

2023

GESTION DES DECHETS DANS LA METROPOLE DE CLERMONT AUVERGNE



UE Modélisation des phénomènes
économiques

Encadré par

Mr Diemer Arnaud

Notre équipe :

CISSE Yacouba

CISSE Oumar

TRAORE Mahamadou

NGABONZIZA Aubin

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	1
II. PARTIE 1 : DIAGNOSTIC DU TERRITOIRE	2
A. PRESENTATION DES CARACTERISTIQUES DU TERRITOIRE	2
B. DELIMITATION VIS A VIS DU THEME ET DE LA PROBLEMATIQUE CHOISIS	1
C. ANALYSE DES ACTEURS ET DES ACTIONS SUR LE TERRITOIRE.....	1
D. CARTE DES ACTEURS SUR CLICK CHART	3
E. MATRICE SWOT DU TERRITOIRE	4
F. COMPARAISON AVEC UN OU DEUX TERRITOIRES COMPARABLES.....	1
III. PARTIE 2 : STRUCTURE DU MODELE	0
A. DELIMITATION DU SYSTEME.....	0
B. PRESENTATION DES VARIABLES AVEC LEUR MODELE DE COMPORTEMENT.....	0
C. CONSTRUCTION DES DIAGRAMMES DES BOUCLES CAUSALES (CLD)	1
1. <i>Cld d'observation</i>	1
2. <i>Cld avec les points leviers</i>	1
D. CONSTRUCTION DES DIAGRAMME DES STOCKS ET DES FLUX (SFD)	1
IV. PARTIE 3 : SIMULATION SUR 2030 ET 2050	2
A. SCENARIO DE BASE.....	2
B. SCENARIOS TESTS.....	4
1. <i>Test 1</i>	4
2. <i>Test 2</i>	5
C. COMMENTAIRE DES SIMULATIONS	6
D. EXPLICATION DES CHANGEMENTS INTERVENUS DANS LES SCENARIOS TESTS PAR RAPPORT AU SCENARIO DE BASE.....	6
V. CONCLUSION	7
VI. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	8
VII. ANNEXE INTEGRANT UN TABLEAU EXCEL REGROUPANT LES DONNEES COLLECTEES	9

La gestion des déchets est un enjeu majeur pour la préservation de notre environnement et de notre santé. Avec le progrès de la technologie, la quantité de déchets a augmenté à grande vitesse. Selon le rapport d'activité de 2021 de Clermont Auvergne Métropole, la quantité de déchets collectés en 2021 est de 145 666 tonnes, contre 143 411 tonnes collectées en 2010, soit une augmentation d'environ 2 255 tonnes en 10 ans.

Face à cette surconsommation de ressources, plusieurs moyens ont été mis en place pour faciliter la gestion de ces déchets. En effet, cette gestion permet de réduire la quantité de déchets produits, de recycler les matériaux récupérables, de limiter les émissions de gaz à effet de serre, et de préserver les ressources naturelles. Ainsi, elle fait intervenir plusieurs acteurs qui jouent chacun un rôle précis dans le processus, comme la collecte, le tri, le transport et la valorisation des déchets.

La métropole de Clermont Auvergne s'engage dans la transition énergétique et écologique depuis de nombreuses années, avec une gestion des déchets ménagers qui constitue un enjeu majeur. Elle compte 7 déchetteries mises à disposition de ses communes en partenariat avec d'autres acteurs, tels que le Valtom, qui participe à la valorisation des déchets.

Toutefois, la gestion des déchets comprend plusieurs étapes notamment l'incinération des déchets non recyclables au niveau de la valorisation qui représente une grande part dans la dégradation de la qualité de l'air. Alors on pourrait se demander s'il existe des solutions plus efficaces de traitement des déchets non recyclables dans le but de réduire les émissions de gaz à effets de serre ?

Dans les lignes qui suivront, nous aborderons trois parties principales. Tout d'abord, nous ferons un diagnostic du territoire en présentant ses caractéristiques et en analysant les acteurs et les actions en lien avec la gestion des déchets. Nous construirons également une matrice SWOT et réaliserons une comparaison avec d'autres territoires. Dans une deuxième partie, nous décrirons la structure du modèle utilisé pour l'étude en présentant les variables et leur modèle de comportement, ainsi que les diagrammes des boucles causales et des stocks et flux. Enfin, nous réaliserons des simulations sur les années 2030 et 2050, avec un scénario de base et deux scénarios tests, avant de conclure notre étude.

II. PARTIE 1 : DIAGNOSTIC DU TERRITOIRE

A. PRESENTATION DES CARACTERISTIQUES DU TERRITOIRE

La métropole de Clermont Auvergne est une aire urbaine située dans le département du Puy-de-Dôme, en Auvergne-Rhône-Alpes, regroupant 21 communes. Elle compte environ 300 000 habitants et couvre une superficie de 1 269 km². La métropole se caractérise par une forte présence industrielle, notamment dans les secteurs de la chimie et de la métallurgie. Elle est également marquée par la présence de nombreux espaces naturels, tels que le parc naturel régional des volcans d'Auvergne, qui recouvre une grande partie du territoire.



La gestion des déchets des ménages constitue un enjeu majeur de cette transition énergétique et écologique. Raison pour laquelle, pour mieux accompagner les habitants vers une meilleure gestion des déchets et des pratiques plus responsables au quotidien, plusieurs projets pertinents ont vu le jour en 2021. Parmi les actions principales, la Métropole clermontoise a réalisé des travaux d'amélioration des capacités de stockage des équipements de collecte, la mise en place de consignes de tri simplifiées et des initiatives pour la gestion des biodéchets.

Plusieurs types de déchets dans la métropole

- o Les papiers et emballages (papiers, cartons, bouteilles, pots, conserves...)
- o Les biodéchets (restes alimentaires, papiers souillés, déchets verts...)
- o Les déchets non recyclables (déchets divers en plastique, autres déchets...)
- o Le verre (bouteilles, pots et bocaux en verre...)
- o Le mobilier (meubles, literie, sièges...)
- o Les déchets électriques (DEEE) (petits appareils électroniques, électroménager, écrans)
- o Les textiles (vêtements, chaussures, linge de maison...)
- o Les déchets toxiques (piles, ampoules, médicaments, peintures, produits phytosanitaires, huiles, amiante...)
- o Les autres déchets (déchets verts, gravats, placo, ferraille, pneus, bois, polystyrène...)
- o Les déchets professionnels (déchets non recyclables, emballages, papiers, cartons, biodéchets, verre...)

La collecte et le tri simplifié

Différentes collectes sont proposées :

- la collecte des déchets non recyclables, des papiers et emballages, des cartons des professionnels, des biodéchets, en porte-à-porte,
- la collecte sélective en apport volontaire (papiers-cartons, bouteilles plastiques, verre),
- la collecte en déchetterie,
- la collecte des encombrants à domicile,
- Installation des composteurs,

- Mise à disposition de plusieurs bacs,



la collecte des déchets non recyclables (bac à couvercle noir)
sacs, films et objets divers en plastique



la collecte des papiers et emballages (bac à couvercle jaune)
journaux, magazines, publicités, cartons, bouteilles et flacons en plastique, briques alimentaires, emballages en métal, pots et barquettes en plastique



la collecte des cartons des professionnels (bac à couvercle bleu)
cartons



la collecte des biodéchets (bac à couvercle vert d'eau)
déchets de préparations de repas, restes alimentaires, papiers souillés, déchets verts en petite quantité (les logements ne bénéficiant pas de cette collecte peuvent déposer ces déchets dans le bac des déchets non recyclables)

Certains secteurs de la Métropole bénéficient d'une collecte spécifique pour les cartons des professionnels notamment les entreprises et les commerces. Ces derniers disposent du bac à couvercle bleu pour cette collecte.

D'autres équipements de collecte ont été mis en place comme les colonnes à textile pour les associations, les conteneurs à verre, et les distributeurs dans les lieux publics pour les déchets d'équipement électriques ou électroniques (DEEE)

Le traitement des déchets

La Métropole dispose de plusieurs sites de valorisation des déchets. Voici quelques-uns des principaux sites :

Centre de tri des déchets

La métropole dispose d'un centre de tri où les déchets recyclables sont collectés, triés et préparés pour être valorisés. Les matériaux tels que le papier, le plastique, le verre et le métal sont séparés et acheminés vers les filières de recyclage appropriées.

Installations de compostage

La métropole exploite des installations de compostage pour valoriser les déchets organiques. Les déchets alimentaires, les résidus de jardin et d'autres matières organiques sont transformés en compost, qui est utilisé comme amendement pour les sols agricoles, les espaces verts et les jardins.

Unités de méthanisation

La métropole dispose d'unités de méthanisation qui permettent de valoriser les déchets organiques en produisant du biogaz. Ce biogaz peut être utilisé

comme source d'énergie renouvelable pour la production d'électricité, de chaleur ou comme carburant.

Installation de traitement des déchets dangereux

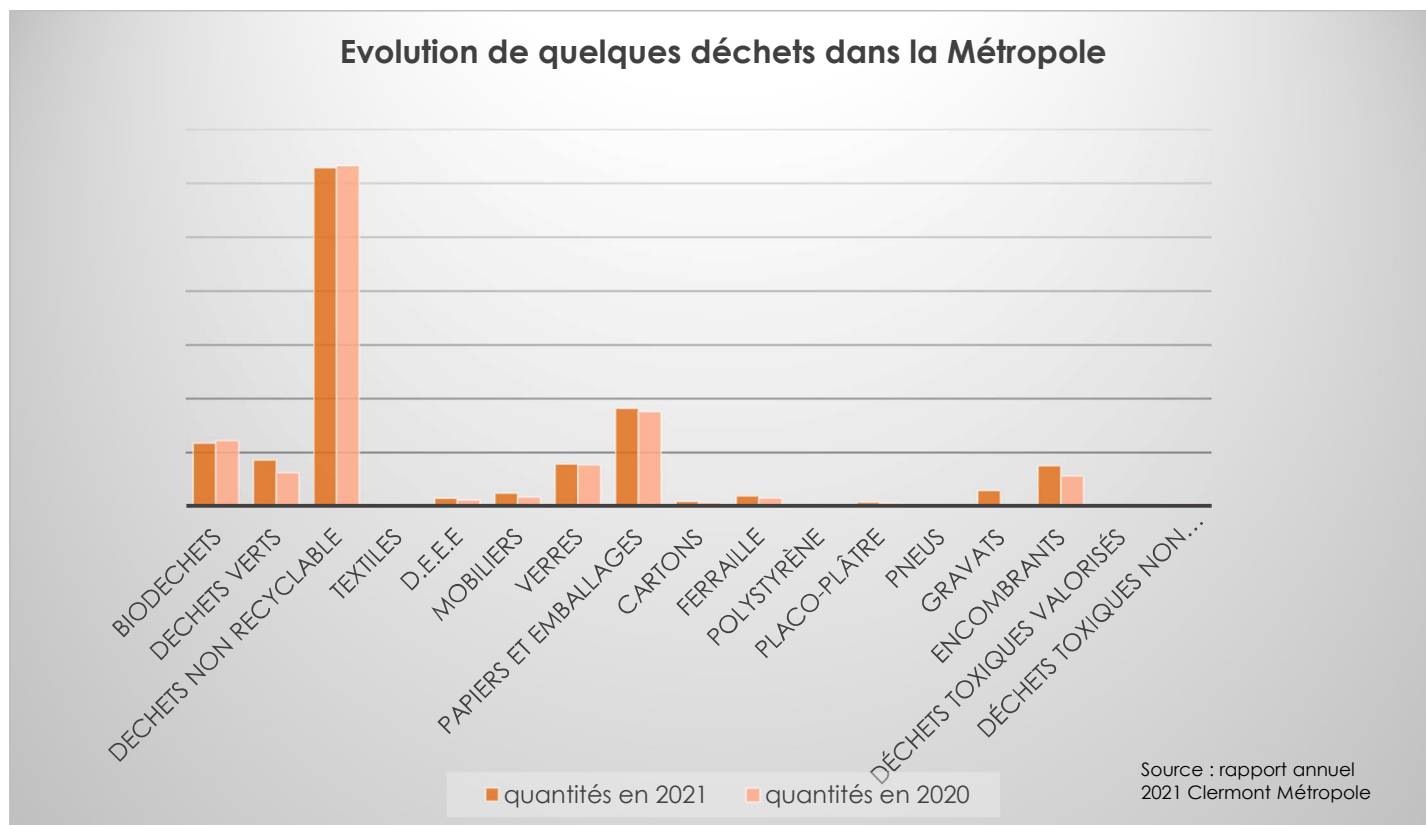
Pour les déchets dangereux tels que les produits chimiques, les piles, les solvants, etc., la métropole dispose d'une installation de traitement spécifique. Ces déchets sont collectés de manière sécurisée et traités conformément aux réglementations environnementales en vigueur.

Plates-formes de recyclage

La métropole met en place des plates-formes de recyclage où les matériaux tels que le bois, les métaux, les déchets électroniques, etc., sont collectés, triés et recyclés de manière appropriée. Ces sites permettent de valoriser ces matériaux et de réduire la quantité de déchets envoyés en décharge.

B. DELIMITATION VIS A VIS DU THEME ET DE LA PROBLEMATIQUE CHOISIS

La gestion des déchets est une problématique majeure pour le territoire. Le traitement des déchets non recyclables est particulièrement préoccupant en raison de son impact sur l'environnement et la santé publique. Le diagramme ci-dessous montre la répartition de certains types de déchets collectés dans la métropole.



On peut observer aussi que les déchets non recyclables représentent une grande part dans la répartition des déchets. Par conséquent, la gestion des déchets non recyclables devient donc un défi important pour Clermont Métropole, tout comme pour de nombreuses autres villes et municipalités. Cette gestion des déchets comprend le traitement, la collecte et les émissions de «fonctionnement» c'est-à-dire (la consommation du patrimoine et déplacement des agents).Le traitement représente près de 90% des émissions de GES de cette compétence soit par incinération (donc sans valorisation énergétique), soit dans une installation de stockage des déchets non dangereux (ISDND) avec l'incinération des déchets non recyclables qui représente à elle seule 76% des émissions loin devant la collecte (7%), la méthanisation (6%), le recyclage (5%) les consommations du patrimoine et les déplacements des agents (4%), et aussi l'enfouissement (2%).

Au vu de ce constat, la problématique centrale de cette étude est de déterminer s'il existe des solutions plus efficaces de traitement des déchets non recyclables dans le but de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

C. ANALYSE DES ACTEURS ET DES ACTIONS SUR LE TERRITOIRE

Les grands acteurs impliqués dans cette gestion des déchets sont la communauté d'agglomération Clermont Auvergne Métropole en tant qu'autorité organisatrice de la collecte et du traitement des déchets, les

entreprises privées de collecte des déchets, les centres de traitement et de valorisation des déchets, ainsi que les citoyens eux-mêmes en tant que producteurs de déchets. Les entreprises privées de collecte des déchets sont chargées de collecter les déchets auprès des particuliers et des entreprises, tandis que les centres de traitement et de valorisation des déchets sont chargés de traiter ces déchets en vue de leur élimination ou de leur valorisation. Les citoyens, quant à eux, sont encouragés à trier leurs déchets afin de faciliter leur traitement et leur valorisation. Ces tableaux ci-après récapitulent les missions des grands acteurs qui interviennent dans le traitement des différents types de déchets.

LE TRAITEMENT DES DÉCHETS COLLECTÉS EN PORTE-À-PORTE

TYPE DE COLLECTE	EXUTOIRE	PRESTATAIRE	ADRESSE
Déchets non recyclables	Incinération	VERNÉA	1 chemin des Domaines de Beaulieu 63000 Clermont-Ferrand
Biodéchets	Méthanisation	VERNÉA	1 chemin des Domaines de Beaulieu 63000 Clermont-Ferrand
Papiers et emballages	Centre de tri	PAPREC	25 rue Newton 63000 Clermont-Ferrand
Cartons	Centre de tri	PAPREC	25 rue Newton 63000 Clermont-Ferrand

LE TRAITEMENT DES DÉCHETS COLLECTÉS EN APPORT VOLONTAIRE

TYPE DE COLLECTE	EXUTOIRE	PRESTATAIRE	ADRESSE
Verre	Quai de transfert	PAPREC	25 rue Newton 63000 Clermont-Ferrand
Papier-carton	Centre de tri	PAPREC	25 rue Newton 63000 Clermont-Ferrand
Bouteille plastique	Centre de tri	PAPREC	25 rue Newton 63000 Clermont-Ferrand

Le Pôle de valorisation VERNÉA est situé 1 chemin de Beaulieu à Clermont-Ferrand à proximité du centre de stockage de Puy-Long. Il comprend :

- une unité de tri mécanique des ordures ménagères résiduelles, d'une capacité maximale de 205 500 tonnes par an, qui traite toutes les ordures ménagères résiduelles réceptionnées sur le site,
- une unité de valorisation biologique composée de deux équipements qui fonctionnent en synergie :

- une unité de méthanisation de la fraction fermentescible des ordures ménagères, d'une capacité de

18 000 tonnes par an, qui permet la conversion de la biomasse en énergie et produit un amendement organique,

- une plateforme de compostage des déchets verts, d'une capacité de 8 500 tonnes par an, qui permet la valorisation organique des déchets et l'enrichissement des sols, plus spécifiquement agricoles,

- une unité de valorisation énergétique d'une capacité limitée à 150 000 tonnes par an, qui permet le traitement thermique de la fraction combustible avec valorisation énergétique,
- une unité de stabilisation biologique, d'une capacité de 51 500 tonnes par an, qui permet de réduire d'environ 35 % la masse des déchets biodégradables et de limiter encore plus la quantité de déchets à enfouir.

Le Centre de tri de la société PAPREC est situé dans la zone industrielle du Brézet à Clermont-Ferrand. Clermont Auvergne Métropole a signé un contrat programme de durée avec CITEO (anciennement Eco-Emballages) pour la mise en place de la collecte sélective des déchets d'emballages sur la base du barème F. Ce contrat impose que les matériaux collectés soient valorisés par des filières spécifiques.

Le Centre de tri permet de prendre en compte les erreurs de tri des ménages (déchets transférés vers le pôle de valorisation VERNÉA) et de trier les emballages et les journaux / magazines pour les conditionner (mise en balle), les stocker et les évacuer vers les industriels du recyclage.

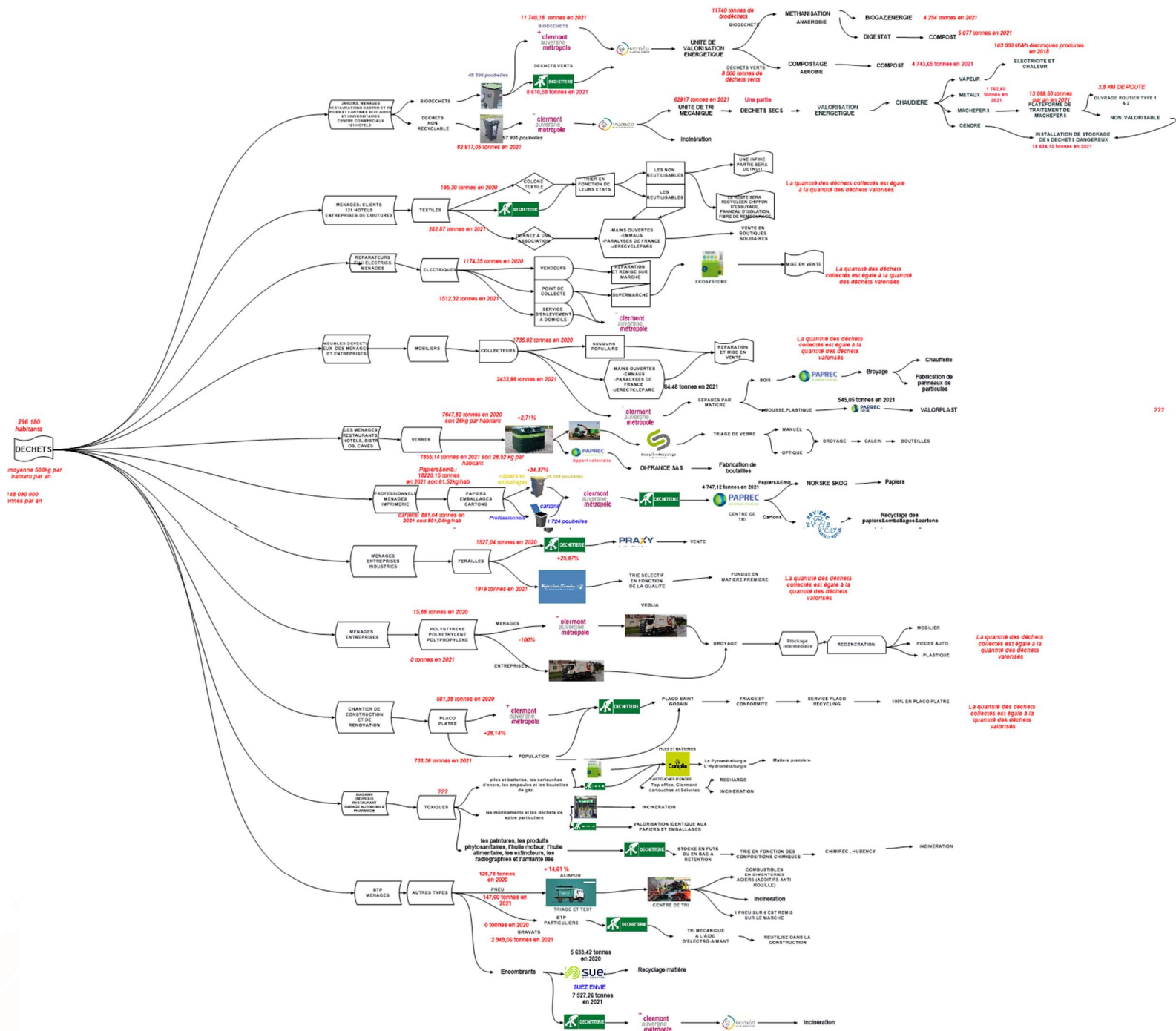
Source : rapport annuel 2021 Clermont Auvergne Métropole

LE TRAITEMENT DES DÉCHETS COLLECTÉS EN DÉCHETTERIE

Localisation et types de traitement

MATÉRIAUX	TYPE DE TRAITEMENT	REPRENEUR	ADRESSE (SIÈGE SOCIAL)
Ferrailles	Recyclage	PRAXY	5 rue André Marie Ampère 63360 Gerzat
Déchets verts	Compostage	VERNÉA/BOILON	Clermont-Ferrand / Lempty
Cartons	Recyclage	PAPREC	25 rue Newton 63000 Clermont-Ferrand
Pneumatiques	Incinération, cimenterie ou rechapage	ALIAPUR	17 cours Albert-Thomas 69447 Lyon cedex 03 (siège social)
Piles	Recyclage	COREPILE	17 rue Georges-Bizet 75016 Paris (siège social)
Gravats	Valorisation matière (Matériau d'exploitation)	COLAS	Rue André-Marie-Ampère 63360 Gerzat
Encombrants	Incinération	VERNÉA	1 chemin des Domaines de Beaulieu 63000 Clermont-Ferrand
Meubles	Recyclage	ÉCO-MOBILIER	50 avenue Daumesnil 75012 Paris (siège social)
D.E.E.E.	Dépollution, recyclage	ECOSYSTEM	17 rue de l'Amiral-Hamelin 75783 Paris cedex 16 (siège social)
Lampes et tubes fluorescents	Dépollution, recyclage	ECOSYSTEM	17 rue de l'Amiral-Hamelin 75783 Paris cedex 16 (siège social)
Amiante cimentée	Enfouissement	VÉOLIA	216 Avenue Jean-Mermoz, 63100 Clermont-Ferrand
Déchets toxiques	Valorisation matière, incinération ou régénération	ÉCO-DDS CHIMIREC	117 avenue Victor-Hugo Boulogne-Billancourt (siège social)
Huile alimentaire	Régénération	CHIMIREC	Lotissement Zae du Causse-d'Auge 48000 Mende
Huile de vidange	Régénération	AUVERGNE CABURANT	Za des Ronzières, 17 rue du Mont Mouchet 63510 Aulnat
Boîtes DASRI	Incinération	DASTRI	Espace Hamelin 17 rue de l'Amiral-Hamelin 75116 Paris (siège social)
Cartouches encre	Réemploi, recyclage	CHIMIREC	Lotissement Zae du Causse-d'Auge 48000 Mende
Bois	Recyclage (Broyage puis valorisation en chaudière ou en fabrication de panneaux de particules)	BOILON/ ÉCHALIER	Lempty/Saint-Ours-Les-Roches
Batteries	Neutralisation, recyclage	CHIMIREC	Lotissement Zae du Causse-d'Auge 48000 Mende
Placoplâtre	Recyclage	PAPREC	30 route des Volcans 63230 Saint-Ours-Les-Roches
Bouteilles et cartouches de gaz	Régénération	CHIMIREC	Lotissement Zae du Causse-d'Auge 48000 Mende
Extincteurs	Recyclage	CHIMIREC	Lotissement Zae du Causse-d'Auge 48000 Mende
Textile	Réemploi, recyclage	MAINS OUVERTES / EMMAÜS 63	Gerzat/Puy Guillaume

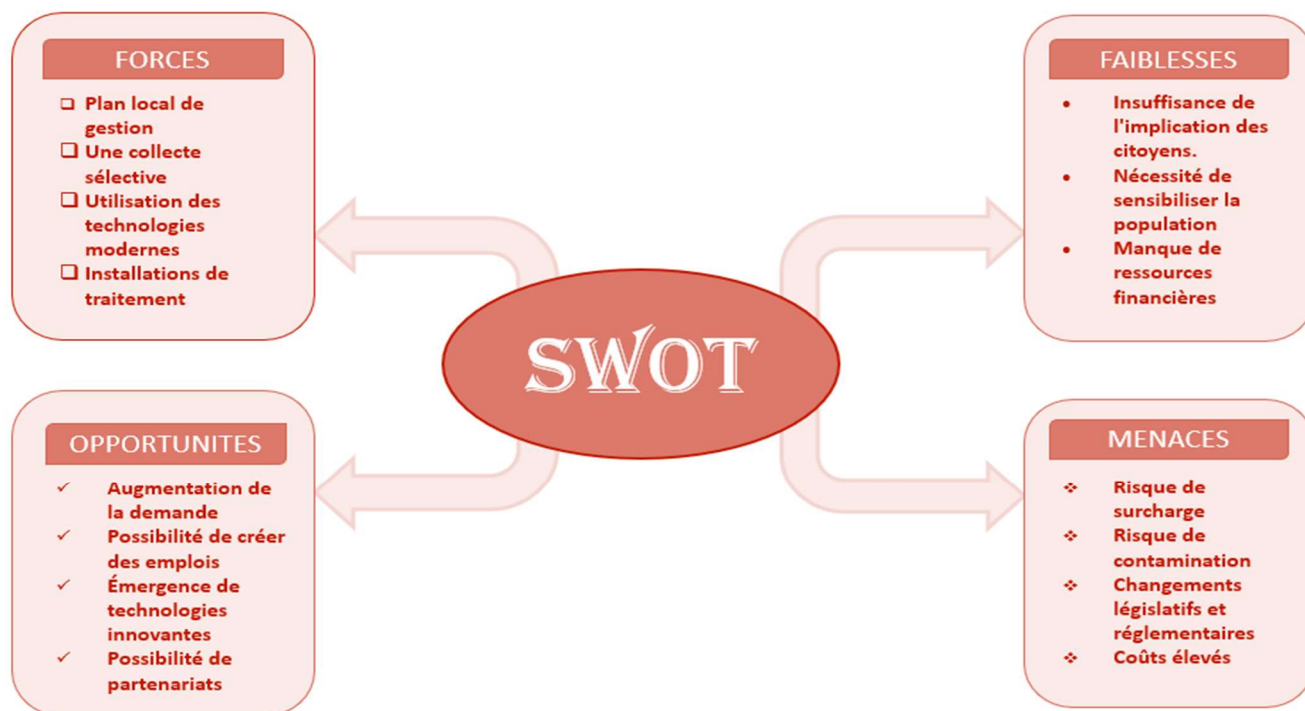
D. CARTE DES ACTEURS SUR CLICK CHART



Le cliquant élaboré a pour but de montrer le parcours de chaque type de déchets déjà cité précédemment. On y trouve les différents acteurs impliqués dans la production (souvent les mêmes dans la plupart des déchets), la collecte et la valorisation (parfois des acteurs de la métropole mais aussi externes) de chaque type de déchets ainsi que les tonnages qu'on a pu trouver en se référant au rapport de Clermont Auvergne Métropole de 2021 disponible sur leur site. On peut donner quelques exemples des principaux déchets occupant une grande partie des déchets produits dans la métropole.

Ainsi, on peut dire du cas des biodéchets qui sont collectés par la métropole soit une collecte en porte à porte, soit un apport volontaire dans les déchetteries (les déchets verts), qui sont ensuite acheminés vers Vernéa pour ensuite être transformé en biogaz, énergie (méthanisation) et en compost (digestat).

E. MATRICE SWOT DU TERRITOIRE



Les forces :

Existence d'un plan local de gestion des déchets solides.

Mise en place d'une collecte sélective pour le recyclage.

Utilisation des technologies modernes pour le traitement des déchets.

Présence d'installations de traitement des déchets dans la région.

Faiblesses :

Insuffisance de l'implication des citoyens dans la collecte sélective des déchets.

Nécessité de sensibiliser la population sur l'importance de la réduction et de la gestion responsable des déchets.

Manque de ressources financières pour mettre en place de nouvelles infrastructures de traitement des déchets.

Opportunités :

Augmentation de la demande pour les produits recyclés et les biens durables.

Possibilité de créer des emplois dans le domaine de la gestion des déchets.

Émergence de technologies innovantes pour le traitement des déchets.

Possibilité de partenariats avec des entreprises pour la gestion des déchets.

Menaces :

Risque de surcharge des sites d'enfouissement existants.

Risque de contamination de l'environnement et de la santé publique si les déchets ne sont pas gérés correctement.

Changements législatifs et réglementaires qui pourraient affecter la gestion des déchets.

Coûts associés élevés à la mise en place de nouvelles installations de traitement des déchets.

F. COMPARAISON AVEC UN OU DEUX TERRITOIRES COMPARABLES

🗨️ Politique de gestion de déchets de Grenoble métropole

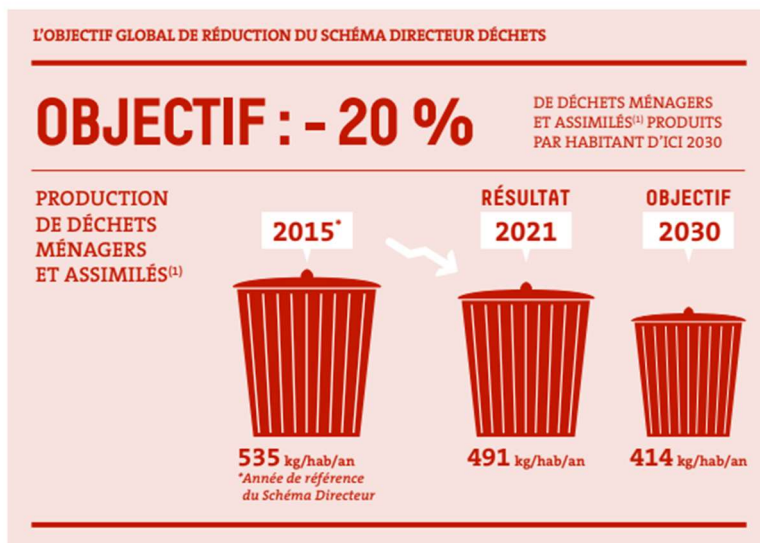


Les principes de gestion des déchets mise en œuvre sur le territoire de la métropole grenobloise ont été définis à la fin des années 80 et ont amené à la constitution du modèle actuel et plus particulièrement des installations industrielles qui en résultent : centre de tri, centre de compostages, usine d'incinération, déchèteries.

Le schéma Directeur Déchet approuvé en 2017 par la métropole fixe les grandes orientations stratégiques à l'horizon 2020 - 2030, son plan d'action doit permettre d'atteindre 3 grandes objectifs :

- Diviser par 2 le poids de la poubelle d'ordures ménagères résiduelles d'ici 2030 (passer de 216 kg/an/hab en 2016 à 108 kg/an/hab en 2030).
- Augmenter fortement la part du recyclage (matière et organique), qui passera de 48% en 2015 à 67% d'ici 2030.
- Réduire de 20% la quantité de déchets produite par habitation.

LE SCHÉMA DIRECTEUR DÉCHETS



⁽¹⁾ déchets ménagers et assimilés : ordures ménagères résiduelles + recyclables + déchets de déchèteries.

Pour atteindre ces objectifs, la métropole grenobloise a mis des actions en œuvre afin d'associer les usagers au changement, qui sont entre-autre :

- Un programme d'incitation à la réduction des déchets :

La métropole a mis un ensemble d'actions auprès des habitants, commerçants, entreprises et acteurs publics visant à éviter de produire des déchets.

- Renforcer l'incitation et la performance du tri :

La métropole a déployé des actions pour le développement de nouvelles collectes spécifiques (déchets alimentaires, textiles) pour mieux trier les déchets afin de renforcer la

collecte du verre qui est 100% recyclable.

- Renforcer la performance de valorisation au sein du réseaux de déchèteries :
- Renouveler les outils industriels de tri et de valorisation des déchets dans une logique de coopération territoriale
- Mettre les moyens humaines et financiers en adéquation avec les ambitions

🗨️ Comparaison de deux politiques

La politique de gestion des déchets de Clermont Métropole et Grenoble Métropole présente des similitudes et des différences. Voici quelques points communs entre les deux :

Collecte sélective

Les deux métropoles ont mis en place des systèmes de collecte sélective pour encourager le tri des déchets. Elles fournissent des bacs ou des sacs de différentes couleurs pour la séparation des déchets recyclables tels que le papier, le plastique et le verre.

Compostage

Clermont Métropole et Grenoble Métropole encouragent également le compostage des déchets

organiques. Elles proposent des composteurs individuels aux résidents et déposent en lieu des points de collecte pour les déchets verts, favorisant ainsi la réduction des déchets envoyés en décharge.

Collecte des déchets spécifiques

Les deux métropoles disposent de points de collecte spécifiques pour les déchets dangereux tels que les piles, les batteries, les produits chimiques, etc. Cela permet d'éviter leur mélange avec les autres déchets et de garantir un traitement approprié.

Cependant, il existe également quelques différences notables entre les politiques de gestion des déchets des deux métropoles. Au niveau du *système de collecte*, Clermont Métropole a opté pour un système de collecte des déchets en porte-à-porte, où les différents types de déchets sont collectés directement auprès des résidences. En revanche, Grenoble Métropole utilise un système de conteneurs semi-enterrés répartis dans les quartiers, nécessitant ainsi le dépôt des déchets dans ces conteneurs.

Et au niveau de la *tarification incitative*, Grenoble Métropole a mis en place un système de tarification incitative, où les résidents payaient en fonction de la quantité de déchets qu'ils produisaient. Cette approche vise à encourager la réduction des déchets et le recyclage. En revanche, Clermont Métropole n'a pas encore mis en place un tel système et utilise plutôt une tarification basée sur la taille des bacs.

III. PARTIE 2 : STRUCTURE DU MODELE

A. DELIMITATION DU SYSTEME

La quantité de déchets de Clermont métropole ne suffisent pas pour produire assez de chaleur pour alimenter assez d'infrastructures sur le territoire alors la métropole pourrait trouver des déchets dans les autres villes pour supprimer cette insuffisance.

La matrice SWOT donne une description détaillée des forces et des limites du territoire.

B. PRESENTATION DES VARIABLES AVEC LEUR MODELE DE COMPORTEMENT

Collecte des déchets non recyclables :

Cette variable représente la quantité de déchets qui ne peuvent pas être recyclés. Le modèle de comportement pourrait prendre en compte la croissance démographique, les habitudes de consommation, les politiques de tri et d'élimination des déchets, et estimer l'augmentation ou la diminution de la quantité de déchets non recyclables en fonction de ces facteurs.

Déchets non recyclables :

Cette variable représente la quantité totale de déchets qui ne peuvent pas être recyclés. Le modèle de comportement pourrait prendre en compte les différentes sources de déchets, les taux de recyclage, les politiques de gestion des déchets, et estimer l'évolution de la quantité de déchets non recyclables au fil du temps.

Incinérateur :

Représente la capacité d'incinération des déchets dans la région. Le modèle de comportement pourrait prendre en compte les capacités de traitement existantes, les politiques énergétiques, les taux de recyclage et de compostage, et estimer l'utilisation de l'incinérateur en fonction de ces facteurs.

Production d'électricité :

Représente la quantité d'électricité produite à partir de la combustion des déchets. Le modèle de comportement pourrait prendre en compte les capacités de production, les politiques énergétiques, les taux d'incinération des déchets, et estimer la production d'électricité en fonction de ces facteurs.

Production de chaleur :

Cette variable représente la quantité de chaleur produite lors de l'incinération des déchets. Le modèle de comportement pourrait prendre en compte les capacités de production de chaleur, les politiques énergétiques, les taux d'incinération des déchets, et estimer la production de chaleur en fonction de ces facteurs.

Émission de GES :

Elle représente les émissions de gaz à effet de serre résultant de la gestion des déchets. Le modèle de comportement pourrait prendre en compte les différentes sources d'émissions (incinération, décomposition des déchets, etc.), les politiques de gestion des déchets, les technologies de traitement, et estimer les émissions de GES en fonction de ces facteurs.

Aliments durables :

Cette variable représente la quantité d'aliments produits de manière durable ou écologique. Le modèle de comportement pourrait prendre en compte les

pratiques agricoles durables, les politiques alimentaires, les changements dans les habitudes de consommation, et estimer l'augmentation de la quantité d'aliments durables au fil du temps.

Produits recyclables :

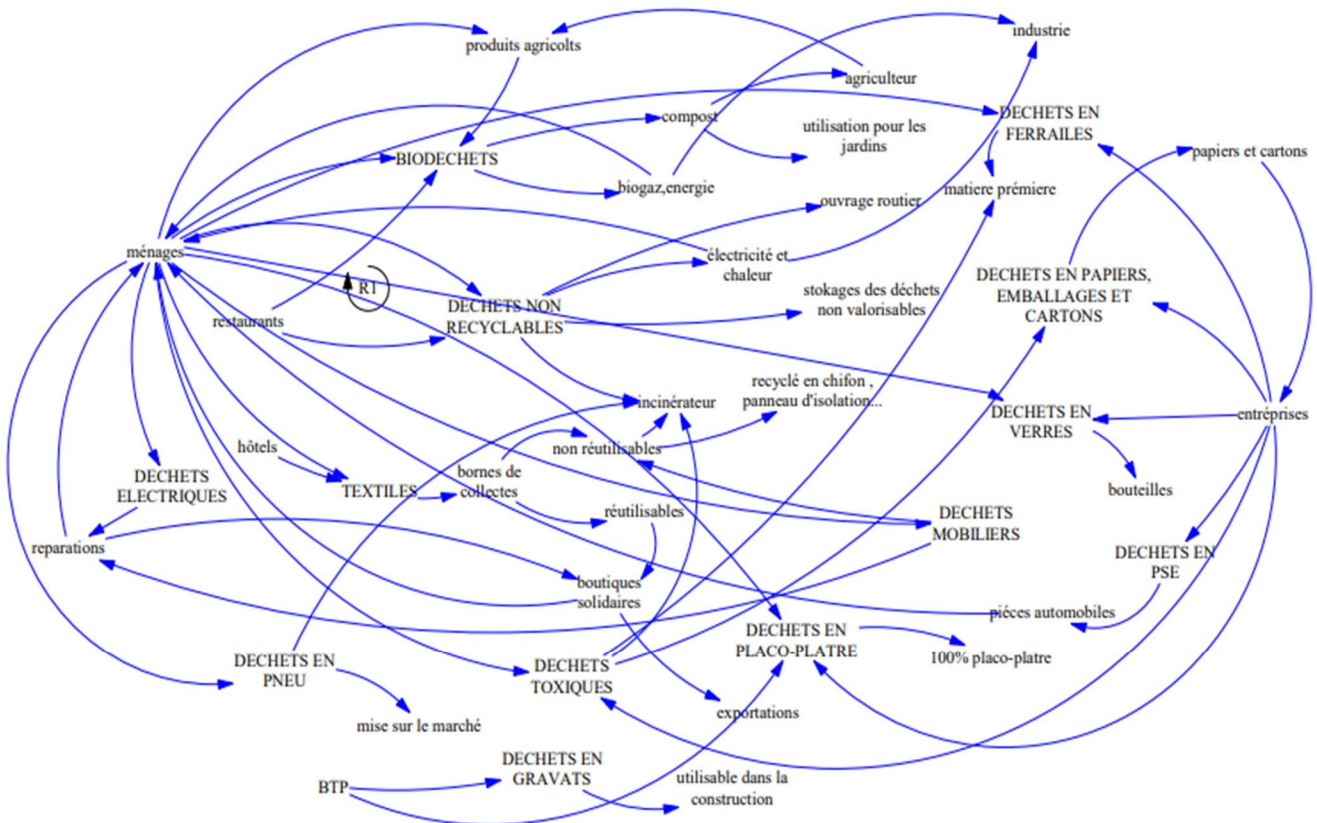
Elle représente la quantité de produits qui peuvent être recyclés. Le modèle de comportement pourrait prendre en compte les politiques de recyclage, les taux de collecte sélective, les efforts de sensibilisation, et estimer l'augmentation de la quantité de produits recyclables en fonction de ces facteurs.

Produits réutilisables :

Cette variable représente la quantité de produits conçus pour être réutilisables. Le modèle de comportement pourrait prendre en compte les politiques de conception durable, les initiatives de réutilisation, les comportements de consommation, et estimer l'augmentation de la quantité de produits réutilisables au fil du temps.

C. CONSTRUCTION DES DIAGRAMMES DES BOUCLES CAUSALES (CLD)

1. CLD D'OBSERVATION



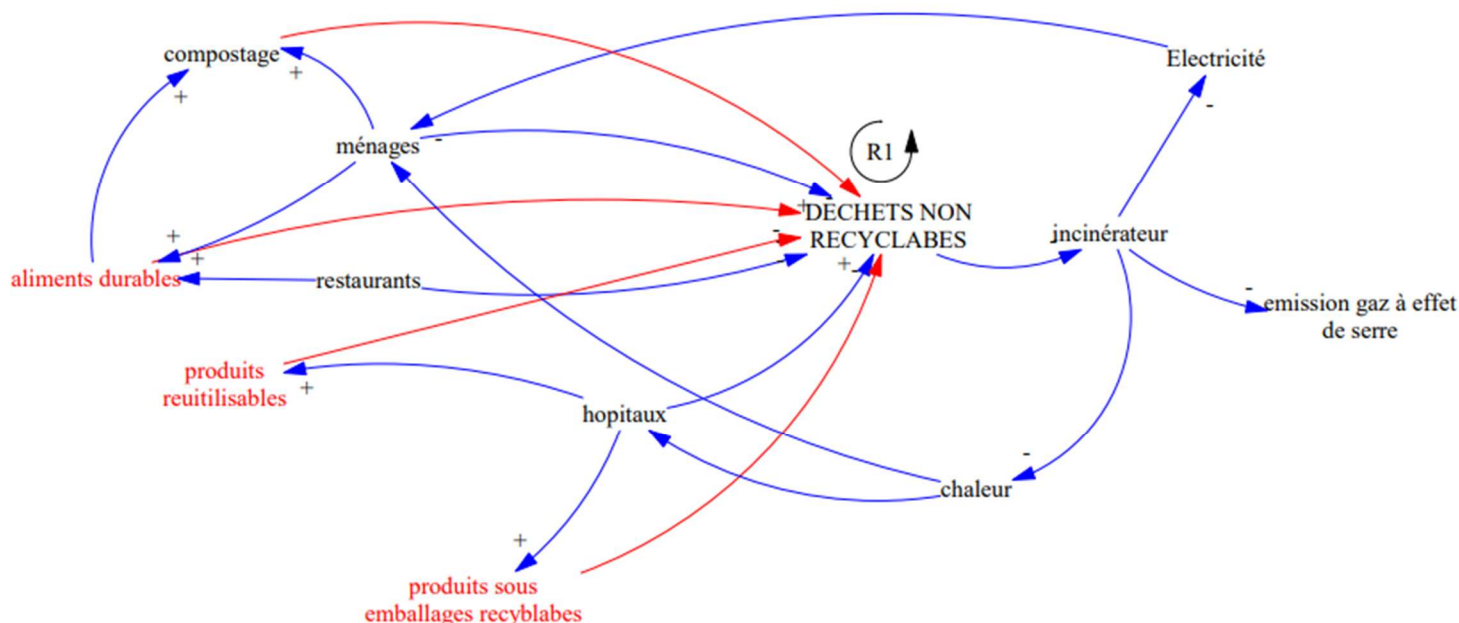
Notre CLD permet de faire l'état des lieux sur la gestion des déchets dans la métropole de Clermont Auvergne de la production de ces déchets jusqu'à la valorisation faite.

Nous avons identifié différents types de déchets tels que les biodéchets, les déchets non recyclables, les déchets textiles, les déchets mobiliers, les déchets en verre, les déchets en carton papier emballage, les déchets électroniques, les déchets dangereux, les déchets en placoplâtre, les déchets en polystyrène et les autres types déchets.

Pour gérer efficacement les différents types de déchets, il était important pour nous d'identifier les sources de production de ces déchets. Les sources peuvent inclure les ménages, les entreprises, les industries, les établissements de santé, etc.

Les différents types de déchets sont traités différemment en fonction de leur nature. Les méthodes de traitement peuvent inclure le compostage, la valorisation énergétique, le recyclage, la mise en décharge etc. La gestion des différents types de déchets peut être mutée par différents facteurs tels que les politiques gouvernementales, les lois et réglementations, la technologie, les habitudes et les comportements des gens, etc.

2. CLD AVEC LES POINTS LEVIERS



Il est important de reconnaître que la réduction des déchets à la source est la première étape pour minimiser la quantité de déchets non recyclables produits. Ainsi cela sera possible notamment en :

- Réduisant notre consommation de produits jetables : il faut utiliser des sacs réutilisables, des bouteilles d'eau réutilisables, des ustensiles et des assiettes réutilisables plutôt que des produits jetables.
- Il faut acheter des produits durables (de haute qualité) qui durent plus longtemps, plutôt que des produits bon marché qui doivent être remplacés fréquemment.
- Éviter les emballages excessifs : essayer d'acheter des produits qui sont vendus sans emballage excessif ou avec un emballage recyclable.
- Il faut réutiliser et recycler autant que possible : donner une seconde vie aux produits plutôt que de les jeter.
- Et enfin il faut composter les déchets organiques

D. CONSTRUCTION DES DIAGRAMME DES STOCKS ET DES FLUX (SFD)

Ce diagramme présente les flux et stocks des variables qui interviennent dans le processus de traitement des déchets non recyclables. (Voir diagramme partie 3)

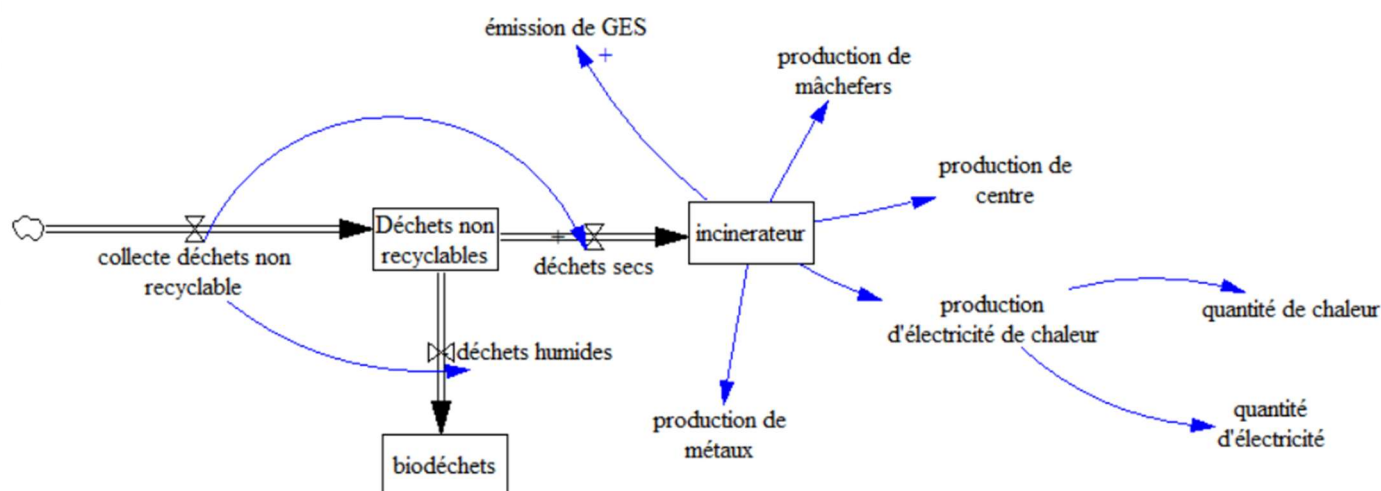
Présentation du modèle structurel dans un tableau

Variables	Ex/End/Par	Qual/Quant	Flux/stocks	CLD	Boucle R/B	Point levier	Lien entre CLD
biodéchets	End	Quant	Stocks	CLD 1	R	Non	CLD 2 (energie)
collecte déchets non recyclables		Quant	Flux	CLD2	R	Non	CLD2(Collecte)
déchets humide		Quant	Stocks	CLD1	R	Non	CLD2(Traitement)
déchets non recyclables		Quant	Stocks	CLD1	R	Non	CLD2(Traitement)
incinérateur		Quant	Stocks	CLD2	R	Non	CLD2(Traitement)
production d'électricité		Quant	Flux	CLD2	R	Non	CLD 2 (energie)
production de cendre		Quant	Flux	CLD2	R	Non	CLD 2 (energie)
production de mâchefers		Quant	Flux	CLD2	R	Non	CLD 2 (energie)
production de métaux		Quant	Flux	CLD2	R	Non	CLD 2 (energie)
production de chaleur		Quant	Flux	CLD2	R	Non	CLD 2 (energie)
émission de GES		Quant	Flux	CLD2	R	Non	CLD 2 (energie)
aliments durables		Quant	Flux	CLD2	R	Oui	CLD 2(Point levier)
produits recyclables		Quant	Flux	CLD2	R	Oui	CLD 2(Point levier)
produits réutilisables		Quant	Flux	CLD2	R	Oui	CLD 2(Point levier)

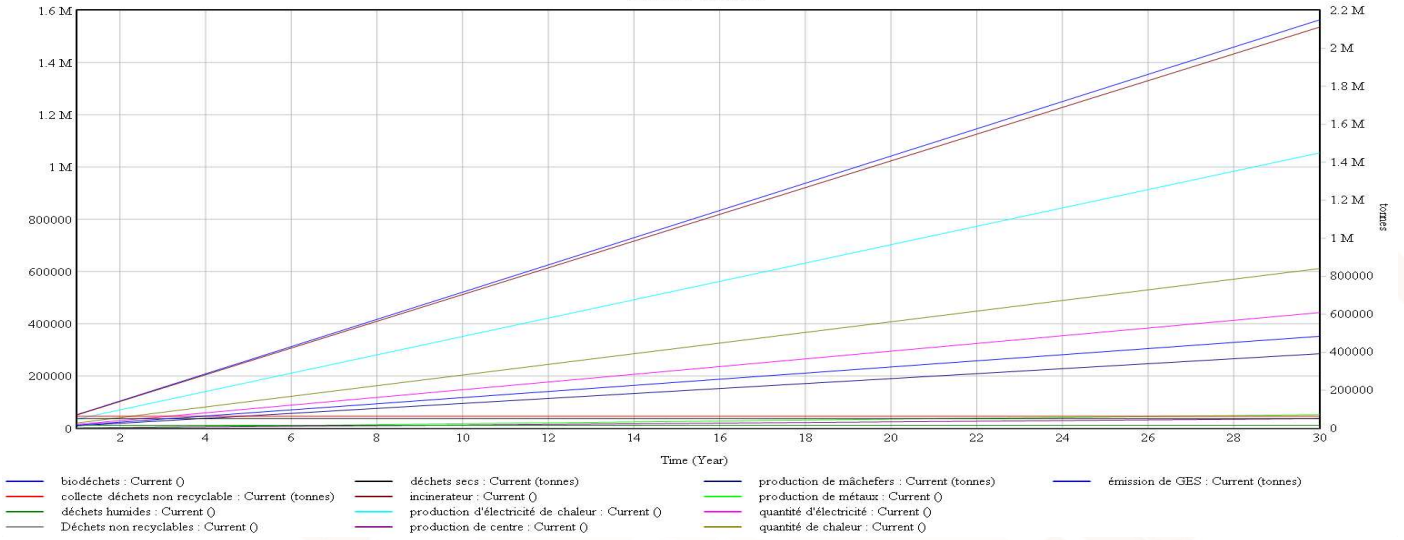
IV. PARTIE 3 : SIMULATION SUR 2030 ET 2050

A. SCENARIO DE BASE

Nous avons entré les données de 2021 sur les variables dans le modèle et fait une première simulation sur 2030 et 2050.

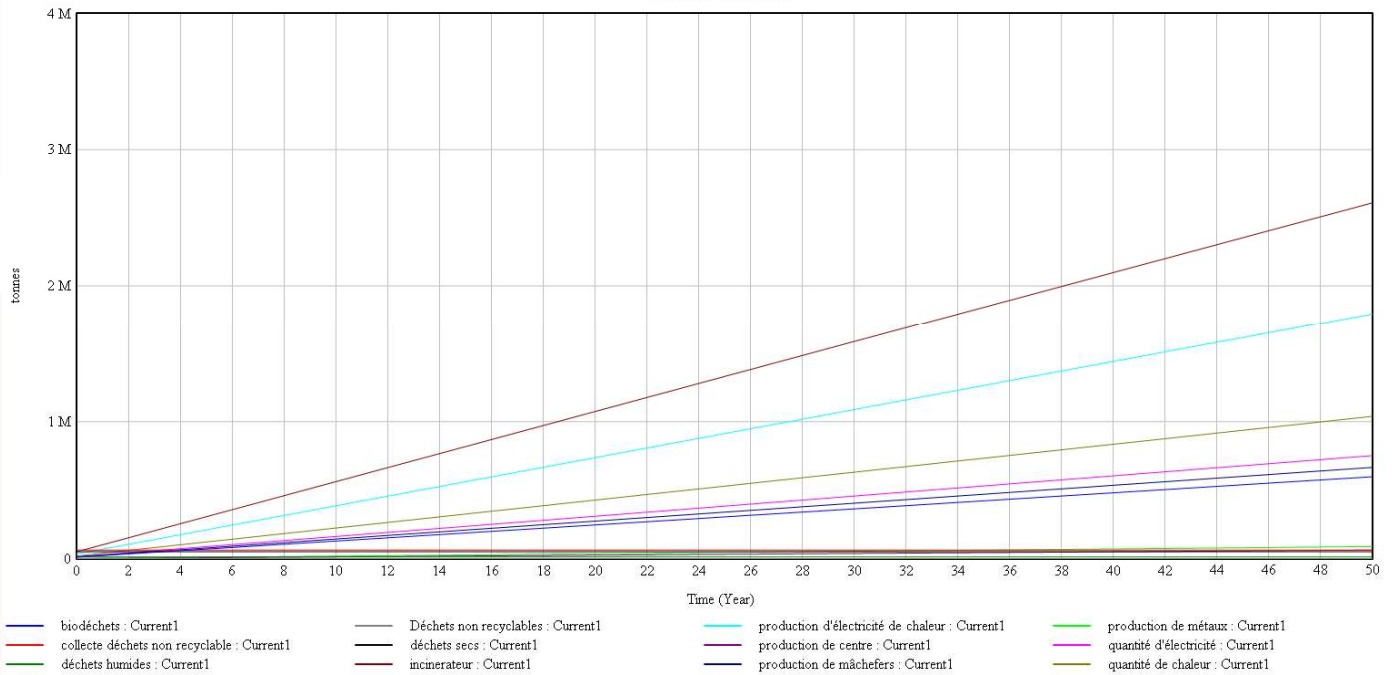


Selected Variables



Time (Year)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
biodéchets : Current	11740	23474	35208	46942.1	58676.1	70410.1	82144.1	93878.1	105612	117346	129080
collecte déchets non recyclable : Current	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917
déchets humides : Current	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734
Déchets non recyclables : Current	0	6.29424	12.5885	18.8827	25.177	31.4712	37.7655	44.0597	50.354	56.6482	62.9424
déchets secs : Current	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7
incinerateur : Current	51176	102353	153529	204706	255883	307059	358236	409413	460589	511766	562943
production d'électricité de chaleur : Current	35137.4	70275.4	105413	140551	175689	210827	245965	281103	316241	351379	386517
production de centre : Current	1228.22	2456.46	3684.71	4912.95	6141.19	7369.43	8597.67	9825.91	11054.1	12282.4	13510.6
production de mâchefers : Current	13070.4	26140.9	39211.4	52281.9	65352.5	78423	91493.5	104564	117635	130705	143776
production de métaux : Current	1739.98	3479.99	5220	6960.01	8700.01	10440	12180	13920	15660	17400.1	19140.1
quantité d'électricité : Current	14757.7	29515.7	44273.6	59031.5	73789.4	88547.3	103305	118063	132821	147579	162337
quantité de chaleur : Current	20379.7	40759.7	61139.7	81519.7	101900	122280	142660	163040	183420	203800	224180
émission de GES : Current	71646.4	143294	214941	286588	358236	429883	501531	573178	644825	716473	788120

Selected Variables

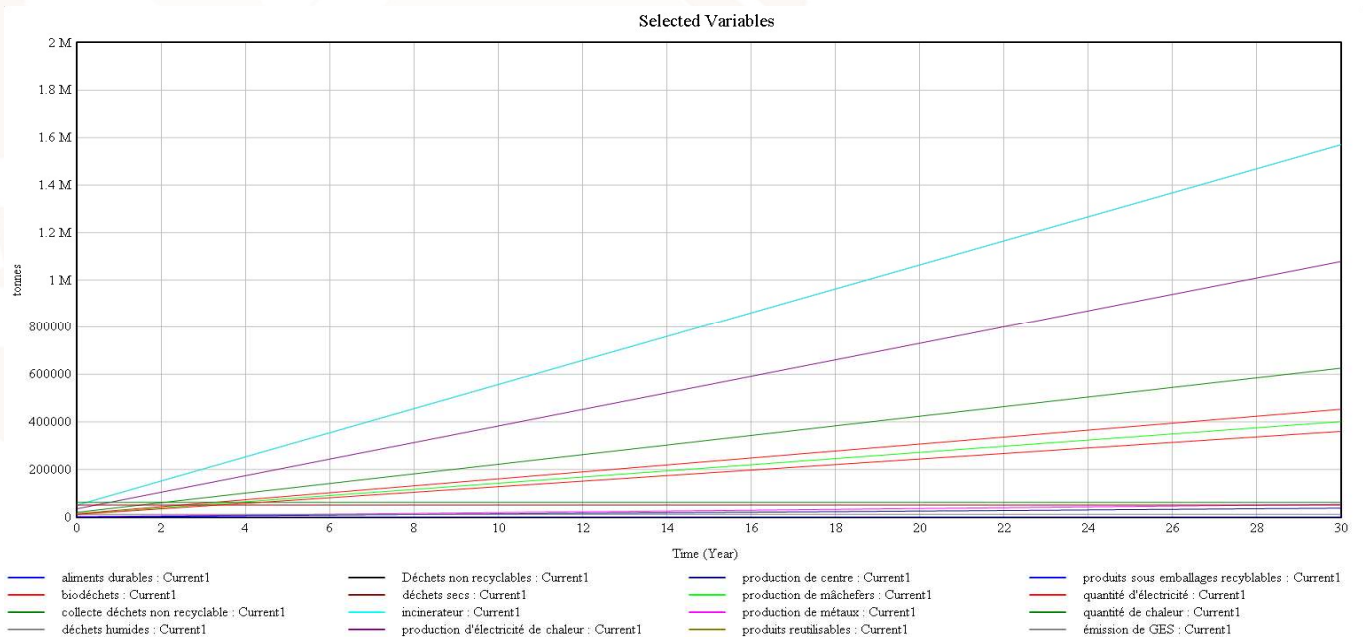
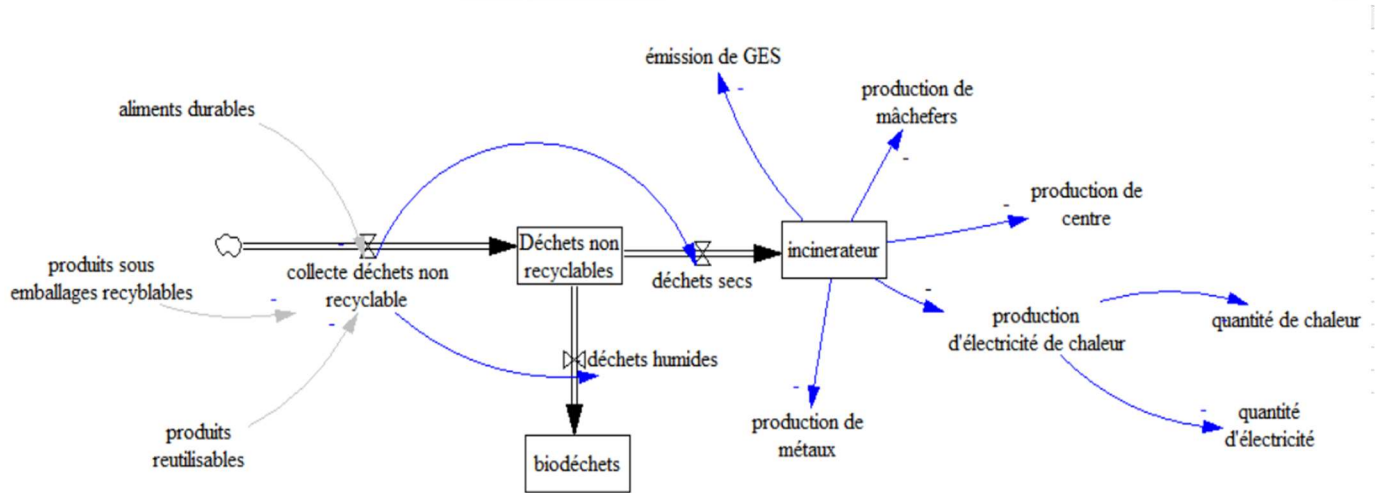


Time (Year)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
quantité de chaleur : Current1	20379.7	40759.7	61139.7	81519.7	101900	122280	142660	163040	183420	203800	224180
biodéchets : Current1	11740	23474	35208	46942.1	58676.1	70410.1	82144.1	93878.1	105612	117346	129080
collecte déchets non recyclable : Current1	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917
déchets humides : Current1	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734
Déchets non recyclables : Current1	0	6.29424	12.5885	18.8827	25.177	31.4712	37.7655	44.0597	50.354	56.6482	62.9424
déchets secs : Current1	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7
incinerateur : Current1	51176	102353	153529	204706	255883	307059	358236	409413	460589	511766	562943
production d'électricité de chaleur : Current1	35137.4	70275.4	105413	140551	175689	210827	245965	281103	316241	351379	386517
production de centre : Current1	1228.22	2456.46	3684.71	4912.95	6141.19	7369.43	8597.67	9825.91	11054.1	12282.4	13510.6
production de mâchefers : Current1	13070.4	26140.9	39211.4	52281.9	65352.5	78423	91493.5	104564	117635	130705	143776
production de métaux : Current1	1739.98	3479.99	5220	6960.01	8700.01	10440	12180	13920	15660	17400.1	19140.1
quantité d'électricité : Current1	14757.7	29515.7	44273.6	59031.5	73789.4	88547.3	103305	118063	132821	147579	162337
quantité de chaleur : Current1	20379.7	40759.7	61139.7	81519.7	101900	122280	142660	163040	183420	203800	224180

B. SCENARIOS TESTS

1. TEST 1

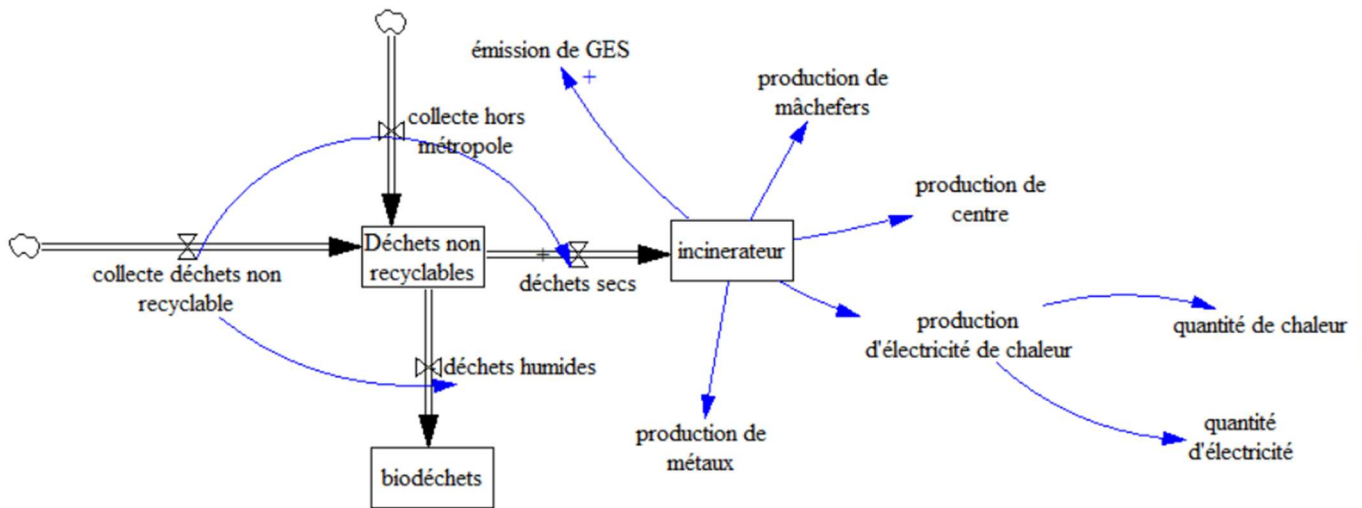
Le premier test consiste à inclure dans le modèle les différents leviers d'action. Il s'agit des aliments durables, les produits sous emballages recyclables et les produits réutilisables pour réduire les déchets non recyclables. Ce qui conduira à une diminution de CO2. On obtient ainsi :



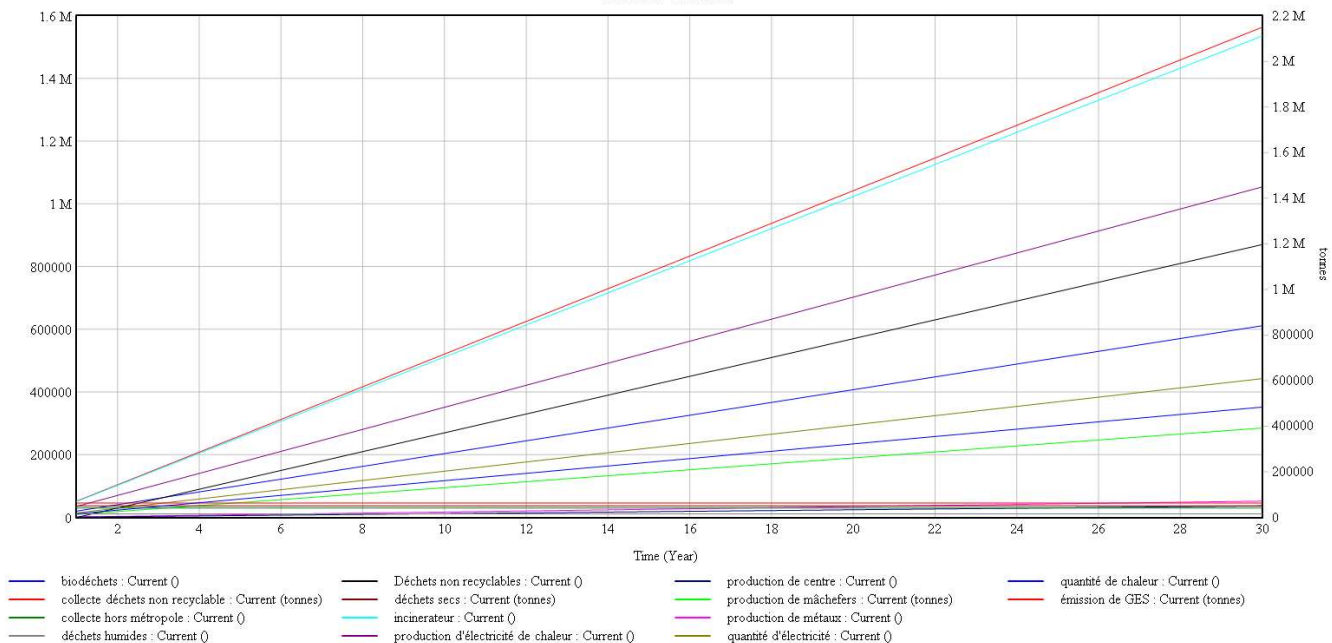
Time (Year)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
aliments durables : Current1	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
biodéchets : Current1	11740	23352.8	34965.6	46578.4	58191.2	69804	81416.8	93029.6	104642	116255	127868
collecte déchets non recyclable : Current1	62267	62267	62267	62267	62267	62267	62267	62267	62267	62267	62267
déchets humides : Current1	11612.8	11612.8	11612.8	11612.8	11612.8	11612.8	11612.8	11612.8	11612.8	11612.8	11612.8
Déchets non recyclables : Current1	0	6.22922	12.4584	18.6877	24.9169	31.1461	37.3753	43.6045	49.8337	56.063	62.2922
déchets secs : Current1	50648	50648	50648	50648	50648	50648	50648	50648	50648	50648	50648
incinérateur : Current1	51176	101824	152472	203120	253768	304416	355064	405712	456360	507008	557656
production d'électricité de chaleur : Current1	35137.4	69912.3	104687	139462	174237	209012	243787	278562	313337	348112	382886
production de centre : Current1	1228.22	2443.78	3659.33	4874.88	6090.43	7305.98	8521.53	9737.08	10952.6	12168.2	13383.7
production de mâchefers : Current1	13070.4	26005.8	38941.3	51876.8	64812.3	77747.8	90683.3	103619	116554	129490	142425
production de métaux : Current1	1739.98	3462.02	5184.05	6906.08	8628.11	10350.1	12072.2	13794.2	15516.2	17238.3	18960.3
produits réutilisables : Current1	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
produits sous emballages recyclables : Current1	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
quantité d'électricité : Current1	14757.7	29363.2	43968.6	58574.1	73179.6	87785	102390	116996	131601	146207	160812
quantité de chaleur : Current1	20379.7	40549.2	60718.6	80888	101057	121227	141396	161566	181735	201905	222074
émission de GES : Current1	50526	101174	151822	202470	253118	303766	354414	405062	455710	506358	557006

2. TEST 2

Ce test est contraire au premier car il consiste à augmenter la quantité des déchets non recyclables pour obtenir plus de production de chaleur car la métropole cherche à étendre le réseau de chaleur.



Selected Variables



Time (Year)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
biodéchets : Current	11740	23474	35208	46942.1	58676.1	70410.1	82144.1	93878.1	105612	117346	129080
collecte déchets non recyclable : Current	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917	62917
collecte hors métropole : Current	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000
déchets humides : Current	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734	11734
Déchets non recyclables : Current	0	30006.3	60012.6	90018.9	120025	150031	180038	210044	240050	270057	300063
déchets secs : Current	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7	51176.7
incinérateur : Current	51176	102353	153529	204706	255883	307059	358236	409413	460589	511766	562943
production d'électricité de chaleur : Current	35137.4	70275.4	105413	140551	175689	210827	245965	281103	316241	351379	386517
production de centre : Current	1228.22	2456.46	3684.71	4912.95	6141.19	7369.43	8597.67	9825.91	11054.1	12282.4	13510.6
production de mâchefers : Current	13070.4	26140.9	39211.4	52281.9	65352.5	78423	91493.5	104564	117635	130705	143776
production de métaux : Current	1739.98	3479.99	5220	6960.01	8700.01	10440	12180	13920	15660	17400.1	19140.1
quantité d'électricité : Current	14757.7	29515.7	44273.6	59031.5	73789.4	88547.3	103305	118063	132821	147579	162337
quantité de chaleur : Current	20379.7	40759.7	61139.7	81519.7	101900	122280	142660	163040	183420	203800	224180
émission de GES : Current	71646.4	143294	214941	286588	358236	429883	501531	573178	644825	716473	788120

C. COMMENTAIRE DES SIMULATIONS

On observe une évolution croissante des variables entre le scénario de base et celui des tests au fil des années :

- Dans le scénario test 1, les quantités prises pour les leviers d'action sont 300 tonnes d'aliments durables, 200 tonnes de produits sous emballages recyclables et 150 tonnes de produits réutilisables. Ce qui nous permet d'obtenir une réduction des déchets non recyclables en 10 et 30 ans équivalent à une très importante réduction de gaz à effet de serre.
- Dans le scénario test 2, on se met dans une situation de besoin de plus de déchets pour étendre le réseau de chaleur et en allant chercher des déchets dans d'autres métropoles d'environ 30 000 tonnes, on obtient une augmentation de production de chaleur dans les années à venir. Ce qui pourra alimenter encore plus de logements en chauffage dans la métropole.

D. EXPLICATION DES CHANGEMENTS INTERVENUS DANS LES SCENARIOS TESTS PAR RAPPORT AU SCENARIO DE BASE

- Scénario test 1 par rapport au scénario de base : On observe au départ une quantité de déchets secs dans l'incinérateur de 51 176 tonnes et après 10 ans ce stock atteint 562 943 tonnes et lorsqu'on applique nos leviers donc une réduction de 650 tonnes de déchets secs aujourd'hui, on obtient 557 656 tonnes soit une réduction d'environ 0.94% en 10 ans entraînant aussi une réduction de GES.
- Scénario test 2 par rapport au scénario de base : On observe au départ la même quantité de déchets secs dans l'incinérateur qu'on ajoute 30 000 tonnes de déchets collectés ailleurs cependant on n'obtient pas de changement en 10 ans c'est-à-dire 224 180 tonnes de chaleur en considérant qu'une tonne de déchets pourrait éventuellement produire entre 6 000 000 et 8 000 000 de kilojoules d'énergie thermique. Cependant des changements peuvent subvenir au-delà des 10 années.

V. CONCLUSION

Le traitement des déchets non recyclables dans métropole de Clermont Auvergne représente un enjeu majeur dans le processus de gestion des déchets. L'incinérateur qui permet de valoriser ses déchets est à l'origine d'une importante émission de gaz à effet de serre donc pour remédier à cela, il faut mener des actions plus intensives et sur de long terme notamment sensibiliser la population sur les différents produits de consommations pour réduire la quantité de déchets donc réduire indirectement les émissions de GES de l'incinérateur. Cependant une réduction des déchets non recyclables peut impacter le réseau de chaleur car dans l'optique d'étendre son réseau de chaleur, la métropole a besoin de plus de déchets soit en allant collecter des déchets ailleurs ou soit en favorisant la politique de migration sur le territoire pour augmenter la population. Ainsi il faut trouver un équilibre idéal entre ces deux problématiques en se basant sur les besoins les plus importants de son territoire.

VI. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

https://www.youtube.com/watch?v=SRalveXWlr0&ab_channel=PAPRECGROUP

<https://www.clermontmetropole.eu/preserver-recycler/gestion-des-dechets/trier-ses-dechets/les-papiers-et-emballages/>

<https://www.clermontmetropole.eu/preserver-recycler/gestion-des-dechets/composter-ses-dechets/>

<https://www.suez.fr/fr-fr/references/vernea>

<https://www.mains-ouvertes.fr/>

https://www.emmaus-puyguillaume-aubiere.com/#xl_xr_page_index

<https://www.jerecycleparc.com/>

<https://www.suez.fr/fr-fr/references/vernea>

<https://www.lafibredutri.fr/je-depose/recyclage-vetements/>

<https://www.recyclage.veolia.fr/gerer-mes-dechets/entreprises/matieres/polystyrene-expanse-pse>

<https://www.youtube.com/watch?v=Jf2yo5TcZDo&t=2s>

<https://www.corepile.fr/circuit-des-piles-et-batteries/>

<https://ampoules-mercure.ecosystem.eco/>

<https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/pollution-dechets-medicaux-sont-ils-recycles-4803/>

<https://www.hubency.com/recyclage-dechets/peinture-colle-mastic>

<https://www.valtom63.fr/fiches-actions/en-route-vers-0-pesticide-collecte-de-produits-phytosanitaires-et-sensibilisation-au-jardinage-naturel/>

<https://www.sidomra.fr/index.php/le-recyclage/radiographies>

<https://www.valtom63.fr/actualites/la-collecte-des-radiographies-en-decheteries-sur-le-territoire-du-valtom-a-des-fins-humanitaires-2/>

<https://www.clermontmetropole.eu/preserver-recycler/gestion-des-dechets/trier-ses-dechets/les-dechets-non-recyclables/>

<https://www.suez.fr/fr-fr/references/vernea>

<https://www.youtube.com/watch?v=QLYQssSvzrk>

VII. ANNEXE INTEGRANT UN TABLEAU EXCEL REGROUPANT LES DONNEES COLLECTEES

		TOTAL DECHETTERIES DELEGUEES			DECHETTERIES EN REGIE					
		2021	Blanzat	Romagnat	Gravanches	Cournon	Gerzat	St Genès	Pont-du-Château	
Déchets valorisés	Déchets verts	256,420	32,320	0,000	33,860	88,200	10,980	30,460	60,600	
	Matériaux d'exploitation	922,470	78,840	0,000	152,400	520,750	77,440	47,400	45,640	
	Bois	339,200	34,360	0,000	71,780	74,940	24,020	94,340	39,760	
	Ferrailles	95,510	15,350	0,000	33,220	21,100	0,000	11,380	14,460	
	Carton	75,800	13,760	0,000	15,300	11,420	3,280	11,520	20,520	
	Pneus	8,560	0,680	0,000	3,440	4,440	0,000	0,000	0,000	
	Huile de vidange	2,340	0,000	0,000	1,170	0,000	0,000	0,000	1,170	
	Batterie	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	Lampes Néons	0,000								
	Huile alimentaire	0,388	0,000	0,000	0,176	0,000	0,000	0,000	0,212	
	Piles	0,358	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,358	0,000	
	D.E.E.E. Total	93,325	13,490	0,000	37,299	20,030	0,000	10,133	12,373	
		GEM Hors Froid	28,578	4,313	0,000	11,428	5,886	0,000	3,006	3,945
		GEM Froid	17,307	1,775	0,000	7,165	4,376	0,000	1,854	2,137
		Ecrans	10,010	1,411	0,000	4,207	2,004	0,000	1,047	1,341
		PAM	37,430	5,991	0,000	14,499	7,764	0,000	4,226	4,950
		Textile	17,820	2,790	0,000	6,660	3,960	0,000	1,620	2,790
		Polystyrène	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Plâtre	47,980	11,680	0,000	13,520	13,080	4,240	0,000	5,460
		Papier	0,000							
	Bouteilles plastiques	0,000								
	Cartouches encre	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	Bouteilles de gaz	1,083	0,440	0,000	0,257	0,254	0,000	0,000	0,132	
	Extincteurs	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	Eco-mobilier	186,340	35,260	0,000	71,260	51,660	0,000	0,000	28,160	
	Radiographie	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,000	
	Sous total	2 047,630	238,970	0,000	440,342	809,834	119,960	207,247	231,277	
Déchets non valorisés	Encombrants	475,910	64,000	0,000	94,920	142,910	45,300	55,240	73,540	
	Déchets toxiques	13,052	3,112	0,000	2,453	2,350	0,000	3,530	1,607	
	Amiante cimentée	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	Déchets de soins (D.A.S.R.I.)	0,14665	0,000	0,000	0,0531	0,0182	0,000	0,0500	0,0253	
	Sous total	489,109	67,112	0,000	97,426	145,278	45,300	58,820	75,172	
TOTAL DES APPORTS		2 536,739	306,082	0,000	537,768	955,112	165,260	266,067	306,449	

		TOTAL DECHETTERIES DELEGUEES			DECHETTERIES EN REGIE					
		2022	Blanzat	Romagnat	Gravanches	Cournon	Gerzat	St Genès	Pont-du-Château	
Déchets valorisés	Déchets verts	416,160	73,440	0,000	55,820	156,860	22,640	71,320	36,080	
	Matériaux d'exploitation	981,680	130,270	0,000	176,020	483,460	48,610	79,500	63,820	
	Bois	321,580	46,060	0,000	76,140	74,660	28,800	55,400	40,520	
	Ferrailles	85,940	12,620	0,000	25,640	30,480			17,200	
	Carton	67,340	12,040	0,000	18,860	13,540	3,080	8,860	10,960	
	Pneus	0,000								
	Huile de vidange	1,710	0,000	0,000	0,900	0,810	0,000	0,000	0,000	
	Batterie	1,938	0,000	0,000	0,718	0,820	0,000	0,400	0,000	
	Lampes Néons	0,290	0,000	0,000	0,000	0,078	0,000	0,000	0,212	
	Huile alimentaire	0,627	0,000	0,000	0,268	0,200	0,000	0,159	0,000	
	Piles	0,965	0,412	0,000	0,553	0,000	0,000	0,000	0,000	
	D.E.E.E. Total	101,130	16,314	0,000	37,814	20,353	0,000	12,789	13,860	
		GEM Hors Froid	34,957	4,519	0,000	14,931	6,583	0,000	4,449	4,475
		GEM Froid	15,452	2,398	0,000	5,630	2,674	0,000	2,133	2,617
		Ecrans	8,837	1,784	0,000	2,890	2,145	0,000	0,929	1,089
		PAM	41,884	7,613	0,000	14,363	8,951	0,000	5,278	5,679
		Textile	16,800	2,400	0,000	6,480	3,840	0,000	1,680	2,400
		Polystyrène	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Plâtre	61,740	7,660	0,000	21,020	15,560	5,480	0,000	12,020
		Papier	0,000							
	Bouteilles plastiques	0,000								
	Cartouches encre	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	Bouteilles de gaz	1,375	0,196	0,000	0,463	0,603	0,000	0,113	0,000	
	Extincteurs	1,248	0,384	0,000	0,336	0,352	0,000	0,176	0,000	
	Eco-mobilier	195,900	36,420	0,000	79,580	55,320	0,000	0,000	24,580	
	Radiographie	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	Sous total	2 256,423	338,216	0,000	500,612	856,936	108,610	230,397	221,652	
Déchets non valorisés	Encombrants	506,880	73,240	0,000	113,300	128,660	53,700	61,160	76,820	
	Déchets toxiques	13,496	2,212	0,000	2,578	1,994	0,000	4,763	1,949	
	Amiante cimentée	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	Déchets de soins (D.A.S.R.I.)	0,09318	0,03482	0,00000	0,02390	0,00970	0,00000	0,02476	0,00000	
	Sous total	520,469	75,487	0,000	115,902	130,664	53,700	65,948	78,769	
TOTAL DES APPORTS		2 776,892	413,703	0,000	616,514	987,600	162,310	296,345	300,421	

	v	id	entité_out	entité_in	label_matière	quantité	unité	remarque	causes	couleur du flux	type de flux
2		13/03/2023	B	Vernea	Clermont Metropole	Biodechets	11 740,16	tonnes	-0.01% 2021/20; cuisiner et à trier leurs déchets organiques.		Méthanisation
3		13/03/2023	V	Vernea	Clermont Metropole	Dechets verts	8 610,58	tonnes	37,84% 2021/20 Certaines saisons durent par rapport à d'autres		Compostage
4		13/03/2023	NR	Vernea	Clermont Metropole	Dechets non rec	62 917,05	tonnes	-0.65% 2021/20; déchets du bac noir vers le bac jaune.		Incinération
▲ 5		13/03/2023	T	Clermont Metropole	Les ménages(bacs à textile)	Textiles	282,87	tonnes	44,84 % 2021/2(De plus en plus de soldes		Réutilisation
▼ 18		22/03/2023	D	Déchetteries	Les ménages	D.E.E.E	1512,32	tonnes	28,78% 2021/20 Nouveils appareils performants		Remise en état
19		22/03/2023	D	Les vendeurs	Les ménages	D.E.E.E	?	tonnes	?	x	Remise en état
20		22/03/2023	D	Ecosysteme	Centres commerciaux	D.E.E.E	?	tonnes	?	x	Remise en état
▲ 21		22/03/2023	M	Paprec Echaliier recyclage	Clermont Metropole	Mobiliers	2433,96	tonnes	40,21% 2021/20 ???? Cette évolution s'explique, entre autres, par l'au		Remise en état
▼ 26		22/03/2023	VR	Entrepôt de stockage	Clermont Metropole	Verres	7855,14(36,5 kg/hab)	tonnes	2,71% 2021/202 du nombre de points d'apports (+ 19%)		Recyclage
27		22/03/2023	VR	Courpière recyclage	Clermont Metropole	Verres	?	tonnes	?		Recyclage
28		22/03/2023	VR	OL France SAS	Clermont Metropole	Verres	?	tonnes	?		Recyclage
29		22/03/2023	PE	Clermont Metropole	Bacs jaune et bleu	Papiers et emba	18 220,15(61,52 kg/hab)	tonnes	3,73 % 2021/20; Même raison avec les déchets non recyclable		Recyclage
30		22/03/2023	C	Clermont Metropole	Bacs jaune et bleu	Cartons	933,5	tonnes	34,37 % 2021/2020		Recyclage
▲ 31		22/03/2023	CPE	Paprec Echaliier recyclage	Clermont Metropole	Cartons, Papiers	4747,12	tonnes			Recyclage
▼ 34		22/03/2023	F	9 professionnels sur la métrop	Clermont Metropole	Ferraille	1 919,00	tonnes	25,67 % 2021/2020		Recyclage
▲ 35		27/03/2023	P	Clermont Metropole	Les ménages et professionnels	Polystyrène	0 (15,66 en 2020)	tonnes	-100,00 % 2021/ Reduccion d'emballages		Recyclage
▲ 37		27/03/2023	PP	Placo Saint Gobain	Clermont Metropole	Placo-plâtre	733,36	tonnes	26,14 % 2021/2(Plus de chantier de construction et renovation		Recyclage
▼ 39		27/03/2023	PN	Aliapur	Professionnels de l'automobile	Pneus	147,6	tonnes	14,61 % 2021/2(Plus de véhicules achetés en 2021		Recyclage
40		27/03/2023	G	Déchetteries	Professionnels du BTP	Gravats	2 949,06 (0 en 2020)	tonnes	Pas de variation x		Réutilisation
41		27/03/2023	E	SUEZ	Les ménages	Encombrants	7 527,26	tonnes	33,62 % 2021/2(mise en place des bennes dans les déchetteries		Recyclage
42		31/03/2023	DTV	Vernea	Clermont Metropole	Déchets toxique	112,37	tonnes	11,35 % 2021/2(x		Recyclage
43		31/03/2023	DTNV	Vernea	Clermont Metropole	Déchets toxique	288,95	tonnes	11,32 % 2021/2(Plus de patients pendant la crise sanitaire		Incinération