



ALTERNATIVES AU BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS, LES COLLECTIVITÉS SE MOBILISENT

GUIDE DES BONNES PRATIQUES



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Édito

Créer les conditions d'un changement de comportement pour améliorer la qualité de l'air et valoriser la ressource



Marie-Christine Prémartin,
directrice exécutive
des programmes ADEME

Les déchets végétaux constituent une ressource pour protéger et fertiliser les sols, alors que leur combustion à l'air libre émet notamment des particules fines qui dégradent la qualité de l'air et ont un impact sur la santé humaine.

Ainsi, au regard des services environnementaux, agronomiques et économiques qu'ils peuvent rendre et à la pollution que leur combustion engendre, brûler ces végétaux constitue une double aberration.

Afin que cette pratique disparaisse des habitudes, les collectivités peuvent agir en mettant en place les conditions de déploiement des solutions alternatives au brûlage.

Vaincre la résistance au changement constitue l'une des clés de réussite de ces opérations. Cela passe par une communication pédagogique sur les impacts du brûlage et les avantages des solutions alternatives proposées, en prenant en compte les contraintes et les différents profils des habitants, leurs motivations et leurs points de blocage. Les initiatives des collectivités que nous avons choisies pour illustrer ce guide sont autant d'exemples concrets et pratiques. Elles permettront à chacun d'identifier et de mettre en place la solution adaptée à son territoire. Pour ce faire, des soutiens financiers sont notamment mobilisables auprès de l'ADEME.

Une valorisation efficace de la ressource et une meilleure qualité de l'air : un défi à notre portée !

Ce document est édité par l'ADEME

ADEME

20, avenue du Grésillé
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

Coordination technique ADEME :

Service qualité de l'air : Isabelle Augeven-Bour, Nadia Herbelot, Laurence Galsomies
Service communication et formation des professionnels : Sylvie Guyader

Rédaction et conception graphique : Terre-écoc

Crédits photos : C. Wattier, Terre-écoc, I. Augeven-Bour, L. Galsomies, Studio and Co, Racine By Racine Ternay, G. Landry, S. Guillermain - Ville de Marseille, P.O. Doury, R. Bourguet

Illustrations : Gana Castagnon et C.J.

Impression : Pure impression - Certification PEFC, ISO 14001, Imprim'Vert, Print Environnement.

Brochure réf. 010418 téléchargeable sur www.ADEME.fr/mediatheque

ISBN : 979-10-297-1010-0

Dépôt légal : © ADEME Éditions, juin 2018 - 2 000 exemplaires

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (Art L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (Art L 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.



ENJEUX /

En finir avec une pratique polluante et le gaspillage d'une ressource p. 6

L'image négative du déchet vert, tout juste bon à brûler, doit céder la place à celle d'une ressource bénéfique, transformée pour un retour au sol ou pour produire de l'énergie.



IMPACTS /

Des méfaits souvent méconnus p. 8

Le brûlage à l'air libre de déchets verts a des conséquences néfastes sur la santé, l'environnement et le climat.

La réglementation appréhende le brûlage à l'air libre des déchets verts selon les aspects qualité de l'air et gestion des déchets.

SOLUTIONS /

Agir pour favoriser les pratiques alternatives au brûlage des déchets verts p. 10

Les collectivités sont les acteurs du changement de pratiques. Vision globale des actions pouvant être mises en œuvre pour agir sur le gisement, la collecte et le traitement des déchets verts.

AGIR SUR LE GISEMENT /

Communiquer et former, un préalable indispensable p. 12

Les actions de sensibilisation, d'animation et de formation aident à l'appropriation de solutions vertueuses.

Raisonner les espaces pour réduire les déchets verts p. 14

Grâce au choix d'espèces à croissance lente, adaptées aux conditions climatiques locales, le volume de déchets verts diminue.



La facilité du broyage et les atouts agronomiques du paillage p. 16

Le broyage : l'étape préalable à l'utilisation des résidus végétaux pour pailler ou composter.



Réduire et valoriser les déchets verts grâce au compostage in situ, domestique ou partagé p. 19

Les atouts du compostage : réduction des biodéchets, dont les déchets verts, production de matière



fertilisante, limitation des déplacements pour les particuliers et des coûts de gestion pour la collectivité.

AGIR SUR LA COLLECTE /

À chaque territoire sa solution p. 22

La récupération des déchets, par apport volontaire, est un service indispensable pour éviter le brûlage par les particuliers.



AGIR SUR LE TRAITEMENT /

Le compostage industriel transforme tous les déchets verts p. 24

En gérant d'importantes quantités de déchets fermentescibles, le compostage industriel s'inscrit dans une économie circulaire de territoire.



Engrais organique pour fertiliser les sols agricoles p. 26

Le co-compostage à la ferme s'appuie sur un partenariat entre agriculteurs et collectivités.



Électricité ou chaleur, la méthanisation et la chaufferie biomasse jouent collectif! p. 28

En plus des déchets verts non ligneux, l'unité de méthanisation permet une valorisation des déchets organiques en biogaz.

La chaufferie biomasse peut brûler les parties ligneuses des déchets verts pour produire de l'énergie.

COMPRENDRE ET S'ADAPTER /

Identifier les freins et proposer les solutions alternatives adaptées p. 30

Les conseils des experts : comprendre les raisons qui poussent les particuliers à brûler leurs déchets verts à l'air libre afin de proposer des solutions alternatives adaptées.

PASSER À L'ACTION /

Les aides de l'ADEME pour favoriser les pratiques alternatives au brûlage p. 33

Les aides mobilisables de l'ADEME concernent les actions préventives à la production de déchets et aux pratiques inciviques ainsi que la gestion des flux.

En finir avec une pratique polluante et le gaspillage d'une ressource

Des fumées s'échappent encore trop souvent des jardins. Pourquoi ? L'habitude de brûler à l'air libre ses déchets verts est tenace, et couplée à une méconnaissance des impacts de cette pratique sur la qualité de l'air et sur la santé, ainsi que de la législation, qui l'interdit. En se consumant, les végétaux dégagent des cocktails de polluants, dont les particules fines, qui participent à la pollution de l'air dans les territoires.

Sur 24 heures, 50 % des concentrations en particules fines dans l'air peuvent être issues du brûlage de déchets verts, lorsque cette source locale de pollution particulière est associée à des conditions météorologiques et topographiques défavorables. Lors de la combustion de déchets verts, les émissions de polluants augmentent avec l'humidité des déchets verts, avec le manque d'air, et varient suivant la nature des végétaux brûlés.

La France est actuellement soumise à une procédure de contentieux par la Commis-

Malgré une réglementation restrictive, le brûlage à l'air libre des déchets verts perdure. Cette pratique est pourtant identifiée comme une source notable d'émissions de polluants dans l'air et de risque d'incendies. Au-delà de leur rôle de formation et de communication, les collectivités territoriales doivent créer les conditions du développement de solutions alternatives pour gérer leurs propres déchets verts et mobiliser les particuliers afin qu'ils adoptent des pratiques plus vertueuses.

sion européenne pour dépassements des valeurs limites fixées par la directive 2008/50/CE concernant les particules fines et les oxydes d'azote. Ce contexte renforce la nécessité de mettre en œuvre des actions plus efficaces de réduction des émissions de polluants atmosphériques. Lutter contre le brûlage à l'air libre des déchets verts fait partie des actions prioritaires à mener, notamment à travers la mise en place de solutions alternatives efficaces. L'image négative du déchet à

Près de **1 million de tonnes** de déchets verts brûlés à l'air libre chaque année en France.

Brûler 50 kg de végétaux à l'air libre émet autant de particules fines que 13 000 km parcourus par une voiture diesel récente¹.

1. Chiffres ministère de l'Environnement. Hypothèses concernant les facteurs d'émission : pour les déchets verts ils sont issus d'OMINEA 2017 pour un mélange de feuilles et de branches. Pour une voiture récente (véhicule particulier de norme Euro 5) ils sont issus de COPERT5 prenant en compte les émissions par échappement et par usure.

éliminer doit céder la place à celle d'une ressource bénéfique, transformée pour un retour au sol, ou, dans certains cas, utilisée comme matière première pour produire de l'énergie.

L'appellation « **déchets verts** » désigne les déchets végétaux issus de l'exploitation, de l'entretien ou de la création de jardins ou d'espaces verts publics et privés. Ils se distinguent en fonction de leur constitution, selon qu'ils sont ligneux ou non ligneux.

Déchets verts

Déchets verts ligneux
(tailles de haies, branchages)



Déchets verts non ligneux
(feuilles, tontes)



Émissions et concentrations

Deux types de comptabilité existent pour les polluants réglementés :

- **Les émissions** (masses de polluants émis par unité de temps) : elles caractérisent les sources de pollution de l'air.
- **Les concentrations** (masses de polluant par volume d'air) : elles reflètent l'exposition à la pollution de l'air.

Comment les polluants dans l'air se forment-ils ?

Les polluants atmosphériques se classent selon deux catégories :

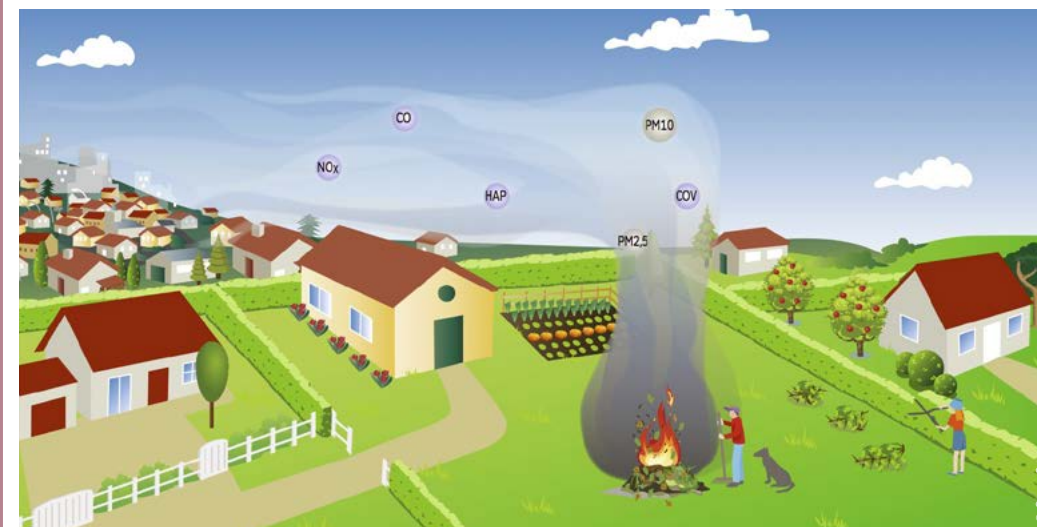
Les polluants primaires sont directement issus des sources de pollution. Leurs concentrations dans l'air sont maximales à proximité de la source et tendent à diminuer au fur et à mesure que l'on s'en éloigne, en raison de leur dispersion.

Dans le cas du brûlage des déchets verts à l'air libre, il s'agit principalement des particules fines (PM). Ces dernières sont différenciées par leur taille (par exemple les PM₁₀ sont des particules de diamètre inférieur à 10 µm). D'autres polluants sont également émis : des composés organiques volatils

(COV) comme le benzène, des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des oxydes d'azote (NO_x) ainsi que du monoxyde de carbone (CO), gaz formé lors de la combustion incomplète de matières carbonées.

Les polluants secondaires ne sont pas issus directement des sources de pollution, mais résultent de la transformation chimique des polluants primaires dans l'air.

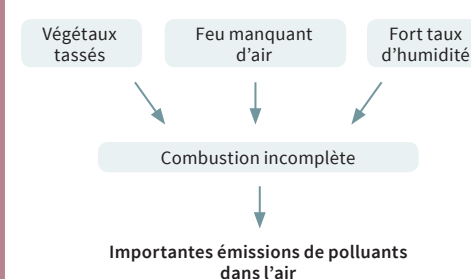
Par exemple, l'ozone présent dans la troposphère (depuis le sol jusqu'à 10 km d'altitude) est un polluant secondaire formé à partir de polluants précurseurs gazeux tels que les NO_x et les COV.



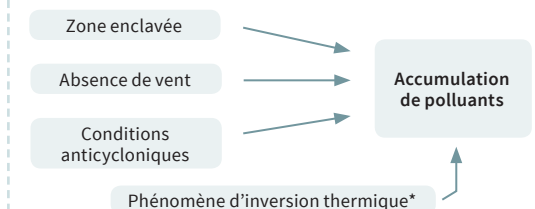
Une combustion de biomasse à l'air libre se déroule en deux phases : une phase de combustion vive avec des flammes et une phase de combustion lente ou feu couvant sans flammes.

FACTEURS INFLUENÇANT L'ÉMISSION ET L'ACCUMULATION DE POLLUANTS DANS L'AIR

MAUVAISE QUALITÉ DE COMBUSTION



CONDITIONS MÉTÉO ET TOPOLOGIE DU SITE



*En automne et en hiver, la température du sol est plus basse que celle de l'air, ce qui limite les mouvements verticaux d'air. Ce phénomène d'inversion thermique (air froid - sol/air chaud - altitude) bloque la dispersion des polluants sous la couche d'inversion.

Des méfaits souvent méconnus

L'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts n'est pas sans raison : en entraînant une pollution de l'air, cette pratique affecte non seulement la santé humaine, mais également l'environnement et le climat. Les conséquences économiques pour la société sont loin d'être négligeables. Explications.



© Guillaume LANDRY

Le brûlage à l'air libre de déchets verts touche non seulement la personne à l'origine du feu, mais également la population environnante. Il a des conséquences néfastes sur les cultures, le bâti et les écosystèmes naturels.

La contribution de la combustion de déchets verts à l'air libre dans les émissions de polluants a été mise en évidence par plusieurs études.

Morts prématurées liées à la pollution de l'air

Dans un scénario « sans pollution induite par l'activité humaine, dite anthropique », où les niveaux de particules fines $PM_{2,5}$ seraient ceux observés dans les communes rurales les moins polluées, l'agence Santé Publique France a évalué que plus de 48 000 décès seraient évitables chaque année. Dans ce scénario, les personnes âgées de 30 ans gagneraient en moyenne neuf mois d'espérance de vie. Par différents mécanismes, dont le stress oxydatif et l'inflammation, l'exposition à la pollution de l'air contribue au développement de maladies chroniques telles que les cancers et les maladies cardiovasculaires, respiratoires ou neurologiques. Elle favorise des troubles de la reproduction et

du développement de l'enfant et aggrave les symptômes chez des personnes souffrant de pathologies chroniques. Les particules fines ainsi que des polluants gazeux, comme le benzène (composé organique volatil) et certains HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques), sont classés comme cancérogènes pour l'Homme par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC). La toxicité des particules est liée à leur taille, les plus fines étant potentiellement les plus nocives, et à leur nature chimique.

Dégradation de l'environnement et du climat

Cultures, bâtis, écosystèmes naturels et climat sont également affectés.

La pollution de l'air salit et dégrade les matériaux et les bâtiments : formation de croûtes noires sur les façades, dissolution des pierres, notamment calcaires... Les atteintes au patrimoine bâti sont parfois irréversibles et induisent des travaux de ravalement et de rénovation coûteux pour la société.

Les oxydes d'azote, l'ammoniac et le dioxyde de soufre engendrent des pluies acides qui affectent aussi les végétaux, les sols et les milieux aquatiques. La biodiversité se réduit, les rendements agricoles et sylvicoles sont à la baisse. Enfin, le brûlage des déchets verts à l'air libre émet également des gaz à effet de serre tels que le méthane et le dioxyde de carbone, qui jouent un rôle dans le dérèglement climatique.

Une inaction coûteuse

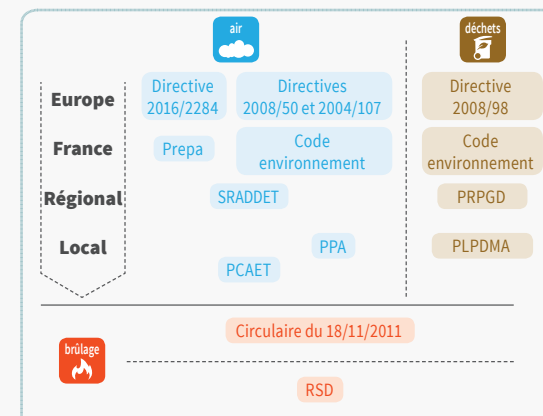
Le coût total annuel de la pollution de l'air en France est estimé entre 68 et 97 milliards d'euros d'après l'étude CAFE CBA « Un air pur pour l'Europe ». Le coût non sanitaire est au moins de 4,3 milliards d'euros, il comprend ceux liés à l'impact sur les bâtiments et sur les rendements agricoles ainsi que le coût des politiques de prévention et de surveillance de la qualité de l'air (Sénat, 2015).



En matière de réglementation, la pratique du brûlage à l'air libre des déchets verts est appréhendée sous deux aspects : ses conséquences sur la qualité de l'air et le mode de gestion des déchets.

Réglementation AIR

- Au niveau européen la **directive NEC (2016/2284/CE)** fixe la réduction des émissions de certains polluants atmosphériques : COV, NO_x, SO₂, NH₃, PM_{2,5}.
- Au niveau national, le **Plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques (Prepa)**, arrêté et décret du 10 mai 2017, fixe les actions prioritaires et les modalités opérationnelles pour atteindre les objectifs de **réduction des émissions** de polluants dans l'air. Il prévoit notamment « d'accompagner les collectivités pour la mise en place des filières Alternatives au brûlage des déchets verts, les collectivités se mobilisent ».
- Au niveau européen les **directives 2008/50/CE et 2004/107/CE** obligent à la mise en place de plans d'action au niveau des États membres afin de respecter les valeurs limites en **concentrations de polluants dans l'air**.
- En France, les **Schémas régionaux d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires (SDRADET)** sont élaborés par les régions. Ils fixent des objectifs à moyen/long termes et énoncent des règles générales pour contribuer à les atteindre, notamment concernant la pollution de l'air.



- Les **Plans de protection de l'atmosphère (PPA)** sont mis en place sous l'autorité du préfet. Ils définissent les objectifs et les mesures permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants et des zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées ou risquent de l'être, les **concentrations en polluants atmosphériques** à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires.
- Les Établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants, ainsi que la métropole de Lyon, ont l'obligation de mettre en place un **PCAET (Plan climat-air-énergie territorial)** impliquant une prise en compte des enjeux qualité de l'air au niveau des territoires.

Réglementation française sur le BRÛLAGE

- En France, les déchets verts font partie des déchets ménagers, dont le brûlage à l'air libre est interdit par l'article 84 (circulaire du 9 août 1978) du Règlement sanitaire départemental type (**RSDT**), il constitue la base des règlements sanitaires départementaux adoptés par les préfets et sert de référence à tous les **Règlements sanitaires départementaux (RSD)**.
- La **circulaire du 18 novembre 2011** est relative à l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts.

Cette circulaire rappelle un certain nombre de bases juridiques relatives à l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts, notamment concernant les déchets verts des ménages et les déchets verts municipaux.

Réglementation DÉCHETS

- Au niveau européen, la **directive 2008/98/CE** donne la priorité à la prévention dans la gestion des déchets. Elle définit les biodéchets, et précise qu'il importe de faciliter « leur traitement approprié afin de produire du compost et d'autres matières ne présentant aucun risque pour l'environnement ».
- Au niveau national, le **Code de l'environnement**, notamment les articles L541-1 et 541-8, transpose ces dispositions.
- L'article L541-1 du **Code de l'environnement** prévoit que « le service public de gestion des déchets progresse dans le développement du tri à la source des déchets organiques, jusqu'à sa généralisation pour tous les producteurs de déchets avant 2025 ».
- Le **Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD)** est un outil de planification globale de la prévention et de la gestion de l'ensemble des déchets produits sur le territoire. Il doit répondre aux objectifs définis à l'article L541-1 du Code de l'environnement, dont la réduction de 10 %, en 2020 par rapport à 2010, des quantités de déchets ménagers et assimilés produits par habitant.

Depuis le 1^{er} janvier 2012, les collectivités territoriales responsables de la collecte et du traitement des déchets ménagers et assimilés doivent obligatoirement élaborer des **Programmes locaux de prévention des déchets ménagers et assimilés (PLPDMA)** (article L541-15-1 du Code de l'environnement). Ces programmes incluent des mesures de prévention alternatives au brûlage.

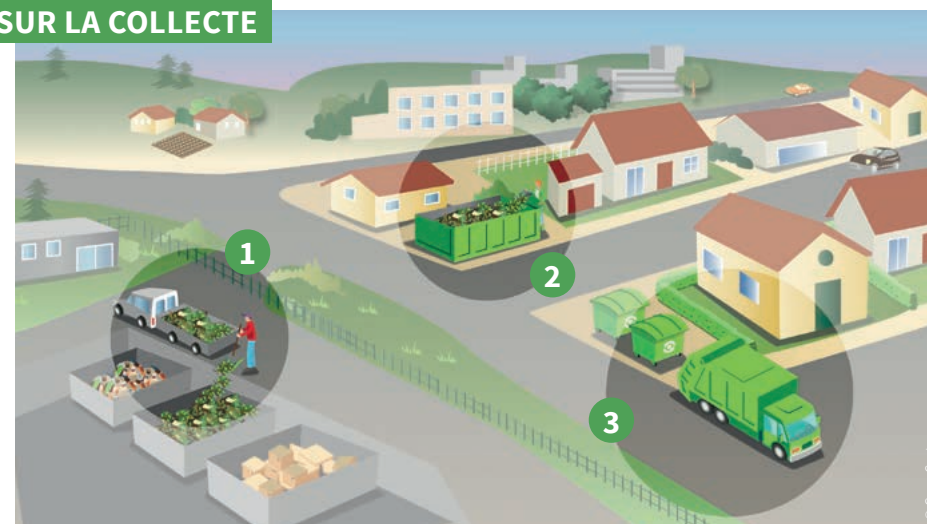
Agir pour favoriser les pratiques alternatives au brûlage des déchets verts

Les solutions alternatives au brûlage à l'air libre des déchets verts sont multiples. Le choix doit s'adapter au territoire. La priorité est à donner aux actions sur le gisement : préventives, elles minimisent les impacts environnementaux et les coûts de gestion.

AGIR SUR LE GISEMENT



AGIR SUR LA COLLECTE

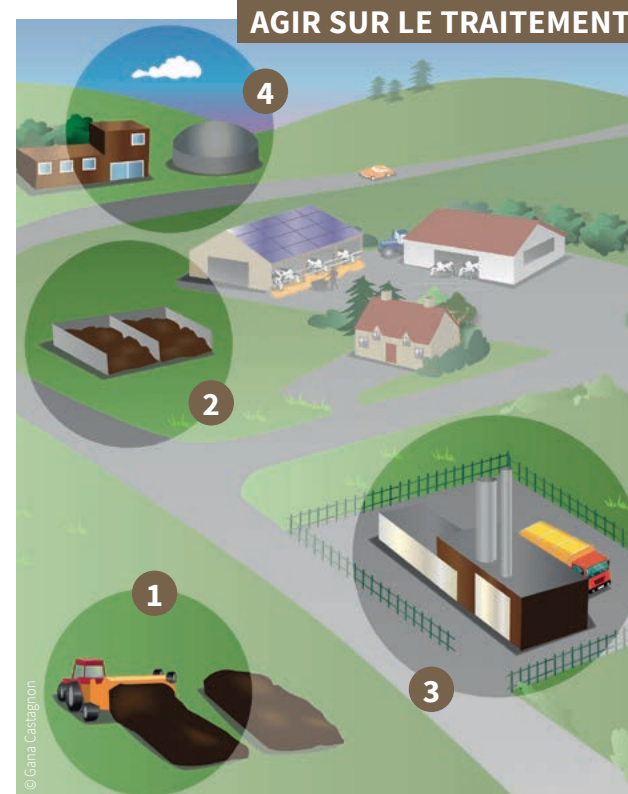


1 - Apport volontaire en déchèterie
Une pratique généralisée dans les zones rurales.

2 - Apport volontaire sur plateforme
Les déchets verts sont apportés directement sur un point de collecte.

3 - Porte-à-porte
La collecte des déchets verts est effectuée au plus près des particuliers.

AGIR SUR LE TRAITEMENT



1 - Compostage industriel
Le moyen de composter de grandes quantités de déchets végétaux.

2 - Co-compostage à la ferme
Une solution gagnant-gagnant entre collectivités et agriculteurs avec la production d'un engrais organique de qualité.

3 - Chauffage biomasse
Un exemple d'économie circulaire : les déchets ligneux servent à se chauffer.

4 - Méthanisation
Les déchets verts non ligneux alimentent les méthaniseurs pour fabriquer du biogaz.

Communiquer et former, un préalable indispensable

Substituer au brûlage à l'air libre des déchets verts d'autres pratiques nécessite des actions de communication : sensibilisation, animation, formation. Ces actions aident à comprendre et à s'approprier les solutions plus vertueuses.

Les impacts sanitaires et environnementaux du brûlage à l'air libre des déchets verts sont souvent méconnus des citoyens. La lutte contre cette pratique passe par une amélioration des connaissances des effets néfastes pour la qualité de l'air, ainsi que des bénéfices obtenus grâce aux solutions alternatives.

Les actions de sensibilisation, d'animation et de formation sont souvent mises en place sous l'impulsion des collectivités ou des associations locales. Elles présentent des formats et contenus variés, adaptés au public ciblé et aux contraintes territoriales. Elles peuvent être réalisées directement sur site, avec une démonstration, ou associer des explications en salle et des applications terrain.

Les opérations de sensibilisation complètent les actions



© Terre-écoc

Les supports de communication doivent être adaptés au public visé et comporter des messages clairs et incitatifs. Ici, une opération de sensibilisation réalisée lors d'une fête des plantes.

d'animation et de formation, en informant par exemple sur leur existence, sur la pollution liée au brûlage à l'air libre des déchets verts, sur la réglementation en vigueur, sur les solutions

alternatives proposées par la collectivité, etc.

Les résidus végétaux doivent être considérés comme une ressource naturelle à ne pas gaspiller.

À retenir



Les actions de sensibilisation, d'animation ou de formation ont un bilan positif sur la qualité de l'air. Comme pour toute action de prévention, celui-ci n'est pas quantifiable.



Les supports de sensibilisation peuvent être diffusés par de nombreux canaux de communication : distribution de mémos dans les boîtes aux lettres, distribution lors de manifestations ou de visites de sites, site internet, affichage dans les lieux publics, journaux de collectivités, etc.



Les actions d'animation et de formation peuvent être réalisées hors site (salle de classe, stand, etc.), sur un site avec une démonstration, ou bien les deux.

Les opérations de communication sont adaptées au public ciblé, aux contraintes territoriales et aux techniques alternatives à développer. La qualité et la régularité des messages permettent de marquer les esprits.

François Chéneau,

vice-président de la Communauté d'agglomération de la région nazairienne et de l'estuaire (Carène), en Loire-Atlantique



Sensibiliser les citoyens aux atouts du broyage

Pour la Communauté d'agglomération de la région nazairienne et de l'estuaire (Carène), réduire la production des déchets verts passe par des actions de prévention et de sensibilisation des citoyens. « Dans les déchèteries, nous avons toujours davantage d'apports de déchets verts, dont la quantité s'élève à 11 130 tonnes en 2017 soit environ 90 kg/habitant/an sur le territoire. C'est la raison pour laquelle nous avons mis l'accent sur les solutions alternatives dès 2011, dans le cadre de notre programme quinquennal de prévention des déchets, explique François Chéneau, maire de Donges, vice-président de la Carène en charge notamment du dossier des déchets. Depuis 2014, nous avons choisi de mener une opération de broyage gratuit, dans les dix communes, pour les particuliers. Un des atouts de cette solution est sa simplicité. » Outre la baisse des volumes en déchèterie, la technique permet de diminuer les transports et de valoriser ces déchets en paillage dans les jardins afin de limiter l'usage des produits phytosanitaires.

Les animations de quartier, un levier efficace

Soixante et une sessions ont été menées dans les quartiers, à raison de deux par an, au printemps et à l'automne. « Nous avons broyé un peu moins de 500 tonnes, poursuit François Chéneau. Si le tonnage n'est pas significatif au regard des volumes collectés, l'idée est de sensibiliser les citoyens et de modifier leurs comportements. » Concrètement, les particuliers apportent leurs déchets sur le site dédié. L'animation et le broyage sont alors effectués par le partenaire de l'opération, Jardicompost, avec l'aide d'un agent de la Fédération des maisons de quartier. Le broyat est soit récupéré par le citoyen pour son jardin, soit utilisé en compost ou en paillage sur les espaces verts de l'agglomération. D'autres opérations ont émergé. Depuis 2016, les jardineries Jardiland et VillaVerde proposent de broyer les sapins de Noël. En deux ans, 1 200 arbres ont ainsi été recyclés. Des partenariats sont engagés avec les associations qui gèrent les jardins partagés. « Nous touchons à chaque fois des publics différents », ajoute le vice-président de la Carène. Et cela fonctionne : ces opérations ont concerné 423 foyers en 2017 contre 124 en 2014 !

Soigner la communication

Une des clés de réussite : les outils de communication. L'information a été véhiculée dans le journal de l'agglomération distribué gratuitement dans toutes les boîtes aux lettres, par le biais des radios locales, sur le site internet et la page Facebook de la collectivité. Des flyers ont été distribués aux habitants dans un rayon

de deux kilomètres du site de broyage, durant les jours précédant l'opération. Enfin, situation en bord de mer oblige, un *beach flag* a été apposé sur la plage. La communication ne représente pas un budget pharamineux. Il a même baissé en 2017 : 1 950 euros, contre 4 111 euros en 2016, 5 000 euros en 2015 ou encore 4 178 euros en 2014. « Nous avons davantage investi les premières années pour lancer l'opération, justifie François Chéneau. Elle est désormais bien connue, ce qui nous a permis de ne plus diffuser de flyers. À la place, nous apposons simplement un panneau quinze jours avant l'opération. Et puis, les réseaux sociaux constituent maintenant un excellent support. »

Valoriser l'action du citoyen dans les messages

La qualité des messages véhiculés s'avère également primordiale. La Carène a choisi de communiquer sur l'impact économique et environnemental, en pointant l'action du citoyen. Les phrases sont simples : « Vous limitez vos déplacements à la déchèterie : c'est un gain de temps et de carburant » ; « Vous participez à la réduction des volumes de déchets collectés et traités par la collectivité » ; « Vous jardinez mieux sans acheter de produits chimiques et sans polluer. »

L'expérimentation a montré des différences d'adhésion selon les zones. « La démarche fonctionne mieux dans les centres-villes, reconnaît François Chéneau. En effet, nous apportons un réel service car ils sont éloignés des déchèteries. Dans les zones plus rurales, les gens ont pris l'habitude de déposer les végétaux en déchèterie. Le déplacement en voiture est moins problématique. La proximité avec les habitants a largement contribué au succès de l'opération. »



© Terre-écoc

Inciter les particuliers à apporter les branches et autres résidus ligneux sur la plateforme de broyage la plus proche grâce à une opération de communication.

AGIR SUR LE GISEMENT

Raisonner les espaces pour réduire les déchets verts

La conception et la gestion des espaces verts peuvent intégrer un objectif de diminution du volume de déchets verts produits. Autant de déchets verts non générés et par conséquent non gérés. Le choix des essences végétales et la fréquence des entretiens peuvent être réfléchis en amont.



Le volume de déchets verts produits peut être anticipé lors de l'aménagement des espaces.

Le jardinage raisonné est une action de prévention limitant la production de déchets verts à la source, qui s'adresse à tous, collectivités et particuliers. Son principe est d'adapter le mode de gestion aux caractéristiques et aux fonctions de chaque espace vert ou jardin.

Le choix des essences végétales plantées, comme l'entretien différencié des pelouses, s'effectue en fonction des lieux, de leur usage et du climat. Cette approche permet de diminuer la fréquence des interventions (tontes, branches à élaguer) et d'amoindrir le volume de déchets verts produits.

Opter pour des prairies fleuries et haies vertes

Une prairie fleurie permet d'espacer les tontes et présente également l'avantage de favoriser la biodiversité.

La mise en place de haies vertes nécessitant peu, voire pas, de taille revient à planter des arbres ou des arbustes à croissance lente. L'idéal est d'utiliser une alternance d'arbres « caducs », comme le lilas, le forsythia, le tamaris, et d'arbres « persistants », comme le berbéris, l'olea, le photinia, le céanothe, le genévrier, le laurier-rose... Les haies de thuyas et de lauriers verts sont déconseillées car elles nécessitent beaucoup d'entretien.

Des mélanges de graminées pour pelouse permettent de ne tondre qu'une fois par mois. L'évacuation des résidus vers la déchèterie est limitée.



Dominique Sarrailh,
responsable du service Espaces verts de la ville de Marseille, Bouches-du-Rhône

« Un changement de pratiques complet pour moins de déchets verts et des économies à la clé »

La mise en œuvre de la gestion différenciée sur les 650 hectares d'espaces verts de la ville de Marseille a bouleversé toutes les pratiques. « Nous étions dans un système fondé sur l'utilisation de machines, de pesticides, d'engrais, d'eau à volonté... un système qui générerait beaucoup de déchets verts », explique Dominique Sarrailh, responsable du service Espaces verts de la ville.

Ajout d'espèces méditerranéennes

Aujourd'hui, la priorité est donnée aux plantations d'espèces méditerranéennes. « La gamme végétale utilisée est beaucoup plus riche, reprend le responsable des espaces verts. Nous plantons, en plus des lauriers-roses et lauriers sauce, fusains ou cyprès, des myrtes, cistes, genévriers, nerpruns alaternes, pistachiers lentisques, Phillyrea angustifolia, euphorbes, Helichrysum, lobelia, phlomis... Ces espèces, qui ralentissent leur végétation dès que les chaleurs arrivent, permettent de réduire la production de déchets verts. »

Réduction de l'arrosage

Autre changement de pratiques limitant les déchets verts : la réduction de l'arrosage. « Nous avons diminué les surfaces en herbe et acceptons désormais une pelouse un peu jaune, explique Dominique Sarrailh. Entre 2006 et 2013, nos consommations en eau d'arrosage sont passées de 2 224 000 m³ à 1 154 000 m³, soit - 48 %. La réduction de la masse végétale est difficilement quantifiable, mais elle est inéluctable. » Preuve en est : les tontes, conduites autrefois une

fois par semaine du printemps à l'automne, ne le sont désormais plus qu'une fois toutes les trois semaines.

Zéro phyto et broyage

Le changement de politique s'est fait progressivement. « La réflexion sur le développement durable a démarré en 2006, se souvient Dominique Sarrailh. En 2010, nous avons participé à la création du label EcoJardin. Sept grands parcs sont à ce jour labellisés. En 2012, nous sommes passés au zéro phyto. » Le brûlage des déchets verts s'est arrêté en 2011, avec l'interdiction nationale. Les déchets verts sont broyés et laissés sur place, ce qui présente également l'avantage de limiter l'évapotranspiration. Pour les pelouses, les services utilisent la pratique du mulching (tonte sans ramassage de l'herbe).



Le service Espaces verts de la ville de Marseille (13) donne la priorité aux plantations d'espèces méditerranéennes. Avec les chaleurs, elles adaptent leur métabolisme et se développent moins.

À retenir

QUALITÉ DE L'AIR



En diminuant la quantité de déchets verts produits,

le jardinage raisonné réduit le potentiel brûlage associé. Comme dans le cas de toute action de prévention, la quantité de déchets verts non générés reste difficilement quantifiable, mais l'impact sur la qualité de l'air est incontestablement positif.

AUTRES BÉNÉFICES



Économie d'eau : Les plantes sont moins arrosées afin de contenir leur développement.

Économie de produits phytosanitaires et d'engrais : La diversification des espèces végétales diminue les populations d'insectes et les risques de maladies pour les plantes. Le recours aux produits phytosanitaires peut ainsi être minimisé. La réduction de la masse végétale va de pair avec la limitation des engrais azotés.

MISE EN ŒUVRE



Réaliser un plan de gestion différenciée

des espaces verts avec un objectif de réduction des déchets verts.

AGIR SUR LE GISEMENT

La facilité du broyage et les atouts agronomiques du paillage

Le broyage constitue une étape intermédiaire, qui précède souvent le paillage et le compostage. Très efficace pour réduire le volume de végétaux, cette technique permet de réutiliser les broyats dans les jardins ou dans les espaces verts. Un bon moyen de limiter les coûts de transport et de valoriser les déchets verts.



© Laurence Galsomies / ADEME

Les broyeurs électriques sont plus adaptés aux branches de diamètre faible, inférieur à 2-3 cm.

Le broyage, à la portée de tous

Simple et efficace, le broyage consiste à transformer en copeaux (broyats) les résidus de taille et d'élague d'arbres, de haies ou d'arbustes (déchets verts ligneux). Il s'agit d'une étape intermédiaire, qui précède souvent le paillage ou le compostage. La qualité du broyat varie selon la nature des végétaux et l'outil utilisé. Le type d'outil est choisi en fonction du volume et des végétaux à broyer. Il existe des broyeurs de différentes capacités, électriques ou thermiques, avec des puissances et des systèmes de coupe variés.



Broyage collectif ou individuel



Utilisation du broyat : paillage surfacique, en litière ou dans un composteur

À retenir



Jusqu'à **99 %** des émissions de polluants évitées par rapport au brûlage.



Plusieurs options existent pour développer le broyage.

Le service de broyage peut s'effectuer à domicile (prêt ou location), ou via l'organisation d'opérations de broyage collectif sur un territoire. Elles sont associées à une animation et à une communication, ou en service permanent.



Une bonne communication auprès des habitants, une offre de services adaptée au territoire.

Thomas Bain,

technicien en charge des installations classées Sictom de Loir et Sarthe, Maine-et-Loire

« Des communes donnent l'exemple »

Dans le Maine-et-Loire, le syndicat intercommunal Loir et Sarthe gère 4 000 tonnes de déchets verts par an, soit près de 80 kg/hab/an. Ce volume représente un tiers du total des déchets gérés. « Les déchèteries sont saturées en déchets verts, reconnaît Thomas Bain, technicien en charge des installations classées à la Sictom. Or, une grosse partie peut rester in situ. » La Sictom a donc investi dans deux broyeurs thermiques, en 2009 et 2015. Elle les met gracieusement à disposition des 24 communes de la zone, où vivent 50 000 habitants. Les broyeurs sont principalement utilisés par les agents des communes pour les espaces verts. « Les collectivités ont un devoir d'exemplarité afin que les citoyens adhèrent ensuite à la démarche », poursuit Thomas Bain. Certaines communes organisent un broyage collectif des déchets verts des particuliers. « Cela suppose de la communication et une sensibilisation des habitants sur les avantages à utiliser les broyeurs : limitation des désherbants chimiques et de l'arrosage en été, protection contre le gel en hiver, meilleure structuration du sol », indique-t-il.

Si la technique du broyage thermique ne concerne qu'environ 200 tonnes par an, la structure veut aller plus loin en encourageant l'achat de broyeurs par les particuliers. Début 2018, elle a décidé l'octroi d'une incitation financière. « Elle s'élève à 30 % de la facture avec un plafond de 180 euros en cas d'achat individuel, ajoute le technicien. Lorsque l'acquisition s'effectue de manière groupée, l'aide monte à 50 % du montant total, dans la limite de 750 euros. L'opération remporte un franc succès. »

Bénéfices pour la qualité de l'air

NO _x	SI BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS AVEC OPÉRATION SICTOM	99 KG 9 KG	91 % d'émissions de NO _x évitées
PM ₁₀	SI BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS AVEC OPÉRATION SICTOM	726,7 KG 0,5 KG	> 99 % d'émissions de PM ₁₀ évitées

Chiffres correspondant à une année au début de l'opération

- 90 tonnes de déchets verts broyés
- Utilisation de broyeurs thermiques
- 4 572 km parcourus par un véhicule utilitaire diesel

Tous les calculs de facteurs d'émission pour le transport sont issus de la base EMEP 2013 Tiers1.

Murielle Olive, responsable réduction des déchets à Limoges Métropole, Haute-Vienne

« La technique séduit »

Depuis 2013, Limoges Métropole (87) incite les particuliers à broyer leurs déchets verts. Avec l'augmentation de la population dans l'agglomération, les quantités de déchets verts suivent la même tendance : 13 993 tonnes ont été collectées en 2016. Pour faire face, deux petits broyeurs électriques ont été mis à disposition des habitants et un broyeur thermique en prestation de service. Alors que le tarif de départ était fixé à dix euros la journée, le prêt des outils électriques est devenu gratuit en 2016. Une

condition toutefois : les broyats doivent être conservés par les citoyens. « Ils les utilisent en paillage ou compostage », explique Murielle Olive, responsable réduction des déchets à Limoges Métropole. Un mètre cube de branches peut être broyé en une heure : parfait pour les travaux inférieurs à 6 m³. Pour les chantiers plus importants, la collectivité propose une prestation de service à 15 euros par heure. La cadence des broyeurs thermiques s'élève à 8 m³ par heure, pour des branches pouvant atteindre huit centimètres de diamètre. « Les citoyens doivent également conserver les broyats, dont les volumes sont assez importants. Ce qui pose rarement problème », reconnaît la responsable réduction des déchets.

L'offre séduit. En 2017, 607 particuliers ont utilisé les broyeurs électriques contre 439 en 2016. Pour le broyeur thermique, 343 usagers ont fait appel aux services de la collectivité, en 2017, contre 183 en 2016. Ceci a permis d'éviter 756,46 tonnes de déchets verts en 2017, contre 408,55 tonnes évitées en 2016. « Du coup, nous avons décidé d'investir dans des broyeurs électriques pour les particuliers, ajoute Murielle Olive. Cette option coûte moins cher à la collectivité. »

Bénéfices pour la qualité de l'air

NO _x	SI BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS AVEC OPÉRATION LIMOGES	128,7 KG 5,6 KG	96 % d'émissions de NO _x évitées
PM ₁₀	SI BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS AVEC OPÉRATION LIMOGES	944,8 KG 0,4 KG	> 99 % d'émissions de PM ₁₀ évitées

Chiffres correspondant à six mois en 2013

- 117 tonnes de déchets verts broyés
- Utilisation de broyeurs thermiques et électriques
- 3 356 km parcourus par un véhicule utilitaire diesel et 1 740 km par un véhicule particulier diesel

Tous les calculs de facteurs d'émission pour le transport sont issus de la base EMEP 2013 Tiers1.



Le paillage protège le sol

La technique du paillage consiste à placer au pied des plantes de la matière organique végétale, comme des déchets verts broyés ou de la tonte de pelouse, en vue de nourrir et de protéger le sol. La couche de matière végétale, dense, présente des bénéfices agronomiques en jouant un rôle d'écran protecteur. La perte en eau du sol par évaporation est réduite, les racines des plantes sont protégées contre les gelées. La fertilité du sol s'améliore car les broyats l'enrichissent en matière organique, laquelle, en se décomposant, libère des éléments nutritifs – azote, phosphore et potassium – et améliore



Le paillage limite le développement des mauvaises herbes et réduit la perte en eau du sol.

la structure du sol. Le paillage limite le développement des mauvaises herbes car, sous ce tapis, les graines ont du mal à germer. L'utilisation de produits phytosanitaires est diminuée, voire évitée.

« Paillage : des bénéfices bien compris »

« Nous voulions connaître la part de déchets verts qui pouvaient être compostés ou paillés par les habitants », explique Gaëlle Mouquet, chargée de mission prévention des déchets au Symevad, le Syndicat mixte d'élimination et de valorisation des déchets sur la région Hauts-de-France. Une opération a été menée en 2012, avec vingt familles témoins ayant déjà un composteur, sur la Communauté d'agglomération du Douaisis, d'Hénin-Carvin et d'Osartis-Marquion. Durant six semaines, elles ont pesé les déchets ménagers et verts déposés dans le composteur et utilisés comme paillage, grâce à des balances prêtées par le Symevad. Les nombreux atouts du paillage ont été mis en avant : éviter les mauvaises herbes, enrichir les sols, limiter l'arrosage, etc. « De plus, la technique est très simple, indique Gaëlle Mouquet. Au lieu de destiner les déchets de tonte à la poubelle, les citoyens les étendent sur les parterres. L'initiative a démontré qu'une quantité importante de déchets verts, soit 118 kg par habitant et par an, a pu trouver une réelle utilisation. »

Gaëlle Mouquet, chargée de mission prévention des déchets au Symevad, Hauts-de-France



Retour d'expérience

Bénéfices pour la qualité de l'air

NO_x	
SI BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS	5,6 KG
AVEC OPÉRATION SYMEVAD	0 KG
	100 % d'émissions de NO _x évitées
PM₁₀	
SI BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS	75,9 KG
AVEC OPÉRATION SYMEVAD	0 KG
	100 % d'émissions de PM ₁₀ évitées

Chiffres correspondant à une année de l'opération paillage

- 9,4 tonnes de déchets verts
- Pas de transport

RÉGLEMENTATION SUR LES PRODUITS PHYTOSANITAIRES : restrictions des usages

- L'utilisation de produits phytosanitaires par des personnes publiques est encadrée par la loi n° 2014-110 du 06/02/2014. Sa modification par la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 et par la loi n° 2017-348 du 20/03/2017 interdit depuis le 1^{er} janvier 2017 aux personnes publiques d'utiliser et de faire utiliser des produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts, forêts, promenades et voiries accessibles ou ouverts au public. La loi continue d'autoriser : les produits phytosanitaires à faible risque, les produits de biocontrôle et les produits utilisables en agriculture biologique.
- Pour les particuliers cette restriction entrera en vigueur à partir du 1^{er} janvier 2019. https://www.ecophyto-pro.fr/fiches/fiche/5/le_point_sur_la_loi_labbe/n:304

AGIR SUR LE GISEMENT

Réduire et valoriser les déchets verts grâce au compostage *in situ*, domestique ou partagé

À partir de matières organiques fermentescibles, le compostage permet l'obtention d'un produit fertilisant et amendement, le compost. Le compostage peut être mis en œuvre à différentes échelles : domestique, collective ou industrielle. Dans les deux premiers cas, il apporte un triple gain : réduction des biodéchets, production d'un compost valorisable, limitation des déplacements pour les particuliers et des coûts de gestion pour la collectivité.

Le procédé de compostage repose sur l'activité des micro-organismes qui, en présence d'eau et d'oxygène, transforment les matières organiques en compost.

Le compostage domestique, dans le jardin

Le compostage domestique est réalisé par les particuliers, dans leur jardin, avec l'installation

Le bac à compost collectif installé dans un lieu fréquenté : une solution fréquente pour inciter les particuliers à gérer facilement les biodéchets.



d'un bac à compost ou en rassemblant les déchets organiques en tas. Les déchets verts non ligneux, produits par l'entretien du jardin (tonte de pelouse, feuilles, fleurs fanées ou tailles

de haies), auxquels doivent être mélangés des déchets ligneux préalablement broyés, sont complétés par les déchets de la cuisine : épluchures, marc de café... Le compost produit

POUR SENSIBILISER LES PARTICULIERS AU COMPOSTAGE, COMMENCER PAR IDENTIFIER LEUR PROFIL

Réussir une opération de sensibilisation demande de bien cerner son interlocuteur. Pour cela, Virginie Gastaud, chargée de prévention au Sictom du Sud-Gironde fonctionne par étapes. « Nous posons tout d'abord la question de la réduction des déchets et du jardinage, afin d'identifier ceux qui souhaitent valoriser leurs déchets de cuisine et ceux qui veulent du compost pour fertiliser leur jardin. Une fois ces deux profils distingués, il reste à convaincre ceux qui ne présentent pas de besoins de réduction ou de valorisation. Nous leur expliquons alors qu'ils peuvent valoriser une matière, sans dépenser de temps ni d'argent, tout en restant chez eux. »



AGIR SUR LE GISEMENT

par dégradation des déchets organiques sert alors à amender le sol.

Le compostage partagé, pour tous

Un bac à compost collectif est placé en bas d'un immeuble, dans un quartier ou sur un site précis : une école, un collège, une maison de retraite ou un hôpital. L'installation est utilisée librement par plusieurs produc-

teurs : ménages, collectivités, établissements... Ils y déposent les déchets verts, issus de l'entretien des jardins ou des espaces verts, ainsi que les déchets de cuisine fermentescibles. Le compost produit peut ensuite être redistribué aux particuliers ayant composté leurs déchets organiques afin de fertiliser leur jardin, ou être récupéré par la collectivité pour entretenir les espaces verts.

À retenir

QUALITÉ DE L'AIR 	100 % des émissions de polluants évitées par rapport au brûlage.
AUTRES BÉNÉFICES ENVIRONNEMENTAUX 	Amélioration de la vie du sol, stockage du carbone organique et aération du sol.
CONDITIONS DE RÉUSSITE 	S'assurer de l'implication durable des participants et avoir un référent de site et/ou un maître composteur (voir liens formations page 34).

La technique du compostage

L'équilibre matière, l'air et l'humidité : les trois clefs du compostage !



Équilibre matière

Le développement des bonnes bactéries est favorisé par l'alternance des déchets verts : carbonés (tailles, branches, feuilles mortes...) et azotés (tontes, déchets de cuisine...), grossiers et fins, humides et secs.



Air

Retourner le tas pour favoriser l'activité des bactéries, la fermentation, et éviter les odeurs.



Humidité

Pour accélérer le processus de dégradation.



© Isabelle Augeven-Bour

Trois à douze mois sont nécessaires pour produire un compost jeune à mûr

• Première phase :

Fermentation
(température de 40 à 50 °C en jardin)



• Seconde phase :

Maturation sur plusieurs mois (la température descend, les micro- et macrofaune terminent de dégrader la matière)

Brassage
sur une vingtaine de centimètres, à l'apport de déchets frais. Cette pratique permet de les mélanger aux matières présentes

Arrosage
si nécessaire, pour dégrader

Pour éviter la prolifération des espèces invasives, leur mise en compostage s'effectue au plus tard à la floraison, avant la formation des graines.

Pratique

Virginie Gastaud,
chargée de prévention au Sictom Sud-Gironde

« Avec les particuliers, la sensibilisation s'effectue par étapes ! »

Depuis 2012, le Sictom du Sud-Gironde organise des animations et des formations autour du compostage, individuel et partagé, à l'aide d'un jardin pédagogique et d'une plateforme de démonstration de compostage. Les formations et l'entretien du jardin pédagogique sont effectués par l'association l'Auringleta. « Nous accrochons les particuliers avec la formation d'une heure sur l'utilisation des déchets au jardin, explique Virginie Gastaud, chargée de prévention au Sictom Sud-Gironde. En contrepartie, nous leur offrons un composteur : cela nous permet de mettre le pied dans la porte ! Ensuite, nous les incitons à suivre la formation d'une journée et la visite de la plateforme. » 140 personnes assistent chaque année à la formation d'une heure sur le compost, une trentaine se forme ensuite pendant une journée sur le compostage. « La moitié a déjà adopté les bonnes pratiques », complète la chargée de prévention. Pour promouvoir celles-ci, la plateforme de démonstration accueille tous les types de publics : écoles, centres de loisirs, associations, élus, particuliers. « La visite de la plateforme permet aux personnes de se rendre compte de la quantité de déchets traités : cela constitue une vraie prise de conscience ! »

Le site s'adresse aussi aux professionnels du réseau des guides-composteurs via des formations décentralisées proposées par le Conseil départemental de la Gironde. En outre, il dégage un revenu grâce à la vente de compost normé NFU-44051, comme le précise la chargée de prévention : « Sur 7 200 tonnes de déchets verts collectés à l'année, nous en revendons entre 4 000 et 4 500 tonnes, à un prix compris entre 40 et 60 euros la tonne. »

Bénéfices pour la qualité de l'air

NO_x	SI BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS AVEC OPÉRATION SICTOM	3 KG 0 KG	100 % d'émissions de NO _x évitées
PM₁₀	SI BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS AVEC OPÉRATION SICTOM	40,4 KG 0 KG	100 % d'émissions de PM ₁₀ évitées

Chiffres correspondant à :

- 5 tonnes de déchets verts
- Pas de transport

LES ÉTAPES CLÉS POUR CRÉER UNE PLATEFORME DE COMPOSTAGE PARTAGÉ

L'existence d'un plan local de prévention des déchets facilite au départ la mise en place d'opérations de compostage et ensuite l'intégration de ces actions dans la problématique de la qualité de l'air.

La réussite de ce type de projet repose sur cinq points : la démarche, le lieu, le dimensionnement, les apports et la formation-sensibilisation.

En amont, une convention de partenariat entre la collectivité et la plateforme doit être proposée avant la

mise en œuvre du compostage afin de s'assurer d'un engagement pérenne du bénéficiaire.

Le choix du lieu doit ensuite tenir compte de la facilité d'accès, sur un trajet fréquenté par les usagers par exemple. Le site doit être suffisamment éloigné des habitations pour minimiser les nuisances liées aux éventuelles odeurs ou aux insectes.

L'étude du gisement de biodéchets et le dimensionnement de l'aire de compostage sont des étapes cruciales

pour assurer la pérennité de l'ouvrage. Une ou plusieurs personnes, appelées guides-composteurs, sont désignées en tant que responsables de l'entretien et de la sensibilisation. Une plateforme de communication (blog, forum, etc.) sera un plus pour permettre aux particuliers d'échanger sur leurs pratiques.

La mise à disposition par la collectivité de broyats de déchets ligneux est indispensable à la bonne réussite du compostage.



La réussite d'un projet de compostage partagé repose sur la démarche, le lieu, le dimensionnement, les apports et la formation-sensibilisation.

<http://www.ademe.fr/guide-methodologique-compostage-partage-semi-collectif-compostage-pied-dimmeuble-quartier>

À chaque territoire sa solution

Quelles actions de collecte des déchets verts mettre en place pour limiter leur brûlage à l'air libre ? Collecte séparée en porte-à-porte, en apport volontaire, notamment par le biais du réseau de déchèteries, ou de proximité... Les réponses, multiples, dépendent des territoires et de la typologie des lieux. Coûts et transports sont également à prendre en compte.



L'apport volontaire s'effectue grâce au dépôt effectué par un particulier au niveau d'un site de collecte, fixe ou provisoire.

À retenir



La collecte de biodéchets, qu'elle soit réalisée en porte-à-porte ou par apport volontaire

(notamment via les déchèteries), peut aider les particuliers à changer leurs habitudes de brûlage à l'air libre des déchets verts. À ce titre, elle permet d'éviter les émissions de polluants dans l'air liées à cette pratique. Cependant, l'ADEME préconise la réduction en amont des quantités de déchets verts, par des actions sur le gisement, présentées dans les pages 12 à 21 de ce document.

Collecter au plus près des particuliers

La collecte séparée, en porte-à-porte, consiste à récupérer les biodéchets, dont font partie les déchets verts, directement auprès des particuliers, au pied de l'immeuble ou du pavillon. Ils évitent ainsi de se déplacer au niveau d'un site de collecte pour déposer leurs déchets fermentescibles. En revanche, pour la collectivité, cette prestation nécessite la mise en place d'une organisation logistique importante. Afin d'assurer une bonne

participation des particuliers, ce mode de gestion exige de leur proposer des contenants adaptés. Le ramassage de ces déchets doit ensuite être organisé lors de tournées de collecte. La performance de l'ensemble des collectes séparées est très largement influencée par l'application d'une tarification incitative* et par une communication soutenue, notamment lors de sa mise en place.

* La tarification incitative consiste à inclure une part variable dans la facturation du service déchets en fonction de leur volume de production.

Mettre un lieu à disposition pour l'apport volontaire

La collecte en apport volontaire pour les particuliers s'effectue soit par le biais du réseau de déchèteries, soit par la mise en place de points de récupération des déchets verts. Cet apport volontaire repose donc sur l'engagement des particuliers à se déplacer au niveau d'un site de collecte afin de déposer les déchets verts.

« PRIVILÉGIER LE BROYAGE DE PROXIMITÉ »

La collecte séparée de déchets verts en porte-à-porte n'est, d'une manière générale, pas recommandée par l'ADEME. « Ce type de collecte est néanmoins mis en place par plusieurs collectivités, reconnaissent Chloé Mahé et Guillaume Bastide, du service mobilisation et valorisation des déchets à l'ADEME. L'expérience se révèle onéreuse et augmente les tonnages collectés. Car les particuliers qui avaient tendance à broyer et composter leurs déchets à domicile n'hésitent pas à les faire collecter. »

Les deux experts préconisent notamment le broyage de proximité. « Un service de broyage, avec ou sans plages horaires définies sur un site dédié, permet au particulier de gérer lui-même ses déchets. Il les apporte et peut, s'il le souhaite, récupérer le broyat pour l'utiliser comme

ressource pour ses sols. Le surplus de broyat peut être utilisé dans les espaces verts, chez les pépiniéristes et en compostage domestique et partagé... Ce service présente l'avantage d'éviter un stockage en déchèterie. Car les volumes de déchets verts apportés sur ces plateformes augmentent. En 2015, plus de 4 millions de tonnes de déchets verts, soit 40 % des apports en déchèterie ont été collectés par les collectivités françaises. La gestion de proximité des déchets verts permet de réduire les coûts de gestion en déchèterie puisqu'elle diminue les volumes collectés, transportés et traités. »

Autres possibilités : le prêt ou la location d'une tondeuse mulching et/ou d'un broyeur aux particuliers, l'achat de tels outils pour tout un quartier ou encore le service de broyage à domicile.

Olivier Mezzalana,

directeur général du Valtom, Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme



« Promouvoir les déchets verts comme une ressource »

Depuis 2014, le Valtom, syndicat de valorisation et de traitement des déchets ménagers et assimilés du Puy-de-Dôme et du nord de la Haute-Loire (680 000 habitants), développe la gestion de proximité des déchets verts.

« Les particuliers avaient pris l'habitude d'apporter leurs déchets verts à la déchèterie, explique Olivier Mezzalana, directeur général du Valtom. Résultat : les apports ont augmenté de 20 % en dix ans. Ils ont atteint les 40 000 tonnes en 2012, soit plus de 60 kg par habitant et plus de 11 % des déchets ménagers produits. » Or, le coût complet de gestion d'une tonne de déchets verts en déchèterie s'élève à 60, voire 80 €.

Les actions mises en place depuis 2014 s'avèrent positives. « Selon nos premiers résultats, qui demandent à être confirmés, les apports de déchets verts en déchèterie ont diminué de 5 à 10 % », se félicite Olivier Mezzalana.

Priorité à la gestion sur place

« Nous avons sensibilisé les particuliers aux intérêts des nouvelles pratiques type mulching ou utilisation du broyat, reprend Olivier Mezzalana. Et ce, en leur expliquant qu'en ce qui concerne les végétaux, le terme "déchet" est un abus de langage. Les "déchets verts" constituent en effet une ressource. Le paillage permet de réduire l'arrosage, le désherbage, l'apport d'engrais. Le broyat peut également être utilisé dans le processus de compostage, qui nécessite 50 % de matière sèche. »

L'objectif est de donner les moyens aux particuliers de broyer eux-mêmes leurs déchets verts et de récupérer leur broyat. Résultat pour la collectivité : une division du coût de gestion par trois. Des broyeurs collectifs de grande capacité sont alors mis à disposition dans des déchèteries ou dans des sites de proximité. Des broyeurs de petite capacité peuvent également être loués auprès

des collectivités en charge de la collecte pour être utilisés chez soi. Certaines communes proposent également un service de broyage à domicile.

Création de plateformes de proximité, dédiées et partagées

« D'autres communes choisissent de mettre en place des plateformes dédiées, ajoute Olivier Mezzalana. Ces espaces, ouverts ou fermés avec horaires, sont réservés au dépôt des branches. Celles-ci sont broyées lorsque leur quantité devient conséquente. Le broyat reste sur place, à la disposition des particuliers. »

Selon le directeur général du Valtom, mieux vaut privilégier le recours à du personnel professionnel pour le broyage. « Les broyeurs sont alors de grande capacité, les intervenants formés et qualifiés et les réparations de ces matériels moins fréquentes. »



Le bon équilibre est à trouver entre apport en déchèterie et promotion des pratiques de gestion des déchets verts sur place comme le broyage pour pailler les jardins. Objectif : ne pas surcharger les déchèteries.

Le compostage industriel transforme tous les déchets verts

Le compostage industriel est l'application à grande échelle du principe de compostage : utiliser des déchets organiques pour produire un compost stabilisé. La valorisation des déchets ligneux nécessite un broyage préalable. Le prix du dépôt de matière, payé par les producteurs de déchets, puis la vente du compost produit permettent au gestionnaire de la plateforme d'équilibrer les coûts de gestion.



Le compostage industriel des déchets verts crée une économie circulaire au niveau du territoire.

À la différence du compostage domestique mis en œuvre par les particuliers (voir page 19), le compostage industriel est réalisé dans des installations de moyenne à très grande capacité de production (de 2 000 à 100 000 tonnes de compost par an ou plus). Après

l'étape de réception et, le cas échéant, de tri, les déchets verts ligneux sont broyés. Les déchets organiques utilisés peuvent être constitués d'un mélange de déchets riches en azote (tontes de gazon, fientes de volaille ou fumier, déchets de l'agroalimentaire et de la restauration collective) et de déchets

riches en carbone (branches, paille, écorces, feuilles mortes, sciure, copeaux). Au bout de dix mois de maturation, le compost obtenu se révèle stable, riche en composés humiques et particulièrement intéressant pour améliorer la qualité des sols. Il est vendu pour être utilisé dans l'agri-

À retenir

QUALITÉ DE L'AIR



Plus de 98 % des émissions de NO_x et de particules évitées.

MISE EN ŒUVRE



La plateforme de compostage industriel peut être gérée en régie par la collectivité ou par un acteur privé avec lequel la collectivité aura noué un partenariat. La distribution du compost s'inscrit dans un circuit de commercialisation local.

CONDITIONS DE RÉUSSITE



Travailler en circuit court, pour la collecte et la redistribution

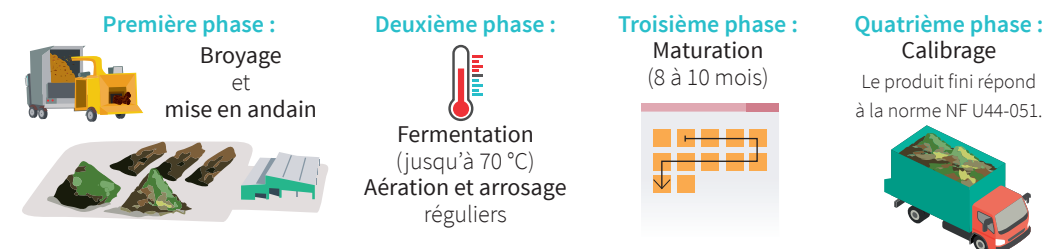
En s'associant avec des acteurs de proximité, le compostage industriel s'inscrit dans une économie circulaire de territoire. Il contribue donc à réduire les émissions d'oxydes d'azote liées au transport des déchets organiques, en limitant les distances parcourues.

culture, par les collectivités et par les particuliers. Le revenu obtenu permet de maîtriser les coûts de gestion des déchets verts. Cette optimisation concerne surtout

les gros producteurs que sont les collectivités. Les installations de compostage industriel peuvent aussi accueillir les déchets verts des entreprises d'entretien des

espaces verts et des exploitants agricoles après les opérations de taille et les récoltes (viticulteurs, arboriculteurs, maraîchers), ainsi que les effluents d'élevage.

HUIT À DIX MOIS POUR PRODUIRE UN COMPOST MATURE ET NORMÉ



Sylvain Crouzet, directeur du pôle déchets de la communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez

« Maintenir la gestion des déchets verts à un coût raisonnable »

Depuis sa création en 2013, la communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez gère en régie un site de valorisation des déchets verts et de la biomasse énergie : l'écopôle du Maravéou. Cette plateforme industrielle permet aux douze communes de maîtriser les coûts de gestion. « Le fait d'avoir une plateforme en régie assure à la communauté de communes une certaine stabilité financière, car les coûts inhérents à l'organisation et au traitement sont connus », explique Sylvain Crouzet, directeur du pôle déchets de la collectivité. Le coût du dépôt pour les professionnels (55 €/t), la vente du compost produit (10 €/t environ) et les impôts locaux nous permettent de maintenir la gestion des déchets verts à un coût raisonnable », contrairement à un contrat de prestation par exemple, dans lequel le prix peut subitement augmenter de 50 %, comme cela s'est produit dans une commune voisine. Avec un volume de 10 000 tonnes de déchets traitées par an, l'écopôle produit environ 6 000 tonnes de compost normé NF U44-051 et calibré à 20 mm.

Bénéfices pour la qualité de l'air

NO_x		
SI BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS	39 550 KG	
AVEC OPÉRATION MARAVÉOU	702 KG	98 % d'émissions de NO _x évitées
PM₁₀		
SI BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS	35 937 KG	
AVEC OPÉRATION MARAVÉOU	20 KG	> 99 % d'émissions de PM ₁₀ évitées

Chiffres correspondant à l'année 2017 :

- 10 000 tonnes de déchets verts (75 % de déchets viticoles et 25 % de déchets verts)
- 120 000 km parcourus par un poids lourd diesel

Tous les calculs de facteurs d'émission pour le transport sont issus de la base EMEP 2013 Tiers1.

site fonctionne au maximum de ses capacités de stockage. Une démarche d'extension est engagée pour atteindre 25 000 tonnes d'ici à 2020. L'écopôle ainsi que les actions de compostage et de biomasse énergie font partie du plan climat-air-énergie territorial du Golfe de Saint-Tropez.

Proximité des opérateurs

« Ce qui est essentiel dans un projet de compostage industriel comme le nôtre, c'est la proximité », poursuit le directeur. Qu'il s'agisse de la gestion des déchets verts ou de la redistribution du compost, il faut travailler en circuit court pour créer une boucle d'économie locale. De plus, le retour direct au particulier génère un effet pédagogique et incitatif : celui qui dépose ses déchets verts peut ensuite acheter le compost produit à partir de sa biomasse. Il comprend plus facilement les raisons de son tri, car c'est tangible ! » Aujourd'hui, le

LES CHIFFRES DE L'ÉCOPÔLE DU MARAVÉOU :

- 10 000 tonnes compostées par an dont 1 100 tonnes d'apports directs
- 6 000 tonnes de compost produites chaque année
- 10 déchèteries collectées
- 75 % de déchets issus de la viticulture, 25 % provenant des collectivités et des maisons individuelles

Engrais organique pour fertiliser les sols agricoles

Mode de gestion de proximité des déchets verts, le co-compostage à la ferme est construit sur un partenariat entre agriculteurs et collectivités. Cette complémentarité valorise le gisement de déchets verts, réduit les coûts et émissions de particules liés au transport et permet à l'agriculteur de disposer d'un amendement organique stable.



Le compost réalisé à la ferme apporte des éléments nutritifs aux cultures, améliore la structure des sols grâce à la matière organique et permet le stockage du carbone dans les sols.

Le co-compostage à la ferme est un partenariat gagnant-gagnant entre une collectivité et un agriculteur permettant un traitement vertueux des déchets verts. La première trouve ainsi un mode de valorisation économique, durable, local, de ses déchets verts et de ceux issus de la collecte auprès des particuliers. Avec ce procédé de traitement biologique, l'agriculteur bénéficie d'un amendement organique stable. Pour un éleveur, c'est aussi un moyen de gérer les déjections des animaux, sans odeur, puisqu'après compostage la matière organique est stabilisée et homogène. La logistique pour traiter les déchets verts peut être partagée : par exemple la collectivité

achemine les déchets verts, déjà triés et broyés, sur le lieu de l'exploitation agricole ; l'exploitant agricole s'occupe de la mise en andains, en mélange avec le fumier, et du retournement.

Après un temps de maturation de deux mois en général, le compost est épandu sur les terres agricoles.

À retenir



QUALITÉ DE L'AIR

Plus de 99 % d'émissions de PM₁₀ et de NO_x évitées par rapport au brûlage ; émissions possibles d'ammoniac (NH₃).



AUTRES BÉNÉFICES

Agronomique : Le co-compostage à la ferme permet un retour aux sols de la matière organique, luttant ainsi contre leur appauvrissement.

Économique : Partenariat gagnant-gagnant facilitant l'approvisionnement de l'agriculture locale en fertilisant organique.



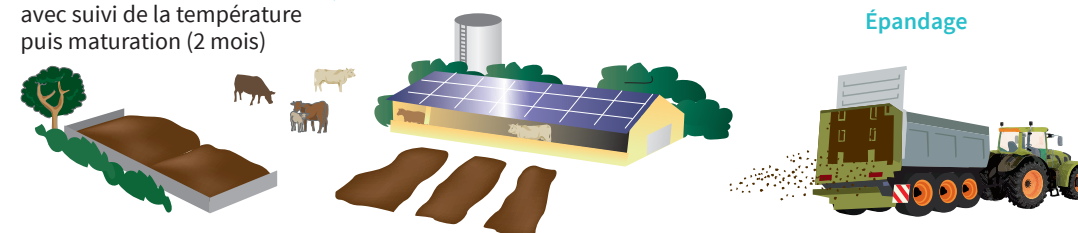
CONDITIONS DE RÉUSSITE

Coconstruction du partenariat avec signature d'une convention entre la collectivité et un ou plusieurs exploitants agricoles pour garantir une production de compost de qualité, avec un approvisionnement régulier et dimensionné en matières premières (broyat de déchets verts).

Proximité entre la plateforme de collecte des déchets verts et la ferme.

Le co-compostage à la ferme est pratiqué en « andains », c'est-à-dire en bandes continues laissées au sol et régulièrement retournées.

Mise en andains avec le fumier, 2 à 4 retournements avec suivi de la température puis maturation (2 mois)



Épandage

Vincent de la Celle,

vice-président de la communauté de communes de Marcigny en charge de l'environnement, Saône-et-Loire



« Chaque kilo de déchets verts est valorisé en agriculture »

Terroir de la race Charolaise, le département de Saône-et-Loire a été le premier à accueillir une filière de co-compostage, car c'est avant tout un projet d'agriculteurs motivés par les enjeux environnementaux et économiques. Tout a commencé au début des années 2000 sur la communauté de communes de Marcigny avec un élu, adhérent à une Cuma*, et Guy Beauchamp, éleveur. Son exploitation localisée à Chambilly est en zone Natura 2000, soumise à des contraintes réglementaires pour épandre les effluents des animaux sur les champs, qu'ils soient en bord de Loire ou en zone de captage de l'eau potable. Implanter une plateforme de co-compostage sur la ferme est apparu comme la solution pour valoriser les déchets verts et gérer proprement les déjections animales afin d'éviter les pollutions diffuses.

Huit cents mètres séparent la déchèterie de la ferme

La proximité du site avec la déchèterie limite les frais de transport. « Bien sûr, au début, tout n'a pas été facile, explique Vincent de la Celle, vice-président de la communauté de communes de Marcigny, en charge de l'environnement. Nous avons dû arrêter le stockage en

bennes des déchets verts et créer un stockage à plat, plus facilement manipulable, pour pouvoir débarrasser les amas des ferrailles et plastiques. Plus de quinze ans après, c'est un vrai succès, avec pour nous, collectivité, des économies à la clé en comparaison avec l'intervention d'un prestataire. » D'autant que les volumes de déchets verts sont passés de 300 tonnes par an en 2007 à 800 tonnes en 2017 avec l'interdiction de brûlage à l'air libre. Il estime que ce mode d'élimination coûte 27 euros la tonne, dont 10 euros pour le broyage, le reste pour le transport.

Litière pour les animaux et compost pour les prairies

La logistique entre la déchèterie et l'agriculteur est calée sur la période de coupe et de pâturage des 300 bovins et 130 brebis. Les déchets sont broyés en octobre et en avril puis séchés pendant deux mois. Ils servent ensuite de litière aux animaux qui restent à l'étable de novembre à avril. « Le broyat, déposé progressivement en couches, reçoit de la paille. Ce tapis se comporte comme une éponge pour absorber les effluents, il monte en température et possède en plus des propriétés antiseptiques », complète Vincent de la Celle. L'étable est nettoyée deux fois : en janvier et en avril. Le compostage de cette litière est finalisé en andains, il se déroule sur deux mois avec deux opérations de retournement. Le compost, systématiquement analysé, est épandu sur les terres cultivées avant les semis, sur les prairies en avril, et lors de la repousse à l'automne. Pour l'agriculteur, c'est un fertilisant gratuit et riche en éléments nutritifs. Ses sols sont plus productifs.

Cette initiative de co-compostage a fait de nombreux émules puisque le département compte maintenant plus de dix stations de co-compostage à la ferme.

*Cuma : coopérative d'utilisation du matériel agricole

Bénéfices pour la qualité de l'air

NO_x
SI BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS : 680 KG
AVEC OPÉRATION MARCIGNY : 1,2 KG
> 99 % d'émissions de NO_x évitées

PM₁₀
SI BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS : 6 460 KG
AVEC OPÉRATION MARCIGNY : 0,3 KG
> 99 % d'émissions de PM₁₀ évitées

Chiffres correspondant à l'année 2017 :

- 800 tonnes de déchets verts
- 200 km parcourus par un poids lourd diesel

Tous les calculs de facteurs d'émission pour le transport sont issus de la base EMEP 2013 Tiers1.

Pour en savoir plus sur l'épandage des produits organiques :

<http://www.ademe.fr/matieres-fertilisantes-organiques-gestion-epandage>

Électricité ou chaleur, la méthanisation et la chaufferie biomasse jouent collectif !

Produire de l'électricité à injecter dans le système de distribution national ou du biogaz pour fournir un réseau de chaleur local : la méthanisation et la chaufferie biomasse permettent la valorisation des déchets verts en énergie.



La méthanisation

La méthanisation est un procédé basé sur la dégradation biologique de la matière organique : déchets organiques, effluents d'élevage, résidus agricoles, déchets verts non ligneux... Contrairement au compostage, l'action des micro-organismes se réalise dans un milieu sans oxygène. Cette dégradation produit un gaz, appelé « biogaz », qui est composé de méthane et de dioxyde

de carbone, ainsi qu'un résidu, appelé digestat. La valorisation du biogaz est énergétique (production d'électricité, de chaleur) et le digestat s'utilise comme fertilisant après une éventuelle phase de maturation par compostage. La méthanisation est un moyen de gestion adapté aux gros producteurs de déchets organiques, tels que les collectivités et les acteurs du monde agricole.

Pour en savoir plus : <http://www.ademe.fr/feuille-route-strategique-methanisation>



Jean-Marc Mezureau, responsable du service déchets ménagers et déchèteries de la communauté de communes Mirecourt Dompain dans les Vosges

« 90 % de l'eau chaude sanitaire de l'hôpital »

Depuis deux ans, la communauté de communes Mirecourt Dompain (Vosges) a fait le choix de valoriser son gisement de déchets verts via la méthanisation. En favorisant un partenariat local avec la société Méthavigne, unité de méthanisation agricole, elle évacue les déchets de tonte de ses services techniques, mais pas seulement. « Les déchets verts fermentescibles proviennent de la tonte de la collectivité, mais aussi des particuliers ainsi que de trois autres communes avoisinantes, explique Jean-Marc Mezureau, du service déchets ménagers et déchèteries de la communauté de communes Mirecourt Dompain. Avant, ces déchets étaient broyés puis épandus sur les parcelles d'une ferme expérimentale de Braquemont. Aujourd'hui, ils servent à produire de l'électricité, revendue à EDF, et de la chaleur : 90 % de l'eau chaude sanitaire de l'hôpital spécialisé de Mirecourt sont chauffés par Méthavigne ! » En plus des déchets verts, l'unité de méthanisation permet à la communauté de communes de valoriser ses déchets alimentaires. « Depuis la loi Grenelle 2, au-delà de 10 tonnes de biodéchets produits par an, une collectivité est obligée de proposer une filière de valorisation, continue Jean-Marc Mezureau. La communauté de communes Mirecourt Dompain collecte aussi pour Méthavigne les déchets alimentaires du lycée, et bientôt ceux issus de deux maisons de retraite et du collège. »

À retenir



Impacts limités sur la qualité de l'air.

La méthanisation est réalisée en cycle fermé avec des procédés de traitement et d'épuration du biogaz.



Sol : Amélioration de la vie du sol, stockage du carbone organique, aération grâce à l'épandage du digestat de méthanisation.



Climat : Solutions énergétiques alternatives aux énergies fossiles.



Proximité de la station de méthanisation avec les producteurs de déchets organiques.

La chaufferie biomasse collective

Avec de bonnes conditions de préparation, notamment de séchage, les déchets verts et résidus agricoles ligneux (branches, sarments) et non ligneux (paille)



© R. Bourguet-ADEME

peuvent être utilisés comme apport de biomasse dans une chaufferie biomasse collective. La chaleur produite est diffusée via un réseau de chaleur aux bâtiments, entreprises et logements collectifs. Cette technique limite les apports de gros volume en déchèterie et réduit le nombre de déplacements. Elle entraîne une réduction des coûts de transport et de gestion des végétaux pour la collectivité.

À retenir



Plus de 97 % d'émissions évitées de polluants par rapport au brûlage.



Climat : Solutions énergétiques alternatives aux énergies fossiles.

Économique : Baisse du coût d'approvisionnement de la chaufferie biomasse et réduction des charges de transport et de gestion des déchets pour la collectivité. Les filières de production de chaleur et de biogaz participent à l'économie circulaire du territoire.



Chaufferie : Avoir mené une réflexion en amont du projet sur l'organisation des filières d'approvisionnement en biomasse et la recherche de gisements locaux à proximité de la chaufferie.

Marc Decognier,

responsable de département d'exploitation chez Erena, en charge de la chaufferie biomasse de Malakoff à Nantes, Loire-Atlantique



« Une matière première locale et bon marché »

Trois mille tonnes de déchets verts en mélange ont été utilisées en 2017 dans la chaufferie biomasse de Malakoff, située à l'est de Nantes (44). Opérationnelle depuis mars 2016, elle est à l'initiative de Nantes Métropole, dans le cadre de son plan climat. Elle s'intègre au sein d'une chaufferie collective, dont l'exploitation a été confiée à Erena, une filiale d'Engie dédiée au service public. « Le mix énergétique de l'ensemble favorise à 84 % les énergies renouvelables, dont 41 % sont issus du traitement des déchets ménagers et 43 % de la biomasse bois », explique Marc Decognier, responsable de département d'exploitation chez Erena. Avec une puissance de 150 MW, la structure concerne 12 000 logements et 180 établissements du tertiaire. Si la chaufferie biomasse est principalement alimentée par des plaquettes forestières, 20 % proviennent des

déchets verts. Deux plateformes, situées à 10 et 20 kilomètres, livrent le site. Elles sont gérées par Ecosys, une société spécialiste du recyclage des déchets verts et du bois, et par Veolia. « Les déchets verts constituent une matière première locale, disponible dans un faible kilométrage, insiste Marc Decognier. En les recyclant, nous participons à l'économie circulaire sur le territoire. Un point essentiel pour Nantes Métropole. D'ailleurs, le plan construit avec l'ADEME, partenaire du projet, oblige à un approvisionnement à moins de 130 kilomètres et à 60 % en Loire-Atlantique. » Autre atout des déchets verts : leur prix ! « Nous achetons cette matière 10 à 15 % moins chère que les plaquettes de bois, reconnaît-il. Lesquelles sont toutefois de meilleure qualité pour la combustion. »

La chaufferie ne brûle que les parties ligneuses des déchets verts

Les déchets ligneux sont broyés et mélangés sur les plateformes avec des broyats de produits en fin de vie, comme les palettes (de type sorties du statut de déchet, c'est-à-dire non traitées). Objectif : améliorer la granulométrie et baisser l'humidité qui doit être comprise entre 25 et 50 %. En 2017, 2 400 tonnes de déchets verts ont ainsi été mélangées. Chaque semaine, du 15 octobre au 15 mai, sur la quarantaine de camions de 20 tonnes qui livrent le site, une dizaine apporte ce mélange à la chaufferie. Il est ensuite stocké dans un silo de 4 000 m³, avant d'être brûlé. Les besoins en énergie du réseau de chaleur augmentant, 5 000 tonnes de mélange devraient être nécessaires en 2020.

Bénéfices pour la qualité de l'air

NO_x	
SI BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS	2 550 KG
AVEC OPÉRATION NANTES	75,9 KG
	97 % d'émissions de NO _x évitées
PM₁₀	
SI BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS	24 225 KG
AVEC OPÉRATION NANTES	43,8 KG
	> 99 % d'émissions de PM ₁₀ évitées

Chiffres correspondant à l'année 2017 :

- 3 000 tonnes de déchets verts
- 4 200 km parcourus par un poids lourd diesel

Tous les calculs de facteurs d'émission pour le transport sont issus de la base EMEP 2013 Tiers1.

Identifier les freins et proposer les solutions alternatives adaptées

Le changement des habitudes liées au brûlage à l'air libre des déchets verts est crucial pour la qualité de l'air et pour la santé. Les collectivités sont des acteurs clés pour activer les changements de comportement, en développant à la fois les infrastructures et les compétences, en réponse aux résistances. Leur premier axe de travail est de comprendre les freins sociologiques et les motivations des usagers : gain de temps, habitude, plaisir de brûler, convivialité, manque d'alternatives... afin de proposer des solutions adaptées.



La population n'identifie pas, à tort, le brûlage des déchets verts à l'air libre comme une source de pollution de l'air.

En France, une personne sur dix déclare brûler à l'air libre ses déchets verts malgré l'interdiction de cette pratique et ses impacts sur l'environnement et la santé. « D'après nos sondages, la qualité de l'air est la deuxième préoccupation environnementale des Français, après le changement climatique », indique Solange

Martin, sociologue à l'ADEME. Cependant, la vision des sondés sur les sources de la pollution de l'air est faussée par rapport à la réalité. « Pour la population, le brûlage des déchets verts n'est pas associé à la pollution, continue la sociologue. La communication doit donc insister sur la combustion, qui est polluante, plutôt que sur le déchet vert, qui est un matériau

naturel. » Ces éléments de langage contribuent à modifier la perception de l'utilisateur sur le statut de déchet. « L'objectif est d'arriver, à terme, à inverser la définition de "déchets verts" pour revenir vers la notion de "ressource à valoriser" par du compostage ou du paillage par exemple », appuie Solange Martin. Un véritable enjeu de bioéconomie.



Solange Martin, sociologue à l'ADEME

« Il faut connaître sa cible »

Pour changer les comportements et accompagner les citoyens vers des modes de gestion plus durables des déchets verts, l'approche sociologique constitue un prérequis. Si les compétences n'existent pas en interne, la collectivité ne doit pas hésiter à aller les chercher sur le territoire. Solange Martin, sociologue à l'ADEME, explique l'intérêt de cette approche dans le cas de la lutte contre les pratiques de brûlage des déchets verts à l'air libre.

« Avant même de commencer à mettre en place des actions de sensibilisation ou d'information des citoyens, la collectivité doit pouvoir répondre à trois questions : Qui sont mes interlocuteurs ? Pourquoi ne mettent-ils pas en place

les bonnes pratiques de gestion des déchets verts ? Quels sont les leviers de progrès et les contraintes à lever ? Elle peut ainsi savoir si les points de blocage sont d'ordre matériel, liés à l'âge, ou aux normes et représentations sociales etc. Il faut connaître sa cible avant d'agir ! »

Un programme de prévention des déchets peut, par exemple, être l'occasion d'une prise de contact, afin d'identifier les freins et motivations : Est-ce un problème de collecte, de représentations, de pédagogie ? « Ensuite, le discours et le plan d'action s'adaptent à la cible. Les gens ont toujours de bonnes raisons quand ils agissent. L'essentiel demeure de chercher à comprendre et à répondre aux représentations et aux contraintes des usagers. »

Dans le cas des personnes âgées, la communication doit tenir compte du passé et de l'habitude du brûlage tout en insistant sur le changement de pratiques, facile à mettre en place.



© Terre-écoc

Chercher les freins au changement

« Pour engager une dynamique de valorisation des déchets verts, il ne faut pas se contenter d'une proposition de service. Un axe de travail consiste à chercher les résistances au changement », explique Sandrine Candelier, ingénieur ADEME en Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA). Et elles sont nombreuses. Véritable habitude, le brûlage fait en quelque sorte partie de notre culture : « Brûler les déchets, c'est aussi nettoyer. » La prévention des incendies amène certaines municipalités à communiquer des dates de brûlage, afin de se débarrasser des déchets de débroussaillage. Autant de freins

au changement de comportement, qu'il est indispensable d'identifier et de comprendre avant toute action de prévention du brûlage. « Il faut connaître sa cible, ses contraintes et ses motivations pour mener à bien un changement de pratiques », complète Solange Martin. Dans le cas du brûlage à l'air libre des déchets verts, ces motivations sont : l'habitude, le gain de temps, le moindre coût et l'absence de connaissance de pratiques alternatives.

Rappeler la règle et communiquer sur les alternatives

Et c'est là l'autre temps fort du changement de pratiques. « Après l'obligation réglemen-

taire et la prise de conscience sur la pollution, la diffusion des solutions alternatives constitue le troisième facteur de changement, d'après les études de l'ADEME », révèle Solange Martin. Les démarches commencent par le rappel du règlement et par son respect. Le risque de recevoir une amende en cas d'infraction ressort comme la première motivation des particuliers pour arrêter les feux. Reste à expliquer pourquoi un encadrement réglementaire est nécessaire au regard des impacts environnementaux liés à cette pratique. L'accompagnement pour adopter les nouvelles pratiques avec la transmission des compétences auprès de

l'usager renforce cette sensibilisation. Un travail capital, qu'assurent les maîtres-composteurs : « Les maîtres-composteurs sont déterminants pour ceux qui veulent passer à l'action : ils expliquent le mode opératoire et rassurent sur les compétences que chacun peut mobiliser pour réussir », relève Solange Martin.

L'ADEME accompagne les collectivités

La communication doit notamment insister sur les nuisances liées au brûlage et sur l'existence de solutions alternatives adaptées. Afin d'accompagner les porteurs de projet, l'ADEME PACA a proposé une journée d'échanges et de Coconstruction. « Nous avons travaillé sur les clés pour mettre en place une

La transmission des compétences auprès des usagers renforce les opérations de sensibilisation liées à l'arrêt du brûlage.

communication performante, témoigne Sandrine Candelier. Les participants ont répondu à trois questions : pourquoi tout le monde ne valorise-t-il pas déjà ses déchets verts ? Qu'est-ce qui pourrait rendre la communication inefficace ? Quels messages pourraient être percutants ? » De 2015 à 2018, l'ADEME PACA a financé trente projets pour améliorer la prévention et la gestion des déchets verts, qui relèvent principalement de l'accompagnement au changement des comportements. En parallèle, des organisations ou équipements nouveaux sont mis en œuvre, couvrant un large panel de solutions alternatives

au brûlage. Celles-ci impliquent différentes catégories d'acteurs sur les territoires. « Pour la dernière année, les projets liés à une stratégie territoriale multipartenariale ont été privilégiés », continue Sandrine Candelier. Des recommandations techniques sur le broyage et les utilisations des résidus végétaux broyés, ainsi qu'une boîte à outils pour les collectivités, soutiendront ces actions : « Axés sur la communication et les leviers du changement de comportement, ces documents, bientôt disponibles, constituent des exemples de supports, d'analyse des cibles, des appuis, des relais... », décrit Sandrine Candelier. Tous ces outils seront rassemblés pour que les collectivités orchestrent une prévention efficace des déchets verts et une valorisation de la ressource, permettant d'améliorer la qualité de l'air pour tous.

PASSER À L'ACTION

Les aides de l'ADEME pour favoriser les pratiques alternatives au brûlage

Les aides financières mobilisables de l'ADEME concernent la mise en œuvre des actions préventives à la production de déchets et aux pratiques inciviques ainsi que la gestion des flux (collecte et traitement). Des études et expérimentations dans

les collectivités peuvent également faire l'objet d'une aide de l'ADEME dans le cadre de l'appel à projet AACT-AIR. Enfin, des actions de formation sur la prévention et la gestion des biodéchets sont également dispensées.

L'ADEME n'apporte pas d'aide pour les études à caractère réglementaire ou obligatoire, ni pour des investissements de simple mise en conformité. Dans tous les cas, l'aide de l'ADEME n'est pas systématique, son attribution dépend avant tout de la qualité et de la pertinence du projet, ainsi que des budgets disponibles. Les aides sont octroyées via les directions régionales de l'ADEME.

Aides financières à la mise en place des OPÉRATIONS DE GESTION DE PROXIMITÉ DES BIODÉCHETS

DESCRIPTION	TAUX D'AIDE MAXIMUM			
	Grandes entreprises	Moyennes entreprises	Petites entreprises	Collectivités
ÉTUDE DE DIAGNOSTIC portant sur la prévention des déchets verts (gestion différenciée des espaces verts et jardinage au naturel) ou sur la gestion de proximité des biodéchets (pré-enquête gestion domestique)	50 %	60 %	70 %	70 %
Assiette maximum de 50 000 €				
AIDE À L'INVESTISSEMENT pour la gestion de proximité des biodéchets (hors équipements individuels) y compris la communication : compostage partagé, compostage autonome en établissement, compostage à la ferme, autres solutions en « petits » collectifs, broyeur de déchets verts...	35 %	45 %	55 %	55 %
Assiette maximum de 500 000 €				
AIDE AU CHANGEMENT DE COMPORTEMENTS : Opérations ponctuelles de communication, de formation et d'animation sur la gestion de proximité (à l'exception des territoires déjà soutenus dans le cadre d'un programme local de prévention)	Taux d'aide maximum : 50 % des coûts éligibles (jusqu'à 70 % dans certains cas)			

Avec Alter Ecobu, broyer plutôt que brûler !

Lauréat de l'appel à projets ADEME AACT-AIR 2017, le projet Alter Ecobu vise le remplacement de l'écobuage, pratique de débroussaillage par le feu en zone pavillonnaire, par le broyage des déchets verts. Porté par la commune d'Afa, en Corse, avec l'appui de Qualit'Air Corse et du CPIE Ajaccio (Centre permanent d'initiatives pour l'environnement), ce projet a pour premier objectif d'élaborer un guide pratique de mise en œuvre des actions pour réduire, voire supprimer, le brûlage de déchets verts à l'air libre. « Ce document permettra de reproduire, sur l'ensemble du territoire corse, les bonnes pratiques testées sur la commune d'Afa, explique Virginie Bollini, ingénieur villes et territoires durables à l'ADEME Corse. La première expérimentation concerne la comparaison de deux techniques pour améliorer les campagnes de broyage : la collecte en porte-à-porte et le broyeur collectif. Dans le premier cas, la première campagne a bien fonctionné, mais la collectivité a perdu énormément de temps à trouver les adresses des particuliers. Dans le second cas, peu de gens se sont déplacés jusqu'au broyeur. »

Virginie Bollini,
ingénieur villes et territoires durables à l'ADEME Corse

Les équipes du projet engagent alors une deuxième action de collecte, en ciblant sur le porte-à-porte. « Nous avons utilisé un questionnaire en amont, demandant aux particuliers de préciser leur adresse GPS : les coûts ont été divisés par deux ! » Les bons résultats d'Alter Ecobu commencent déjà à essaimer dans la région, avec l'entrée de deux communes voisines dans l'expérimentation, Alati et Vilano. « Les collectivités freinent en général sur l'apport volontaire en benne collective, car elles retrouvent très souvent tout et n'importe quoi, poursuit Virginie Bollini. Elles peuvent alors prêter un broyeur aux particuliers : les usagers sont responsabilisés car ils doivent s'en servir puis le rendre à la mairie. Mais le broyeur possède un petit volume et ne broie pas tout... La solution unique n'existe pas ! L'objectif est de trouver celle qui sera la plus acceptable pour chacune des collectivités. »

PROJET

	COMPÉTENCE OU NIVEAU	TYPE DE CHARGÉ DE MISSION	MONTANT FORFAITAIRE
ANIMATION PAR UN RELAIS DE TERRAIN DÉDIÉ À LA GESTION DE PROXIMITÉ	Conseil technique, actions d'animation, gestion de partenariat et de réseaux d'acteurs, animation de groupes de travail, montage d'opérations collectives	Recrutement d'un relais de terrain (maître-composteur ou guide-composteur salarié) (hors postes de fonctionnaires)	24 000 €/an pendant 3 ans

Aides financières aux INSTALLATIONS DE TRAITEMENT – COMPOSTAGE DE BIODÉCHETS

DESCRIPTION	TAUX D'AIDE MAXIMUM			
	Grandes entreprises	Moyennes entreprises	Petites entreprises	Collectivités
AIDE À LA DÉCISION : Études de faisabilité de projets, élaboration de schémas territoriaux	50 %	60 %	70 %	70 %
	Assiette maximum de 100 000 €			
AIDE À L'INVESTISSEMENT POUR DES UNITÉS DE COMPOSTAGE : nouvelles unités, adaptation d'unités existantes pour accéder à l'agrément sanitaire pour le traitement de sous-produits animaux	Taux d'aide maximum de 30 % Assiette plafonnée selon la nature de l'opération, éventuellement limitée au surcoût par rapport à une solution conventionnelle			

Remarque : la méthanisation fait l'objet de modalités de soutien particulières, se renseigner auprès des Directions Régionales de l'ADEME pour de plus amples informations.

Aides financières à la mise en place par les COLLECTIVITÉS DE COLLECTES SÉPARÉES DES BIODÉCHETS DES MÉNAGES

La mise en place de collectes séparées des biodéchets des ménages incluant a minima des déchets alimentaires est éligible à un soutien financier de l'ADEME. Les collectes séparées exclusives de déchets verts ne peuvent pas bénéficier de soutien financier.

DESCRIPTION	TAUX D'AIDE MAXIMUM	
ÉTUDE DE PROJET Étude de gisement des biodéchets, identification des scénarios de collecte (éléments financiers, techniques et organisationnels), proposition de plans d'actions	70 %	Assiette maximum de 100 000 €
AIDE À L'INVESTISSEMENT Achat de matériel de précollecte (bioseaux, sacs biosourcés sur la base de dotation de trois années), achat/distribution/marquage des contenants de collecte, adaptation des bennes de collecte ou surcoût d'acquisition des bennes spécifiques	50 %	Assiette maximum de 5 M€

Outils et ressources complémentaires

Appel à projet AACT-AIR : <http://www.ademe.fr/expertises/air-bruit/passer-a-l'action/dossier/programmes-faveur-qualite-lair-aact-air-cortea-primequal/aact-air-actions-faveur-qualite-lair-territoires>

Ouvrage ADEME, réf. 8752 « *Changer les comportements* » Collection Expertises : <https://www.ademe.fr/changer-comportements>

Les calculs sur la qualité de l'air ont été effectués selon la méthode présentée dans le guide de référence : <http://www.ademe.fr/qualite-lair-solutions-alternatives-brulage-a-lair-libre-dechets-verts>

Guide pratique ADEME, réf. 010204, mars 2017, « *Le compostage et le paillage* » : <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-compostage-et-paillage.pdf>

Actions de formation :
- **prévention** : <https://formations.ademe.fr/formations-domaine-31-dechets.html>
- **gestion de proximité des biodéchets** : https://formations.ademe.fr/data/news1038/r-f-rentiel_acteurs_.pdf

Agenda des formations : <http://lesactivateurs.org/formations/>

Remerciements

Thomas Bain, technicien en charge des installations classées Sictom des Vallées de Loir et Sarthe, Maine-et-Loire
Vincent de la Celle, vice-président de la communauté de communes de Marcigny en charge de l'environnement, Saône-et-Loire
François Chéneau, vice-président de la Communauté d'agglomération de la région nazairienne et de l'estuaire, Carène, en Loire-Atlantique
Sylvain Crouzet, directeur du pôle déchets de la communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez, Var
Marc Decognier, responsable de département d'exploitation chez Erena, en charge de la chaufferie biomasse de Malakoff à Nantes, Loire-Atlantique
Virginie Gastaud, chargée de prévention au Sictom du Sud-Gironde
Jean-Marc Mezureau, responsable du service déchets ménagers et déchèteries de la communauté de communes Mirecourt Dompaire, dans les Vosges
Olivier Mezzalira, directeur général du Valtom, Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme
Gaëlle Mouquet, chargée de mission prévention des déchets au Symevad, Hauts-de-France
Murielle Olive, responsable réduction des déchets à Limoges Métropole, Haute-Vienne
Dominique Sarrailh, responsable du service Espaces verts de la ville de Marseille, Bouches-du-Rhône

Nous remercions également les interlocuteurs techniques des directions régionales et des services centraux de l'ADEME sollicités pour la rédaction et les relectures de cette brochure.

L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale.

L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer et du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

LES COLLECTIONS DE L'ADEME

- **ILS L'ONT FAIT**
L'ADEME catalyseur : les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.
- **EXPERTISES**
L'ADEME expert : elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.
- **FAITS ET CHIFFRES**
L'ADEME référent : elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.
- **CLÉS POUR AGIR**
L'ADEME facilitateur : elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.
- **HORIZONS**
L'ADEME tournée vers l'avenir : elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique pour un futur désirable à construire ensemble.



ALTERNATIVES AU BRÛLAGE DES DÉCHETS VERTS, LES COLLECTIVITÉS SE MOBILISENT

GUIDE DES BONNES PRATIQUES

Les déchets de végétaux constituent une ressource pour protéger et fertiliser les sols. Malgré une réglementation restrictive, le brûlage à l'air libre des déchets verts est une pratique qui perdure. Chaque année, près d'un million de tonnes de branches, résidus de tonte et feuilles partent en fumée. Pourtant les impacts sanitaires et environnementaux sont démontrés : par exemple, brûler 50 kg de végétaux à l'air libre émet autant de particules fines qu'une voiture diesel récente qui parcourt 13 000 km.

Broyage, paillage, compostage, valorisation énergétique : les alternatives au brûlage valorisent cette ressource et se développent dans les territoires.

Les collectivités sont des acteurs clés pour activer les changements de comportement. Elles créent les infrastructures et accompagnent la montée en compétence des citoyens. Cette brochure dresse un état des lieux des alternatives au brûlage des végétaux. Enrichie de conseils d'experts et de témoignages, elle distingue les facteurs de réussite et les bénéfices obtenus. Les collectivités peuvent ainsi identifier et mettre en œuvre les solutions alternatives adaptées à leurs territoires.

Améliorer la qualité de l'air tout en favorisant une économie circulaire : un enjeu de société, pour tous !

Le brûlage à l'air libre des végétaux est une source importante de pollution de l'air. Après avoir identifié les freins à son arrêt, les collectivités accompagnent les particuliers dans l'adoption de pratiques vertueuses.

Pour développer ces solutions alternatives, elles peuvent solliciter un soutien financier auprès de l'ADEME.

Le déchet vert est une ressource à ne pas gaspiller.

ADEME

Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION

www.ademe.fr

ISBN 979-10-297-1010-0

010418



9 791029 710100