

Valorisation des déchets

Transformer les déchets en ressources

Sommaire

L'essentiel

3 Un peu d'histoire

4 Transformer les déchets en ressources

5 Les enjeux

6 La gestion des déchets : à chacun•e son rôle !

8 Où vont nos déchets ?

10 Ordinaires ou spéciaux ? Différents types de déchets

Le transport

12 Le transport fluvial : un mode écologique et économique

Les traitements

14 Usine des Cheneviers, le centre névralgique

18 Fonctionnement de l'usine des Cheneviers

20 Les mâchefers, des résidus précieux

22 Châtillon, le centre de valorisation des déchets organiques

L'environnement

26 Traitement des fumées après incinération : mode d'emploi

Les énergies

28 Les déchets, une mine d'or énergétique

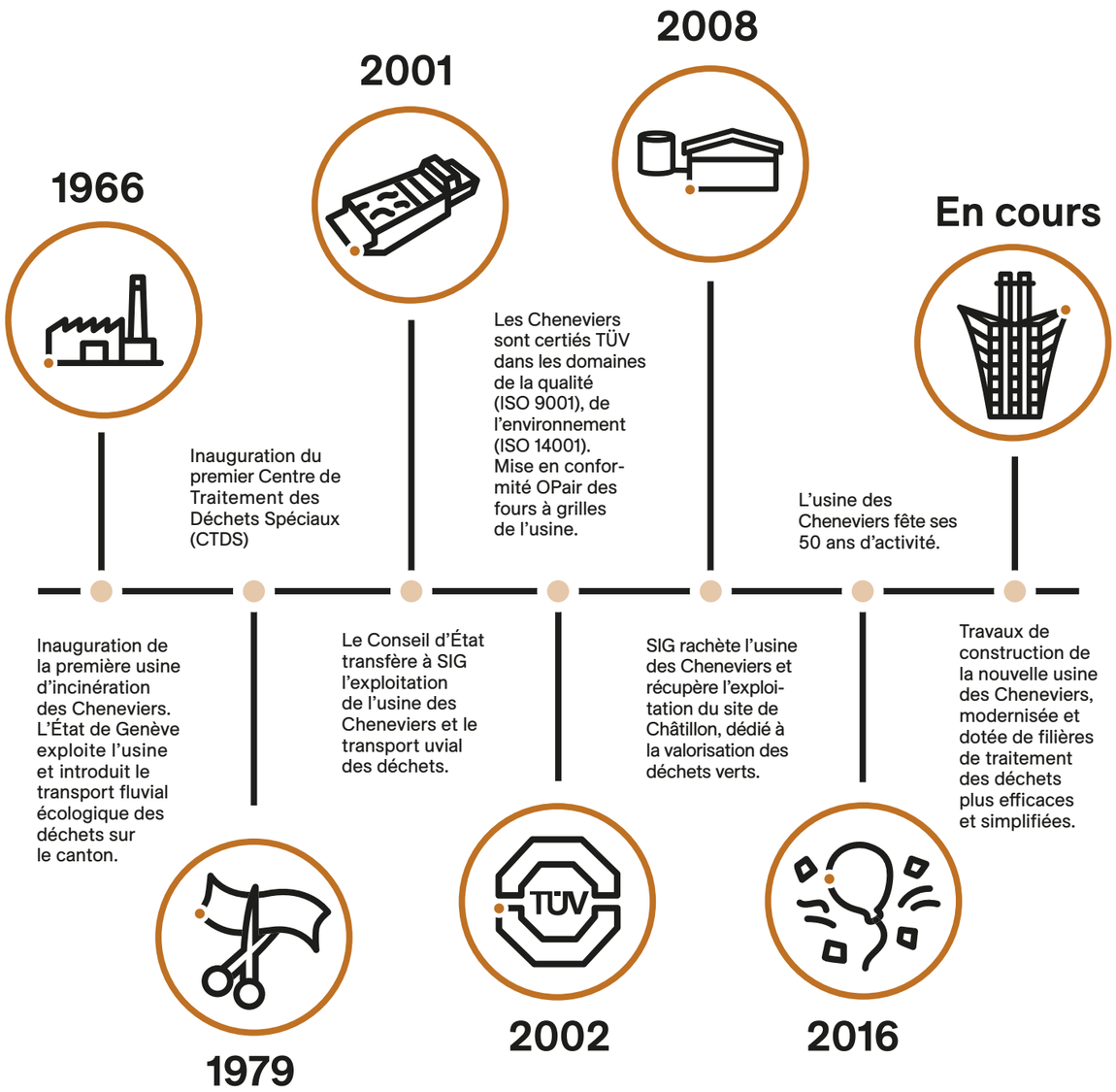
Les Ressources Humaines

30 Les métiers

31 Santé et sécurité, des enjeux de tous les instants

Un peu d'histoire...

La gestion et la valorisation des déchets constituent des enjeux essentiels du développement durable. Retour sur les principales étapes qui ont permis la mise en place d'une politique efficace en la matière dans le canton de Genève.





L'essentiel

Transformer les déchets en ressources

Le tri des déchets joue un rôle décisif pour garantir la qualité de vie et préserver l'environnement. SIG assure le traitement et la valorisation de plus de 270 000 tonnes de déchets par année, et les transforme notamment en énergie.

Chaque Genevois·e produit en moyenne 430 kg de déchets ménagers par année. Environ 45% de ces déchets sont recyclés, le solde étant valorisé énergétiquement grâce à l'incinération. Aux détritus ménagers s'ajoutent aussi les déchets industriels, qui proviennent de la fabrication de nos biens de consommation, ainsi que les déchets de chantiers. Avec plus de 270 000 tonnes de déchets réceptionnés et traités dans ses différentes installations, SIG est un acteur clé dans la gestion et la valorisation des déchets de la région.

Les défis de la transition énergétique

La gestion des déchets ménagers ou industriels du canton de Genève est vitale pour la collectivité : il s'agit dans un premier temps de veiller à la préservation de la santé des citoyens et à la protection de l'environnement. Notre mission de service public va aujourd'hui plus loin : agir en faveur de la transition énergétique en valorisant au maximum les matières premières et en produisant des énergies locales pour accroître le mix énergétique que nous proposons à nos clients.



Les enjeux

Extraire au mieux les ressources des déchets pour la fabrication de nouveaux produits et d'énergie constitue notre principal enjeu dans une économie responsable.

Objectif 1 : pour recycler, il faut trier !

Au début des années 90, le recyclage est apparu comme une solution indispensable pour répondre à l'amenuisement des ressources naturelles de notre planète. Requalifiés comme de nouvelles matières premières, les emballages et le papier ne sont plus des déchets… Mais pas de recyclage sans tri ! Au départ de toute la chaîne, il y a le tri à la maison ou sur le lieu de travail, qui devient incontournable. En suivant des consignes de tri simples au quotidien, chacun peut contribuer, à son niveau, à la protection de l'environnement, comme par exemple en apportant ses déchets triés auprès des déchetteries.

Objectif 2 : donner une seconde vie aux déchets

Une fois triés, la seconde priorité est la valorisation matière des déchets. Pour les déchets organiques, le site de Châtillon traite chaque année plus de 20 000 tonnes de déchets verts afin de les valoriser sous forme de compost et de biogaz. Pour les matériaux, tels que métaux, verre, papier et carton, les filières de traitement permettent de transformer ces déchets en matières premières qui serviront à fabriquer de nouveaux produits.

Objectif 3 : les déchets comme source d'énergie

Même après être passés au travers des mailles du tri, puis de la valorisation matière, les déchets résiduels ne sont pas que des objets encombrants dont il faut se débarrasser au plus vite… Ils possèdent, eux aussi, encore une valeur énergétique et nécessitent d'être traités au mieux dans le respect de l'environnement. C'est pourquoi l'incinération des ordures effectuée au sein de l'usine des Cheneviers permet de produire de l'électricité et du chauffage au bénéfice direct des habitants de Genève ! Dans le contexte énergétique actuel, la valorisation des déchets est une source d'énergie nécessaire que SIG souhaite extraire de plus en plus et ce dans le respect de l'environnement.

La gestion des déchets : à chacun·e son rôle !

Sur le canton de Genève, la gestion durable des déchets fonctionne grâce à une chaîne d’acteurs·trices aux diverses compétences qui se mobilisent pour assurer leur collecte, leur transport, leur traitement et leur valorisation. De multiples intervenants ont un rôle indispensable sur le parcours des déchets.

1 Le tri, les habitant·es et les entreprises ont un rôle clé à jouer !

Chaque citoyen·e est responsable de ses déchets et la problématique de leur élimination doit tous nous préoccuper, dès l’acte d’achat ! Pensons à trier les déchets ménagers et à les apporter dans les points de collecte organisés par notre commune. Pensons tri au travail aussi ! Les poubelles des entreprises contiennent des déchets facilement recyclables : papier, verre, PET, plastiques, déchets alimentaires…

2 Les déchetteries cantonales à disposition pour favoriser le recyclage !

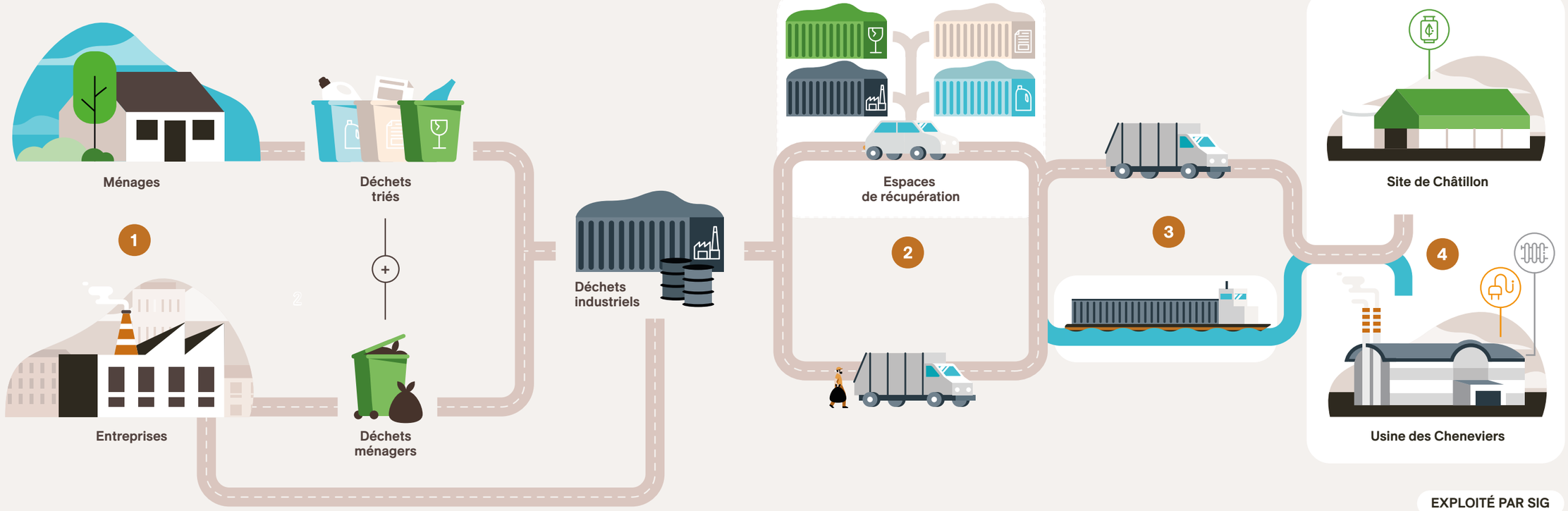
Les habitant·es peuvent déposer gratuitement leurs déchets personnels encombrants dans les espaces de récupération (ESREC), c’est-à-dire des déchetteries, mises en place par le Canton de Genève. L’ensemble de ces déchets est ensuite confié à des entreprises spécialisées dans le recyclage pour leur donner une seconde vie.

3 La collecte et le transport des déchets, c’est l’affaire des communes !

Chaque commune est responsable de collecter les déchets de ses résidents et de les transporter à l’usine des Cheneviers ou au quai de chargement de la Jonction. SIG, pour sa part, assure par bateau le transport des déchets depuis le quai de la Jonction à l’usine des Cheneviers.

4 SIG valorise les déchets en énergie

Le traitement permet d’éliminer les déchets, mais c’est une solution qui est aussi génératrice d’énergie ! Issus des ménages, de l’industrie ou de l’agriculture, les déchets se transforment en chaleur, en électricité et en biogaz, une énergie 100% renouvelable. Une valorisation qui répond pleinement au défi actuel de trouver de nouvelles ressources énergétiques.



EXPLOITÉ PAR SIG

L’essentiel

Où vont nos déchets ?

Zoom sur les différents sites de traitement des déchets gérés par SIG et leur transport sur le canton de Genève.

Transport des déchets

Les barges transportent 20% des déchets traités à l’usine pour être incinérés.

- Départ : Quai de chargement à la Jonction
- Arrivée : Usine des Cheneviers à Aire-la-Ville

Les camions transportent 80% des déchets traités à l’usine pour être incinérés.

- Départ : Les communes genevoises
- Arrivée : Usine des Cheneviers à Aire-la-Ville

Les trains livrent les mâchefers, résidus ultimes après incinération, à Boécourt dans le Jura pour être stockés en décharge.

- Départ : Gare de Vernier
- Arrivée : Boécourt

Sites de traitement

Le dispositif de traitement et de valorisation des déchets est réparti sur trois sites :

L’usine des Cheneviers, dédiée aux déchets ménagers

Le site de Châtillon, dédié aux déchets verts et aux déchets organiques des ménages (petite poubelle verte)

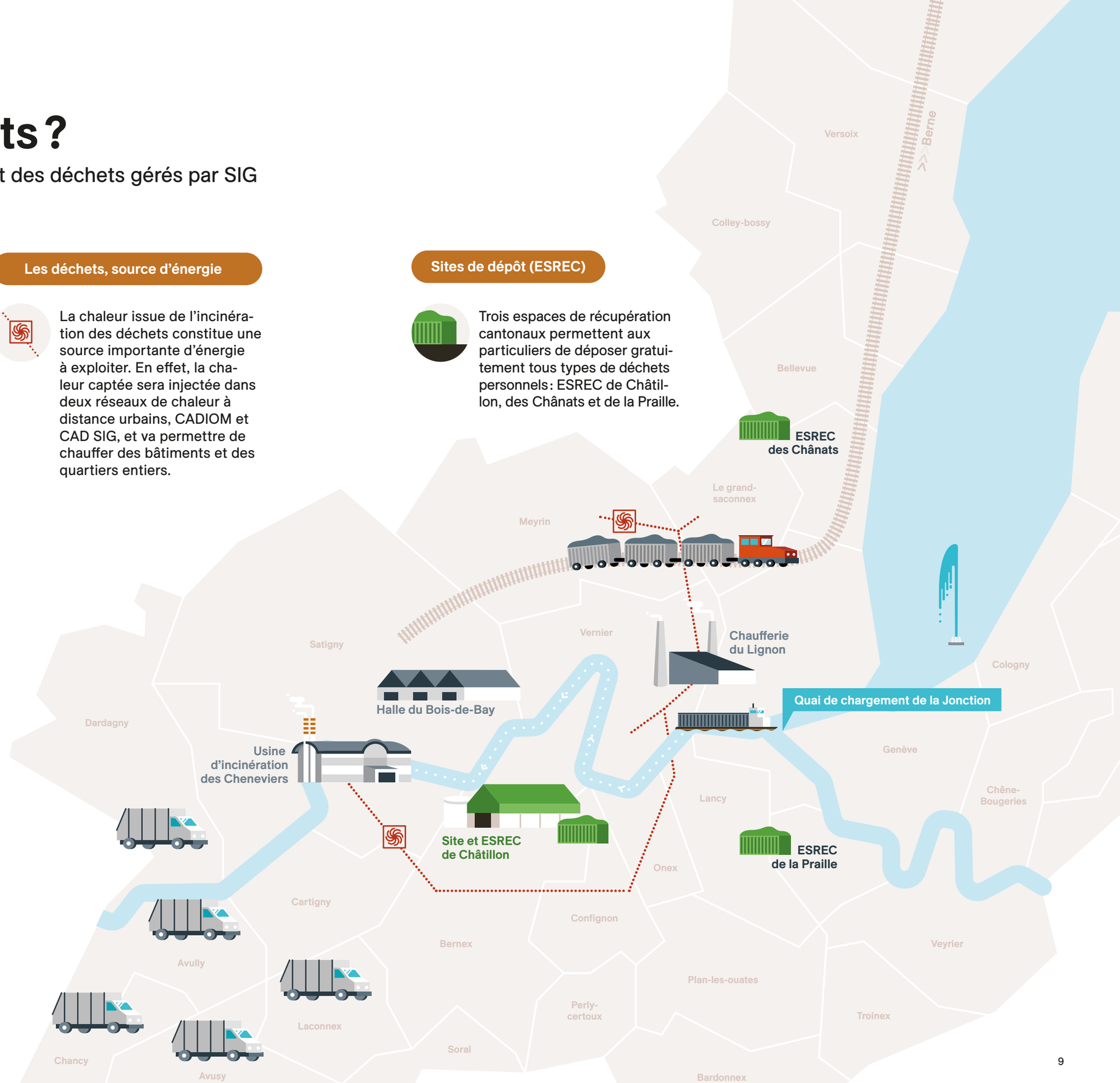
La halle du Bois-de-Bay, dédiée au traitement du mâchefer

Les déchets, source d’énergie

La chaleur issue de l’incinération des déchets constitue une source importante d’énergie à exploiter. En effet, la chaleur captée sera injectée dans deux réseaux de chaleur à distance urbains, CADIOM et CAD SIG, et va permettre de chauffer des bâtiments et des quartiers entiers.

Sites de dépôt (ESREC)

Trois espaces de récupération cantonaux permettent aux particuliers de déposer gratuitement tous types de déchets personnels : ESREC de Châtillon, des Châtaignes et de la Praille.



L’essentiel

Ordinaires ou spéciaux ? Différents types de déchets

La gestion des déchets nécessite une classification précise, selon leur nature et leur provenance. Explications.

Au fil des siècles, les poubelles, leur contenu et leur traitement ont énormément évolué. De nos jours, le recyclage constitue un rouage essentiel dans la gestion des déchets et la préservation de l’environnement. Pour que ce processus fonctionne de manière efficace, on classe les déchets en deux grandes catégories, selon leur nature ou leur source. Car pour chaque type de déchets, il existe des traitements appropriés.

Déchets ordinaires

Cette catégorie comprend l’ensemble des déchets provenant de l’activité domestique, artisanale, commerciale, industrielle ou agricole qui ne constituent pas des déchets spéciaux. Dans cette catégorie, on distingue notamment :

Les déchets urbains

Déchets produits par les ménages, c’est-à-dire les ordures ménagères, les déchets issus des collectes sélectives et les déchets encombrants, ainsi que les autres déchets de composition analogue produits par les entreprises (commerces, industries, administration, artisanat).



Les déchets agricoles

Déchets provenant des activités de l’agriculture comprenant les métiers d’agriculteurs, arboriculteurs, horticulteurs, maraîchers, viticulteurs et éleveurs.



Les déchets industriels

Déchets produits par des activités industrielles qui se distinguent des déchets urbains en raison de leur composition spécifique inhérente aux activités menées par l’industrie en question, par exemple les matières plastiques, la ferraille, le bois usagé, les pneus usagés.



Les déchets de chantier

Déchets qui proviennent des travaux de construction, de transformation, de démolition ou d’excavation de matériaux non pollués.



Les déchets organiques des ménages

Déchets de cuisine : épluchures de fruits et légumes, restes de repas cuits ou crus, café et thé (avec filtres et sachets en papier mais sans capsules), coquilles d'oeufs, arêtes de poisson, os, fleurs fanées, plantes d'appartement et de balcon. Ces déchets doivent être jetés dans des sacs compostables. *poubelleverte.ge.ch*



Le déchet : définition légale

Sont qualifiées de déchets toutes les choses provenant de l’activité ménagère, artisanale, commerciale, industrielle ou agricole dont le détenteur se défait ou dont l’élimination est commandée par l’intérêt public.*

*L 1 20 : Loi cantonale genevoise sur la gestion des déchets (LGD)

Déchets spéciaux

Cette catégorie regroupe l’ensemble des déchets qui peuvent présenter un réel danger pour la santé et l’environnement. Ces déchets, qui peuvent provenir de tous les secteurs d’activité, font l’objet d’une réglementation particulière et doivent suivre des filières de collecte et des traitements spécifiques.

Les déchets hospitaliers et médicaux

Les établissements de la santé produisent des déchets qui nécessitent des filières de collecte et d’élimination spécifiques. Cela concerne notamment les médicaments périmés, les déchets médicaux présentant un risque de blessure (objets piquants ou tranchants) ou encore les déchets présentant un risque infectieux.



Les déchets chimiques industriels

Cette dénomination regroupe une palette de déchets très variés. Il peut s’agir de résidus de peinture, de solvants, d’huiles, de solutions acides ou basiques, d’hydrocarbures ou de tous types de résidus contenant des substances nuisibles pour l’environnement ou la santé.



Les déchets spéciaux des ménages

Il s’agit de déchets toxiques ou dangereux produits en faible quantité par les ménages. Par exemple des produits de bricolage (solvants, peintures), d’entretien (détergents), de jardin (pesticides) ou encore les piles, les tubes fluorescents et les huiles usagées (cuisine, vidange).





L'intérieur d'une barge à l'entrée du chenal des Cheneviers

Le transport

Le transport fluvial : un mode écologique et économique

Près de 20 % des déchets urbains genevois traités par l'usine des Cheneviers sont acheminés par bateau. Une solution qui permet d'éviter le trafic de 13 000 camions chaque année.

Depuis 1966, l'État de Genève, puis ensuite SIG, s'engage pour un transport des déchets respectueux de l'environnement. Dans ce but, le choix a été fait de transporter par bateau une partie des déchets du canton de Genève. Chaque jour, des barges attachées à un bateau pousseur naviguent entre la Jonction et l'usine des Cheneviers. Elles acheminent environ 40% des déchets urbains genevois traités sur le site.

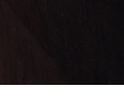
Les transports sont effectués par des convois (bateau pousseur-barge) partiellement alimentés en biocarburant issu de déchets végétaux, permettant ainsi de diminuer les émissions de CO_2. La vitesse de navigation est pour sa part réduite à son minimum pour limiter l'impact sur les berges et l'environnement. Ce mode de transport se substitue à la circulation de 50 à 70 camions par jour.

Transport routier



Environ 80% des déchets traités sur le site arrivent à l'usine des Cheneviers par camion, soit environ 175 véhicules par jour. Il s'agit de camions de collecte provenant de sociétés privées ou utilisés par les communes pour assurer le transport des déchets depuis les points de collecte communaux jusqu'à leur destination finale.

Transport ferroviaire



Résidu ultime des déchets, le mâchefer excédentaire ne pouvant être stocké dans le canton de Genève est transporté en train dans des bennes en direction du canton du Jura pour y être stocké en décharge. Un mode de transport compatible avec les valeurs du développement durable que SIG privilégie. Il permet de délester les routes et de réduire les émissions de CO_2.

Le déchargement d'un camion dans une barge au quai de la Jonction



Le bateau pousseur introduit la barge dans le chenal des Cheneviers





Transport de la barge sur le Rhône

Les barges en chiffres



4
barges actuellement en fonction, baptisées Athos, Porthos, Aramis et d'Artagnan. Elles sont déplacées à l'aide d'un bateau pousseur, le Tréville

4 5
mètres de longueur

1 7 0
tonnes de déchets représentant la charge maximale d'une barge

3
allers-retours quotidiens maximum assurés de la jonction à l'usine des cheneviers



Caractéristiques techniques de l’usine

- 2 fours à grilles
- 1 turboalternateur
- 1 cisaille rotative pour broyer des déchets industriels volumineux
- 1 transporteur automatique (Skip) pour acheminer des déchets hospitaliers dans les fours
- 1 installation pour traiter des rejets liquides, des boues et des cendres volantes

Le traitement

Usine des Cheneviers, le centre névralgique

Sur le site des Cheneviers, SIG traite et valorise les déchets urbains, industriels et spéciaux dans le respect des principes du développement durable.

Depuis 1966, l’usine des Cheneviers constitue un élément indispensable pour le traitement et la valorisation des déchets du canton de Genève. Elle associe un traitement moderne des déchets à la production d’énergies électrique et thermique. L'usine produit de l'énergie électrique et de la chaleur à distance qui est injectée dans les réseaux CAD SIG et CADIOM (société détenue à 51% par SIG). C’est la plus importante de Suisse. Elle est également le troisième producteur d’électricité du canton.

Réception des déchets



1 Le pesage

Les camions sont systématiquement contrôlés, enregistrés et pesés avant de déverser les déchets dans la fosse. Cette identification permet de diriger les véhicules sur les sites de traitement appropriés et de déterminer la quantité de déchets à traiter et procéder à la facturation. Les camions passent également entre deux poteaux jaunes pour un contrôle de radioactivité.



2 Halle de déchargement

La halle de déchargement, plateforme de déversement des camions et véhicules particuliers, est le point de départ opérationnel du traitement des déchets. Ils sont contrôlés pour être ensuite dirigés vers la fosse adéquate. Les déchets ordinaires sont mis directement en fosse, tandis que les déchets volumineux et encombrants sont préalablement broyés. Les déchets hospitaliers sont déversés directement dans les trémies qui alimentent les fours afin d’être détruits immédiatement. L’usine est équipée de deux gigantesques fosses, d’une vingtaine de mètres de profondeur pouvant accueillir 9 000 tonnes de déchets.

Incinération des déchets dans le four

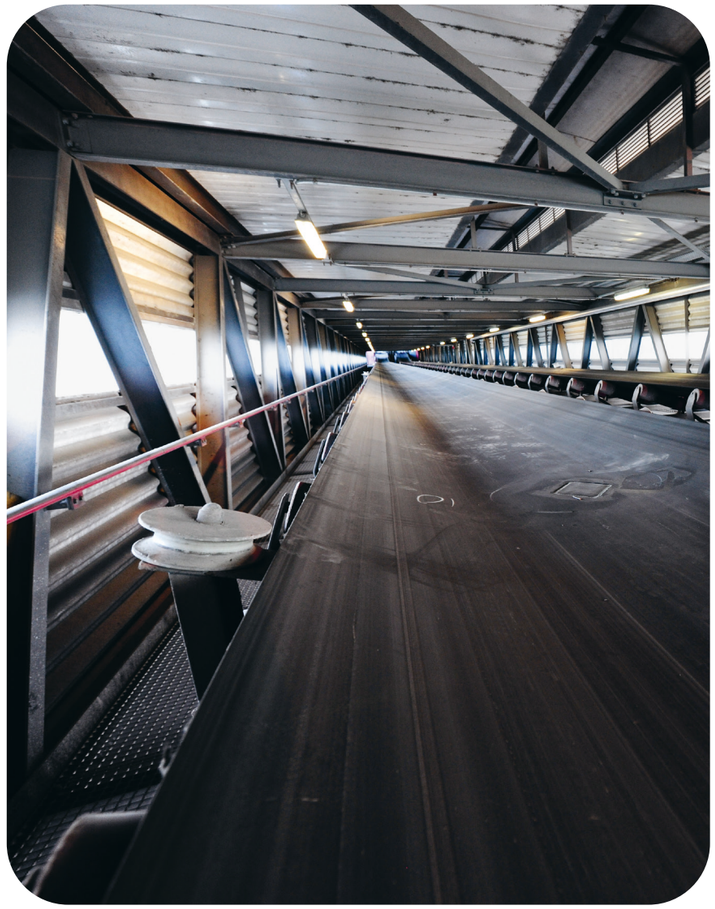


1 Le grappin

Capable de saisir jusqu'à **3 tonnes** de déchets d'un seul coup, ce grappin permet à la fois de décharger les barges, de mélanger les déchets pour préparer un combustible le plus homogène possible et de charger les déchets dans les fours d'incinération.

2 Mâchefer récupéré sur tapis roulant

En sortie de four, les mâchefers, résidus solides issus de la combustion des déchets, composés de matière minérale et métaux ferreux sont récupérés sur un tapis roulant. Ils sont ensuite envoyés à la halle du Bois-de-Bay pour en extraire les composantes recyclables qui seront valorisés dans l'industrie métallurgique.



3 Le four

Il est important de contrôler régulièrement le positionnement du foyer et la qualité du feu pour garantir la parfaite combustion du déchet et s'assurer qu'il n'y ait pas de déchets non brûlés à la sortie du four.





4 La salle de commande

Centre névralgique de l'usine des Cheneviers, la salle de commande permet aux opérateurs·trices de piloter à distance l'ensemble des installations 24 heures sur 24, 365 jours par an. Via les différents écrans, on peut ainsi suivre le fonctionnement des lignes d'incinération, la production d'énergie, le respect des normes environnementales, ainsi que les différents systèmes de sécurité.

Fonctionnement de l'usine des Cheneviers

Parmi les plus importants centres de valorisation des déchets de Suisse, l'usine des Cheneviers traite chaque année près de 220 000 tonnes de déchets.

1 Réception des déchets

Les déchets arrivant par barge et par camion sont déversés dans des fosses d'une profondeur de près de 20 mètres. Elles peuvent accueillir plus de 25 000 m^3 de déchets, soit le volume d'environ 15 jours de collecte.

2 Incinération des déchets dans le four

L'usine dispose de 2 fours constitués de grilles disposées sur un plan incliné afin de favoriser le brassage et la combustion complète des déchets. Chaque four a une capacité d'incinération de 17 tonnes par heure, à une température de 850 °C.

3 Valorisation énergétique

La chaleur issue de la combustion des déchets est utilisée pour chauffer l'eau contenue dans les tubes de la chaudière. L'eau se transforme alors en vapeur à une température de plus de 360 °C et une pression de 32 bars, qui permet d'alimenter le groupe turboalternateur pour produire de l'électricité. Une partie de la vapeur issue de cette installation sert à alimenter le réseau de chauffage à distance.

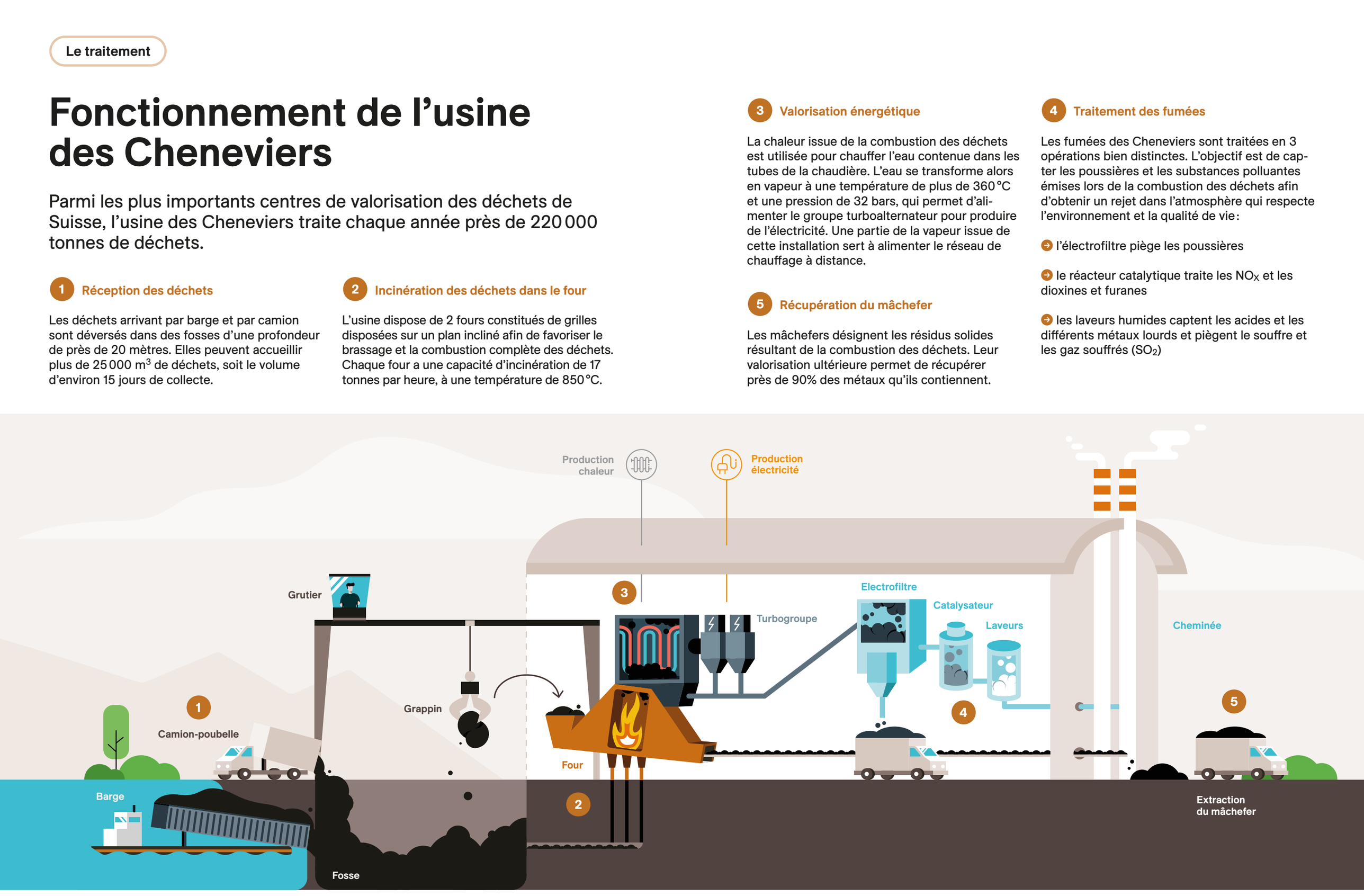
5 Récupération du mâchefer

Les mâchefers désignent les résidus solides résultant de la combustion des déchets. Leur valorisation ultérieure permet de récupérer près de 90% des métaux qu'ils contiennent.

4 Traitement des fumées

Les fumées des Cheneviers sont traitées en 3 opérations bien distinctes. L'objectif est de capter les poussières et les substances polluantes émises lors de la combustion des déchets afin d'obtenir un rejet dans l'atmosphère qui respecte l'environnement et la qualité de vie :

- l'électrofiltre piège les poussières
- le réacteur catalytique traite les NO_X et les dioxines et furanes
- les laveurs humides captent les acides et les différents métaux lourds et piègent le souffre et les gaz souffrés (SO_2)



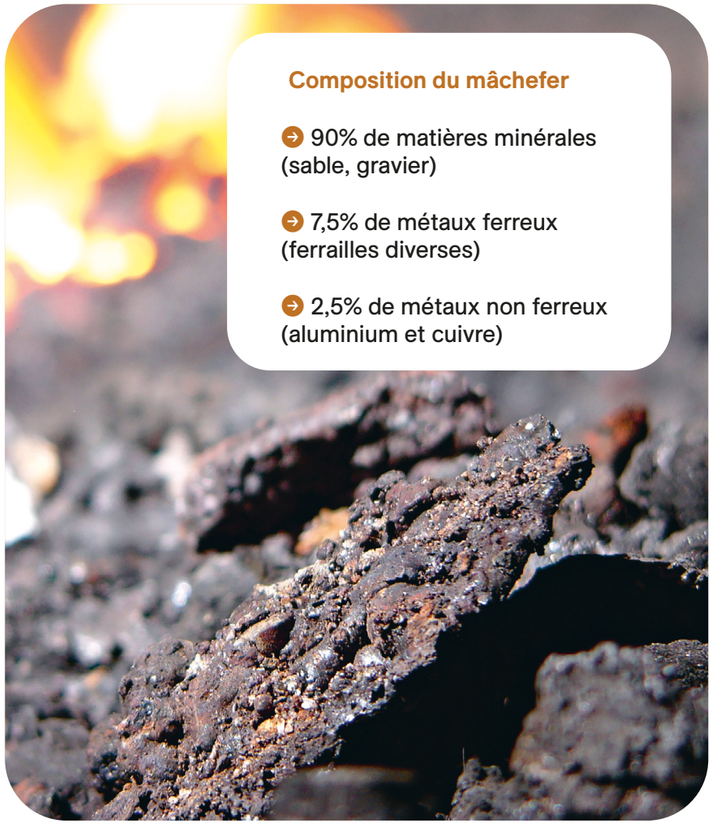
Les mâchefers, des résidus précieux

Éléments ultimes issus de l'incinération des déchets, les mâchefers sont traités pour récupérer 90% des métaux qu'ils contiennent pour être recyclés.

Les mâchefers sont le principal résidu solide issu de la combustion des déchets. Recueillis à la base du four, ils représentent 15% du poids initial des déchets incinérés et 10% de leur volume.

Mais parce qu'ils contiennent encore un fort pourcentage de métal, les mâchefers représentent également une vraie opportunité commerciale et environnementale pour l'industrie de la gestion des déchets.

La récupération des métaux ferreux et non ferreux présents dans les mâchefers est un élément essentiel de l'empreinte carbone des incinérateurs. Ce processus, qui s'effectue à l'aide d'aimants, permet de récupérer plus de 90% des métaux ferreux et non ferreux contenus dans les mâchefers.



Composition du mâchefer

- 90% de matières minérales (sable, gravier)
- 7,5% de métaux ferreux (ferrailles diverses)
- 2,5% de métaux non ferreux (aluminium et cuivre)

Le mâchefer en chiffres

380 000
tonnes traitées par an

3 800
tonnes de métaux recyclés

6
installations d'extraction des métaux à la halle du bois-de-bay

Le parcours des mâchefers

1 Extraction et maturation

À la sortie des fours de l'usine des Cheneviers, les résidus sont tout d'abord refroidis par de l'eau dans un siphon, de manière à éteindre les parties incandescentes. à la sortie du siphon, le mâchefer contient environ 20% d'humidité.

Transport
Le mâchefer est ensuite transporté par camion vers la halle du Bois-de-Bay dotée d'un équipement spécifique à son traitement.

Maturation
Avant de pouvoir être traité, le mâchefer doit être légèrement séché. Il est donc stocké dans la halle du Bois-de-Bay pendant une à plusieurs semaines suivant les saisons.

2 Traitement

A. Réguler le flux de mâchefer
Le mâchefer est introduit dans une trémie doseuse dotée d'une grille à barreaux permettant à la fois de séparer les gros morceaux et de garantir un flux régulier sur le tapis roulant.

B. Extraire la ferraille
Au-dessus du tapis roulant, un rouleau aimanté permet d'extraire les métaux ferreux et de les faire tomber dans des bennes. Les ferrailles sont ensuite recyclées chez des entreprises spécialisées de la métallurgie (aciérie, fonderie, affinerie).

C. Extraire les métaux non ferreux
Les métaux non ferreux (aluminium et cuivre principalement) sont extraits du mâchefer par des machines aimantées dites « à courant de Foucault » (séparateur magnétique), et recyclés par des entreprises spécialisées.

Une fois ce tri effectué, le mâchefer résiduel (sable et gravier) est complètement envoyé à la décharge de Boécourt dans le Jura.

3 Valorisation des métaux

« Une voiture contient environ 1 tonne de métaux. Nos technologies de recyclage nous permettent de récupérer chaque année 3 800 tonnes de métaux, soit la matière nécessaire pour produire 3 800 nouvelles voitures. »



Mâchefer démétallisé en fin de traitement

Châtillon, le centre de valorisation des déchets organiques

Près de 30% des déchets ménagers sont constitués de déchets organiques. Ces détritus finissent souvent à l'usine d'incinération alors qu'ils sont facilement recyclables et représentent une importante ressource, tant matérielle qu'énergétique.

Les déchets organiques, riches en ressources

Les déchets de cuisine et de jardin contiennent jusqu'à 90% d'eau. C'est pourquoi ils brûlent difficilement quand ils terminent leur parcours dans les fours d'incinération. C'est également un gaspillage à éviter en raison des ressources valorisables qu'ils constituent. En effet, les déchets organiques se recyclent en compost, un engrais riche en éléments nutritifs, et en biogaz, une énergie 100% renouvelable. Le site de Châtillon comprend une unité de méthanisation qui récupère le biogaz qui se dégage lors de la transformation des déchets organiques.



Caractéristiques techniques du site

- 1 installation de compostage
- 1 installation de méthanisation
- 1 installation de traitement des matières de route (ITMR)
- 1 décharge cantonale

Les déchets organiques, c'est quoi exactement ?

Coquilles d'œufs écrasées



Restes de repas



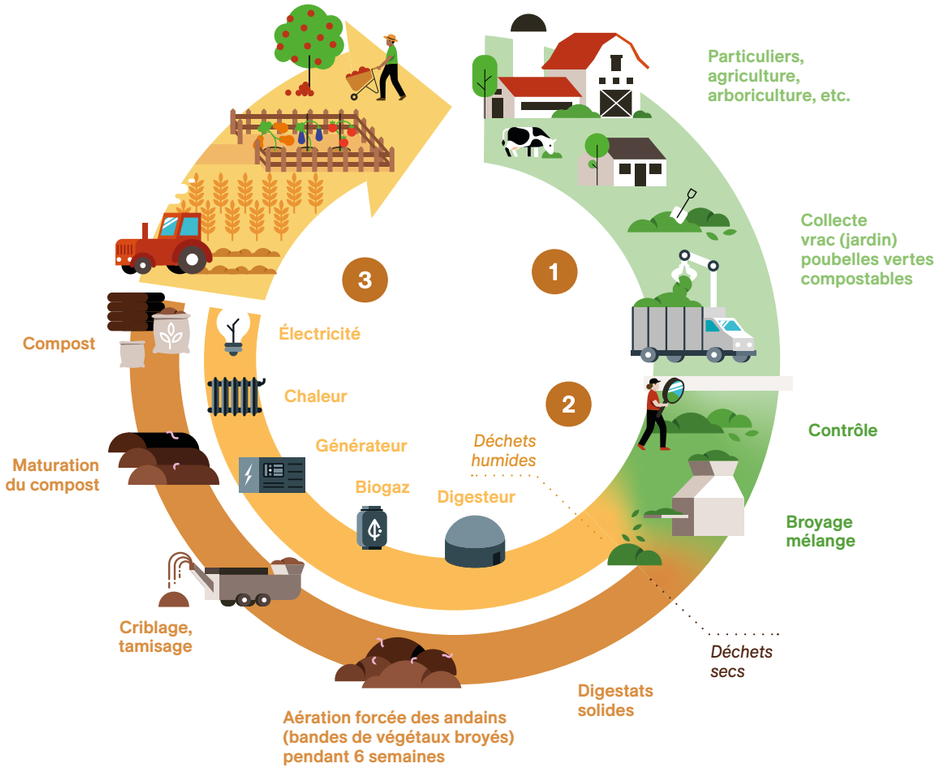
Épluchures
Fruits et légumes pourris



Déchets du potager
Branchages



Les étapes de production de biogaz et de compost



1 Tri, collecte, transport

Collecte des déchets organiques triés des entreprises et des ménages et acheminement sur le site de Châtillon. La collecte se fait en vrac, via les déchetteries, ou ESREC pour les déchets de jardin, et les points d'apports volontaires (en sacs compostables, « poubelles vertes »)

3 Valorisation du compost

À Châtillon, un compost de qualité est produit tout au long de l'année et retourne à la terre via l'agriculture, l'horticulture ou le jardinage. Il contribue à boucler le cycle des végétaux, tout en constituant un fertilisant d'une valeur reconnue.

2 Production d'énergie renouvelable et de compost

Les déchets sont pesés, triés et broyés avant de produire :

de l'énergie renouvelable
les déchets organiques humides (« poubelles vertes », gazon et épluchures) fermentent dans un digesteur démuni d'oxygène afin de produire du biogaz. Le biogaz est transformé en électricité et chaleur par un générateur.

du compost
les déchets organiques secs, branchages sont décomposés en présence d'air et sont ensuite criblés en compost fin.

Fabrication du compost

Définition du compostage
«Le compostage est un processus biologique de dégradation et de valorisation des matières organiques en un produit stabilisé, hygiénisé, riche en composés nutritifs: le compost.»

Le compost se fabrique en un cycle de deux mois à l'aide des ingrédients suivants:

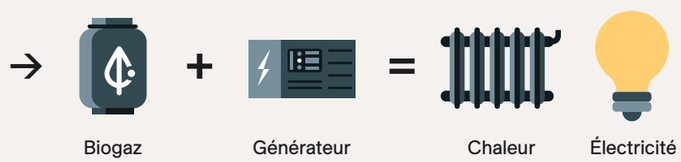


Fabrication du biogaz

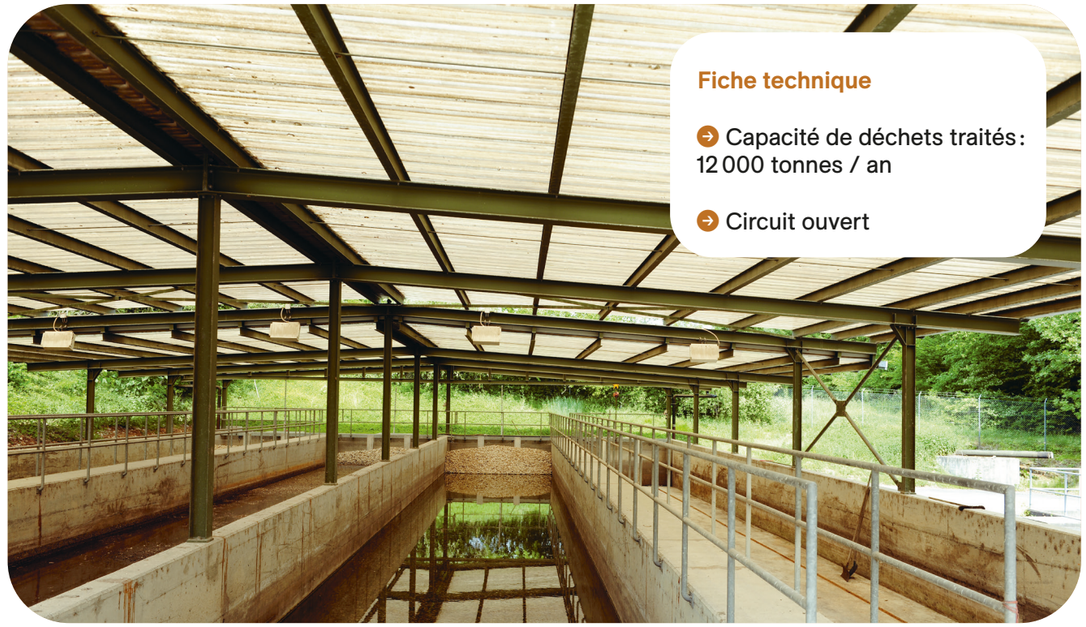
Définition de la méthanisation
«La méthanisation est un processus biologique de dégradation et de valorisation des matières organiques qui produit du biogaz.»

Le biogaz se fabrique en un cycle de un mois à l'aide des ingrédients suivants:





L'installation de traitement des matières de route



Fiche technique

- Capacité de déchets traités: 12 000 tonnes / an
- Circuit ouvert

Du simple mégot en passant par les feuilles mortes, le sable, les hydrocarbures et les eaux de ruissellement, les déchets de route sont multiples. Des sacs de route, qui se trouvent sous les grilles, récoltent une partie de ces polluants. Les boues et les matières diverses, retenues dans ces sacs, sont aspirées par des camions spécialement équipés, puis acheminées à l'installation de traitement des matières de route de Châtillon.

Le traitement consiste à séparer les éléments solides des eaux par décantation successive.

Composition des résidus

- 73% d'eau
- 19% de matériaux grossiers
- 8% de boues fines





L'environnement

Traitement des fumées après incinération : mode d'emploi

Pour répondre aux exigences légales en matière de protection de l'air, les fumées résultant de l'incinération des déchets urbains et industriels subissent plusieurs traitements avant d'être évacuées par les cheminées de l'usine des Cheneviers.

Lorsque les déchets brûlent, ils produisent des cendres, des fumées, des gaz acides, des métaux lourds, des dioxines et oxydes d'azote. Les procédés mis en place à l'usine des Cheneviers ont pour but de récupérer, dépolluer et détruire ces polluants grâce à des équipements industriels à la pointe de la technologie. Découvrons le circuit de traitement étudié afin de satisfaire les exigences environnementales pour préserver la nature et le bien-être ainsi que la santé des habitants !

Les rejets en chiffres

15
kilos de poussières générés par tonne de déchets

140
m^3/jour d'eaux de lavage rejetés dans le rhône

5
kilos de boues générés par tonne de déchets

110 000
m^3/heure de fumées en sortie de cheminées

Le processus de traitement en quatre étapes

1 Capter les poussières

Les fumées générées lors de la combustion des déchets sont épurées des poussières dans l'électrofiltre. Les cendres en suspension sont chargées électriquement pour venir se coller sur les parois de l'électrofiltre. Elles sont ensuite récupérées dans un grand silo de 250 m^3, dépolluées par un mélange d'eau et de lait de chaux et transportées dans un centre d'enfouissement.

2 Détruire les oxydes d'azote

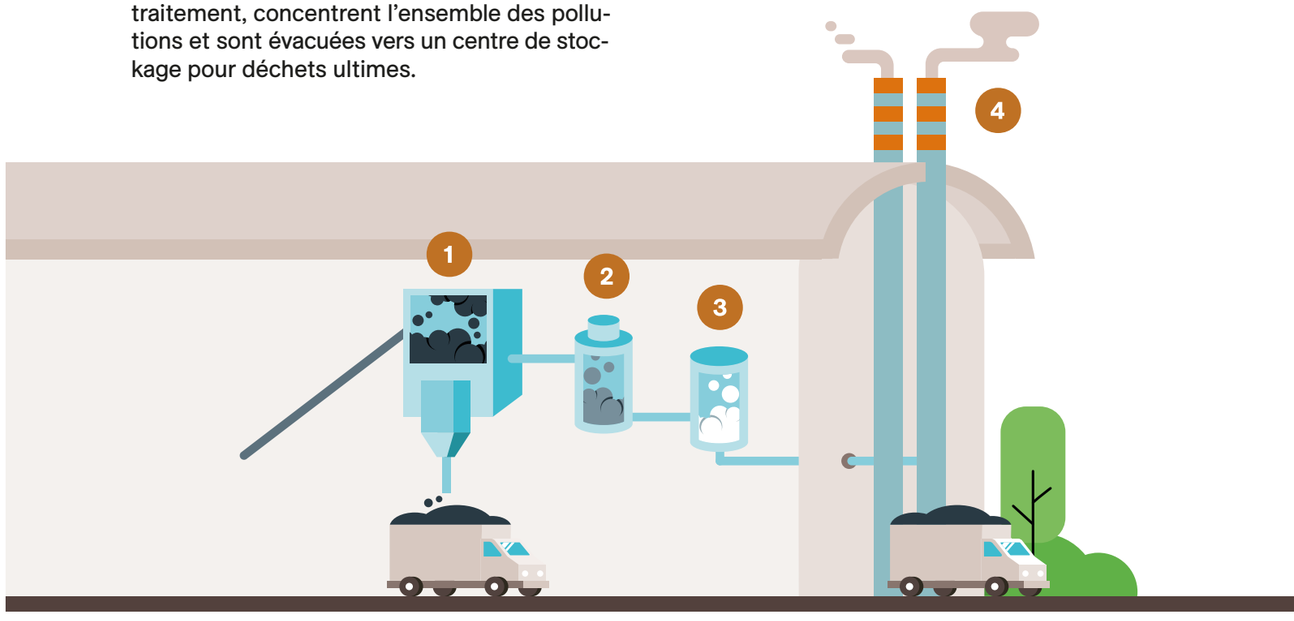
La combustion des déchets produit des gaz nocifs, notamment les oxydes d'azote et des dioxines. Le but est de les détruire. Pour ce faire, les gaz traversent un catalyseur dans lequel on a injecté de l'ammoniaque pour les neutraliser par réaction chimique, procédé similaire à celui installé dans une voiture.

3 Laver les fumées

Le lavage des gaz constitue la dernière étape avant le rejet dans l'atmosphère. Elle s'effectue en deux opérations : la première consiste à refroidir et dissoudre dans de l'eau les gaz nocifs tels que les acides chlorhydrique et fluorhydrique, ainsi que les métaux lourds. Ensuite, les gaz tels que le dioxyde de soufre sont neutralisés grâce à un mélange d'eau et de soude. Ces eaux de lavage vont subir une série de traitements chimiques pour être dépolluées. Après plusieurs étapes de filtration, l'eau propre est rejetée dans le Rhône. Les boues, issues de ce traitement, concentrent l'ensemble des pollutions et sont évacuées vers un centre de stockage pour déchets ultimes.

4 Contrôler les fumées en sortie de cheminées

Les principaux polluants générés lors de la combustion des déchets sont ainsi éliminés par cette chaîne complète de traitement. Afin de s'assurer que les rejets atmosphériques respectent les normes environnementales sur l'air (ordonnance OPair), des analyseurs mesurent en continu la teneur des principaux composants des fumées. En parallèle, des mesures sont effectuées chaque année par un organisme agréé indépendant.





Les déchets, une mine d’or énergétique

En valorisant les déchets genevois, SIG alimente chaque année l’équivalent de 25 000 ménages en électricité et 35 000 ménages en chauffage.

Contrairement aux idées reçues, les déchets ne sont pas des objets malodorants et encombrants qu’il faut faire disparaître au plus vite. Car les ordures ménagères, les matières combustibles ou putrescibles, peuvent être valorisées sous forme d’énergie, par incinération ou par méthanisation.

Qu’ils soient issus des ménages, de l’industrie ou de l’agriculture, plus de 85% des déchets sont ainsi combustibles et susceptibles d’être valorisés, en vue de produire de la chaleur ou de l’électricité.

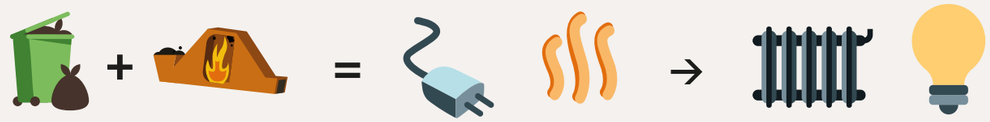
Énergies fatales

Par ce terme, on désigne des énergies qui sont dégagées lors de processus industriels, dont le but principal n’est pas de produire des énergies, mais des produits ou des services. Ainsi, la fonction principale de l’incinération est d’éliminer des déchets qui n’ont pas pu être recyclés ou valorisés sous forme de matière. Une conséquence du traitement des déchets est la génération de grandes quantités d’énergie qui, si elles n’étaient pas valorisées d’une façon ou d’une autre, seraient « perdues ».

Valorisation des déchets par incinération

L’usine d’incinération des Cheneviers comporte deux fours. À l’intérieur de ceux-ci, les déchets sont brûlés et produisent des fumées atteignant une température de près de 850 °C. L’énergie contenue dans les fumées est récupérée dans une chaudière, grâce à des échangeurs de chaleur dans lesquels circule de l’eau ou de la vapeur. Les fumées ressortent de la chaudière avec une température d’environ 150 °C. Grâce à cet échange de chaleur, on obtient de la vapeur à haute pression. Celle-ci peut alors être dirigée vers une turbine qui entraîne un générateur électrique. Les énergies électrique et thermique produites sur le site permettent non seulement de répondre au besoin de fonctionnement de l’usine, mais aussi d’alimenter les réseaux électriques et de chaleur exploités par SIG.

Rendement énergétique de l’usine des Cheneviers



1 tonne de déchets incinérés

370 kWh d’électricité et 1120 kWh de chaleur

1,5 mois de consommation d’électricité et de chauffage pour un ménage

Valorisation des déchets par méthanisation

La méthanisation est un procédé naturel de dégradation de la matière organique par des bactéries, en l’absence d’oxygène, produisant un biogaz composé de méthane et de dioxyde de carbone. À cet effet, on utilise notamment le bois et ses sous-produits carbonés (branchages, troncs), les tontes et tailles issues de l’entretien des végétaux, les sous-produits et déchets de l’industrie agro-alimentaire ou encore les déchets organiques de cuisine. Le biogaz peut être transformé en chaleur et en électricité par cogénération ; c’est la technologie actuellement retenue sur le site de Châtillon. Toutefois, après avoir été débarrassé de toutes ses impuretés (dont le CO_2), il peut aussi être injecté dans le réseau de gaz naturel ou servir de carburant à certains types de véhicules.

Rendement énergétique du site de Châtillon



1 tonne de déchets organiques méthanisés

250 kWh d'électricité

Consommation d'électricité, chauffage et fertilisation des champs



Les ressources humaines

Les métiers

Environ 100 collaborateurs et collaboratrices et près de 30 métiers.

Gestion administrative du site

Secrétariat

- Responsable du secrétariat
- Agent d'accueil
- Secrétaire

Réception des déchets

Logistique

- Responsable logistique
- Coursier
- Chauffeur poids lourd
- Pilote de bateau
- Responsable des magasins
- Magasinier
- Responsable du pesage
- Peseur-caissier

Traitement des déchets

Exploitation

- Responsable d'exploitation
- Coordinateur d'exploitation
- Contremaître d'exploitation
- Spécialiste d'exploitation
- Grutier
- Préposé à la dalle de déchargement
- Machiniste

Entretien des équipements

Maintenance

- Responsable maintenance
- Contremaître électricien
- Électricien
- Instrumentiste
- Répondant entretien et manutention
- Chargé de manutention et d'entretien
- Contremaître mécanicien
- Mécanicien
- Dessinateur constructeur
- Gestionnaire de révision
- Préparateur des travaux de maintenance
- Ingénieur domaine électrique

Santé et sécurité, des exigences de tous les instants

SIG est une entreprise industrielle socialement responsable. L'intégrité des personnes est sa première priorité, c'est pourquoi elle s'est dotée d'une politique de sécurité et de santé au travail, dont l'objectif est de limiter au maximum les accidents ou les maladies professionnels.

Les principaux axes du programme santé-sécurité

A

L'observation des gestes

L'observation des gestes au quotidien assurée entre collaborateurs·trices et lors des visites de sécurité réalisées par la hiérarchie.

B

L'analyse précise des installations

L'analyse précise des installations dans le but d'établir des modes opératoires sécuritaires durant les interventions de dépannage et de maintenance.

C

La formation des collaborateurs·trices

La formation des collaborateurs·trices sur des thématiques spécifiques : travail en hauteur ou en espaces confinés.

D

Des campagnes de sensibilisation

Des campagnes de sensibilisation

Organisation de Défense Interne et samaritains

Le corps des sapeurs-pompiers d'entreprise permet d'intervenir au plus vite en cas d'accident et de préparer au mieux l'intervention du service d'incendie et de secours (SIS) si besoin.

L'état-major est composé de 6 personnes pour un effectif total de 30 personnes dont 20 porteurs.euses respiratoire, réparti.es sur les différents sites. Le SDI est composé de deux sections : Lignon et Cheneviers qui effectuent au minimum un exercice par mois. Elles sont formées pour l'intervention feu, l'intervention chimique légère et l'intervention avec appareil respiratoire.

Une équipe de samaritains est, quant à elle, formée pour évacuer le personnel et les visiteurs, prodiguer les premiers soins et transporter les personnes blessées par ambulance ou hélicoptère.

Des exercices d'intervention sont régulièrement organisés sur le site, y compris avec la participation du SIS.

Éditeur responsable
SIG

Communication
Nathalie Pezio Chave
Responsable communication institutionnelle
nathalie.pezio@sig-ge.ch

Adresse de SIG
Chemin du Château-Bloch 2,
1219 Lignon

Correspondance
SIG, Case postale 2777,
1211 Genève 2
Tél. 0844 800 808
(tarif local sur le réseau fixe)

sig-ge.ch

Couverture
Usine des Cheneviers
Photo : Olivier Bain

Crédits images
Pierre Vallier, Aurélien Bergot, Thierry Parel, Brigitte Djajasasmita, Guillaume Mégevand, SIG, Jay Louvion, Magali Girardin, LargeNetwork / Benoit Ecoiffier, ASS Architectes Associés, Flickr / Frederic Bisson, iStock, Adobe Stock, Fotolia

Illustrations
Parenti Design