5		-Petite mauve (x2)	5/5	4/5	Lierre	3/5	3/5
Genety	Camérisier (x2)	0/5 4/5	0/5 2/5	0/5	Cumin des prés (x1)	4/5	3/5	Lierre	5/5	2/5
	Chèvre feuille des bois (x1)	4/5	1/5	0/5	Petite mauve (x3)	5/5	4/5			
	Cornouiller sanguin (x1)	3/5	3/5		Sauge de Graham	5/5	5/5			

Pour avoir un retour sur la bonne reprise des végétaux, il est nécessaire d'attendre deux ans. Limitée par la période de l'alternance les derniers relevés de vigueur et d'abondance des végétaux ont été relevé le 18 juillet 2022. Des premiers constats ont pu être établis. À la date du 18 juillet 2022, les graines semées n'ont pas germé, cela peut s'expliquer par la présence du paillage, mis lors de la plantation sur toute la surface. Cela a empêché la germination des graines. Néanmoins, elles peuvent rester plusieurs années dans le sol et germer lorsqu'elles disposent des conditions nécessaires. Les graines germeront donc peut-être plus tard. Il faut donc prendre en compte cet élément et ne pas pailler sur les semis lors des prochains aménagements et bien veiller à laisser les zones de semis dégagées pour permettre la germination des graines.

(a) Le jeune plants de rosier sauvage planté le 30 mars à Bellevue.

(b) Le rosier sauvage planté à Bellevue, fin juillet.

Dans un second temps, l'ensemble des vivaces horticoles plantées autour du lombricomposteur du Jardin des plantes du haut sont mortes. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cela: d'une part chacune des vivaces nécessitaient des besoins en eau différents. Or toute ont été arrosées, toutes les deux semaines, certains ont eu trop d'eau tandis que d'autres pas assez. Cela nécessite une attention et une gestion de l'arrosage plus rigoureuse et demande donc pour certaines plantes plus de passages pour l'arrosage. Seulement deux espèces de vivaces horticoles ont réussi à se développer correctement, le Cumin des prés et la Sauge de Graham, et un couvre-sol horticole la Petite mauve.

Enfin, parmi les arbustes plantés seulement deux sujets sont morts, quatre se développent difficilement et deux sont jusqu'à ce jour bien implantés. Deux des trois camérisiers plantés sont morts, l'un au Jardin des plantes du haut et l'autre à Genety. Dans son milieu naturel, cette espèce se développe dans des milieux frais et humide. Au moment de l'approvisionnement en arbustes certaines espèces commandées n'étaient plus disponible et trois camérisiers m'ont été fournis. N'ayant pas de milieu leur correspondant, ils ont été plantés dans un milieu ensoleillé et deux n'ont pas résisté à la chaleur. Seulement un seul résiste à Genety, il est protégé par des graminées, vigoureux, mais peu développé.

Le rosier sauvage planté au Jardin de plantes du haut se développe très difficilement, (voir photo c) , il a manqué d'eau et a subi les fortes chaleurs car il se trouve plein sud. Il a été brûlé par le soleil et sa croissance a été très limitée. La même espèce a été plantée dans un autre milieu, à droite du lombricomposteur de Bellevue (voir photo a). Il a une très bonne croissance et son feuillage s'est bien développé. Cela peut s'expliquer, car la terre était plus riche alors qu'elle était compactée à droite du lombricomposteur du Jardin des plantes du haut et de la présence d'un bon couvert végétal. Par conséquent, l'eau a été davantage retenue dans le sol et le rosier a bénéficié de plus de nutriments. Enfin, l'arbuste était exposé mi-ombre, mi-soleil.

(c) Le rosier sauvage quatre mois après avoir été planté au jardin des plantes du haut.

(d) Cornouiller sanguin quatre mois après plantation au jardin des plantes du haut du haut.

Un cornouiller sanguin a été planté à droite du lombricomposteur du jardin des plantes du haut. Contrairement au sol présent du côté droit, la terre était riche et du fait de la présence d'une épaisse couche de paillage naturel (feuilles). Enfin l'emplacement bénéficiait de l'ombre de platanes et du lombricomposteur. Ainsi, il s'agit d'un emplacement idéal pour le cornouiller sanguin qui pousse naturellement dans des milieux frais et humides. La même espèce a été plantée à Genety en plein soleil et se développe très mal.

(e) Cornouiller sanguin quatre mois après plantation à Genety.

Discussions :

Les deux arbustes plantés dans un milieu qui leur est adapté ce sont bien développés. Ils nécessitent tout de même un arrosage environ toutes les deux semaines en période estivale et ce pendant deux ans. Les plantes vivaces horticoles demandent trop d'entretien, d'un point de vue écologique, pour les raisons expliquées plus haut, il est préférable de planter des espèces sauvages. Elles sont plus adaptées au sol, ne nécessitent pas d'arrosage et d'entretien contrairement aux vivaces horticoles. Enfin, elles favorisent la faune locale. Lors de ces chantiers tests les semis n'ont pas pu germer à cause du paillage néanmoins sans paillage, ils peuvent germer. Ainsi, j'ai décidé d'écarter les plantes horticoles de l'aménagement et de semer exclusivement des plantes sauvages. Les aménagements avec des espèces sauvages sont encore peu présents. Pour être sûre que ce type d'aménagement soit accepté des riverains une enquête a été réalisée auprès de 100 personnes.

7) Approche sociologique

7.1 Méthode

7.1.2 Objectifs et méthodes

Dans le cadre du projet de végétalisation autour des lombricomposteurs de l'association, une enquête a été menée auprès de la population du Grand Lyon. L'objectif de ce questionnaire est d'évaluer la faisabilité et l'acceptation du projet par les citadins. Dans un premier temps, l'enquête a pour objectif de connaître le lien que les habitants entretiennent avec la pratique du (lombri)compostage et de récolter des éléments sur leur vision de la nature sauvage. Il s'agit là de définir si la mise en place d'une végétation locale, autour des lombricomposteurs de l'association serait appréciée et acceptée des citadins et enfin si ce type d'aménagement favoriserait la pratique du (lombri)compostage? Dans un deuxième temps, nous souhaitons savoir si la vision de la nature sauvage est différente entre un quartier dit « populaire » et un quartier dit « aisé » dans le but de savoir si la plantation de végétaux locaux serait acceptée et appréciée dans les quartiers populaires où travaille l'association. Pour cela nous avons décidé de transmettre le questionnaire auprès de deux quartiers où intervient l'association: le quartier du Prainet à Décines et le 1er arrondissement de Lyon.

7.1.2 Hypothèses

1. Les habitants du quartier du Prainet sont moins familiers avec la pratique de recyclage des biodéchets que les habitants du 1er arrondissement de Lyon et ne savent pas qu'il est possible de (lombri)composter dans leur quartier.
2. Les habitants du 1er arrondissement de Lyon sont plus sensibles et favorables à la nature sauvage que les habitants du quartier du Prainet.
3. La végétalisation autour de (lombri)composteur favorise la curiosité des riverains et les attire davantage vers un (lombri)composteur.

7.1.3 Mode de diffusion

Le questionnaire est constitué de 18 questions dont des photos à noter. Il est d'une durée moyenne de deux minutes. Il a été transmis par voie orale aux habitants des deux quartiers choisis pour l'enquête. À Lyon, le questionnaire a principalement été transmis aux habitants présents dans les rues du quartier. Un lien vers le questionnaire a également été diffusé sur deux groupes Facebook « Lyon 1er On peut mieux faire » et « Lyon 1er au quotidien » néanmoins personne n'a répondu par ce média. À Décines, le questionnaire a été diffusé lors de session de porte-à-porte et dans les rues du quartier.

Lien vers le questionnaire :

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeWtksjipZPmhGH3XnzkkFH4qGmihYkJrN8aBpUWKyFrHJ3NA/viewform?usp=sf_link

7.2 Résultats

Au total, 100 personnes ont répondu en face-à-face à ce questionnaire. Les réponses ont été récoltées et analysées à partir du logiciel google forms (voir annexe 2). Pour comparer les résultats de deux quartiers, 30 questionnaires minimum par quartier sont nécessaires. Au total, ce sont 50 habitants par quartier qui ont été interrogés pour atteindre un total de 100 et faciliter le traitement des données.

7.3 Analyse

1) *Hypothèse 1*

Le lien entretenu entre les personnes interrogées et la pratique du lombricompostage a été analysé à partir de trois questions :

1- Connaissez-vous la pratique du (lombri)compostage ?
2- Actuellement où mettez-vous les "déchets" organiques de votre cuisine ? (Épluchures fruits/légumes, marc de café, coquilles d'œufs…)
3- Avez-vous connaissance de la présence de bac pour (lombri)composter dans votre quartier?

Ces trois questions permettent de confirmer ou d'infirmer la première hypothèse: *« Les habitants du quartier du Prainet sont moins familiers avec la pratique de recyclage des biodéchets que les habitants du 1er et ne savent pas qu'il est possible de (lombri)composter dans leur quartier. »*

Parmi les répondants, 75 % connaissent la pratique du (lombri)compostage contrairement à 25 % qui n'en avaient pas connaissance jusque-là. A l'aide d'un tableau croisé dynamique[3] les réponses de la question une ont été croisées avec les réponses du lieu de résidence (figure 1). Sur les 25 personnes qui ne connaissent pas le (lombri)compostage 21/50 habitent le Prainet et 4/50 habitent le 1er.

Lieu de residenc	*1) Connaissez-v*	1) Connaissez-v
1er arrondiss	Non	4
	Oui	46
Total pour 1er arrondissement		50
Le prainet	Non	21
	Oui	29
Total pour Le prainet		50
Total général		**100**

***Figure 1 :** tableau croisé dynamique, lieu de résidence et question 1.*

[3] Tableau croisé dynamique: il permet de regrouper plusieurs données rentrées dans un tableau excel à partir des catégories sélectionnées. Pour l'ensemble des données analysées à partir d'un tableau croisé dynamique, les deux questionnaires dont les personnes n'habitent ni dans le 1er ni au Prainet ont été exclu du traitement.

Dans le quartier du Prainet 24 personnes ont connaissance de la présence du bac de lombricompostage dans leur quartier, 1 personne l'utilise et une autre utilise un composteur individuel (figure 2). Dans le 1er arrondissement 37 personnes ont connaissance de la présence du bac pour (lombri)composter et parmi eux 13 personnes valorisent leurs biodéchets par (lombri)compostage.

Lieu de residenc	2) Actuellement	3) Avez-vous co	2) Actuellement	3) Avez-vous co
1er arrondiss	Bokashi	Oui	1	1
	Composteur i	Oui	2	2
	Composteur i	Non	1	1
		Oui	1	1
	Je ne mange	Oui	1	1
	Lombricompc	Oui	1	1
	Lombricompc	Oui	6	6
	Poubelle clas	Non	12	12
		Oui	24	24
	Poubelle clas	Oui	1	1
Le prainet	Composteur i	Oui	1	1
	Composteur i	Oui	1	1
	Poubelle clas	Non	26	26
		Oui	22	22
Total général			**100**	**100**

Figure 2 : ***tableau croisé dynamique, lieu de résidence, question 2 et 3.***

Discussion:

Il est possible de se demander pour quelles raisons les personnes ayant connaissance de la présence de (lombri)composteurs dans leur quartier n'y déposent par leurs biodéchets. Il s'avère qu'aucune question n'avait été prévue pour y répondre, néanmoins la passation des questionnaires sur le terrain a permis d'amener la discussion à ce sujet. Dans le cas du premier arrondissement les interrogés font état principalement de deux éléments justificatifs: soit les (lombri)composteurs sont plein et ils ne peuvent pas y accéder, soient ils se trouvent trop loin de chez eux. Additionnés à l'indisponibilité, ils ne peuvent pas valoriser leurs biodéchets. Un constat confirmé par l'expérience de terrain et professionnel d'Eisenia qui travaille pour installer davantage de lombricomposteurs.

Dans le quartier du Prainet, les causes sont différentes. Deux lombricomposteurs en libre accès sont présents dans le quartier, pourtant parmi les personnes interrogées et les 24 ayant connaissance de la présence de ces bacs seulement 1 personne les utilise. Les interrogés en question expliquent principalement ne pas savoir à quoi sert le bac présent ou connaitre seulement de nom le compostage sans savoir en quoi cela consiste et comment faire.

L'hypothèse 2 est confirmée, les habitants du quartier du Prainet sont moins sensibilisés à la pratique de recyclage des biodéchets et pour la plupart ne savent pas qu'il est possible de lombricomposter dans leur quartier. Ces résultats confirment un constat général fait par l'association dans l'ensemble des quartiers où elle agit depuis maintenant 10 ans et donc la nécessité d'accompagner et de sensibiliser les populations des quartiers populaires à la pratique du (lombri)compostage.

2) Hypothèse 2

Pour évaluer si l'hypothèse *« Les habitants du quartier des pentes de la Croix-Rousse sont plus sensibles et favorables à la nature sauvage que les habitants du quartier du Prainet »,* il a été demandé aux interrogés d'exprimer ce que leur évoquait une photo d'un tronc d'arbre en ville avec de la nature sauvage autour. Ensuite plusieurs photos de fleurs locales leur ont été présentées et ils ont dû leur attribuer une note esthétique (voir le questionnaire dans annexe).

Les 100 réponses courtes exprimées à la question 4 ont été répartie en quatre catégories selon les réactions des interrogés. La première « appréciation totale » regroupe les personnes ayant exprimé, par exemple: *« la nature reprend ses droits »*, *« c'est de la nature de la biodiversité c'est cool »*. La deuxième, « appréciation moyenne » regroupe les réponses comme *« de jolies herbes hélas propices aux déjections canines » « […] je trouve la nature sauvage cool, juste là on dirait le coin où les chiens vont pisser »*. La troisième catégorie, « rejet » regroupe les interventions comme *« c'est dégueulasse »*, *« c'est pas très propre »*. Enfin la derrière catégorie « rien » regroupe les personnes pour qui la photo n'évoquait « rien ».

	Appréciation totale	Appréciation moyenne	Rejet	Rien
Prainet	23	6	16	5
Lyon 1	38	6	5	1

Concernant les notes attribuées aux fleurs sauvages, la Grande Mauve a reçu une moyenne de 4,5/5. 86% des interrogés lui ont attribué une note supérieure à 3/5 et seulement 1% une note de 1/5. Le Millepertuis perforé a obtenu une note de 3.5/5, 15% lui ont attribué une note inférieure à 3 et 60% une note supérieure à 3/5. L'épine-vinette a obtenu une note de 3.5. 66% des interrogés ont accordé une note supérieure à 3/5 et 11% une note inférieure à 3/5. Enfin le Rosier pimprenelle à obtenue la note moyenne de 4.8/5.

Discussion :

Les quatre fleurs sauvages soumis au vote des habitants ont toute reçu une note supérieure ou égale à 3.5/5, témoignant d'une bonne appréciation esthétique de ces fleurs pour les habitants du quartier du Prainet comme de Lyon 1. Seulement une minorité a attribué une mauvaise note à ces fleurs. Néanmoins, ces résultats ne permettent pas de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse, car les fleurs sont notées de manière isolée. Les résultats sont à nuancer car ce sont les pétales et leurs couleurs qui ont influencé le vote des interrogés. Nous pouvons seulement en conclure que de manière esthétique ces fleurs plaisent tout comme des fleurs horticoles. Effectivement le Rosier pimprenelle, a l'aspect le plus horticole et est celui qui a reçu la meilleure note 4.8/5.

La végétation sauvage en libre évolution, peut moins plaire, c'est ce que montre la photo de la question 4. Dans le quartier du Prainet, 16 personnes rejettent ce type de gestion et pensent qu'il s'agit d'une végétation mal entretenue ou trouve cela moche. Autrement de manière globale entre le Prainet et Lyon 1, 61% apprécient la vue de cette végétation spontanée. Parmi les personnes favorables à ce type de gestion 38% habitent le 1er arrondissement et 23% au Prainet. A Lyon seulement 5% y semblent défavorables contre 16% au Prainet. En apparence, il semblerait que l'hypothèse 2 soit confirmé néanmoins les notes attribuées aux fleurs montrent le contraire.

C'est en associant les deux questions qu'il est possible de nuancer les résultats. Effectivement, plus de personnes dans le quartier du Prainet trouvent qu'il s'agit là d'un mauvais entretien. Cependant la photo présente plus de graminées que de fleurs. Les mêmes personnes ayant eu des réactions négatives à cette nature spontanée ont pourtant attribué de bonnes notes aux fleurs sauvages. Les

discussions ont montré que ces mêmes fleurs, intégrées dans un aménagement paysager réfléchi et entretenu, au minimum, leur plairait. Les commentaires des personnes appréciant moyennement cette nature spontanée confirment cette idée. Des personnes interrogées ont expliqué apprécier les fleurs sauvages mais pas dans ce contexte. Pour elles, cela faisait penser *« au coin où les chiens vont pisser »*. L'hypothèse ne peut donc pas être confirmée, il aurait été intéressant de proposer une deuxième photo avec un espace vert présentant des fleurs sauvages semées et dont le rendu était plus esthétique et moins « fouilli ».

3) Hypothèse 3

Pour évaluer si l'hypothèse *« La végétalisation autour de lombricomposteur favorise la curiosité des usagers et les attire davantage vers un lombricomposteur ».* Il a été demandé aux personnes interrogées de noter trois photos présentant des bacs à compost dans des environnements différents. Ensuite, il leur a été demandé si *« plus de végétation autour de lombricomposteur leur donnerait davantage envie d'aller y mettre leurs biodéchets »*.

La première image représentait un bac à compost dans un milieu totalement naturel mais dépourvu de fleurs. De manière homogène, autant de personnes lui ont attribué la note de 1 et 5, de 2 et 4 et la note ayant atteint le plus de vote est 3/5. Le deuxième bac, placé à côté de poubelles a obtenu la note de 2.5/5. Enfin la dernière image représentant plusieurs bacs, sur dalle alvéolés a obtenu la note moyenne de 3.5/5. Les notes attribuées à chacun des bacs restent moyennes, aucune ne se distingue grandement des autres.

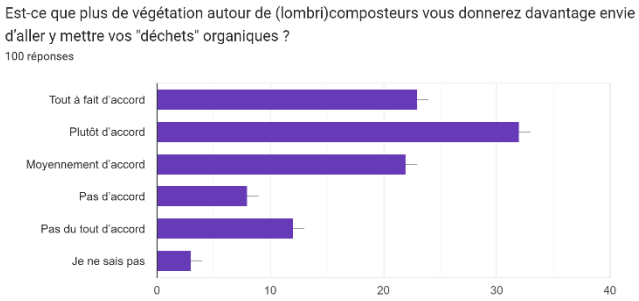


Figure 3, réponse à la dernière question sur la végétalisation autour des (lombri)composteurs.

Parmi les interrogés 23% sont tout à fait d'accord et 32% plutôt d'accord. Au total 55% des personnes sondés estiment que la présence de végétation autour d'un (lombri)composteurs leur donnerait davantage envie d'aller y mettre leurs « déchets » organiques.

Discussion:

Les images présentants des bacs à compost dans différents environnements n'ont pas permis d'apporter des éléments de réponses à l'hypothèse. Les notes attribuées ont été de manière assez homogène répartie entre les notes de 1 et 5 pour chacune des photos. Parfois les personnes se concentraient sur l'environnement autour du bac tandis que d'autres davantage sur l'esthétique du bac. Néanmoins, la dernière question permet de montrer qu'une majorité de personnes auraient

davantage envie d'aller composter si les (lombri)composteurs étaient végétalisés. Une partie des personnes moyennement d'accord et pas d'accord (lombri)compost déjà et pour elles la végétation ne serait pas un élément motivant. Une partie des personnes précise que le premier facteur leur permettant d'aller composter serait d'abord d'avoir accès à des bacs. Une minorité exprime ne pas du tout être d'accord, car n'est pas intéressée par la pratique du compostage.

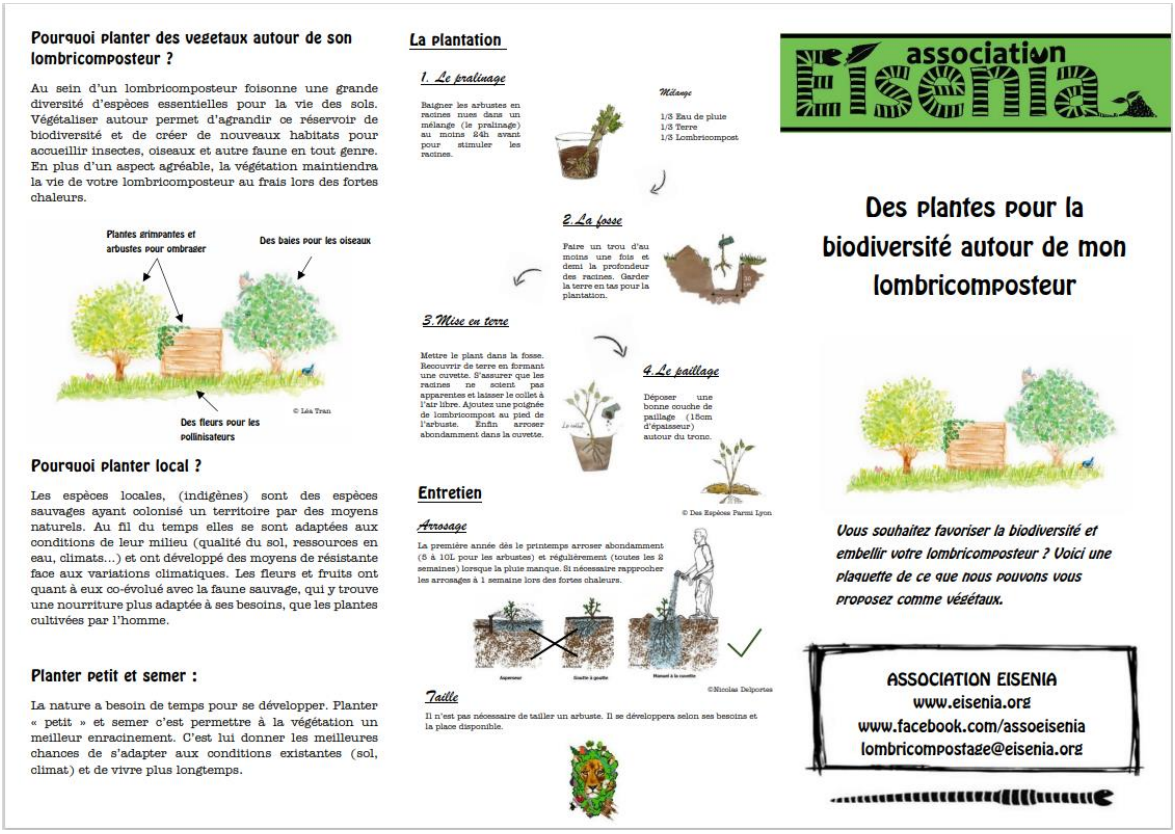
Conclusion :

L'enquête montre qu'il est tout à fait possible, d'implanter une végétation locale autour de (lombri)composteur quel que soit le quartier. Au total 61% sont tout à fait favorables à la nature sauvage. Celle-ci est effectivement davantage accepté des habitants du 1er mais n'en est pas moins par les habitants du Prainet. Tout juste 1/3 des personnes interrogées (16/50) dans le quartier du Prainet ont un avis négatif vis-à-vis de la nature en libre évolution. Néanmoins, le projet prévoit de planter et de semer des végétaux locaux et non pas de laisser un espace en libre évolution. Les plants et graines à semer ainsi que leurs dispositions dans l'aménagement global seront choisies pour créer un ensemble esthétique.

8) Palette végétale finale

Le projet final s'est concrétisé par la création d'un flyer pour communiquer sur les végétaux à disposition de l'association et qui peuvent être plantés autour de futur lombricomposteur. Cette plaquette de communication s'adresse aux personnes détenant un lombricomposteur ou composteur et désireuses de planter des végétaux locaux autour. Le projet propose deux aménagements l'un composé de végétaux adaptés aux milieux frais et ombragés et l'autre pour les milieux ensoleillés. Chaque palette végétale est composée de quatre niveaux de végétaux de souches sauvages: des arbustes, plantes vivaces, des plantes grimpantes et des couvres-sol.

Les deux palettes végétales sont matérialisées à travers le flyer ci-contre (taille réelle voir annexe 3) :



Pourquoi planter des vegetaux autour de son lombricomposteur ?

Au sein d'un lombricomposteur foisonne une grande diversité d'espèces essentielles pour la vie des sols. Végétaliser autour permet d'agrandir ce réservoir de biodiversité et de créer de nouveaux habitats pour accueillir insectes, oiseaux et autre faune en tout genre. En plus d'un aspect agréable, la végétation maintiendra la vie de votre lombricomposteur au frais lors des fortes chaleurs.

Plantes grimpantes et arbustes pour ombrager

Des baies pour les oiseaux

© Léa Tran

Des fleurs pour les pollinisateurs

Pourquoi planter local ?

Les espèces locales, (indigènes) sont des espèces sauvages ayant colonisé un territoire par des moyens naturels. Au fil du temps elles se sont adaptées aux conditions de leur milieu (qualité du sol, ressources en eau, climats…) et ont développé des moyens de résistante face aux variations climatiques. Les fleurs et fruits ont quant à eux co-évolué avec la faune sauvage, qui y trouve une nourriture plus adaptée à ses besoins, que les plantes cultivées par l'homme.

Planter petit et semer :

La nature a besoin de temps pour se développer. Planter « petit » et semer c'est permettre à la végétation un meilleur enracinement. C'est lui donner les meilleures chances de s'adapter aux conditions existantes (sol, climat) et de vivre plus longtemps.

La plantation

1. Le pralinage

Baigner les arbustes en racines nues dans un mélange (le pralinage) au moins 24h avant pour stimuler les racines.

Mélange

1/3 Eau de pluie
1/3 Terre
1/3 Lombricompost

2. La fosse

Faire un trou d'au moins une fois et demi la profondeur des racines. Garder la terre en tas pour la plantation.

3. Mise en terre

Mettre le plant dans la fosse. Recouvrir de terre en formant une cuvette. S'assurer que les racines ne soient pas apparentes et laisser le collet à l'air libre. Ajoutez une poignée de lombricompost au pied de l'arbuste. Enfin arroser abondamment dans la cuvette.

4. Le paillage

Déposer une bonne couche de paillage (15cm d'épaisseur) autour du tronc.

© Des Espèces Parmi Lyon

Entretien

Arrosage

La première année dès le printemps arroser abondamment (5 à 10L pour les arbustes) et régulièrement (toutes les 2 semaines) lorsque la pluie manque. Si nécessaire rapprocher les arrosages à 1 semaine lors des fortes chaleurs.

©Nicolas Delportes

Taille

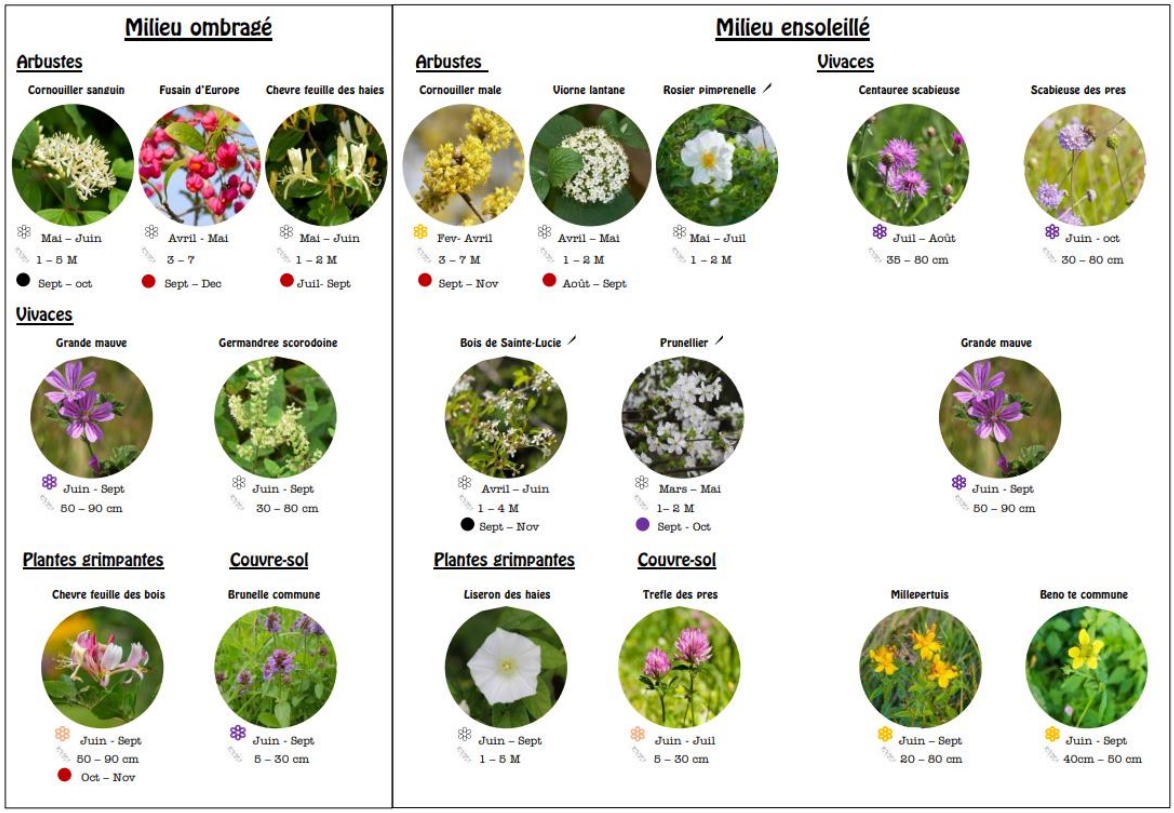
Il n'est pas nécessaire de tailler un arbuste. Il se développera selon ses besoins et la place disponible.

association EISENIA

Des plantes pour la biodiversité autour de mon lombricomposteur

Vous souhaitez favoriser la biodiversité et embellir votre lombricomposteur ? Voici une plaquette de ce que nous pouvons vous proposez comme végétaux.

ASSOCIATION EISENIA
www.eisenia.org
www.facebook.com/assoeisenia
lombricompostage@eisenia.org



Milieu ombragé

Arbustes

Cornouiller sanguin — Mai – Juin; 1 – 5 M; Sept – oct
Fusain d'Europe — Avril - Mai; 3 – 7; Sept – Dec
Chevre feuille des haies — Mai – Juin; 1 – 2 M; Juil- Sept

Vivaces

Grande mauve — Juin - Sept; 50 – 90 cm
Germandree scorodoine — Juin - Sept; 30 – 80 cm

Plantes grimpantes

Chevre feuille des bois — Juin - Sept; 50 – 90 cm; Oct – Nov

Couvre-sol

Brunelle commune — Juin - Sept; 5 – 30 cm

Milieu ensoleillé

Arbustes

Cornouiller male — Fev- Avril; 3 – 7 M; Sept – Nov
Viorne lantane — Avril – Mai; 1 – 2 M; Août – Sept
Rosier pimprenelle — Mai – Juil; 1 – 2 M
Bois de Sainte-Lucie — Avril – Juin; 1 – 4 M; Sept – Nov
Prunellier — Mars – Mai; 1– 2 M; Sept - Oct

Vivaces

Centauree scabieuse — Juil – Août; 35 – 80 cm
Scabieuse des pres — Juin - oct; 30 – 80 cm
Grande mauve — Juin - Sept; 50 – 90 cm

Plantes grimpantes

Liseron des haies — Juin – Sept; 1 – 5 M
Trefle des pres — Juin - Juil; 5 – 30 cm

Couvre-sol

Millepertuis — Juin – Sept; 20 – 80 cm
Beno te commune — Juin - Sept; 40cm – 50 cm

Conclusion :

Devenue l'une des principales réponses aux enjeux climatiques auxquels font face les villes, la végétalisation tient un rôle essentiel dans l'aménagement urbain. Pour lutter contre les îlots de chaleur urbains, protéger la biodiversité, favoriser le bien-être des citadins ou encore sensibiliser aux respects de l'environnement, la prise en compte de la nature en ville est désormais une nécessité dans la mise en place des nouveaux projets d'aménagements urbains. Forte de son expertise écologique et de son approche sociale, une association telle qu'Eisenia représente à l'échelle locale une force et un atout pour les nouvelles politiques de nature en ville en voie de développement dans la Métropole de Lyon. Présentant un réseau d'acteurs multiples (élus, restaurateurs, bailleurs sociaux, écoles, citoyens, associations…) et d'une expertise dans divers domaines, l'association Eisenia représente à l'échelle du territoire un des éléments de réponses aux défis écologiques. Depuis dix ans, maintenant, l'association s'emploie activement à la réduction des déchets et travaille pour la reconnaissance de la pratique du lombricompostage comme moyen de gestion et de revalorisation des biodéchets en milieu urbain. Cette technique, bien que peu démocratisée est pourtant un atout à la fois pour les villes, l'agriculture et la restauration des sols. Le projet de végétalisation autour des lombricomposteurs conduit lors de cette alternance est à la fois un moyen de promouvoir la pratique du lombricompostage et de s'inscrire dans les besoins de nature en ville. La réalisation des différentes étapes pour la mise en place de ce projet au sein d'Eisenia permet de conclure qu'il est tout à fait possible d'associer la végétalisation à la pratique du lombricompostage. Pris dans sa globalité, il met en perspective un cortège de bénéfices écologiques, sociaux et économiques et pourrait être défini comme un nouvel aménagement écologique et bénéfique pour l'homme. Effectivement, dans un premier temps, ce projet permet d'élargir le réservoir de biodiversité des lombricomposteurs. Favorisant la pédofaune et permettant de restructurer la qualité des sols en ville, les lombricomposteurs permettent de travailler sur la continuité des sols en ville et pourraient être l'objet d'un programme de trame brune. En contact direct avec le sol, des échanges se créent avec la flore implantée aux abords. Celle-ci permet de favoriser la faune locale, procure de l'ombre aux lombricomposteurs, les met en valeur et permet de lutter contre les îlots de chaleur urbains. La sélection de végétaux faite permet de sensibiliser les usagers à la flore locale, procure un sentiment de bien-être aux habitants, embellit les lieux et favorise les liens sociaux. Cette végétalisation préserve le cortège végétal local et s'inscrit dans les politiques environnementales de reconstitution des trames vertes. Enfin, ce projet permet d'élargir le champ de compétences professionnelles des éco-gardiens. Au sein de l'équipe professionnelle d'Eisenia, les éco-gardiens ont la charge de l'entretien et de la gestion des divers aménagements mis en place par l'association. L'entretien des plantations autour des lombricomposteurs pourrait ainsi faire partie des nouvelles missions de l'éco-gardien. Ainsi, les lombricomposteurs, à l'image des aménagements pour favoriser la nature en ville tels que les murs végétalisés ou la gestion différenciée, pourraient eux aussi accueillir de la végétation et devenir un support pour favoriser la faune et la flore locale grâce à la mise en place d'un aménagement paysager composé d'essence locale.

Webographie

- Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE), 2020. *Toujours plus d'habitants dans les unités urbaines*. [Consulté le 25 août 2022]. Lien : Toujours plus d'habitants dans les unités urbaines - Insee Focus - 210
- Office français de la biodiversité (OFB). *La biodiversité en danger*. [Consulté le 28 juillet 2022]. Lien : La biodiversité en danger (ofb.gouv.fr)
- World Wide Fund for Nature (WWF), 2020*. La biodiversité s'est effondrée de 68% depuis 1970.* [Consulté le 28 juillet 2022]. Lien : La biodiversité s'est effondrée de 68 % depuis 1970 | WWF Belgique.
- DUCASSE Vincent, 2017. La valorisation des déchets organiques de la métropole de Lyon par la technique du lombricompostage – Mémoire. In : [en ligne]. 2017. [Consulté le 6 juin 2022]. Lien : http://eisenia.org/wp-content/uploads/2017/01/MC%CC%A7moire-Vincent-Ducasse.compressed.pdf
- FOSSE Julien, 2018. *Les services rendus par la biodiversité et les écosystèmes. Quelle prise en compte dans les politiques publiques ?* France stratégie. [Consulté le 13 juillet 2022]. Lien : Services de régulation | Services Ecosystémiques & Biodiversité | Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (fao.org) : Recherche (bing.com)
- PETITGRAS Céline, 2020. *Les bienfaits de la nature sur le cerveau.* Fédération pour la Recherche sur le Cerveau (FRC). [Consulté le 2 août 2022]. Lien : Les bienfaits de la nature sur le cerveau - Fédération pour la Recherche sur le Cerveau (FRC) (frcneurodon.org)
- BIODIVERCITE, 2018. *Plantes sauvages vs plantes horticoles : quelles différences pour nos écosystèmes ?* [Consulté le 24 juillet 2022]. Lien : Plantes sauvages ou horticoles : quelles différences pour nos écosystèmes ? (biodivercite.fr)
- Des Espèces Parmi'Lyon*,* 2021. *Guide pour accueillir un petit bout de vie sauvage dans votre quartier.* Une haie champêtre en pleine ville. [Consulté le 14 juin]. Lien : 1doc accompagnement Lyonhaie (desespecesparmilyon.fr)

Bibliographie

- MELCION Nathalie, 2018*. Stop aux idées reçues sur la gestion des espaces naturels*, Hors-série de la collection, Les cahiers techniques d'Auvergne-Rhône-Alpes. CEN Rhône-Alpes.
- EISENIA, [sans date]. Guide du lombricompostage collectif à l'usage des référents. [Consulté le 15 juin]. Document interne.
- EISENIA, [Sans date]. *LC biodiversité, sol, biodéchets*. [Consulté le 5 août]. Document interne.
- BROYER Lola, 2021. Caractérisation du processus de lombricompostage en milieu urbain – Rapport d'étude. [Consulté le 20 mai]. Document interne.
- MUNROE Glenn [sans date]. Guide du lombricompostage et de la lombriculture à la ferme. [Consulté le 14 juin]. Document interne.
- Grand Lyon, 2021. *Plan nature de la Métropole : pour que chaque habitant du territoire dispose d'un espace de nature à proximité de chez lui.* Dossier de presse.

- Grenoble Alpes Métropole, 2019. *Guide technique en faveur de la protection et du développement du patrimoine arboré sur les espaces publics.* Charte de l'arbre.
- AUBERT Mélina, MOURET Hugues, 2013. *Favoriser la biodiversité guide des bonnes pratiques*. Urbanbees.
- POTTIER Alice, 2021. *Sols urbains*. Diaporama cours universitaire communiqués en interne.
- COMBY Emeline, 2021. *Méthodes et outils d'analyse : enquêtes, entretiens, observations.* Diaporama cours universitaire communiqués en interne.
- DUCERF Gérard, 2017. *Guide de diagnostic des sols, Volume 1*. L'encyclopédie des Plantes bio-indicatrices.

Annexe

Annexe 1 : Caractérisation du processus de lombricompostage en milieu urbain

3.1 Contexte

3.1.1 Rappel des conditions de vies des vers Eisenia Fetida

Les vers de terre de l'espèce Eisenia foetida survivent jusqu'à 35°, des températures similaires à celles que peut atteindre un lombricomposteur. Il leur est aussi possible de survivre quelques temps dans la matière organique gelée tant que de la nourriture est présente. La température optimale de reproduction et de prolifération des vers se situe autour de 20° avec un taux d'humidité compris entre 50 et 80%, un pH allant de 5 à 9 et une aération suffisante du milieu.

3.1.2 Le projet VALOR

Depuis 4 ans l'association Eisenia travail sur un projet de recherche, le projet Valor, dans le but de de caractériser et identifier la faisabilité de différentes filières de lombricompostage pour la valorisation des biodéchets en milieu urbain. Dans le cadre de ce projet différents axes sont étudiés: socio-économiques, environnementaux et agronomiques. Parmi ces objets de recherches des relevés scientifiques ont été réalisés dans les lombricomposteurs mis en place par l'association pour caractériser le processus de lombricompostage. Pour cela trois caractéristiques physico-chimiques (pH, humidité et température) ont été étudiées. L'objectif de cette étude est de comprendre le processus de lombricompostage, d'évaluer si oui ou non il est homogène et si les conditions de vie et de prolifération des vers de terre sont bonnes.

3.2 Etude

3.2.1 Méthode

Une première partie de l'étude a débuté en juin 2021, par Lola Broyer (*Rapport, « Caractérisation du processus de lombricompostage en milieu urbain », Juin-Septembre 2021, Lola Broyer*). Les relevés ont été réalisés une fois par semaine pendant 1 mois dans 10 lombricomposteurs (LC), 5 LC du 1er arrondissement de Lyon, dit « rapides » et 5 LC à Givors, dit lents. Pour chaque bac 5 mesures ont été prises à l'aide d'une sonde permettant de mesurer la température et l'hygrométrie à l'intérieure du lombricomposteur, la température à l'extérieure et le pH à l'aide d'un pH-mètre.

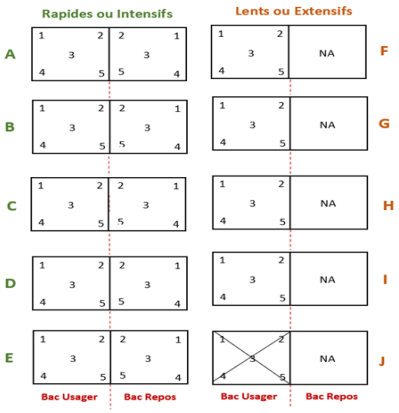


Figure 9 : Plan de collecte des données

3.2.2 Résultats

Hygrométrie

Les résultats statistiques de cette première phase d'étude ont montré que selon les bacs et les modes de gestion (lents ou rapides) le processus de lombricompostage n'était pas homogène. En effet les mesures (Ph, humidité et température) ne sont pas identiques. Néanmoins, l'étude montre que la pertinence de ces résultats est à nuancer car l'ensemble des mesures (après retrait des quelques valeurs extrêmes) sont comprises entre: 7 et 8,3 pour le pH, 63 et 66% pour l'humidité et les températures oscillent entre -5 et +5 autour de la température extérieure. L'étude conclue qu'il est possible de *« penser que le processus est stable tant que les conditions de vie des vers de terre sont respectées. Celles-ci le sont si on regarde les intervalles des données collectées ».*

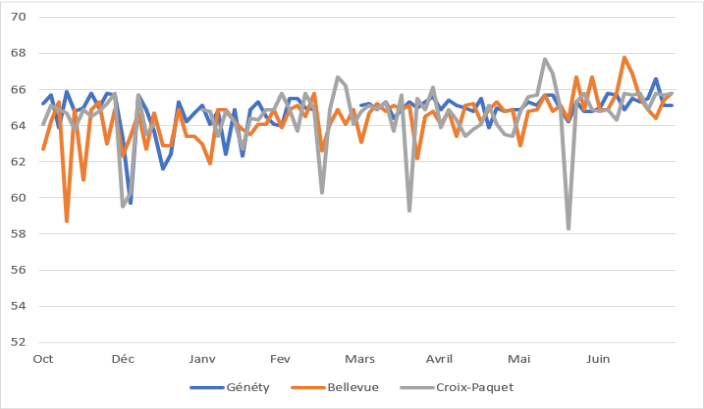
3.2.3 Poursuite de l'étude

L'étude s'est poursuivie durant mon alternance sur 8 mois. Une fois par mois les dix mesures ont été répétées dans chacun des bacs. L'objectif de ce suivi est d'approfondir les résultats obtenus pour savoir si le type de biodéchets, les différences saisonnières impactent sur le long terme le processus de lombricompostage.

3.2.4 Résultats

Une préanalyse du suivi annuel a été faite en prenant compte des données récoltées sur 3 VC du 1er arrondissement de Lyon (Genety, Bellevue, Croix-Paquet). Certaines données peuvent être manquantes pour cause d'impossibilité de prise de mesures: difficultés techniques, pH-mètre cassé, apports trop faible ou lombricomposteur récolté. Les données seront par la suite traitées statistiquement par Vincent Ducasse en charge de la partie agronomique du projet Valor.

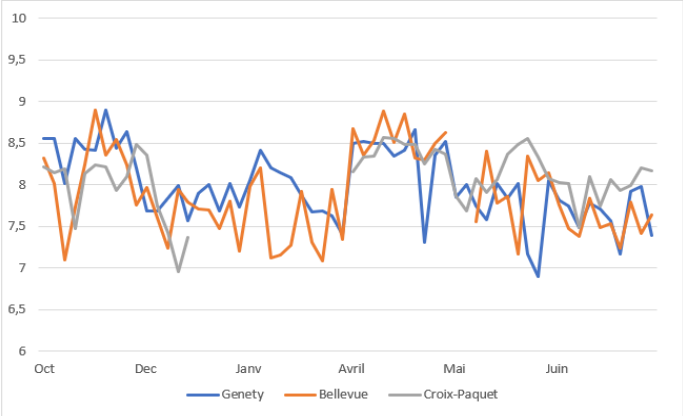
Hygrométrie :



VC	Genety	Bellevue	Croix-Paquet
Valeur minimal obtenue	59.7%	58.7%	58.3%
Valeur maximal obtenue	66.6%	67.8%	67.7%

Les valeurs restent comprises entre 50% et 80% du taux d'humidité requis pour la reproduction et la prolifération des vers Eisenia Foetida.

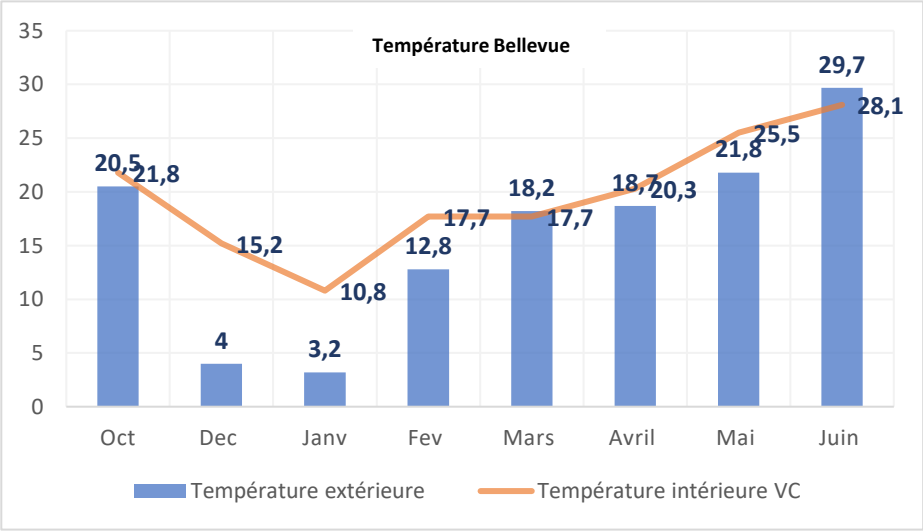
pH :

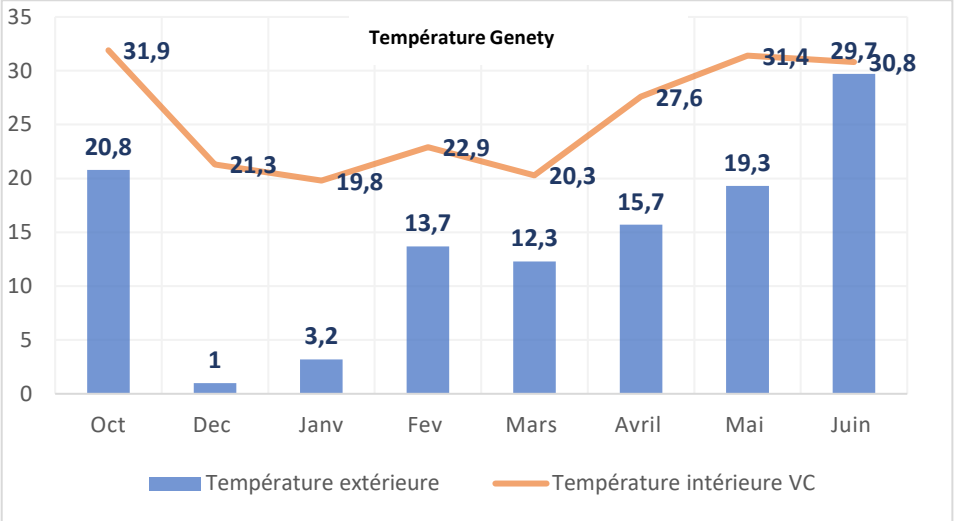


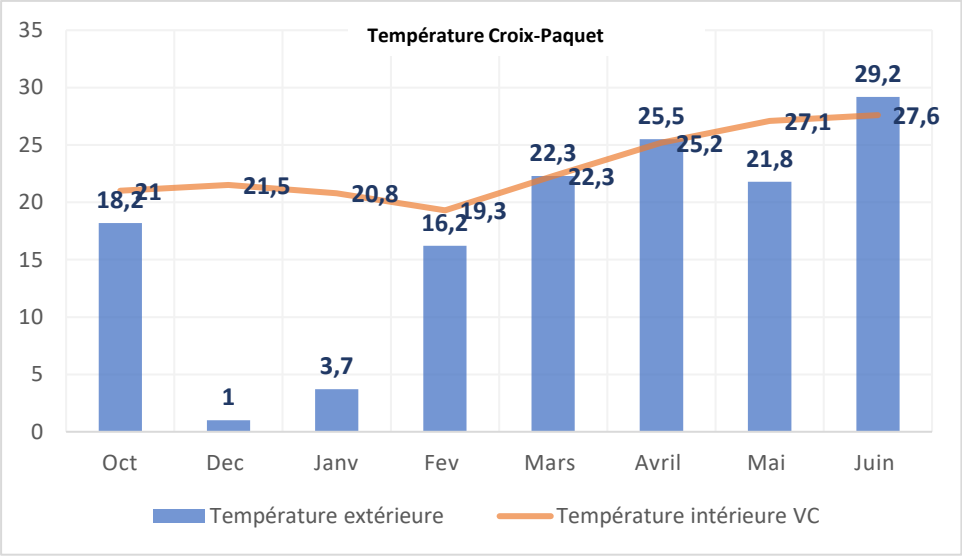
VC	Genety	Bellevue	Croix-Paquet
Valeur minimal obtenue	6.90	7.10	6.96
Valeur maximal obtenue	8.90	8.90	8.55

Les valeurs mesurées pour le pH sont comprises entre 5 et 9 et sont conformes aux besoins des vers Eisenia Foetida.

Température :







Pour réaliser ces trois graphiques seulement les valeurs relevées au milieu des bacs usagers ont été retenue car il s'agit du centre du bac. Il s'agit du point le plus susceptible de monter en température. La température mesurée dans les lombricomposteurs est fonction de la quantité d'apport. Il peut arriver que les bacs soient légèrement surchargés par rapport à leur capacité d'absorption et qu'ils chauffent. La température dépend aussi des conditions météorologiques extérieures. Ainsi, à travers ces trois graphiques on constate que les températures relevées dans les (lombri)composteurs ne descendent pas en dessous de 0° et n'excèdent pas les 35°.

Pour conclure, l'ensemble de la préanalyse des résultats relevés lors du suivi annuel du processus de lombricompostage, montre, qu'à première vue il n'y a pas d'évolution significative et que le milieu de vie des vers de terre reste stable.

Annexe 2 : Questionnaire complet et réponses

Rubrique 1 sur 4

Enquête végétalisation autour de lombricomposteurs

L'association Eisenia, gestionnaire de lombricomposteurs et de déchets en tout genre, réalise ce questionnaire dans le cadre d'un projet de mémoire sur l'aménagement végétal autour de lombricomposteurs. Cette étude est à destination des habitants du quartier du Prainet et du 1er arrondissement de Lyon (lieu principal où se déroulent nos activités à Lyon). L'objectif de ce questionnaire est de récolter votre avis dans le but d'évaluer l'acceptation et la pertinence du projet auprès des riverains.

Vos réponses aux questions posées sont totalement anonymes. Elles sont strictement confidentielles et seront consultées et traitées informatiquement uniquement dans le cadre de l'étude du projet en question.

Connaissez-vous la pratique du (lombri)compostage ? *

- ◯ Oui
- ◯ Non

Actuellement où mettez-vous les "déchets" organiques de votre cuisine ? (épluchures fruits/légumes, marc de café, coquilles d'oeufs...) *

- ☐ Poubelle classique
- ☐ Poubelle jaune
- ☐ Pots de fleurs
- ☐ Lombricomposteur individuel
- ☐ Lombricomposteur partagé
- ☐ Composteur individuel
- ☐ Composteur partagé
- ☐ Autre...

Avez-vous connaissance de la présence de bac pour (lombri)composter dans votre quartier? *

- [ ] Oui
- [ ] Non
- [ ] Autre...

Qu'est-ce que vous inspire la végétation que vous voyez sur cette photo ? *

Réponse courte

Pour chacune des plantes à venir, attribuez une note de 1 à 5 (1 = Inesthétique ... 5 = Esthétique) ? 1. La mauve *

1 2 3 4

1 2 3 4 5

1 2 3 4 5

1 2 3 4 5

Quelle image représente pour vous l'environnement le plus favorable pour accueillir les insectes et les oiseaux ? *

1	2	3	4
○	○	○	○

Attribuez une note de 1 à 5 pour le paysage de chacune des photos. (1 Inesthétique - 5 esthétique). 1. *

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

2. *

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

3. *

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

Est-ce que plus de végétation autour de (lombri)composteurs vous donnerez davantage envie d'aller y mettre vos "déchets" organiques ? *

- [ ] Tout à fait d'accord
- [ ] Plutôt d'accord
- [ ] Moyennement d'accord
- [ ] Pas d'accord
- [ ] Pas du tout d'accord
- [ ] Je ne sais pas

Quelle est votre catégorie socioprofessionnelle ? *

- ○ Agriculteur.ice
- ○ Artisan
- ○ Commerçant.e
- ○ Chef.fe d'entreprise
- ○ Profession libérale
- ○ Profession intermédiaire employé.e

- Cadre
- Ouvrier.ière
- Intermitent.e
- Lycéen.ne
- Etude supérieure
- Homme ou femme au foyer
- Demandeur.se d'emploi
- Année sabbatique
- Retraité.e

Lieu de residence *

- 1er arrondissement
- Le prainet
- Autre...

Genre *

- Femme
- Homme
- Ne se prononce pas
- Autre...

Age *

- 12-17
- 18-24
- 25-39
- 40-59
- 60-69
- 70+

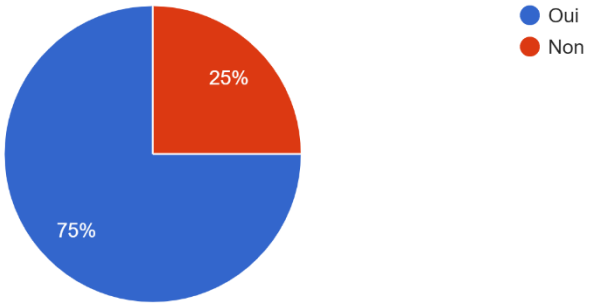
Avez-vous quelque chose à ajouter suite à ce questionnaire (Remarques/Suggestions) ?

Réponse courte

<u>Synthèse des réponses :</u>

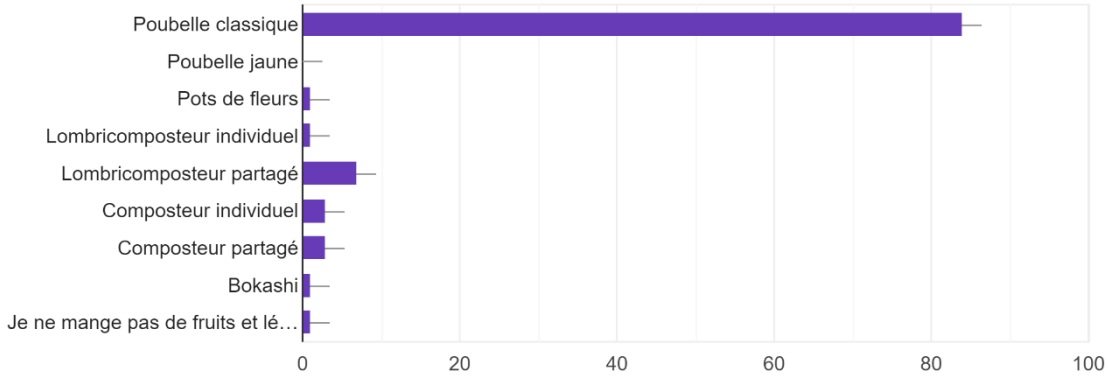
Connaissez-vous la pratique du (lombri)compostage ?

100 réponses

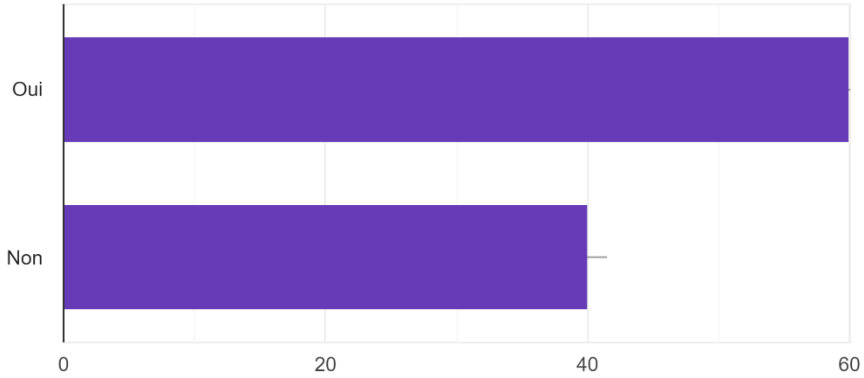


Actuellement où mettez-vous les "déchets" organiques de votre cuisine ? (épluchures fruits/légumes, marc de café, coquilles d'oeufs…)

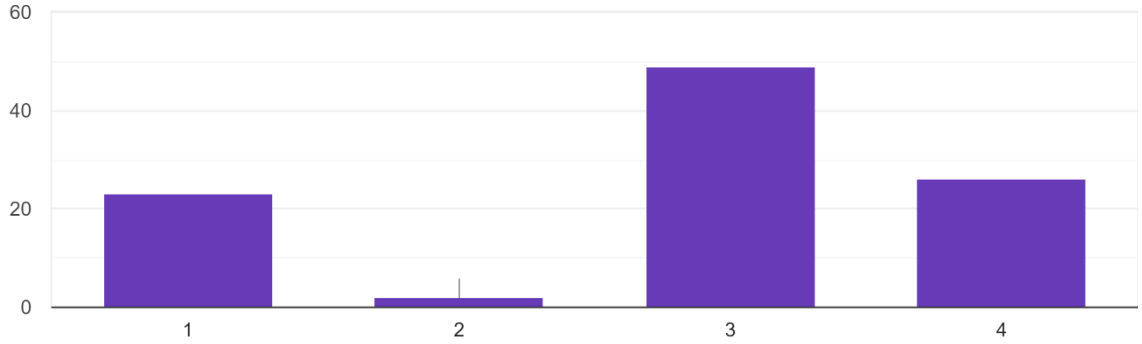
100 réponses



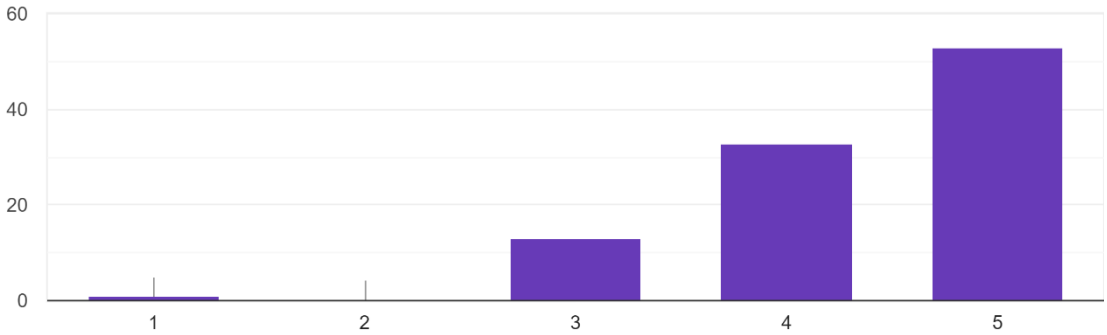
Avez-vous connaissance de la présence de bac pour (lombri)composter dans votre quartier?
100 réponses



Quelle image représente pour vous l'environnement le plus favorable pour accueillir les insectes et les oiseaux ?
100 réponses

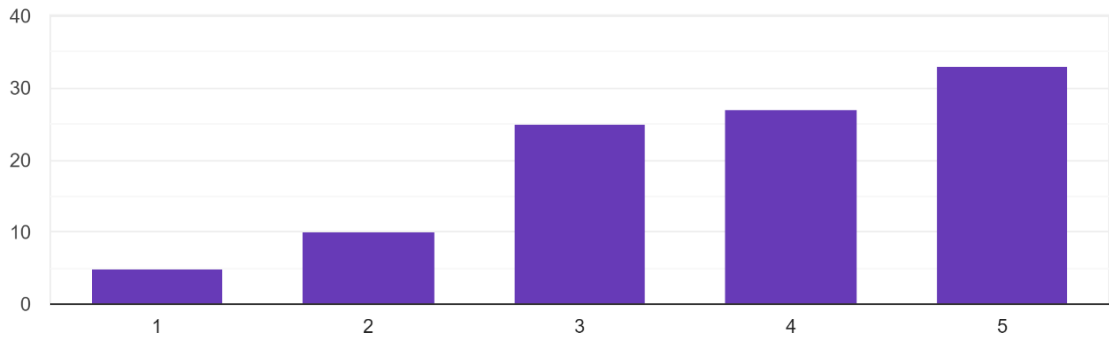


Pour chacune des plantes à venir, attribuez une note de 1 à 5 (1 = Inesthétique ... 5 = Esthétique) ?
1. La mauve
100 réponses



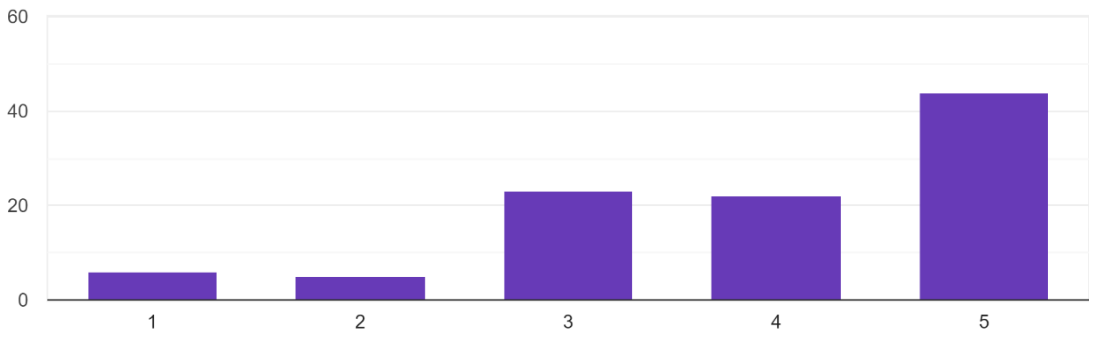
2.Millepertuis perforé

100 réponses



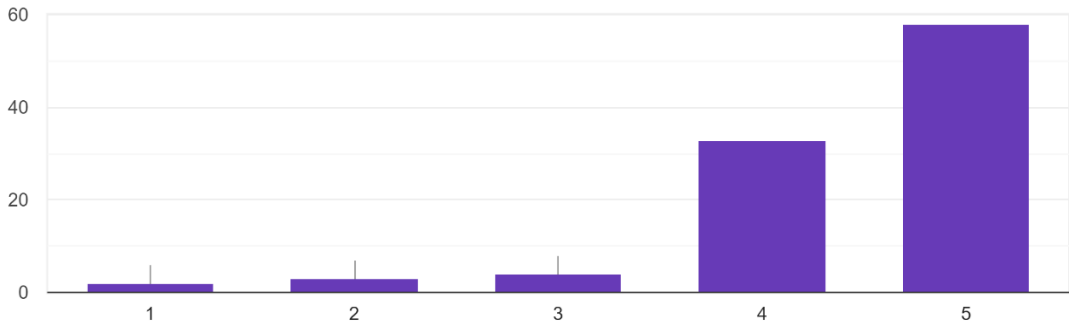
L'épine-vinette

100 réponses



Rosier Pimprenelle

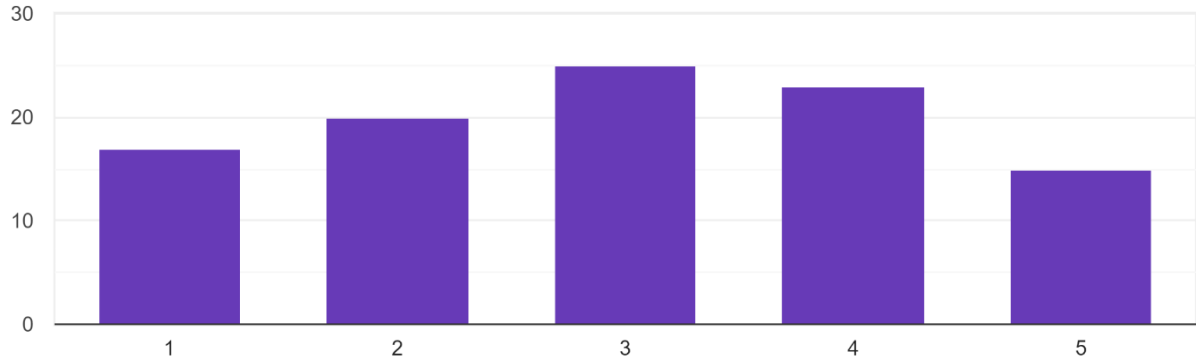
100 réponses



Attribuez une note de 1 à 5 pour le paysage de chacune des photos. (1 Inesthétique - 5 esthétique).

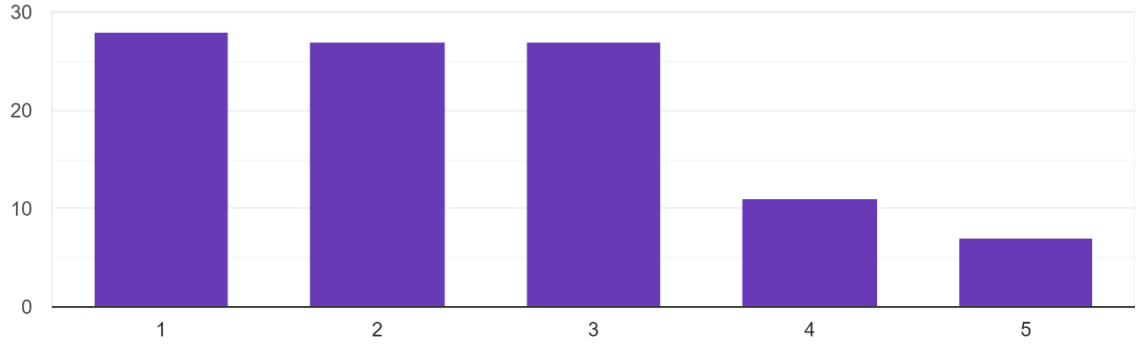
1.

100 réponses



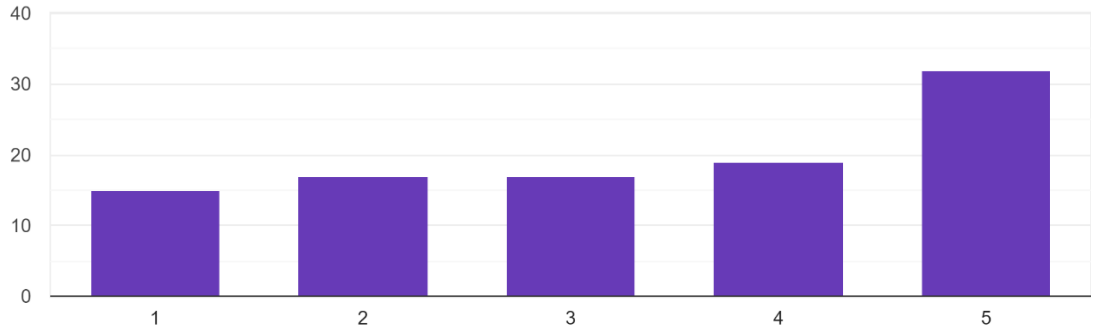
2.

100 réponses



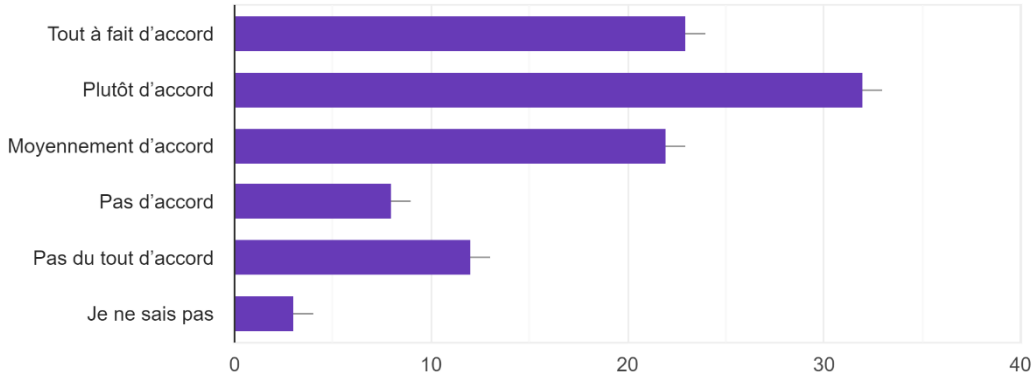
3.

100 réponses



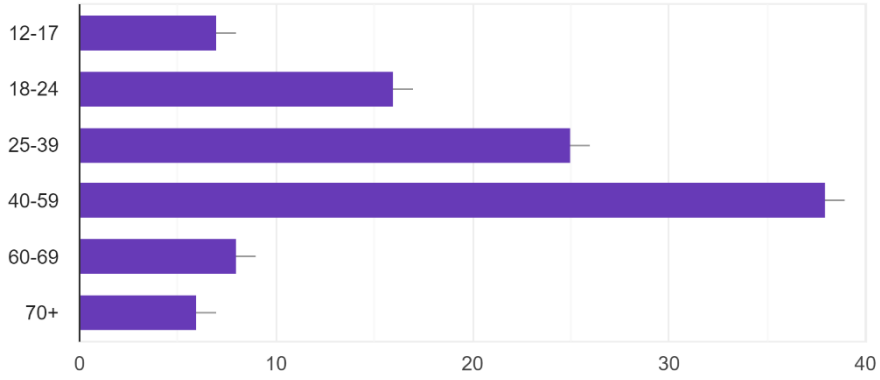
Est-ce que plus de végétation autour de (lombri)composteurs vous donnerez davantage envie d'aller y mettre vos "déchets" organiques ?

100 réponses



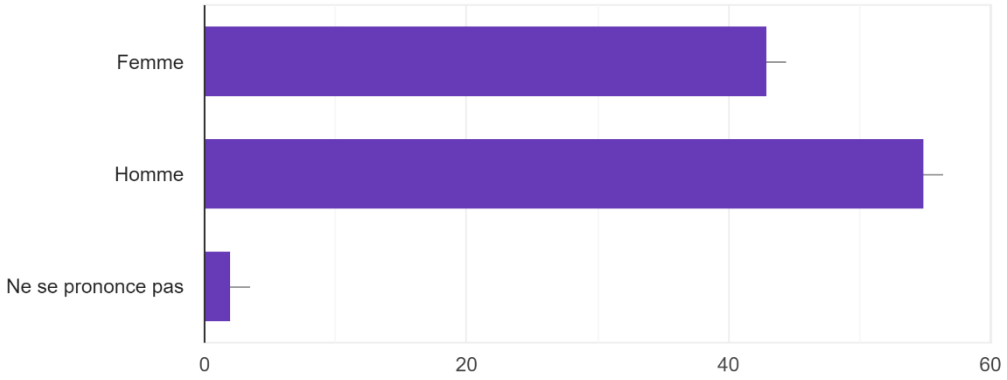
Age

100 réponses



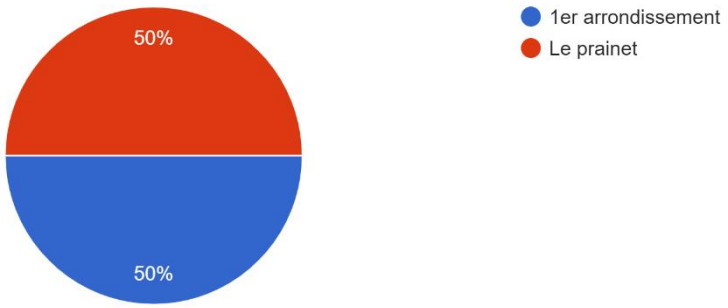
Genre

100 réponses



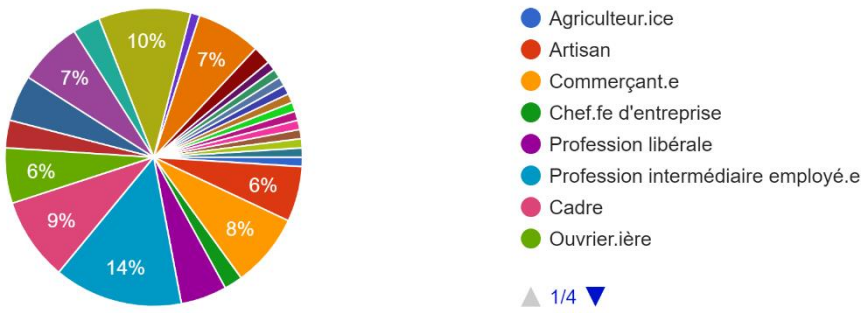
Lieu de residence

100 réponses



Quelle est votre catégorie socioprofessionnelle ?

100 réponses



Lieu de residence	*Avez-vous quelque chose à ajouter suite à ce questionnaire (Remarques/Suggestions) ?*	COUNTA de Avez-vous quelque chose à ajouter suite à ce questionnaire (Remarques/Suggestions) ?
1er arrondissement		0
	Au plaisir de voir Pierre.	1
	C'est pas forcément la végétation qui me donnerait envie d'y aller mais qu'un composteur soit accessible.	1
	C'est plutôt intéressant comme projet mais peut-être aussi faire de la sensibilisation pour accompagner les gens d'avantages vers la pratique du compostage.	1
	C'est une bonne idée ce questionnaire, moi ce qui me dérange c'est l'odeur du compost.	1
	C'est une bonne idée de demander au gens sur ce type de sujet.	1
	Ça peut être cool de plus démocratiser la pratique du lombricompostage dans le 1er et de plus sensibiliser les habitants.	1
	Ce n'est pas le fait qu'il n'y ait pas de verdure qui fait que je ne vais pas au compost mais par flemme	1
	Ce qui me motiverait plus à composter c'est que ce soit accessible et proche de chez moi	1
	Il faudrait plus de composteur et pour nous c'est trop loin et trop contraignants	1
	Il faudrait un service de ramassage en gros pour les restaurants comme pour les déchets	1
	Il faut qu'il y ait plus de compostage et de végétation en ville.	1
	J'ai plus l'impression d'étouffer dans le 1er qu'avoir de la nature il faut avoir le mentale pour vivre comme ça ici.	1

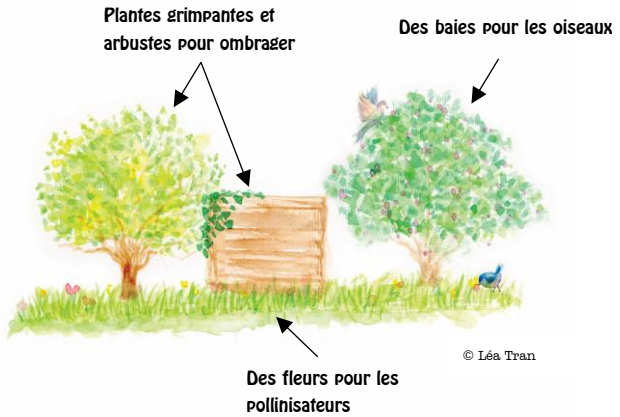
	Je suis tout à fait pour ce genre de questionnaire.	1
	La personne qui fait se questionnaire est très compétente il faut la prendre en cdi.	1
	Le compost c'est cool.	1
	Les composteurs en bois mis de partout c'est sale et pas très bien car dans le temps ça s'abîme et trop de rats parfois dans certain.	1
	Les gens dans les composteurs ils mettent n'importe quoi et ça ne sent pas bon.	1
	Les plantes sauvages c'est beau mais plutôt entretenu je préfère.	1
	Mettez des arbres de partout.	1
	On n'est pas informé des endroits de compostage et de leur fonctionnement.	1
	On ne sait pas bien comment accéder au lombricomposteurs.	1
	Plus de végétation autour de LC je suis pour mais ce n'est pas ce qui me pousserais à y aller plus car j'ai des problèmes de mobilité.	1
	Tant qu'on peut mettre de la nature il faut.	1
Total pour 1er arrondissement		23
Le Prainet		0
	C'est très bien de faire ce questionnaire.	1
	Ce serait bien de mettre plus d'herbe et de fleurs où la terre est nue.	1
	Faudrait rajouter des composteurs partout.	1
	J'aimerais bien qu'on reboise plus dans les forêts environnantes brûlées.	1

	J'aimerais que tout le monde connaisse le lombricompostage et mette ses déchets dedans mais hélas cela va être long.	1
	L'homme il essaie d'entretenir la nature et ce n'est pas bien et trop de gens polluent.	1
	Mettre en place plus de bac à compost et plus d'information pour les personnes c'est ça qui manque car je suis sûre que personne ne sait ce que s'est le compost dans le quartier.	1
	Mettre plus d'espaces vert.	1
	Questionnaire utile.	1
	Très bien pour que ça dure.	1
Total pour Le prainet		10
Total général		**33**

Annexe 3 : Flyer

Pourquoi planter des vegetaux autour de son lombricomposteur ?

Au sein d'un lombricomposteur foisonne une grande diversité d'espèces essentielles pour la vie des sols. Végétaliser autour permet d'agrandir ce réservoir de biodiversité et de créer de nouveaux habitats pour accueillir insectes, oiseaux et autre faune en tout genre. En plus d'un aspect agréable, la végétation maintiendra la vie de votre lombricomposteur au frais lors des fortes chaleurs.



© Léa Tran

Pourquoi planter local ?

Les espèces locales, (indigènes) sont des espèces sauvages ayant colonisé un territoire par des moyens naturels. Au fil du temps elles se sont adaptées aux conditions de leur milieu (qualité du sol, ressources en eau, climats…) et ont développé des moyens de résistante face aux variations climatiques. Les fleurs et fruits ont quant à eux co-évolué avec la faune sauvage, qui y trouve une nourriture plus adaptée à ses besoins, que les plantes cultivées par l'homme.

Planter petit et semer :

La nature a besoin de temps pour se développer. Planter « petit » et semer c'est permettre à la végétation un meilleur enracinement. C'est lui donner les meilleures chances de s'adapter aux conditions existantes (sol, climat) et de vivre plus longtemps.

La plantation

1. Le pralinage

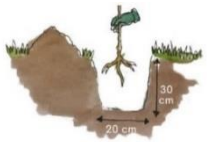
Baigner les arbustes en racines nues dans un mélange (le pralinage) au moins 24h avant pour stimuler les racines.

Mélange

1/3 Eau de pluie
1/3 Terre
1/3 Lombricompost

2. La fosse

Faire un trou d'au moins une fois et demi la profondeur des racines. Garder la terre en tas pour la plantation.



3. Mise en terre

Mettre le plant dans la fosse. Recouvrir de terre en formant une cuvette. S'assurer que les racines ne soient pas apparentes et laisser le collet à l'air libre. Ajoutez une poignée de lombricompost au pied de l'arbuste. Enfin arroser abondamment dans la cuvette.

4. Le paillage

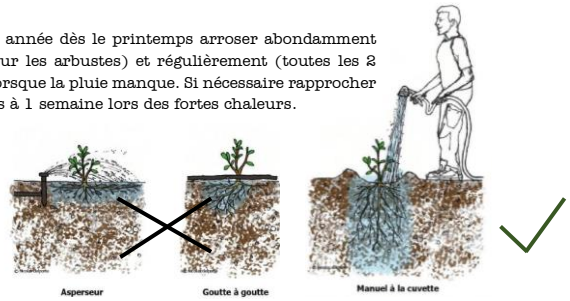
Déposer une bonne couche de paillage (15cm d'épaisseur) autour du tronc.

© Des Espèces Parmi Lyon

Entretien

Arrosage

La première année dès le printemps arroser abondamment (5 à 10L pour les arbustes) et régulièrement (toutes les 2 semaines) lorsque la pluie manque. Si nécessaire rapprocher les arrosages à 1 semaine lors des fortes chaleurs.



©Nicolas Delportes

Taille

Il n'est pas nécessaire de tailler un arbuste. Il se développera selon ses besoins et la place disponible.

association Eisenia

Des plantes pour la biodiversité autour de mon lombricomposteur

Vous souhaitez favoriser la biodiversité et embellir votre lombricomposteur ? Voici une plaquette de ce que nous pouvons vous proposez comme végétaux.

ASSOCIATION EISENIA
www.eisenia.org
www.facebook.com/assoeisenia
lombricompostage@eisenia.org

Milieu ombragé

Arbustes

Cornouiller sanguin

Mai – Juin
1 – 5 M
Sept – oct

Fusain d'Europe

Avril - Mai
3 – 7
Sept – Dec

Chevre feuille des haies

Mai – Juin
1 – 2 M
Juil- Sept

Vivaces

Grande mauve

Juin - Sept
50 – 90 cm

Germandree scorodoine

Juin - Sept
30 – 80 cm

Plantes grimpantes

Chevre feuille des bois

Juin - Sept
50 – 90 cm
Oct – Nov

Couvre-sol

Brunelle commune

Juin - Sept
5 – 30 cm

Milieu ensoleillé

Arbustes

Cornouiller male

Fev- Avril
3 – 7 M
Sept – Nov

Viorne lantane

Avril – Mai
1 – 2 M
Août – Sept

Rosier pimprenelle

Mai – Juil
1 – 2 M

Vivaces

Centauree scabieuse

Juil – Août
35 – 80 cm

Scabieuse des pres

Juin - oct
30 – 80 cm

Bois de Sainte-Lucie

Avril – Juin
1 – 4 M
Sept – Nov

Prunellier

Mars – Mai
1– 2 M
Sept - Oct

Grande mauve

Juin - Sept
50 – 90 cm

Plantes grimpantes

Liseron des haies

Juin – Sept
1 – 5 M

Trefle des pres

Juin - Juil
5 – 30 cm

Couvre-sol

Millepertuis

Juin – Sept
20 – 80 cm

Beno te commune

Juin - Sept
40cm – 50 cm