

2016-2020

# PLAN CLIMAT - AIR – ENERGIE TERRITORIAL

## Le plan d'actions en résumé



Mairie de Villeurbanne  
Direction Générale des Services  
Mission Développement Durable  
2016-2020

## INTRODUCTION

Dès 2009, la Ville de Villeurbanne s'engageait dans une politique volontaire en faveur du climat. En adhérant à la Convention des maires pour une énergie locale durable, elle acceptait les objectifs dits des « 3 X 20 », à savoir pour 2020 :

- Réduire sa consommation énergétique de 20%,
- Réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 20%,
- Avoir une part de 20% d'énergie renouvelable (EnR) dans le mix énergétique de sa consommation.

De plus, en visant le « Facteur 4 » pour 2050, elle inscrivait son action dans la durée : diviser par 4, soit réduire de 75%, ses émissions de GES.

Voté le 21 février 2011, le premier plan d'actions en faveur du climat - plan climat-énergie territorial (PCET) - a été l'occasion de s'investir tant pour atténuer le changement climatique que pour s'adapter aux impacts induits par ces changements très (trop) brutaux. Ce premier PCET a également anticipé l'intégration de la qualité de l'air comme une préoccupation conjointe, les principaux facteurs de pollution étant les mêmes (transports et habitat) et la pollution de l'air par l'ozone étant favorisée par les situations caniculaires, une des répercussions locales majeures du changement climatique. Des démarches innovantes ont été mises en place, comme l'aide à la rénovation du parc social dès 2010 ou le « Dispositif Energie Privés », dispositif d'aides financières et de conseils en direction des habitants, dès 2013.

Aujourd'hui, bien que n'étant soumise à une obligation réglementaire qu'au niveau interne, sur son patrimoine et ses services, la collectivité a souhaité poursuivre son action sur l'ensemble de son territoire. Par délibération, le 30 mars 2015, la Ville de Villeurbanne décidait de se lancer dans un plan climat-air-énergie territorial (PCAET). Au terme de 18 mois de travail et fort d'un travail conduit sur l'ensemble des politiques sectorielles, le PCAET 2016-2020 se veut le prolongement de la démarche précédente, tout en renforçant les réponses à apporter à deux questions de plus en plus prégnantes que sont, d'une part, l'adaptation aux conséquences du changement climatique et d'autre part, la mauvaise qualité de l'air.

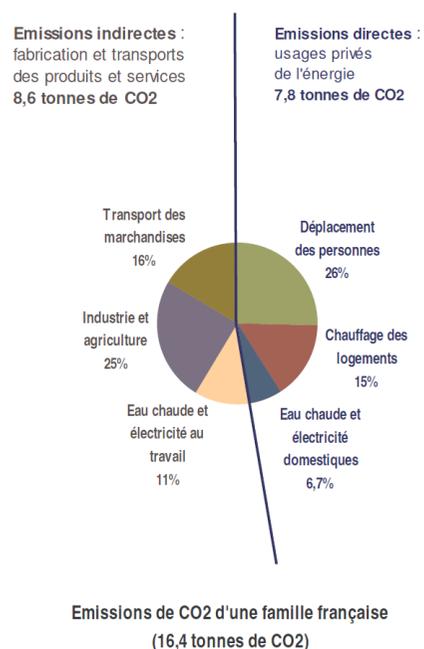
Le PCAET 2016-2020 se fixe trois orientations stratégiques :

1. **Patrimoine communal et services municipaux : une collectivité exemplaire**, avec 5 objectifs :
  - Assurer le suivi régulier du patrimoine,
  - Réduire les consommations énergétiques et les émissions directes de GES du patrimoine communal,
  - Approfondir l'intégration de l'adaptation des équipements municipaux aux conditions estivales,
  - Réduire les émissions indirectes de GES de l'activité municipale,
  - Renforcer les connaissances et les démarches partagées autour du changement climatique et de la qualité de l'air pour améliorer les pratiques,

2. **Adaptation au changement climatique : la collectivité poursuit son engagement**, avec 3 objectifs :
  - Intégrer les questions du changement climatique et de l'air dans la façon de concevoir et construire la ville,
  - Favoriser la biodiversité urbaine et notamment le végétal,
  - Anticiper et gérer les situations d'alerte.
  
3. **Faire de la lutte contre le changement climatique et la protection de l'atmosphère, l'affaire de tous** avec 4 objectifs :
  - Favoriser l'expression et l'engagement de tous en faveur du développement durable,
  - Communiquer, sensibiliser et former,
  - Faciliter l'action citoyenne,
  - Favoriser et valoriser l'économie circulaire.

# 1. Orientation stratégique 1 – Patrimoine communal et services municipaux : une collectivité exemplaire

## 1.1. Le contexte



Sans attendre les obligations réglementaires de la loi Grenelle 2 et afin d'atténuer son ampleur, la Ville de Villeurbanne s'est engagée depuis de nombreuses années dans une démarche active en faveur de la lutte contre le changement climatique par une réduction des consommations énergétiques et des émissions de GES ainsi que le développement des énergies renouvelables. Le premier diagnostic réalisé par la Ville sur son patrimoine date de 1993, sous la forme d'un conseil d'orientation énergétique (COE) développé par l'ADEME.

Renouvelé en 2006 sous la forme d'un audit énergétique global (AEG) co-financé par l'ADEME, cet audit permet aux services de disposer d'un outil d'analyse de la situation énergétique du patrimoine bâti, du chemin parcouru et à parcourir. Cet AEG a permis notamment de définir trois types d'action :

- une programmation à court terme sans investissement à réaliser par l'atelier chauffage,
- une programmation des travaux dans le cadre d'un plan pluriannuel d'investissement,
- la prise en compte des résultats de l'AEG en cas d'intervention sur un bâtiment.

En 2006 est aussi créé le pôle MEGET (maîtrise de l'énergie et gestion des équipements techniques) au sein de la Direction des Bâtiments. Ce pôle a notamment en charge le suivi des consommations des fluides en vue de les optimiser et réaliser des économies.

En 2011, dans le cadre de son PCET, la Ville a entrepris son premier bilan des émissions de gaz à effet de serre (BEGES) par le biais d'un bilan carbone®. Cette méthode permet de comptabiliser les émissions directes de l'institution, mais aussi les émissions indirectes liées aux activités municipales et à leur fonctionnement. En effet, la Ville bénéficie de biens et de services qui ne sont pas produits directement sur le territoire mais qui affectent le climat. Il s'agit, par exemple, de l'élimination des déchets qui ne se fait pas sur le territoire communal ou encore de la production de carburant, la fabrication des marchandises, des transports pour l'approvisionnement, de l'alimentation pour les écoles, ...



Par ailleurs, eu égard aux prévisions climatiques sur l'agglomération, l'impératif d'anticiper et de travailler sur l'adaptation aux conséquences du changement climatique s'imposent progressivement. La Ville de Villeurbanne a adhéré à la Convention des maires pour l'adaptation au changement climatique par délibération du 30 mars 2015.

Le deuxième bilan carbone® réalisé en 2014 à partir des données de l'année 2013 a démontré l'efficacité des démarches entreprises. Une baisse globale de 5% des émissions de GES a été enregistrée entre 2010 et 2013, soit une baisse de 8% en périmètre constant<sup>1</sup>. Deux secteurs principaux ont porté ces bons résultats : le programme de rénovation énergétique du patrimoine municipal, notamment des écoles, et l'optimisation de l'éclairage public. Les études complémentaires menées pour resituer l'action de la Ville au regard de ses engagements dits des « 3 X 20 » ainsi que le suivi régulier des actions ont montré qu'en 2010, au prorata du nombre d'habitants et des superficies de m<sup>2</sup> en gestion municipale, le programme de rénovation énergétique du patrimoine communal avait quasiment permis d'atteindre les objectifs de - 20% de consommation énergétique et en émissions de GES pour les bâtiments et ce, sur base de l'année de référence 1990. Les travaux sur l'éclairage public ont permis d'atteindre en 2015 une réduction de 20% des consommations d'électricité entre 2009 (date de démarrage du suivi fiable des consommations) et 2015.

Par contre, deux secteurs ont été repérés comme des menaces pour la collectivité et doivent être pris en compte dans le nouveau plan d'actions : la consommation électrique et les déplacements.

Aujourd'hui, le patrimoine municipal fait très peu appel à la climatisation mais la hausse des températures estivales nécessite l'utilisation accrue d'appareils consommateurs d'électricité. Il convient de trouver des solutions pour enrayer la croissance des consommations électriques, éviter que les efforts faits pour les besoins de chaleur soient annulés en été pour les besoins de froid, tout en assurant un confort d'été.

La question des déplacements des agents constitue un deuxième point de préoccupation, qu'il s'agisse des trajets domicile/travail comme des déplacements professionnels. Malgré des résultats tout à fait encourageants révélés par l'enquête réalisée durant l'été 2014<sup>2</sup>, préalablement au deuxième plan de déplacement administration (PDA), le suivi de la flotte de véhicules municipaux montre une difficulté à réduire d'une part le kilométrage total effectué durant l'année et d'autre part, la consommation de carburant.

Dans le cadre de ce PCAET, la Ville entend poursuivre ses efforts pour contribuer autant que possible à l'atténuation des changements climatiques et adapter ses équipements, notamment les équipements les plus sensibles, aux situations de fortes chaleurs, canicules et sécheresse et ainsi, se montrer exemplaire. Il s'agira alors de poursuivre les efforts de réduction de l'empreinte carbone de l'activité municipale sur l'ensemble des cycles de vie.



---

<sup>1</sup> Certaines données collectées en 2014 n'avaient pu l'être en 2011

<sup>2</sup> Pour plus de précisions, on pourra se référer au plan de déplacement administration présenté lors de la séance du conseil municipal du 17 octobre 2016. L'enquête a noté pour les trajets domicile/travail une augmentation du mode « vélo » de 2 points et une baisse de l'autosolisme de 3 points

## 1.2. Les actions et leurs objectifs

<b>Objectif 1 : Assurer le suivi régulier du patrimoine communal</b>	
Action n° 1	<b>Poursuivre le suivi des consommations énergétiques et des émissions de GES</b> dans le cadre du rapport d'activité annuel du pôle MEGET ainsi que du BEGES triennal. Le BEGES prend la forme de bilan carbone® pour permettre une approche globale de l'activité de la collectivité.
<b>Objectif 2 : Réduire les consommations énergétiques et les émissions directes de GES du patrimoine communal</b>	
<i>Sous-objectif : Poursuivre la réduction des consommations énergétiques du patrimoine bâti</i>	
Action n° 2	<b>Poursuivre le programme de rénovation énergétique du patrimoine bâti communal.</b>
Action n° 3	<b>Poursuivre les démarches qualité environnementale des bâtiments (QEB) et/ou haute qualité environnementale (HQE)</b> pour les équipements neufs, notamment les établissements d'accueil du jeune enfant (EAJE) de Maisons-Neuves, de Carré de Soie et du Terrain des Sœurs (Hélène Keller), ainsi que les groupes scolaires Rosa Parks et du Carré de Soie (anticipation de la RT 2020)
Action n° 4	<b>Maîtriser et réduire les consommations électriques dans les équipements municipaux.</b> Pour la collectivité, le suivi des énergies montre une augmentation de 11,22% d'électricité en 2015, notamment en été, après une baisse moyenne de 2,48% entre 2009 et 2014. L'évolution de la consommation électrique est considérée comme une menace dans le bilan carbone® de 2014.
Action n° 5	<b>Atteindre une part de 32% d'EnR dans le mix énergétique de la collectivité renouvelable d'ici 2030</b> , soit les objectifs fixés par la loi TECV.
<i>Sous-objectif : Réduire les consommations énergétiques directes du parc de véhicules</i>	
Action n° 6	<b>Mettre en œuvre le deuxième plan de déplacement administration (PDA 2)</b> de la collectivité. Dans le prolongement d'un premier PDA adopté en 2006, une enquête a été réalisée durant l'été 2014 auprès de l'ensemble des agents. Les résultats issus de ce diagnostic ont servi de point de départ au deuxième PDA de la collectivité. Il a ainsi été possible de constater que la part modale du vélo avait gagné 2 points (6 à 8%) et la part de l'autosolisme avait baissé de 3 points (32% à 29%). Néanmoins, les déplacements ont été identifiés comme une menace dans le bilan carbone® 2014. Le gain attendu est de 20% des émissions de GES.
<i>Sous-objectif : Poursuivre la démarche d'optimisation de l'éclairage public</i>	
Action n° 7	<b>Réaliser un audit global pour l'éclairage public et conduire une expérimentation sur le patrimoine sportif.</b> A l'instar de ce qui a été entrepris pour les bâtiments et malgré de bons résultats sur la consommation électrique pour l'éclairage public grâce notamment aux changements de technologie, il s'agit de pouvoir disposer d'une approche globale et d'un outil d'aide à la décision et à la programmation pour la suite des travaux, notamment sur le patrimoine sportif.
<b>Objectif 3 : Approfondir l'intégration de l'adaptation des équipements municipaux aux conditions estivales</b>	
<i>Sous-objectif : Adapter les bâtiments et espaces publics municipaux</i>	
Action n° 8	<b>Elaborer un guide de bonnes pratiques pour les bâtiments communaux et les espaces publics vis-à-vis de l'adaptation.</b> De nombreuses études ont mis en évidence l'influence du choix des matériaux, de la porosité, des couleurs ou encore de l'effet de l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle. Cette action est en lien étroit avec le cahier de recommandation sur la qualité architecturale, urbaine, paysagère et environnementale (cf. orientation stratégique suivante). Elle est également en lien avec les comportements individuels en période de fortes chaleurs.
Action n° 9	<b>Lancer un diagnostic sur les équipements municipaux les plus sensibles</b> face à leur adaptation aux changements climatiques. La canicule de 2003 a montré la vulnérabilité des personnes âgées face aux périodes de très fortes chaleurs et des dispositions ont été mises en place pour éviter la catastrophe de l'été 2003. Il s'agit de voir dans quelle mesure l'ensemble du parc est adapté aux conditions estivales.

Action n° 10	<b>Expérimenter un projet de désimperméabilisation d'un équipement municipal.</b> Alors qu'hier, l'approche hygiéniste des villes militait pour une évacuation rapide des eaux pluviales, aujourd'hui avec la très forte imperméabilisation des sols <sup>3</sup> , « le « tout tuyau » n'est plus la réponse adaptée » <sup>4</sup> . Au contraire, l'infiltration de l'eau et des sols permet de recharger les nappes, de rafraîchir les villes et de réintroduire la nature en ville. « Lutter contre l'imperméabilisation des sols constitue donc « une véritable opportunité pour un développement urbain harmonieux, sources de nombreux services écosystémiques » <sup>5</sup> . Il s'agira de voir comment appliquer les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales à un équipement municipal existant.
Action n° 11	<b>Poursuivre les horaires de travail adaptés en été.</b> Jusqu'à présent, la Ville n'a pas souhaité privilégier la climatisation de ses bureaux administratifs afin de limiter les consommations énergétiques. Afin d'assurer un meilleur confort des agents en période de fortes chaleurs, la Ville a mis en place depuis 2009, les horaires d'été pour amener les agents à commencer plus tôt et à finir avant les plus fortes chaleurs.
<b>Sous-objectif : Préserver la ressource en eau</b>	
Action n° 12	<b>Etudier l'amélioration de la démarche de « Zéro pesticides » dans l'entretien des équipements de sport.</b> Malgré de très fortes réductions, la Direction du Sport est aujourd'hui la seule direction à employer des produits phytosanitaires afin de répondre aux exigences des usagers et des contraintes d'homologation. Il s'agira de poursuivre les efforts ainsi que la formation des agents.
Action n° 13	<b>Elargir la part des éco-produits et des produits naturels dans l'entretien des locaux municipaux</b> pour préserver la qualité de la ressource en eau.
Action n° 14	<b>Poursuivre le suivi des consommations municipales d'eau par télé-relève.</b> Ce dispositif permet de détecter rapidement les anomalies de consommations et dès lors, d'intervenir le cas échéant. Dans une perspective de plus grande sécheresse estivale, les économies d'eau sont indispensables. De plus, moins de consommation en eau, c'est également moins de volumes d'eau à épurer. Le suivi annuel de la consommation d'eau dans les bâtiments municipaux montre une véritable tendance à la baisse depuis 2010.
Action n° 15	<b>Etudier les possibilités de récupération et de réutilisation des eaux pluviales dans la construction neuve.</b> Dans une perspective de plus grande sécheresse estivale, les économies d'eau sont indispensables. De plus, moins de consommation en eau, c'est également moins de volumes d'eau à épurer.
Action n° 16	<b>Etudier les substituts de sel de déneigement.</b> Le sel classique épandu sur les routes en période de neige est très corrosifs et a des impacts tant sur les bétons et carrosseries de voiture que sur l'environnement d'une manière générale. Il est source de pollution. Des alternatives sont en train d'émerger pour protéger notamment les nappes phréatiques.
<b>Objectif 4 : Réduire les émissions indirectes de GES de l'activité municipale</b>	
<b>Sous-objectif : Optimiser la gestion des déchets issus de l'activité municipale</b>	
Action n° 17	<b>Réaliser un diagnostic global des déchets générés par l'activité municipale</b> en vue de dresser un plan d'actions ad hoc. La Ville génère toute une série de déchets dans le cadre de ses activités. (ampoules des bâtiments et de l'éclairage public, biodéchets et barquettes polypropylène de la cuisine centrale, ...) Il est essentiel de pouvoir s'assurer de leur recyclage et bonne valorisation pour ainsi éviter le prélèvement de ressources naturelles et la consommation d'énergie grise. Le gain d'un meilleur recyclage est estimé à 20 Teq CO <sub>2</sub> dans le bilan carbone® 2014.

<sup>3</sup> En 2010, une étude d'Agreste du Ministère de l'Agriculture estimait que le rythme de l'artificialisation entre 2006 et 2009 conduisait à l'artificialisation de l'équivalent d'un département tous les 7 ans

<sup>4</sup> Comité de bassin Rhône-Méditerranée, *Vers la ville perméable. Comment désimperméabiliser les sols ? Guide technique du SDAGE*, mars 2017, 62 p.

<sup>5</sup> Comité de bassin Rhône-Méditerranée, op. cit.

Action n° 18	<b>Lutter contre le gaspillage alimentaire.</b> Selon une étude de l'ADEME de 2016 <sup>6</sup> , 18% de la production alimentaire destinée à la consommation humaine serait gaspillé chaque année : 32% pour la production agricole, 21% pour la transformation, 14% pour la distribution et pareil pour la restauration collective et commerciale et 19% pour la consommation à domicile. Pour la restauration collective et commerciale, 1,6 million de tonnes de déchets alimentaires par an est produit. Alors que l'alimentation représente à elle seule 36% des émissions nationales de GES, l'ADEME évalue l'empreinte carbone annuelle du gaspillage alimentaire en France à environ 15,5 millions TeqCO <sub>2</sub> . Il s'agira de conventionner avec des associations et de sensibiliser les habitants, en particulier les enfants scolarisés.
<b>Sous-objectif : Poursuivre la démarche d'alimentation collective responsable</b>	
Action n° 19	<b>Poursuivre l'optimisation de l'approvisionnement en produits locaux et biologiques.</b> L'agriculture biologique, comme souvent les produits locaux, nécessitent moins d'intrants, et évite notamment les phytosanitaires et les engrais, émetteurs de GES.
Action n° 20	<b>Elargir les repas sans viande.</b> L'élevage impacte fortement l'environnement. Le rapport de la FAO publié en 2014 <sup>7</sup> estime que l'élevage de bétail est responsable de 14,5% des émissions de GES d'origine anthropique, soit 7 milliards de TeqCO <sub>2</sub> . A l'échelle mondiale, la consommation de produits carnés a quadruplé en un demi-siècle, soit 2,3% par an au cours de ces 10 dernières années. Certaines viandes sont plus gourmandes en ressources que d'autres, notamment le cas de bœuf ou l'agneau. Cette préconisation bilan carbone® 2014 permettrait un gain de 100 TeqCO <sub>2</sub> .
Action n° 21	<b>Développer le compostage de restauration collective</b> sur les sites de production (cuisines centrales) et dans les écoles (1 composteur scolaire/an). La démarche conduite depuis 2014 à l'école Saint-Exupéry montre également une incidence sur le gaspillage alimentaire.
<b>Objectif 5 : Renforcer les connaissances et les démarches partagées autour du changement climatique et de la qualité de l'air pour améliorer les pratiques</b>	
Action n° 22	<b>Compléter le référentiel d'éco-manifestation.</b> Depuis 2009 la Ville dispose d'un référentiel pour l'organisation de ses manifestations. L'objectif est de le compléter en intégrant de nouvelles approches autour de l'alimentation et le gaspillage alimentaire notamment.
Action n° 23	<b>Développer la démarche « Eco-établissement de la Ville de Villeurbanne » auprès des équipements communaux les plus consommateurs.</b> Depuis 2010, la Ville a développé une démarche globale par type d'équipement dans une optique de développement durable. L'objectif final est de mettre en place un plan d'action en vue d'une amélioration continue autour de trois éléments : le bâtiment et son environnement, son fonctionnement, les métiers. Il s'agit de poursuivre la démarche notamment auprès des sites les plus consommateurs en énergie comme les piscines (Centre Nautique Etienne Gagnaire) et les médiathèques (le Rize).
Action n° 24	<b>Mettre en place des formations/sensibilisation</b> sur l'énergie et les écogestes. En lien avec l'évolution des consommations énergétiques, notamment électriques (action 4 du présent PCAET), sensibiliser les agents de la collectivité à des démarches plus vertueuses.
Action n° 25	<b>Expérimenter la démarche de désinvestissement carbone.</b> Le désinvestissement carbone consiste à inciter les opérateurs financiers à ne plus investir dans les secteurs d'activités polluants, consommateurs en ressources fossiles et plus généralement, des activités destructrices du climat.
Action n° 26	<b>Optimiser les achats</b> en généralisant les critères d'efficacité énergétique et climatique dans les marchés de la Ville. Il s'agit d'une préconisation du bilan carbone ® 2014 qui permettrait un gain de 200 TeqCO <sub>2</sub> .

<sup>6</sup> ADEME, *Pertes et gaspillages alimentaires : l'état des lieux et leur gestion par étapes de la chaîne alimentaire*, mai 2016, 165 p.

<sup>7</sup> FAO, *Lutte contre le changement climatique grâce à l'élevage. Evaluation des émissions et des opportunités d'atténuation au niveau mondial*, 2014, 123 p.

## 2. Orientation stratégique 2 – Adaptation au changement climatique : la collectivité poursuit son engagement

### 2.1. Le contexte

Face aux épisodes de fortes chaleurs estivales, les besoins en froid augmentent pour maintenir un niveau de confort acceptable. Or, le recours systématique à la climatisation aurait un effet très néfaste, du fait de l'augmentation des consommations énergétiques et donc, des émissions de gaz à effet de serre, non pas pour de la chaleur, mais pour le refroidissement. De plus, le rejet de l'air chaud de la climatisation vers l'extérieur accroît le réchauffement de la ville. Il convient d'agir sur l'espace public et sur les bâtiments.

Dès son premier plan climat, la Ville de Villeurbanne avait souhaité intégrer la question de l'adaptation aux changements climatiques dans ses politiques publiques pour un meilleur confort d'été, dans une ville appelée à se densifier. Comme l'a noté le programme VegDUD<sup>8</sup>, « du fait de la densité des bâtiments et de leur hauteur, le phénomène de piégeage radiatif peut être important ». La climatologie urbaine est complexe notamment avec l'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU) dont les origines sont multiples :



Façade végétalisée de la cuisine centrale

- Géométrie des bâtiments et des rues qui constitue un piège radiatif en favorisant l'augmentation des températures de surface le jour et en limitant les pertes de chaleur la nuit,
- Capacité des surfaces urbaines à stocker de la chaleur par conduction dans le sol et les matériaux pendant la journée avec restitution la nuit, ce qui limite le refroidissement nocturne de la ville,
- Evaporation limitée suite à la faiblesse de la superficie de sols naturels,
- Vitesses de vent au sol, renouvellement de l'air et extraction de la chaleur par convection limités, du fait de l'irrégularité des éléments présents dans la canopée urbaine
- Activités humaines (transport, climatisation, activité économique) dégageant de la chaleur

VegDUD montre que la « température de l'air à l'intérieur de la canopée est abaissée par le phénomène d'ombrage des bâtiments. Par contre, la température de l'air située au-dessus de la canopée urbaine est fortement élevée par la grande superficie des toits ».

Face à ces phénomènes, la Ville conduit depuis des années une politique volontaire de la végétalisation de la ville, par le biais de parcs et jardins publics mais aussi, des végétalisations de façades et de toitures. Ces végétalisations jouent alors un rôle de tampon thermique en réduisant l'échauffement des parois mais aussi de tampon hydrique, par le stockage des eaux pluviales. Aujourd'hui, les bâtiments communaux accueillent 10.000 m<sup>2</sup> de toiture végétalisée.

<sup>8</sup> Projet sur le «Rôle du végétal dans le développement urbain durable, une approche par les enjeux liés à la climatologie, l'hydrologie, la maîtrise de l'énergie et les ambiances» financé par l'Agence Nationale de la Recherche dans le cadre de l'Appel à projets « Villes Durables » 2009. Ce programme a réuni plusieurs dizaines de chercheurs durant 4 ans avec la production d'un ouvrage collectif « Une ville verte, le rôles du végétal en ville » aux éditions Quae, collection Synthèse, sous la coordination de Marjorie MUSY (200 p.)



**Plan de jalonnement des parcs et jardins publics**

Cette politique de végétalisation a conduit à une évolution des pratiques techniques lors de la construction (intégration dans les cahiers des charges de la végétalisation des façades lors de la rénovation des équipements municipaux) mais aussi de l'organisation pour une meilleure coordination entre les services constructeurs et gestionnaires.

Par ailleurs, les espaces verts incitent plus à se déplacer à pied ou en vélo, ce qui est bénéfique tant pour la réduction des émissions de GES que pour la santé des habitants. On est d'ailleurs passé de l'appellation de « modes doux » à « modes actifs » pour désigner ces modes de déplacement, face aux risques de santé liés à la sédentarité. Durant la Semaine de la Mobilité, la Ville propose des lieux de PARK(ing) DAY®, événement qui vise à transformer temporairement des places de parkings payants en espace végétalisé, artistique et conviviaux. C'est un moment pour réfléchir sur le partage de l'espace public, notamment la voirie, mais aussi pour inciter la végétalisation, même de petits espaces, par tous.

Afin de favoriser la mobilité active, la Ville a également déployé un plan de jalonnement des parcs et jardins de la ville afin de signaler les différents espaces publics et de donner des temps de parcours indicatifs pour les rejoindre.

A l'échelle des particuliers, les actions conduites en direction du parc social depuis 2010 et du parc privé depuis 2013 permettent des réductions des charges et préviennent ainsi les risques de précarité énergétique des ménages les plus modestes du territoire. En effet, les efforts entrepris autour de l'isolation thermique permettent une réduction des consommations énergétiques en contenant les fuites de chaleur en hiver et, à l'inverse, limitent les entrées de chaleur en été et évitent une surchauffe intérieure.



**Travaux de rénovation énergétique de la résidence Péliisson**

## 2.2. Les actions et leurs objectifs

<b>Objectif 1 : 1. Intégrer les questions du changement climatique et de l'air dans la façon de concevoir et construire la ville</b>	
<i>Sous-objectif : Outiller et encadrer l'action</i>	
Action n° 27	<b>Organiser des ateliers d'échanges sur l'adaptation aux changements climatiques avec le labex IMU</b> (Intelligence des Mondes Urbains). L'objectif est d'améliorer les pratiques professionnelles en matière d'adaptation aux changements climatiques, en favorisant les échanges avec le monde universitaire et de la recherche.
Action n° 28	<b>Elaborer une charte de qualité architecturale, urbaine, paysagère et environnementale</b> en direction des pétitionnaires et des constructeurs afin de fixer un certain nombre de préconisations et de recommandations pour leurs projets urbains. L'objectif est de faire en sorte que chaque nouveau projet puisse construire le paysage de la ville, dans le souci de mettre en valeur les qualités du tissu urbain, de contribuer à la régulation thermique du territoire, à la santé et au bien-être des habitants, de prendre en compte les consommations énergétiques globales et les émissions de GES, ainsi que la valeur d'usage, la nature et la biodiversité en ville.
Action n° 29	<b>Réaliser une étude climatique communale</b> pour compléter le Plan Paysage et Environnement en repérant les ICU, en identifiant les principaux enjeux et en proposant des axes d'actions de compétence communale et susceptibles de générer des impacts positifs sur la trame climatique locale.
Action n° 30	<b>Réaliser une Evaluation d'Impacts sur la Santé (EIS)</b> en amont des projets de rénovation urbaine dans les quartiers de Grandclément et de Saint-Jean. L'objectif est de pouvoir mettre en exergue, le plus en amont possible des projets, une stratégie basée sur une vision globale et transversale des enjeux pour permettre des projets respectueux du développement durable et tout particulièrement de la santé et de la qualité de vie des habitants et des usagers, la santé étant considérée dans sa définition globale de l'OMS.
Action n° 31	<b>Croiser les politiques de santé et d'urbanisme dans les projets urbains et les nouveaux équipements</b> notamment les équipements sportifs
Action n° 32	<b>Développer un partenariat avec le Conseil en Architecture Urbanisme et Environnement (CAUE) pour l'instruction des permis de construire</b> pour les projets de moins de 10 logements. Comme pour les « grands » projets de plus de 10 logement qui font l'objet d'une analyse préalable par l'architecte conseil de la ville, assurer la qualité des « petits » projets par le conseil préalable du CAUE.
<i>Sous-objectif : Agir sur le territoire</i>	
Action n° 33	<b>Déploiement de l'action n° 8 du Plan Local de Santé Environnementale (PLSE) en faveur de la qualité de l'air extérieur.</b> Dans le cadre de la démarche participative mise en place pour l'élaboration du PLSE, la qualité de l'air a été identifiée comme un des sujets de préoccupation majeure pour les habitants. L'action n° 8 du PLSE vise la mise en place d'une stratégie de réduction de la pollution de l'air extérieur à Villeurbanne.
Action n° 34	<b>Mettre en place et mettre en œuvre le plan d'action "très haute performance et innovation environnementale" pour le renouvellement urbain des quartiers des Buers et Saint-Jean,</b> dans le cadre de l'Appel à Manifestation d'Intérêt du PNRU 2
Action n° 35	<b>Poursuivre l'aide aux bailleurs sociaux pour la rénovation</b> de leurs logements afin de favoriser la performance énergétique et réduire les risques de précarité énergétique des locataires.
Action n° 36	<b>Poursuivre le « Dispositif Energie Privés » créé en 2013 en direction des particuliers,</b> en articulation avec le dispositif Eco'Renov de la Métropole, plateforme d'éco-rénovation mise en place en mars 2015
Action n° 37	<b>Poursuivre le Plan Mode Doux (PMD)/Plan d'Action en faveur des Modes Actifs (PAMA) sur la ville,</b> en partenariat avec la Métropole. Alors que la période 2008-2014 a permis de doubler le linéaire d'aménagement cyclable sur la commune pour atteindre 46 km de linéaire, l'objectif visé pour cette deuxième période est de dépasser les objectifs du PMD 2014/2020, soit dépasser les 64 km de linéaire cyclable réalisés.

Action n° 38	<b>Poursuivre une politique de stationnement adaptée.</b> Fondées au départ sur des objectifs de sécurité et de fluidité d'usage de la voirie publique, les politiques de stationnement ont fortement évolué pour devenir un levier essentiel des politiques d'aménagement de l'espace urbain. En articulant l'organisation des déplacements et le partage de la voirie pour un rééquilibrage au profit des modes doux, les politiques de stationnement influent sur le bien-être en ville et constitue un élément de la qualité du cadre de vie.
Action n° 39	<b>Expérimenter le Coefficient de Biotope par Surface (CBS)</b> qui définit la proportion des surfaces favorables à la biodiversité (surfaces éco-aménageables) par rapport à la surface totale d'une parcelle. Le CBS permet de s'assurer de la qualité d'un projet d'aménagement ou de renouvellement urbain, à l'échelle d'une nouvelle construction ou d'une rénovation en limitant l'imperméabilisation des sols et les excès de réchauffement, en permettant l'alimentation des nappes phréatiques, en favorisant l'humidité atmosphérique, et en maintenant des espaces vitaux pour la faune et la flore en ville. Développé par la Ville de Berlin dès le début des années 2005, la loi ALUR de 2014 a rendu son introduction possible dans les PLU. A partir des expériences déjà conduites, il s'agira de voir quelle méthode pourrait être proposée pour une application locale.
<b>Sous-objectif :</b> <i>Participer aux démarches supra-territoriales</i>	
Action n° 40	<b>Etudier les déclinaisons du Plan de Protection de l'Atmosphère</b> révisé pour le territoire de Villeurbanne. Rendu obligatoire dans les agglomérations de plus de 250.000 habitants par la loi LAURE 1996, le PPA a été approuvé le 30 juin 2008. Sa révision, approuvée par arrêté inter-préfectoral le 26 février 2014, a abouti à un nouveau plan de 20 actions dont il s'agira d'analyser les incidences sur les politiques communales.
Action n° 41	<b>Participer à la révision du Plan de Déplacement Urbain (PDU)</b> du SYTRAL. Adopté le 14 octobre 1997, sa mise en révision a été lancée le 2 juin 2005. Le PDU doit être compatible avec le PPA.
Action n° 42	<b>Participer à la révision du Plan Local de l'Urbanisme-Habitat (PLU-H)</b> de la Métropole en vue d'aller vers un PLU-H « Facteur 4 »
<b>Objectif 2 : Favoriser la biodiversité urbaine et notamment le végétal en ville</b>	
<b>Sous-objectif :</b> <i>Outiller et encadrer l'action</i>	
Action n° 43	<b>Elaborer une stratégie communale en faveur de la biodiversité.</b> Les liens entre la biodiversité et le climat sont doubles : si le climat a façonné la biodiversité en fonction de conditions géophysiques, à l'inverse, la diversité des espèces végétales et la répartition des différents types de paysages influencent le climat au niveau local (humidité, température...). La régulation du climat mondial dépend aussi de la biodiversité qui agit sur les grands cycles biogéochimiques (eau, CO <sub>2</sub> ...), en particulier les plantes qui absorbent le CO <sub>2</sub> et produisent, maintiennent et stabilisent l'oxygène atmosphérique. Dans le contexte des changements climatiques et de la résilience des territoires, il s'agit de favoriser le mieux possible le maintien de toute forme de biodiversité pour lutter contre l'érosion de la biodiversité et maintenir l'équilibre de l'ensemble de la chaîne alimentaire.
Action n° 44	<b>Poursuivre la politique de végétalisation des murs, façades et toitures</b> des bâtiments municipaux. Un inventaire réalisé en 2012 a recensé 150 bâtiments municipaux pouvant faire l'objet d'une végétalisation verticale ; un plan d'action est mis en œuvre progressivement. Par ailleurs, les rénovations des bâtiments municipaux étudient également les possibilités de végétalisation verticale ainsi que la capacité des toitures - terrasses à accueillir éventuellement une toiture végétalisée. Aujourd'hui, les bâtiments communaux accueillent 10.000 m <sup>2</sup> de toitures végétalisées.
<b>Objectif 3 : Anticiper et gérer les situations d'alerte</b>	
Action n° 45	<b>Poursuivre le déploiement de la procédure d'alerte « pollution atmosphérique ».</b> Dans le prolongement du dispositif réglementaire mis en place par la préfecture et relayé en interne au sein des services de la Ville, il s'agit de voir comment améliorer l'information du grand public.
Action n° 46	<b>Poursuivre le déploiement de la procédure d'alerte canicule.</b> Dans le prolongement du dispositif réglementaire mis en place par la préfecture et relayé en interne au sein des services de la Ville, il s'agit de voir comment améliorer le dispositif pour prendre soin des personnes âgées et isolées.
Action n° 47	<b>Poursuivre la lutte contre les espèces présentant des risques sanitaires,</b> notamment l'ambrosie et autres espèces comme le moustique-tigre. Il s'agit de poursuivre la communication sur ces espèces dont la dispersion est favorisée par le changement climatique.

# 1. Orientation stratégique 3 - Faire de la lutte contre le changement climatique et la protection de l'atmosphère, l'affaire de tous

## 1.1. Le contexte



L'étude des émissions cadastrales réalisée en 2006 sur le territoire communal a révélé que la part des activités de la collectivité ne représentait qu'entre 2 et 3% des émissions totales du territoire. L'implication de tous est alors plus qu'indispensable. Chacun à son niveau peut s'inscrire dans une démarche vertueuse de réduction de son empreinte carbone pour réduire l'ampleur des changements climatiques, mais aussi pour se protéger et permettre au territoire d'être moins vulnérable durant les canicules estivales.

C'est, par exemple, la possibilité de tout un chacun de pouvoir participer à la **végétalisation écologique de la ville**, chacun à son échelle, pour son bien-être personnel (création d'îlot de fraîcheur, esthétique, ...) mais aussi pour lutter contre l'érosion de la biodiversité fortement impactée par le réchauffement climatique. C'est aussi éviter les produits phytosanitaires nocifs pour sa santé, l'environnement et la planète.

*A gauche : Végétalisation verticale croisement rue Dedieu/rue d'Alsace*

De façon très concrète, de nombreux gestes de la vie quotidienne contribuent à la réduction des **consommations énergétiques et des émissions de GES** grâce à une réduction de la demande en énergie, directe ou « cachée ». Ces émissions sont liées à l'énergie utilisée tout au long du cycle de vie d'un produit, durant sa phase d'utilisation (énergie directe par exemple pour les déplacements), mais aussi avant, pour sa construction, sa fabrication<sup>9</sup> et son transport, comme après, pour son recyclage, voire son élimination.

Cette énergie cachée, appelée « énergie grise », doit également être prise en compte dans le cadre d'une réflexion globale. En effet, selon l'Institut du développement durable et des relations internationales (IDDRI), alors que la consommation d'énergie directe des ménages français tend à diminuer, cette «*face cachée de nos consommations d'énergie*» constitue les trois quarts des consommations<sup>10</sup>. Cette énergie grise pointe nos modes de consommation et nos modes de vie. Deux secteurs sont des cibles particulièrement importantes : les déchets et l'alimentation.

### Le saviez-vous ?

Les comportements permettent d'économiser environ 20% sur les consommations de fluides (énergie, eau) et donc sur les charges, en faisant simplement attention au quotidien par des actions simples, peu coûteuses.



C'est, par exemple, l'installation de blocs multiprises avec interrupteur généralisé pour éviter les veilles inutiles des appareils, mais aussi de baisser la température de chauffage et/ou de réguler les températures en fonction des pièces, de fermer le chauffage quand on aère en ouvrant la fenêtre, d'éteindre la lumière quand on quitte une pièce, ...

<sup>9</sup> Ce qui intègre également l'extraction de matières et de matériaux ainsi que la transformation

<sup>10</sup> Lucas CHANCEL, Prabodh POUROUCHOTTAMIN, L'énergie grise : la face cachée de nos consommations d'énergie, in *Policy Brief*, n° 04/13, mars 2013



Composteurs de l'école Saint-Exupéry

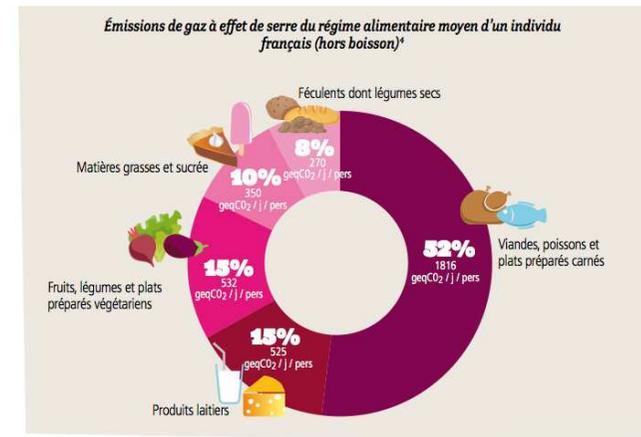
**Les déchets** sont générateurs de consommations énergétiques et d'émissions de GES lors de la fabrication des produits, de leurs matériaux et de leurs emballages, et lors de leur élimination.

Pour réduire les consommations énergétiques et les émissions de GES lors de la fabrication de produits et de leurs emballages, il est possible d'éviter notamment les emballages ou les produits à très courte durée de vie, comme les « jetables ». La réparation est aussi un moyen simple de ne pas mettre au rebut pour racheter. C'est aussi le sens de l'économie circulaire où les « déchets » des uns peuvent devenir la matière première d'autres à travers par exemple les boîtes à partage/à don. Le recyclage permet également de disposer de matières premières qui ne nécessitent pas de faire appel à toute la chaîne de production et qui sont donc plus économes en matière première et en énergie.

Tout ce qui permet de réduire les déchets à la source est indispensable pour réduire, au final, les tonnages de déchets à éliminer dans des installations consommatrices d'énergie ou encore la mise en décharge avec production de méthane.

En France, si on considère que **le secteur agricole** émet moins de 20% des GES<sup>11</sup>, l'analyse globale faite par le Réseau Action Climat (RAC) évalue à 36% le poids total des activités agricoles et alimentaires françaises. La moitié de ces émissions sont dues à la production agricole elle-même et le reste est lié aux emballages, la transformation, le transport, la commercialisation et le traitement des déchets alimentaires. A cela s'ajoutent également les émissions liées aux importations de produits utilisés pour la production agricole française, en particulier les aliments pour les animaux et les engrais azotés.

Enfin, ces émissions varient en fonction des types d'aliments consommés. Ainsi, par exemple, un kilogramme de lentilles cuites émet cinq fois moins de CO<sub>2</sub> qu'un kilo de jambon blanc et 10 fois moins qu'un kilo de côtelettes grillées. Des solutions existent : privilégier les produits biologiques, locaux, de saison, peu ou pas emballés et/ou transformé, lutter contre le gaspillage alimentaire, réduire la consommation de viande, ...



Source : Réseau Action Climat (RAC)

La lutte contre le changement climatique et la pollution de l'air nécessitera l'implication de tous, ce qui nécessite une sensibilisation et une communication ainsi qu'un soutien aux initiatives positives de la vie de tous les jours. Sensibilisation, prise de conscience, partage et échange d'informations et des enjeux, création de synergies seront autant de leviers à mettre en place pour faire changer les mentalités, les comportements et la façon de pratiquer la ville.

<sup>11</sup> Ces émissions agricoles sont principalement dues aux émissions de méthane (fermentation entérique et déjections animales), de protoxyde d'azote (usage des sols et déjections animales) et dans une moindre mesure de dioxyde de carbone (usages énergétiques principalement)

## 1.2. Les actions et leurs objectifs

<b>Objectif 1 : Favoriser l'expression et l'engagement de tous en faveur du développement durable</b>	
Action n° 48	<b>Mettre en place un Conseil Local du Développement Durable</b> pour inviter les acteurs du territoire (conseils de quartier, partenaires socio-économiques, ...) à participer aux débats, à donner leur avis sur les politiques municipales menées et à apporter leur contribution sur les questions en lien avec la lutte contre le changement climatique et la pollution atmosphérique.
<b>Objectif 2 : Communiquer, sensibiliser et former</b>	
Action n° 49	<b>Communiquer sur les enjeux du PCAET et les actions</b> menées par et dans la collectivité, notamment dans le Rapport DD annuel. Diverses actions sont conduites à différents niveaux. L'organisation de la communication sur ces actions, leurs enjeux tels que la vulnérabilité du territoire ainsi que les solutions à la portée de tous est importante pour faire savoir et inciter à agir.
Action n° 50	<b>Faire appliquer le règlement sanitaire départemental et du PPA sur l'interdiction de brûlage des déchets verts.</b> Il s'agira de rappeler en tant que de besoin, l'interdiction de brûler dans son jardin ses déchets verts issus de la tonte, de l'élagage et des tailles, des feuilles mortes. Malheureusement, bien que formellement interdit (avec une contravention de 450 euros à la clé), le brûlage des déchets verts est une pratique toujours tenace qui contribue à la dégradation de la qualité de l'air. En effet, de nombreux polluants sont émis, dont les particules fines ainsi que d'autres composés cancérigènes.
Action n° 51	<b>Etudier la mise en place d'un annuaire vert et d'une carte collaborative des initiatives vertes.</b> Sur le territoire communal, et à proximité, de multiples lieux permettent d'accorder les pratiques quotidiennes au concept développement durable. L'annuaire permettra de recenser tous ces sites et la carte, de les localiser. Il permettra ainsi aux habitants de repérer les lieux « d'éco-citoyenneté » qui les intéressent.
Action n° 52	<b>Conforter le centre de plein air de Chamagnieu comme centre de classes vertes et de développement durable.</b> Propriété de la Ville, le domaine de Chamagnieu avec son château du XIIIème siècle et son parc de 32 ha accueille les classes vertes de Villeurbanne, à raison de 4 classes par semaine. A une trentaine de kilomètres de la ville, le cadre est particulièrement propice à des activités autour de l'environnement et le développement durable. Premier « Eco-établissement de la Ville de Villeurbanne » dans le cadre d'une démarche pilote conduite en 2010, il s'agit de poursuivre la dynamique, dans un processus d'amélioration continue.
Action n° 53	<b>Poursuivre la participation de la Ville à « l'Heure de la Terre ».</b> Cette manifestation lancée en 2007 à l'initiative du World Wide Fund for Nature (WWF) se veut une promotion des économies d'électricité, et donc de la réduction GES. Elle est organisée tous les derniers samedis du mois de mars. La Ville de Villeurbanne y participe depuis 2011 en éteignant symboliquement l'éclairage de l'hôtel de ville. En 2015, 170 pays ont participé à l'initiative et 1.200 monuments ont été éteints symboliquement, dont quelques monuments emblématiques tels que la Tour Eiffel ou Times Square à New-York. Cette initiative est également ouverte aux particuliers : toujours en 2015, 500.000 familles y ont participé en Belgique.
Action n° 54	<b>Intégrer les questions de changement climatique et de protection de l'air dans un plan d'éducation vers le développement durable (PEDD).</b> Différents outils et cibles seront envisagés et proposés dans le cadre de la formalisation d'un plan d'action : rencontres dans les quartiers notamment via les centres sociaux sur les économies possibles en visant notamment des populations à risque en matière de précarité énergétique, formation autour des bons comportements dans les logements sociaux BBC, sensibilisation des commerçants sur la question de l'éclairage et des enseignes, chantiers-jeunes en lien avec le développement durable, formation des habitants-jardiniers autour des déchets verts, de la sobriété en eau et des phyto (Semaine sans pesticides),...
Action n° 55	<b>Proposer un voyage d'étude</b> (Allemagne, Belgique, Pays-Bas, Autriche, Suisse, ...) autour des bonnes pratiques en matière de changement climatique et de pollution de l'air. De nombreuses initiatives sont prises depuis de nombreuses années dans différents pays européens. Il s'agit de pouvoir élargir et enrichir la réflexion – et de là les pratiques – de la Ville à l'occasion d'échanges et de rencontres avec d'autres praticiens de la ville.

<b>Objectif 3 : Faciliter l'action citoyenne</b>	
Action n° 56	<b>Mettre à disposition une toiture municipale pour la production d'énergie citoyenne.</b> L'énergie citoyenne est une démarche de production d'EnR par le biais d'un financement participatif. Sur l'agglomération lyonnaise, l'objectif de l'association Toits en Transition vise à réaliser sur les toitures, des installations de production d'énergie solaire, notamment photovoltaïque. La Ville de Villeurbanne souhaite encourager cette démarche en mettant à disposition la toiture de l'école Léon Jouhaux.
Action n° 57	<b>Etudier la possibilité de mettre en place un marché de produits locaux sur Carré de Soie.</b> Certains produits parcourent des milliers de km avant d'arriver à destination et le poids de l'alimentation dans le phénomène d'effet de serre anthropique est important. Même si produire au plus proche de chez soi permet de réduire les distances parcourus par les aliments, l'ADEME estime qu'il n'est pas possible d'affirmer un meilleur bilan environnement pour les produits issus de circuits courts par rapport au circuit long, tout dépend des modalités de mise en œuvre de la production et d'optimisation de la logistique. Néanmoins, force est de constater que « <i>sur le plan environnemental, la vente en circuit court de proximité, répond à une préoccupation de réduction des dépenses énergétiques et des émissions de GES liées à l'alimentation</i> » <sup>12</sup> . De plus, le souci de la saisonnalité, qui a un impact crucial en matière énergétique et d'effet de serre <sup>13</sup> et de la réduction des emballages sont souvent présents chez les producteurs locaux. La vente directe permet également de mieux valoriser des produits « hors calibre », ce qui constitue un opportunité pour limiter certaines pertes et gaspillages.
<b>Objectif 5 : Favoriser et valoriser l'économie circulaire</b>	
Action n° 58	<b>Favoriser la mise en place d'ateliers pour apprendre à réparer plutôt que de jeter.</b> En 2014, 41,8 millions de tonnes de déchets électroniques et électriques ont été jetés, soit 1,3 kg toutes les secondes. C'étaient 39,8 millions en 2013. Or, parfois, il suffit de pas grand-chose pour redonner vie à nos appareils et objets en panne. La réparation permet de prolonger la durée de vie des objets et donc de réduire le prélèvement des ressources naturelles et les déchets, de participer à l'économie locale. Ce sont par exemple les Repair Cafés ou divers ateliers de co-réparation. Il s'agit de promouvoir ce type de démarche, via notamment dans les centres sociaux et structures de rencontre dans les quartiers. Cette action est en lien direct avec l'action n°54.
Action n° 59	<b>Promouvoir les manifestations éco-responsables notamment les vide-grenier.</b> Si les vide-grenier participent à l'économie circulaire, ils doivent également respecter un certain nombre de règles d'organisation afin de ne pas être sources de nuisances. Il conviendra de proposer un fonctionnement « responsable » comme pour la gestion des déchets en amont et en aval ou encore l'approvisionnement alimentaire. Il s'agira également de proposer une sorte de « Memento » pratique en direction d'organismes d'événements et des participants, notamment les conseils de quartier pour inciter à des démarches personnelles éco-responsables.
Action n° 60	<b>Développer le compostage collectif.</b> 30% des ordures ménagères sont constitués de produits fermentescibles qui, en se décomposant, se transforme en un terreau fertile, utilisable dans les plantations. Le compostage a la double vertu, d'une part, de limiter le tonnage de la collecte et du traitement des ordures et d'autre part, de proposer un fertilisant « naturel ». La Métropole de Lyon soutient, dans le cadre d'un programme en faveur du compostage domestique, le compostage de quartier ainsi que le compostage en pied d'immeuble. La Ville se propose comme relai de l'action.

<sup>12</sup> ADEME, *Alimentation – Les circuits courts de proximité. Les avis de l'ADEME, juin 2017*, 8 p.

<sup>13</sup> A titre d'exemple, une salade cultivée en Allemagne, sous serre, en hiver aura un bilan en termes de CO2 émis (de la production à la consommation) deux fois plus élevé que le même légume importé d'Espagne où il est cultivé en plein air. Exemple cité dans l'avis de l'ADEME, op. cit.