



# Atelier d'élaboration de l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre

Manuel du participant

---

Version 1.4





## Introduction

Ce manuel est un support d'apprentissage pour l'atelier d'élaboration de l'inventaire des gaz à effet de serre, organisé dans le cadre du programme C40 de planification de l'action pour le climat.

Il contient des informations clés tirées de la présentation ainsi que d'autres documents de référence relatifs au contenu de l'atelier.

## Qu'est-ce qu'un inventaire des gaz à effet de serre ?

Un inventaire des gaz à effet de serre est un compte rendu des gaz à effet de serre (GES) émis dans l'atmosphère, ou retirés de celle-ci.

Un inventaire énumère la source et la quantité de GES émis dans l'atmosphère au cours d'une période donnée.

## Pourquoi mesurer les émissions au niveau de la ville ?

La planification des mesures climatiques commence par l'établissement d'un inventaire des GES. L'établissement d'un inventaire peut s'avérer utile pour :

- comprendre la contribution des différents **secteurs**
- établir un **niveau de référence** des émissions et **prévoir** les émissions futures
- établir des **objectifs** de réduction des GES fondés sur des données probantes
- établir une **base de données probantes** à l'appui de l'élaboration, de la mise en œuvre et du **suivi** des politiques et des mesures
- comparer les meilleures pratiques avec d'**autres villes**, en tirer des leçons et les partager
- renforcer la **confiance** des décideurs et des investisseurs
- améliorer la **réputation** et attirer les **investissements**
- améliorer la **communication** avec les résidents et les entreprises
- se **conformer** à diverses initiatives et organisations

*Ajoutez vos propres idées ici :*

## Qu'est-ce que le Protocole mondial pour les inventaires d'émissions de gaz à effet de serre à l'échelle communautaire (GPC) ?

Le Protocole mondial pour les inventaires d'émissions de gaz à effet de serre à l'échelle communautaire (GPC) est une norme d'estimation et de déclaration pour les villes.

Il offre aux villes un cadre solide, transparent, cohérent et accepté à l'échelle mondiale pour identifier, calculer et déclarer les émissions de GES au niveau de la ville.

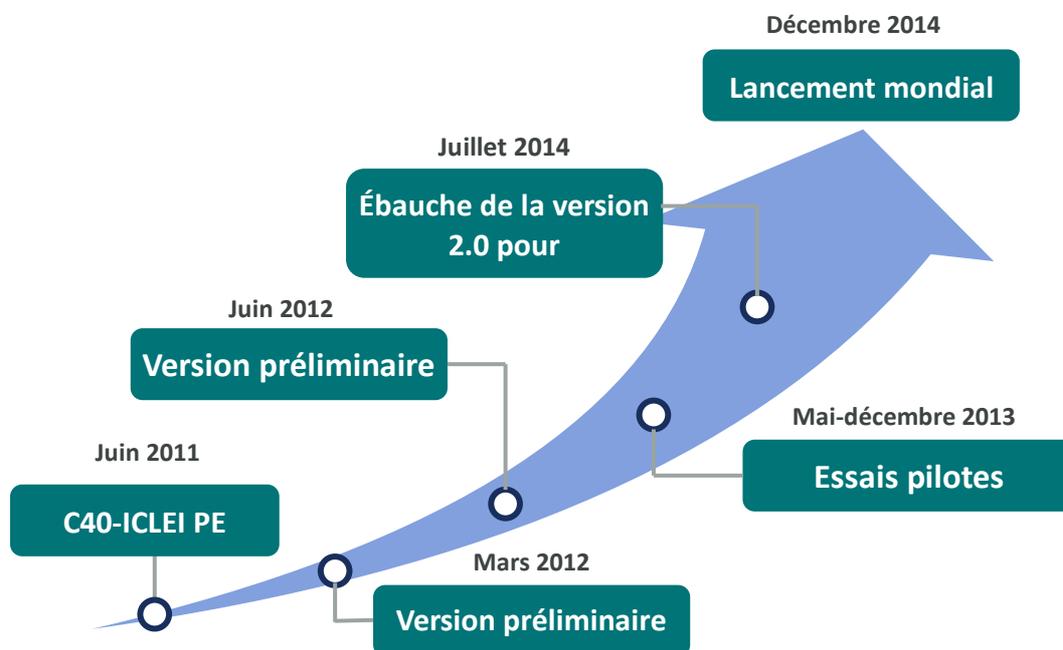
Lancé en décembre 2014 à l'occasion de la conférence, il a été développé en partenariat avec le World Resources Institute et l'ICLEI (Local Governments for Sustainability). Il est approuvé par la Banque mondiale, UN HABITAT et le PNUE. Le développement et les essais pilotes du GPC sont résumés à la Figure 1.

Toutes les villes membres du C40 sont tenues d'élaborer un inventaire des GES au niveau de la ville en utilisant la norme GPC, comme le précisent les normes de participation.

Le GPC peut être téléchargé sur le lien suivant :

<https://resourcecentre.c40.org/resources/measuring-ghg-emissions>

Figure 1: Élaboration et mise à l'essai du GPC



## Principes comptables du GPC

L'estimation et la déclaration des émissions de GES au niveau de la ville sont fondées sur les principes suivants, adaptés de la norme du Protocole sur les GES,<sup>1</sup> afin de représenter un compte rendu juste et équitable des émissions :

**Pertinence** : Priorité accordée aux données d'activités et émissions déclarées par rapport aux activités et aux priorités de la ville

**Exhaustivité** : S'assurer que tous les secteurs et toutes les sources sont inclus ou expliqués si ce n'est pas le cas.

**Cohérence** : Assurer la cohérence de l'approche, des limites, des sources de données, des hypothèses et des méthodologies avec le GPC, pendant et entre les différentes années.

**Transparence** : Documentations et déclarations claires des sources de données, des hypothèses, des procédures et des méthodologies

**Exactitude** : Garantir l'intégrité des données, des hypothèses et des calculs, de sorte que les résultats ne soient ni sous-estimés ni surestimés.

*Pour en savoir plus à ce sujet, lisez le chapitre 2 du GPC (p. 25 - 26).*

---

<sup>1</sup> <http://www.ghgprotocol.org/standards/corporate-standard>

## Catégorisation des émissions

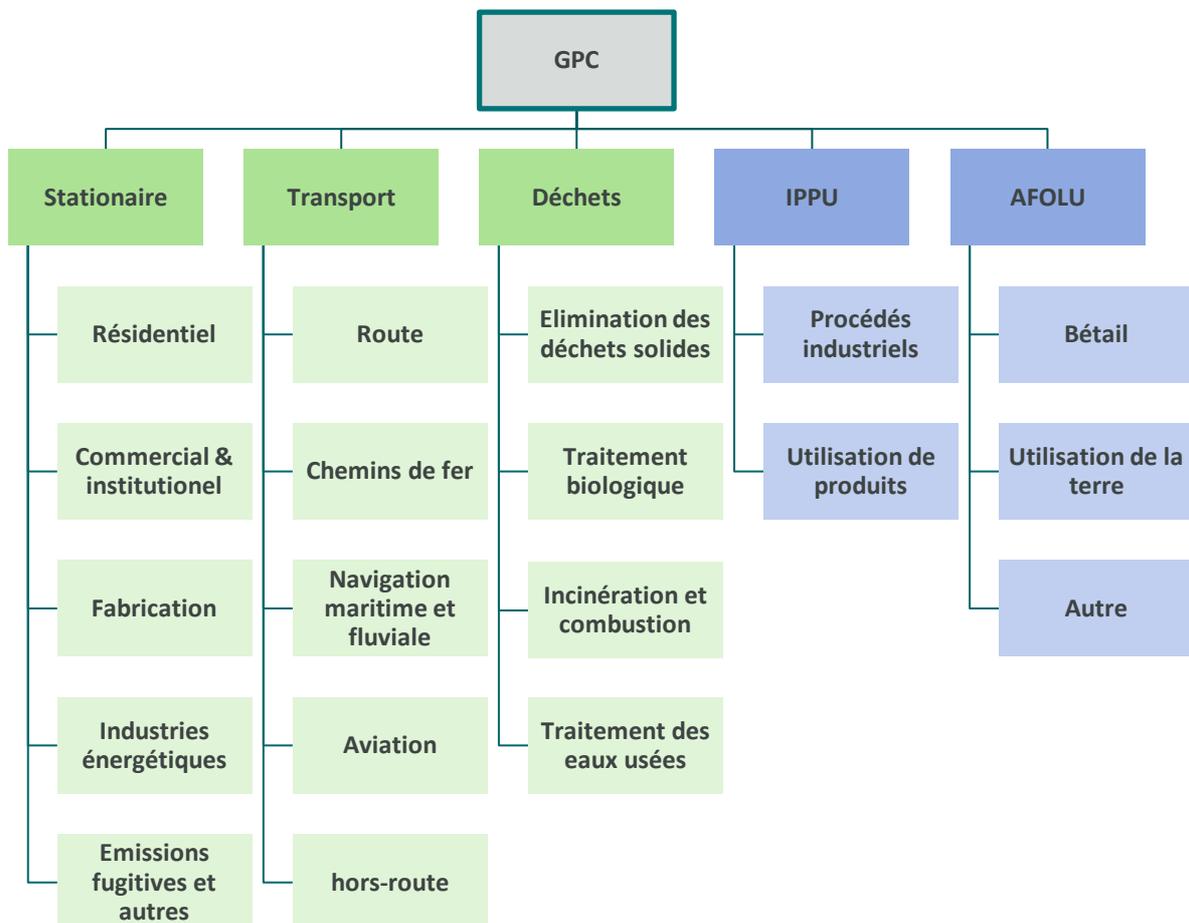
Le GPC est une norme d'estimation et de déclaration des émissions de gaz à effet de serre des villes. Il ne prescrit pas de méthodologies spécifiques pour le calcul des émissions, mais fournit un cadre standard pour la communication des informations de manière cohérente et transparente. Les principaux concepts comptables au sein du GPC sont exposés dans cette section. Cela comprend notamment :

- i) L'organisation des émissions en secteurs et sous-secteurs.
- ii) Le concept de scope pour différencier les émissions qui se produisent à l'intérieur et à l'extérieur des limites de la ville.
- iii) Les différents niveaux de déclaration.

### Définitions des secteurs et sous-secteurs

Le GPC organise les sources d'émissions en cinq secteurs, dont chacun est subdivisé en un certain nombre de sous-secteurs. Les définitions complètes de chacun des secteurs et sous-secteurs définis par le GPC sont présentées dans la section suivante et résumées à la Figure 2 ci-dessous. Dans chaque secteur, le numéro de référence GPC est indiqué.

Figure 2 : Aperçu des secteurs et sous-secteurs du GPC



## ÉNERGIE STATIONNAIRE (I)



Les sources d'énergie fixes sont l'une des principales sources d'émissions de GES d'une ville. Ces émissions proviennent principalement de la combustion des combustibles pour chauffer les bâtiments et de l'utilisation de l'électricité fournie par le réseau. Les autres sources comprennent les émissions fugitives liées à l'énergie (comme les fuites des réseaux de distribution de gaz naturel).

Tableau 1 : Définitions des sous-secteurs fixes de l'énergie

Sous-secteur	Définition
<b>Émissions provenant de la production et de l'utilisation d'énergie stationnaire</b>	Émissions provenant de l'oxydation intentionnelle de matériaux à l'intérieur d'un appareil stationnaire conçu pour produire de la chaleur et la fournir sous forme de chaleur ou de travail mécanique à un procédé, ou pour utilisation hors de l'appareil.
I.1 Bâtiments résidentiels	Toutes les émissions dues à la consommation d'énergie dans les ménages
I.2 Bâtiments et structures commerciaux	Toutes les émissions provenant de la consommation d'énergie dans les bâtiments et structures commerciaux
I.2 Bâtiments et structures institutionnels	Toutes les émissions provenant de la consommation d'énergie dans les bâtiments publics tels que les écoles, les hôpitaux, les bureaux du gouvernement, l'éclairage public des routes et autres structures publiques.
I.3 Industries manufacturières et de la construction	Toutes les émissions résultant de la consommation d'énergie dans les structures industrielles et les activités de construction, à l'exception de celles qui sont incluses dans le sous-secteur des industries énergétiques. Cela inclut également la combustion pour la production d'électricité et de chaleur dans ces industries.
I.4 Industries énergétiques	Toutes les émissions provenant de la consommation d'énergie dans les industries énergétiques. Les industries énergétiques comprennent, par exemple, la production de combustible primaire, le traitement et la conversion du combustible et la production d'énergie fournie à un réseau.
1.4.4 Production d'énergie fournie au réseau	Toutes les émissions provenant de l'utilisation de sources d'énergie primaire pour la production d'énergie distribuée sur le réseau (par exemple, électricité, vapeur, chaleur et refroidissement). Par exemple, les émissions provenant de la combustion du gaz naturel dans les centrales électriques à l'intérieur de la ville.
I.5 Agriculture, sylviculture et pêche	Toutes les émissions provenant de la consommation d'énergie dans l'agriculture, la sylviculture et les activités de pêche
I.6 Sources non spécifiées	Toutes les émissions restantes provenant d'installations produisant ou consommant de l'énergie non spécifiées.
<b>Émissions fugitives provenant du carburant</b>	Comprend les émissions intentionnelles et non intentionnelles provenant de l'extraction, du traitement, du stockage et du transport du combustible jusqu'au point d'utilisation. Remarque : certaines utilisations du produit peuvent également donner lieu à des émissions dites « fugitives », comme l'émission d'agents

	réfrigérants et d'extincteurs d'incendie. Celles-ci doivent être déclarées dans l'IPPU.
I.7 Émissions fugitives provenant de l'extraction, du traitement et du transport du charbon	Comprend les émissions intentionnelles et non intentionnelles provenant de l'extraction, du traitement, du stockage et du transport du carburant dans la ville.
I.8 Systèmes de pétrole et de gaz naturel	Émissions fugitives provenant de toutes les activités pétrolières et gazières de la ville. Les principales sources de ces émissions peuvent comprendre les fuites fugitives d'équipement, les pertes par évaporation, la ventilation, le torchage et les pertes accidentelles.

*Voir le chapitre 6 de la CPG pour de plus amples*

## TRANSPORT (II)



Les sources de transport sont un autre facteur important qui contribue aux émissions de GES d'une ville. Le transport couvre tous les déplacements routiers, ferroviaires, fluviaux, maritimes et aériens, y compris les déplacements interurbains et internationaux. Les émissions de GES sont produites directement par la combustion de carburant ou indirectement par l'utilisation d'électricité fournie par le réseau.

Tableau 2 : Définitions des sous-secteurs des transports

Sous-secteur	Définition
II.1 Transport routier	Véhicules circulant sur les routes, y compris les voitures électriques et à essence, les taxis, les autobus, etc. Les véhicules routiers sont conçus pour le transport de personnes, de biens ou de matériel sur les routes publiques ou communes et sur les autoroutes.
II.2 Chemins de fer	Véhicules circulant sur des voies ferroviaires, y compris les tramways, les métros urbains, les trains de banlieue régionaux (interurbains), les chemins de fer nationaux et internationaux, etc.
II.3 Transport par voie d'eau	Navires maritimes, y compris les bateaux de tourisme, les bateaux nationaux interurbains ou internationaux.
II.4 Aviation	Émissions produites par les aéronefs, y compris les hélicoptères, les vols intérieurs interurbains, les vols internationaux, etc.
II.5 Transport hors route	Véhicules hors route et engins mobiles dans les structures de transport comme les aéroports, les ports, les gares routières et les gares ferroviaires. Motoneiges, etc.

Tableau 3 précisions supplémentaires sur la déclaration des émissions du secteur hors route.

Tableau 3 Guide pour la déclaration des émissions provenant du transport hors route

Type d'activité tout-terrain	Guide pour la déclaration
Véhicules tout-terrain et engins mobiles dans les locaux industriels et sur les chantiers de construction	Déclarer comme source d'énergie fixe dans le sous-secteur des industries manufacturières et du sous-secteur de la construction ou du sous-secteur des industries énergétiques.
Véhicules hors route et machinerie mobile dans les fermes agricoles, les forêts et les fermes aquacoles	Déclarer en tant que source d'énergie fixe dans le sous-secteur des activités de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche
Véhicules hors route et engins mobiles dans les locaux d'infrastructures de transport, comme les aéroports, les ports, les gares routières et les gares ferroviaires.	Déclarer comme source de transport dans le sous-secteur du transport hors route
Véhicules tout-terrain et engins mobiles dans les locaux militaires	Déclarer comme source d'énergie fixe dans le sous-secteur des activités non identifiées

Voir le chapitre 7 du GPC pour de plus amples informations.

## DÉCHETS (III)



Les villes produisent des déchets solides et des eaux usées (collectivement appelés « déchets ») qui peuvent être éliminés et/ou traités dans des structures situées à l'intérieur des limites de la ville, ou transportés vers d'autres zones pour être traités. L'élimination et le traitement des déchets produisent des émissions de GES par décomposition aérobie ou anaérobie, ou combustion.

Tableau 4 : Définitions des sous-secteurs des déchets

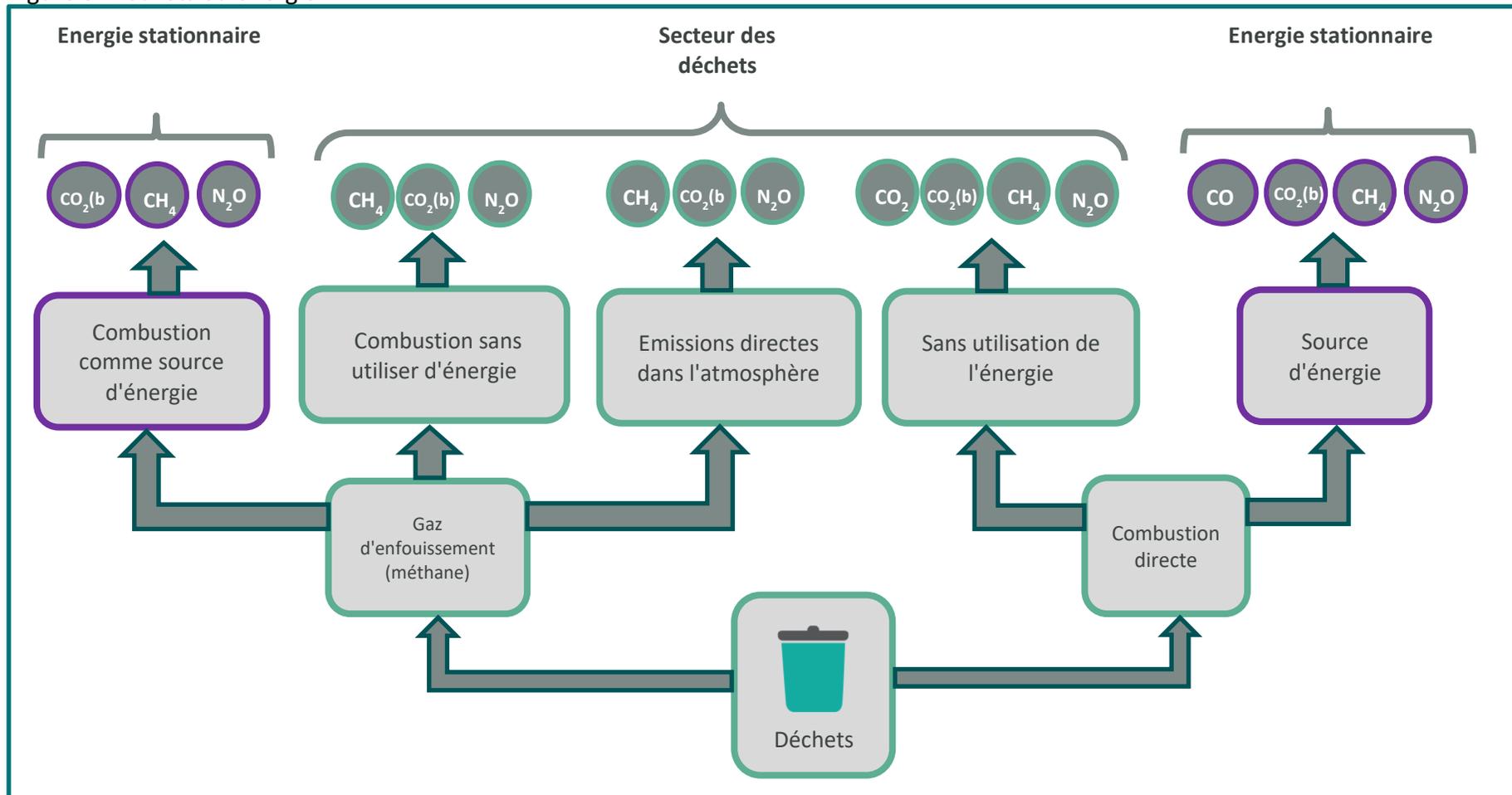
Sous-secteur	Définition
<b>III.1 Élimination des déchets solides</b>	Émissions provenant des déchets solides éliminés dans des décharges ou des sites d'enfouissement, y compris l'élimination dans un site non géré, l'élimination dans une décharge gérée ou l'élimination dans une décharge sanitaire. Notez qu'il est important de faire la distinction entre les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déchets solides produits <i>dans la ville</i> et éliminés <i>dans la ville</i> (III.1.1) et à <i>l'extérieur de la ville</i> (III.1.2).</li> <li>- Déchets solides produits à <i>l'extérieur de la ville</i> et éliminés dans des sites d'enfouissement ou des décharges à ciel ouvert <i>dans la ville</i> (III.1.3)</li> </ul>
<b>III.2 Traitement biologique des déchets</b>	Émissions provenant de déchets traités biologiquement. Il s'agit du compostage et de la digestion anaérobie des déchets organiques, comme les déchets alimentaires, déchets de jardin et de parc, boues et autres sources de déchets organiques. Notez qu'il est important de faire la distinction entre les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déchets produits <i>dans la ville</i> et traités biologiquement <i>dans la ville</i> (III.2.1) et à <i>l'extérieur de la ville</i> (III.2.2).</li> <li>- Déchets produits en <i>dehors de la ville</i> et traités biologiquement <i>dans la ville</i> (III.2.3)</li> </ul>
<b>III.3 Incinération et combustion en plein air</b>	Déchets incinérés ou brûlés en plein air. Notez qu'il est important de faire la distinction entre les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déchets produits <i>dans la ville</i> et incinérés ou brûlés en plein air <i>dans la ville</i> (III.3.1) et en <i>dehors de la ville</i> (III.3.2).</li> <li>- Déchets produits à <i>l'extérieur de la ville</i> et incinérés ou brûlés en plein air <i>dans la ville</i> (III.3.3)</li> </ul>
<b>III.4 Traitement et déversement des eaux usées</b>	Émissions associées au traitement et au déversement des eaux usées. Notez qu'il est important de faire la distinction entre les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eaux usées générées <i>dans la ville</i> et traitées <i>dans la ville</i> (III.4.1) et en <i>dehors de la ville</i> (III.4.2).</li> <li>- Eaux usées produites en <i>dehors de la ville</i> et traitées <i>dans la ville</i> (III.4.3)</li> </ul>

Voir le chapitre 8 du GPC pour de plus amples informations.

Les déchets utilisés pour produire de l'énergie (biogaz provenant de décharges, structures de valorisation énergétique des déchets) doivent être déclarés dans le secteur de l'énergie (en particulier dans le secteur I.4.4 Production d'énergie, si l'électricité ou la chaleur produite est distribuée sur un réseau urbain) (voir Figure 3).

Figure 3: Déchets ou énergie

Plus d'informations à ce sujet à la page 64 du GPC



## PROCÉDÉS INDUSTRIELS ET UTILISATION DE PRODUITS - IPPU (IV)



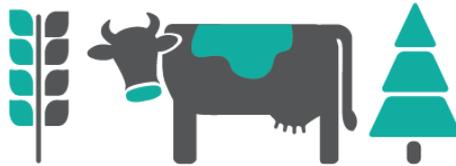
Le secteur IPPU comprend les émissions non liées à l'énergie provenant des activités industrielles et des utilisations de produits, y compris les utilisations non énergétiques de combustibles fossiles, à l'intérieur des limites de la ville. Celles-ci sont résumées dans le tableau 5 ci-dessous.

La déclaration des émissions de l'IPPU n'est pas exigée dans l'inventaire BASIC. Cependant, pour un inventaire BASIC+, une ville doit déclarer toutes les sources d'émissions de l'IPPU.

Tableau 5 : Exemples de sous-secteurs de l'IPPU

Sous-secteur	Exemples
<b>IV.1 Procédés industriels</b>	<p>Les principales sources d'émission provenant des procédés industriels sont celles qui transforment chimiquement ou physiquement les matériaux (par exemple, les hauts fourneaux de l'industrie sidérurgique, l'ammoniac et d'autres produits chimiques fabriqués à partir de combustibles fossiles utilisés comme matières premières chimiques). Au cours de ces procédés, de nombreux gaz à effet de serre différents sont émis, dont le CO<sub>2</sub>, le CH<sub>4</sub>, le N<sub>2</sub>O et les gaz F.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Production de produits minéraux tels que la production de ciment, de chaux et de verre</li> <li>• Production de produits chimiques tels que l'ammoniac, l'acide nitrique et l'acide adipique</li> <li>• Production de métaux tels que l'acier au fer et le coke métallurgique, le ferro-alliage, l'aluminium, le magnésium, le plomb et le zinc.</li> </ul> <p><i>Voir la section 9.3 du chapitre 9 du GPC pour plus de précisions.</i></p>
<b>IV.2 Utilisation de produits</b>	<p>L'utilisation de certains produits peut entraîner l'émission de toute une série de gaz à effet de serre. En voici quelques exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lubrifiants et cires de paraffine utilisés dans les produits non énergétiques</li> <li>• Gaz FC utilisés dans la production électronique</li> <li>• Gaz fluorés utilisés comme substituts des substances appauvrissant la couche d'ozone</li> </ul> <p><i>Voir la section 9.4 du chapitre 9 du GPC pour plus de précisions.</i></p>

## AGRICULTURE, SYLVICULTURE ET AUTRES UTILISATIONS DES TERRES - AFLOU V)



Le secteur AFOLU couvre les émissions liées à l'agriculture, à la sylviculture et à l'utilisation des terres. Il s'agit du méthane produit dans les processus digestifs du bétail (sous-secteur V.1 Bétail), des émissions de GES provenant des activités du secteur, y compris les affectations des terres (sous-secteur V.2 Terre), ainsi que d'autres émissions liées à l'utilisation des terres (sous-secteur V.3 Sources d'agrégats). Celles-ci sont résumées à la Figure 4.

La déclaration des émissions d'AFOLU n'est pas exigée dans un inventaire BASIC. Cependant, pour un inventaire BASIC+, la ville doit déclarer toutes les sources d'émissions d'AFOLU. Il convient de noter que de nombreuses villes ont de très faibles niveaux d'émissions d'AFOLU, voire aucune.

Figure 4: Sources des émissions dans le secteur AFOLU

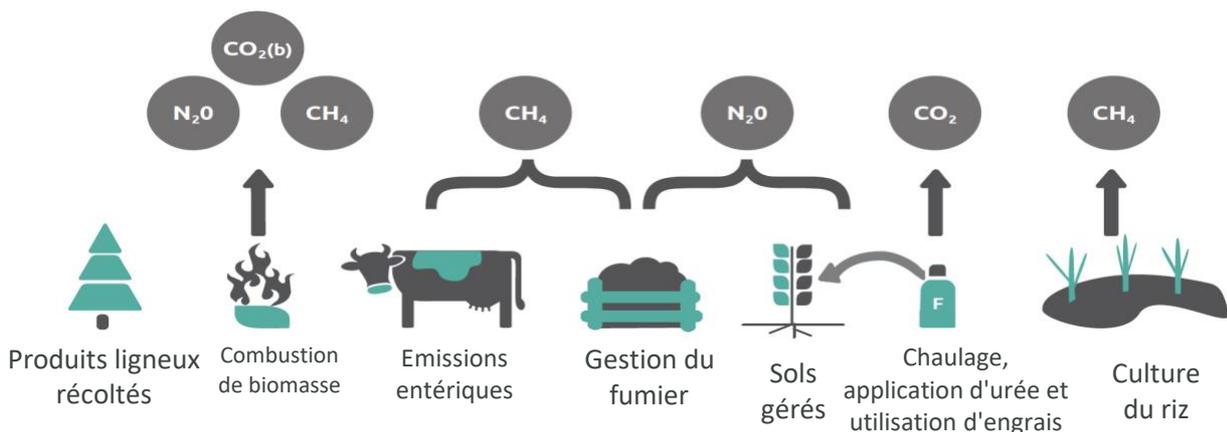


Tableau 6 : Définitions des sous-secteurs de l'AFOLU

Sous-secteur	Exemples
V.1 Bétail	La production animale émet du CH <sub>4</sub> par fermentation entérique et du CH <sub>4</sub> et du N <sub>2</sub> O dans la gestion du fumier.
V.2 Terres	Les émissions et les absorptions sont basées sur les variations des stocks de carbone et sont estimées pour six catégories utilisées par l'IPCC et le GPC : terres forestières, terres cultivées, prairies, zones humides, établissements humains et autres. Cela comprend à la fois les terres qui restent dans une catégorie d'utilisation et les terres converties à une autre utilisation. Les stocks de carbone se composent de biomasse souterraine et de surface, de matière organique morte et de matière organique du sol.
V.3 Sources d'agrégats	Cela comprend une gamme d'autres sources d'émissions liées à l'utilisation des terres comme la culture du riz, l'utilisation d'engrais, le chaulage et l'application d'urée, ainsi que la combustion de biomasse sans récupération d'énergie.

Voir le chapitre 10 du GPC pour de plus amples informations.

## Scopes

Les activités qui se déroulent dans une ville peuvent générer des émissions de GES à l'intérieur et à l'extérieur des limites de la ville. Pour les distinguer, le GPC regroupe les émissions en trois catégories en fonction de l'endroit où elles se produisent : émissions de scope 1, de scope 2 ou de scope 3.

Celles-ci sont résumées à la Figure 5 et décrites dans le Tableau 7. Notez que la case grise de la Figure 5 représente la limite géographique de la ville.

Figure 5: Aperçu de toutes les sources d'émissions dans les scopes 1, 2 et 3.

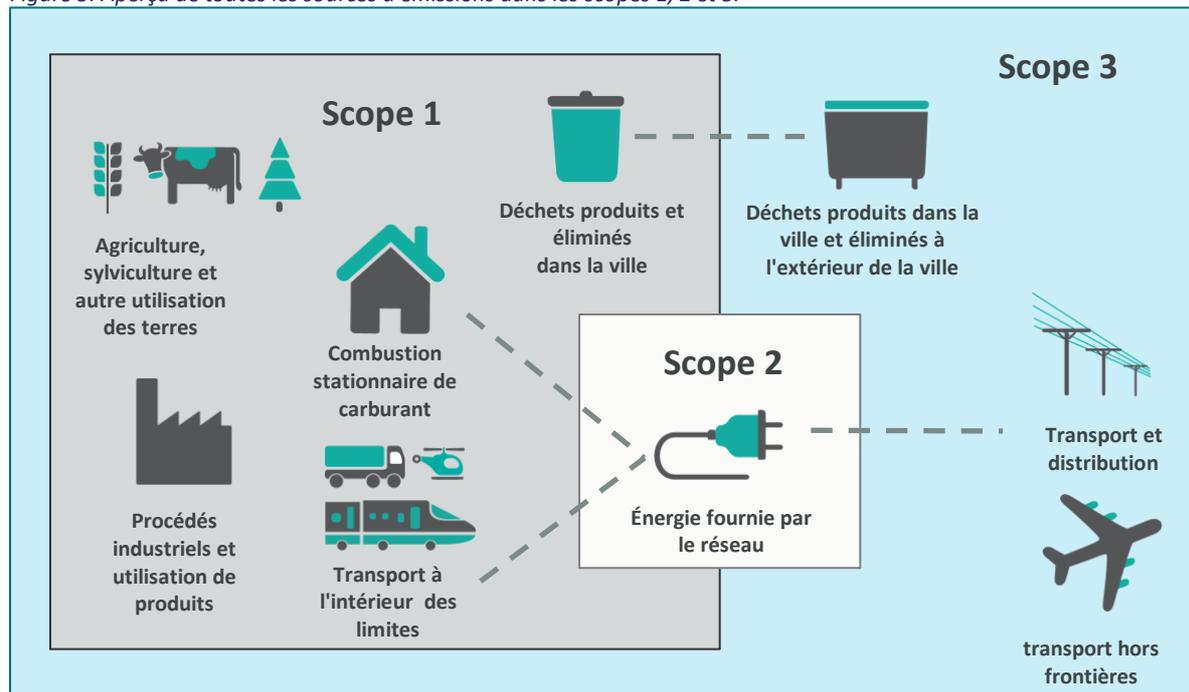


Tableau 7: Définitions des scopes 1, 2 et 3

Scope	Définition	Exemples
Scope 1	Émissions de GES provenant de sources situées à l'intérieur des limites de la ville.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consommation de carburant à l'intérieur des limites de la ville</li> <li>• Déchets produits et éliminés à l'intérieur des limites de la ville</li> </ul>
Scope 2	Émissions de GES résultant de l'utilisation de l'électricité, de la chaleur, de la vapeur et/ou du refroidissement fournis par le réseau.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consommation résidentielle d'électricité fournie par le réseau</li> </ul>
Scope 3	Toutes les autres émissions de GES qui se produisent à l'extérieur des limites de la ville à la suite d'activités se déroulant à l'intérieur des limites de la ville.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déchets produits dans la ville mais éliminés dans une décharge à l'extérieur de la ville</li> <li>• Pertes de transmission et de distribution dues à l'électricité fournie par le réseau</li> </ul>

Voir les sections 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 9.1 et 10.1 du GPC pour plus de précisions.

## Niveaux de déclaration

Le GPC donne aux villes la possibilité de choisir entre deux niveaux de déclaration : BASIC ou BASIC+. Le niveau BASIC couvre les sources d'émissions qui se produisent dans presque toutes les villes (énergie fixe, transport à l'intérieur des limites et déchets). Cela permet de comparer toutes les villes utilisant le GPC.

BASIC+ comprend les émissions de l'IPPU et de l'AFOLU et le transport transfrontalier qui impliquent généralement des processus de collecte et de calcul de données plus difficiles. Par conséquent, lorsque ces sources sont importantes et pertinentes pour une ville, la ville devrait s'efforcer de produire des rapports conformément à BASIC+. Voir les Figure 6 et Figure 7 pour un résumé des sources sous chaque niveau. Notez que la case grise de la Figure 5 représente la limite géographique de la ville.

Figure 6: Sources d'émissions à déclarer au niveau BASIC

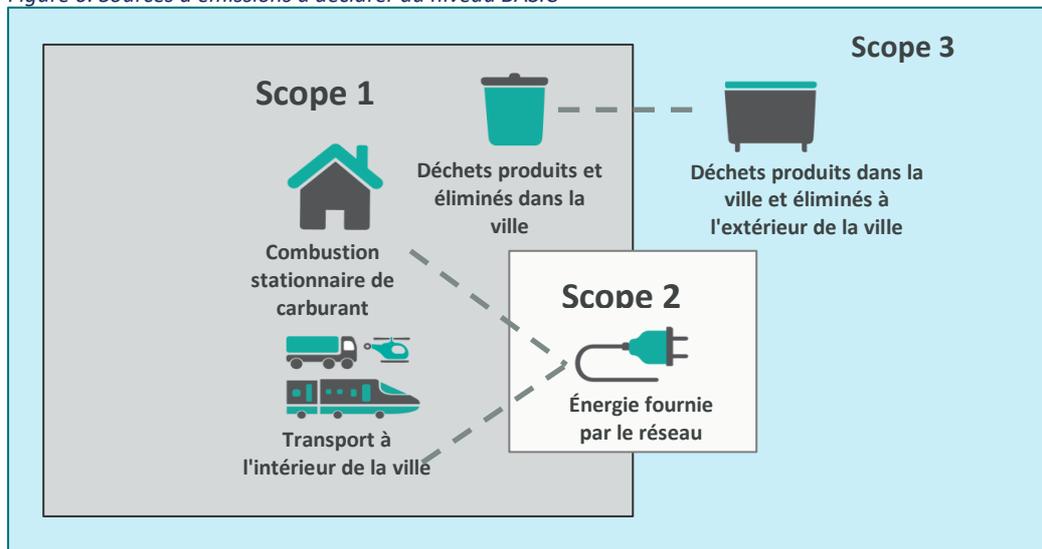
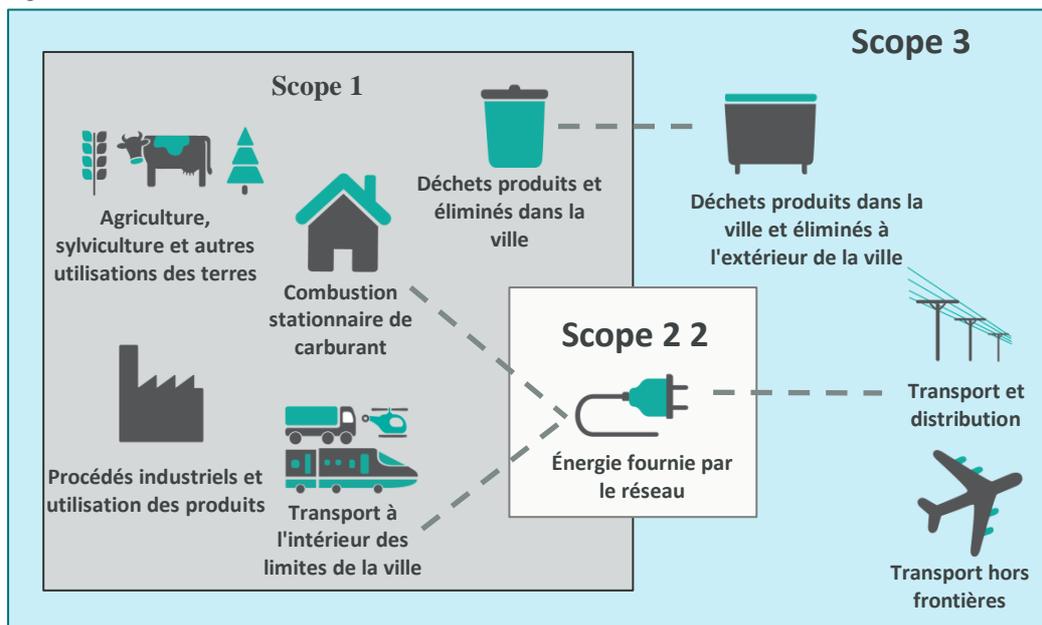


Figure 7: Sources d'émissions devant être déclarées au niveau BASIC+.



## Résumé des concepts

Tableau 8 : résume les principales sources d'émissions par secteur et sous-secteur. Il présente également les sources d'émissions à déclarer par scope et par niveau de déclaration (BASIC et BASIC+).

Tableau 8 : Résumé des sources et des scopes

GPC N° de réf..	Source des émissions de GES (par secteur et sous-secteur)	Total des GES (tonnes métriques CO <sub>2</sub> e)		
		Scope1	Scope 2	Scope 3
<b>I</b>	<b>ÉNERGIE STATIONNAIRE</b>			
I.1	Immeubles résidentiels	✓	✓	✓
I.2	Bâtiments et structures commerciaux et institutionnels	✓	✓	✓
I.3	Industries manufacturières et de construction	✓	✓	✓
I.4.1/2/3	Industries énergétiques	✓	✓	✓
I.4.4	Production d'énergie fournie au réseau	✓		
I.5	Agriculture, sylviculture et pêche	✓	✓	✓
I.6	Sources non spécifiées	✓	✓	✓
I.7	Émissions fugitives – charbon	✓		
I.8	Émissions fugitives des systèmes de pétrole et de gaz naturel	✓		
<b>II</b>	<b>TRANSPORT</b>			
II.1	Transport routier	✓	✓	✓
II.2	Transport ferroviaire	✓	✓	✓
II.3	Navigation maritime et fluviale	✓	✓	✓
II.4	Aviation	✓	✓	✓
II.5	Transport hors route	✓	✓	
<b>III</b>	<b>DÉCHETS</b>			
III.1.1.1/2	Déchets solides générés dans la ville	✓		✓
III.2.2.1/2	Déchets biologiques générés dans la ville	✓		✓
III.3.3.1/2	Déchets incinérés et brûlés générés dans la ville	✓		✓
III.4.4.1/2	Eaux usées générées dans la ville	✓		✓
III.1.3	Déchets solides générés à l'extérieur de la ville	✓		
III.2.3.3	Déchets biologiques générés à l'extérieur de la ville	✓		
III.3.3.3	Incinération et combustion de déchets générés à l'extérieur de la ville	✓		
III.4.3.3	Eaux usées générées en dehors de la ville	✓		
<b>IV</b>	<b>PROCESSUS INDUSTRIELS et UTILISATIONS DE PRODUITS</b>			
IV.1	Émissions provenant des processus industriels se produisant dans la ville	✓		
IV.2	Émissions provenant de l'utilisation de produits à l'intérieur de la ville	✓		
<b>V</b>	<b>AGRICULTURE, SYLVICULTURE ET AUTRES UTILISATIONS DES TERRES</b>			
V.1	Émissions provenant du bétail	✓		
V.2	Émissions provenant de la terre	✓		
V.3	Sources d'agrégats et émissions non liées au CO <sub>2</sub> provenant des terres	✓		
<b>VI</b>	<b>AUTRES, SCOPE 3</b>			
VI.1	Autres, SCOPE 3			

✓ sources couvertes par le GPC

✓	sources requises pour la déclaration du BASIC
+ ✓	sources requises pour la déclaration du BASIC+
✓	Sources supplémentaires de scope 1 requises pour les rapports territoriaux

	autres sources, scope 3
	Sources d'émissions non identifiées

## Potentiel de réchauffement global

Une quantité fixe d'un gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère aura un impact plus ou moins important sur le réchauffement de la planète qu'un autre gaz à effet de serre, cet impact variable est appelé « potentiel de réchauffement global » (Global Warming Potential, GWP). Une valeur de GWP est utilisée pour convertir les quantités de différents gaz à effet de serre en une unité commune (équivalent en dioxyde de carbone, CO<sub>2e</sub>) qui peut ensuite être directement comparée, comme l'indique l'équation ci-dessous. Le GPC exige que toutes les émissions soient déclarées en tonnes de CO<sub>2e</sub>.

$$\text{CO}_2\text{e} = \text{GHG} \times \text{GWP}$$

Il existe plusieurs ensembles différents de valeurs du GWP, dérivés de différents « rapports d'évaluation » publiés par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC ou IPCC en anglais). Par exemple, les valeurs « 4RE » sont extraites du 4<sup>e</sup> rapport d'évaluation, publié en 2007. Au fil du temps, ces valeurs changent pour refléter les connaissances scientifiques les plus récentes sur les changements climatiques.

Le GPC exige que les villes utilisent les valeurs les plus récentes du GWP lorsqu'elles convertissent leurs émissions en CO<sub>2e</sub>. Les versions antérieures peuvent être utilisées lorsque l'inventaire de la ville doit être conforme à l'inventaire national, qui peut utiliser un ensemble antérieur de valeurs de GWP. Les valeurs du GWP des différents rapports d'évaluation sont présentées au Tableau 9.

Tableau 9: Valeurs du potentiel de réchauffement global (GWP) tirées des rapports d'évaluation du GIEC

Gaz à effet de serre		Rapport d'évaluation du GIEC			
Formule	Nom	5RE	4RE	3RE	2RE
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone	1	1	1	1
CH <sub>4</sub>	Méthane	28	25	23	21
N <sub>2</sub> O	Oxyde nitreux	265	298	296	310
SF <sub>6</sub>	Hexafluorure de soufre	23 500	22 800	22 200	23 900
CF <sub>4</sub>	Tétrafluorure de carbone	6 630	7390	5700	6500
C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	Hexafluoroéthane	11100	12200	11900	9200
CHF <sub>3</sub>	HFC-2	12400	14800	12000	11700
CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	HFC-32	677	675	550	650
CH <sub>3</sub> F	HFC-41	116	92	97	150
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> F	HFC-125	3170	3500	3400	2800
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	HFC-134	1120	1100	1100	1 000
CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	HFC-134	1300	1430	1 300	1 300
C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	HFC-14	328	353	330	300
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>3</sub>	HFC-143a	4 800	4 470	4 300	3 800
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub>	HFC-152a	138	124	120	140
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> F	HFC-227ea	3 350	3 220	3 500	2 900
C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	HFC-236fa	8 060	9 810	9 400	6 300
C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>5</sub>	HFC-245ca	716	1030	950	560
NF <sub>3</sub>	Trifluorure d'azote	16 100	17 200		

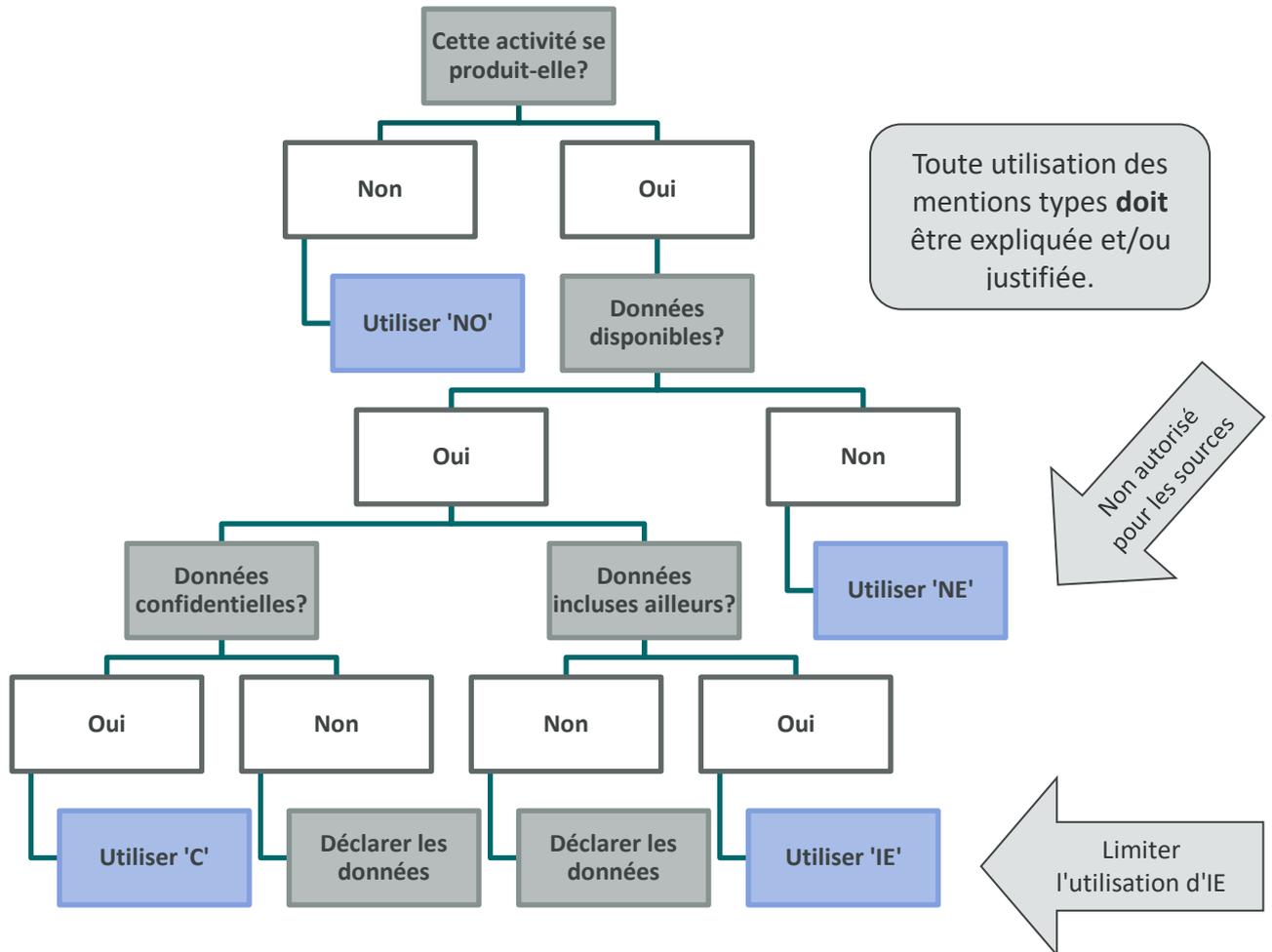
## Mentions types

Pour tenir compte du manque de données disponibles et des différences dans la présence ou la pertinence des sources d'émission entre les villes, le GPC décrit un ensemble de mentions types, selon les lignes directrices du GIEC, pour communiquer clairement ces situations. Lorsque des mentions types sont utilisées, les villes doivent fournir une explication pour justifier l'utilisation des mentions types. Les mentions types sont énumérées dans le Tableau 10. Un schéma décisionnel sur leur utilisation est présenté à la Figure 8.

Tableau 10: mentions types

Mentions types	Définition	Description	Exemple de note explicative
NO	Not Occurring / Ne se produit pas	Une activité ou un procédé qui ne se produit pas ou qui n'existe pas dans la ville.	I.7.1 ne se produit pas. Aucune activité liée au charbon à l'intérieur des limites de la ville.
IE	Included Elsewhere /Inclus Ailleurs	Les émissions de GES de cette activité sont estimées et présentées dans une autre catégorie de l'inventaire. Cette catégorie est mentionnée dans l'explication.	II.5.1 est indiqué au point II.1.1. L'approche de vente de carburant ne permet pas la ventilation des données.
NE	Not Estimated/Non estimé	Il y a des émissions, mais elles n'ont pas été estimées ou déclarées ; la justification de l'exclusion doit être indiquée dans l'explication.	III.4.3 n'a pas été estimé. Activité non requise pour l'inventaire BASIC.
C	Confidential/Confidentiel	Emissions de GES qui pourraient entraîner la divulgation d'informations confidentielles et ne peuvent donc pas être déclarées.	II.5.1 est confidentiel. Base militaire à l'intérieur des limites de la ville.

Figure 8: Schéma décisionnel pour les mentions types



Voir la section 2.2 du chapitre 2 du GPC pour des exemples de villes.

## Systeme de gestion des GES

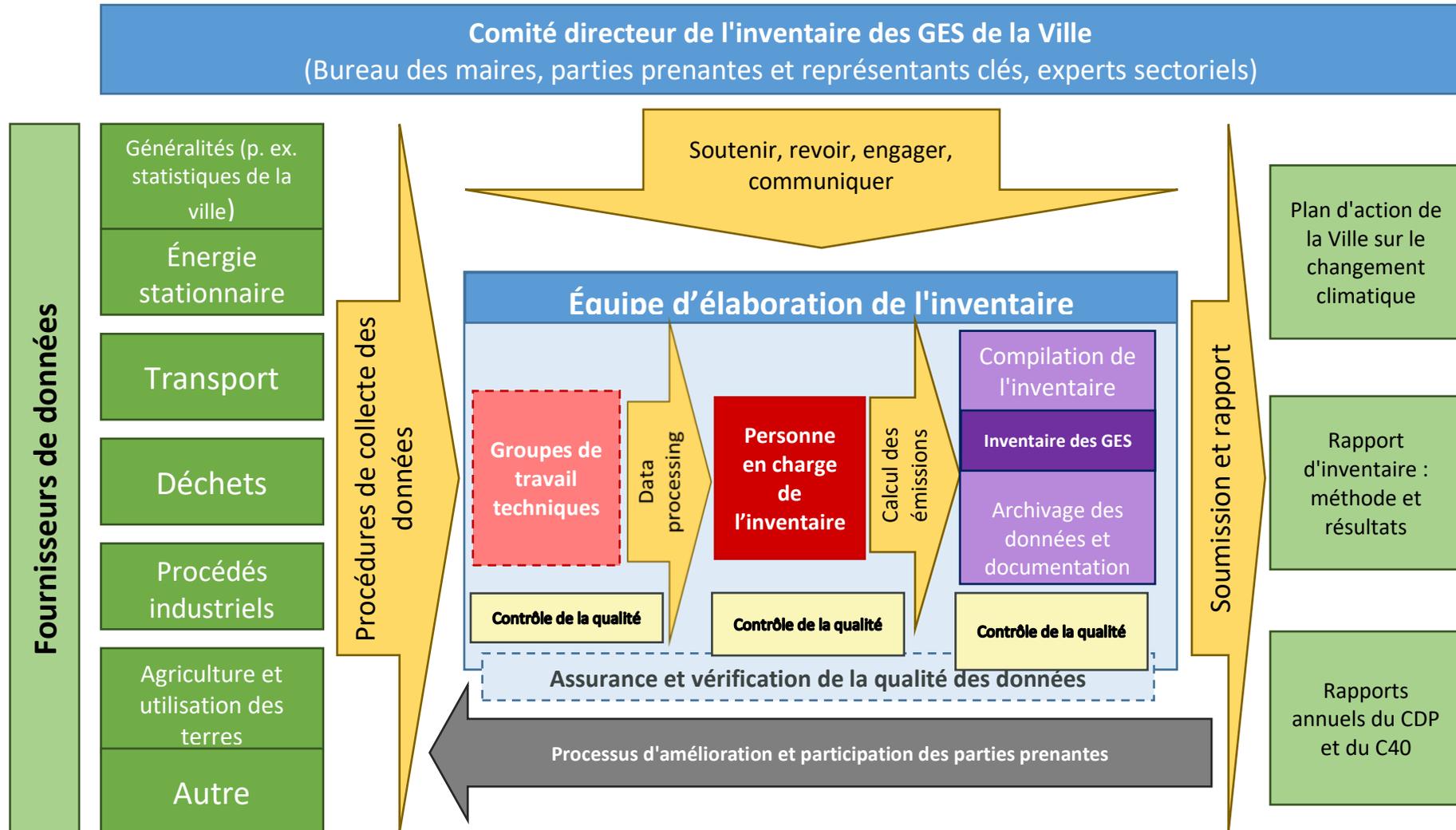
Un système de gestion peut soutenir le processus d'inventaire comme suit :

- En permettant une connaissance plus claire des rôles et des responsabilités et en réduisant ainsi la confusion.
- En établissant un système de stockage central de la documentation et des procédures claires et éviter ainsi la perte de données.
- En facilitant le suivi du processus d'élaboration de l'inventaire et des améliorations apportées à celui-ci.
- En facilitant l'engagement, la communication et la déclaration avec la direction et les autres parties prenantes.
- En renforçant la crédibilité de l'information.

Un système complet de gestion des GES est illustré à la figure 9. Il faut éviter la complexité. Il s'agit en grande partie d'une question de bon sens, qui se pose souvent déjà et qui doit simplement être clairement définie.

*Utilisez la figure 9 pour mieux comprendre vos rôles et réfléchissez à la façon de les adapter à votre ville.*

Figure 9. Illustration d'un système complet de gestion des GES urbains



## Programme de planificateur climatique urbain

La Banque mondiale et ses partenaires mondiaux ont mis au point le programme de certificat de planificateur climatique urbain (City Climate Planner - CCP), un programme de formation et de certificat professionnel qui vise à accroître la base mondiale d'expertise des professionnels de la planification climatique. Le premier certificat est axé sur les inventaires des émissions de GES.

Le certificat s'adresse aux personnes qui aident les villes ou les collectivités à développer et à suivre les émissions de GES à l'échelle locale. Le GPC est au cœur de ce certificat.

Le programme du CCP offre une formation et un soutien en ligne. Les participants doivent réussir à un examen composé de 80 questions à choix multiples afin d'obtenir le certificat. Le certificat est l'élément central du Programme de certificat de planificateur climatique urbain. L'examen a été développé et élaboré par des experts en inventaire des émissions de GES et vise à tester rigoureusement les connaissances des candidats à l'examen. La réussite de l'examen démontre l'expertise du processus d'établissement de l'inventaire des GES et son lien avec la planification climatique urbaine.

Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter le site Web à l'adresse suivante : <https://cityclimateplanner.org/>

## Liens clés et sources complémentaires

Titre	Description et lien
GPC	De plus amples informations sur le GPC ainsi que le document d'orientation complet du GPC peuvent être téléchargés à partir des liens suivants : <a href="https://resourcecentre.c40.org/resources/reducing-ghg-emissions">https://resourcecentre.c40.org/resources/reducing-ghg-emissions</a> <a href="http://www.ghgprotocol.org/city-accounting">www.ghgprotocol.org/city-accounting</a>
Système d'information et de rapports d'inventaire des villes (CIRIS)	Le Système de déclaration et d'information sur l'inventaire des villes (CIRIS) est un outil Excel accessible, facile à utiliser pour gérer et déclarer les données d'inventaire des gaz à effet de serre des villes. Basé sur le GPC, l'outil facilite la transparence pour le calcul et la déclaration des émissions pour tous les secteurs.  Le CIRIS est gratuit à télécharger et à utiliser et peut être téléchargé directement sur les plateformes de déclaration publiques CDP et Carbone. <a href="https://resourcecentre.c40.org/resources/reporting-ghg-emissions-inventories">https://resourcecentre.c40.org/resources/reporting-ghg-emissions-inventories</a>
Programme City Climate Planner	<a href="https://cityclimateplanner.org/">https://cityclimateplanner.org/</a>

## Annexe - Exercices

Cette section du manuel contient les activités et les exercices qui sont inclus dans l'atelier pour vous aider à mieux comprendre le GPC. Vous pouvez inscrire vos propres notes à la fin de ce manuel si nécessaire :

- *Activité* : Cartographie des systèmes urbains d'énergie et de déchets
- *Activité* : Pourquoi élaborer un inventaire des émissions ?
- *Exercice* : Secteurs et sous-secteurs
- *Exercice* : Scopes
- *Exercice* : Niveau de déclaration
- *Exercice* : Cadre de la déclaration
- *Exercice* : Mentions types
- *Exercice* : Évaluation de la qualité des données
- *Exercice* : Déclaration
- *Exercice* : Méthodes de transport
- *Exercice* : Déchets ou énergie ?
- *Exercice* : GWP
- *Exercice* : Facteurs de mise à l'échelle

## **Activité : Cartographie des systèmes urbains d'énergie et de déchets**

*Veillez inscrire ci-dessous vos notes sur l'activité (par exemple sur les principales sources d'émissions).*

## Activité : Pourquoi établir un inventaire des émissions ?

En petits groupes, préparez une proposition de 2 minutes pour convaincre votre maire d'élaborer ou de mettre à jour un inventaire des GES à l'aide du GPC.

Ville A	Ville B	Ville C
Accueillera une grande conférence internationale sur le climat l'année prochaine	Aucun inventaire des GES et aucun objectif de réduction des émissions	L'inventaire des GES le plus récent date de 2010, non conforme au GPC
L'inventaire des GES date de 2008	Le maire s'est engagé à respecter le Pacte des maires	L'inventaire montre que les émissions par habitant sont beaucoup plus élevées que dans les villes voisines.
Objectif de réduction des émissions de 80 % en 2050 par rapport aux niveaux de 2000	Très vulnérable aux changements climatiques	Grande destination touristique toute l'année
Aucun plan d'action climatique	Souffre de la pollution de l'air	Zone industrielle importante

## Exercice : Secteurs et sous-secteurs

Identifiez le secteur correct pour chacune des sources d'émission dans le tableau ci-dessous

Source d'émission	Secteur
Diesel utilisé par les autobus	
Électricité utilisée pour l'éclairage public	
Consommation d'électricité dans les écoles	
Emission de méthane d'un site d'enfouissement	
Emission de méthane du réseau de distribution de gaz	
Kérosène utilisé par les hélicoptères ambulances	
Compostage des déchets organiques	
Gaz utilisé pour la cuisine des ménages	

## Exercice : Scopes

Identifiez le scope correct pour chacune des sources d'émission dans le tableau ci-dessous

Source d'émission	Scope
Diesel utilisé par les bus à l'intérieur de la ville	
Électricité utilisée pour l'éclairage public dans la ville	
Consommation d'électricité dans les écoles de la ville	
Emission de méthane d'un site d'enfouissement à l'extérieur de la ville	
Emission de méthane du réseau de distribution de gaz à l'intérieur de la ville	
Kérosène utilisé par les hélicoptères ambulances de la ville à l'extérieur de la ville	
Compostage des déchets organiques à l'intérieur de la ville	
Gaz utilisé pour la cuisine des ménages dans la ville	

## Exercice : Niveau de déclaration

Identifiez le niveau de déclaration équitable (BASIC, BASIC+) pour chacune des sources d'émission dans le tableau ci-dessous

Source d'émission	Niveau de déclaration
Procédés industriels dans la ville	
Eaux usées générées à l'intérieur de la ville et traitées à l'extérieur de la ville	
Émissions de scope 1 des bâtiments résidentiels de la ville	
Émissions de scope 3 de l'aviation au service de la ville	
Émissions de scope 3 résultant de l'élimination des déchets solides	
Fermentation entérique des vaches en ville	
Émissions fugitives des systèmes de gaz naturel de la ville	
Trains électriques circulant dans la ville	

## Exercice : Le cadre de déclaration

Identifiez le cadre de déclaration équitable (induit par la ville, le territoire ou les deux) pour chaque source d'émission dans le tableau ci-dessous

Source d'émission	Cadre de déclaration
Combustion de gaz naturel pour le chauffage (scope 1) dans les bâtiments résidentiels à l'intérieur de la ville	
Eaux usées générées en dehors de la ville et traitées à l'intérieur de la ville	
Consommation d'électricité dans les bâtiments commerciaux à l'intérieur de la ville	
Émissions de scope 3 de l'aviation desservant la ville	
Déchets solides produits à l'intérieur de la ville mais traités à l'extérieur de la ville (Scope 3)	
Centrales de production d'électricité raccordées au réseau dans la ville	
Émissions fugitives des réseaux de distribution de gaz naturel dans la ville	
Trains électriques circulant dans la ville	

## Exercice : Mentions types

Quelle mention type faut-il utiliser pour chacun des exemples du tableau ci-dessous ?

Exemple		Mentions types
III.1	Aucun déchet de la ville n'est envoyé en décharge	
II.2.2.2	Le nombre de véhicules électriques est très bas	
V.1	Les émissions provenant des terres sont trop difficiles à calculer	
I.8	Les émissions fugitives sont trop difficiles à calculer	
I.2.2	La consommation d'électricité dans les bâtiments commerciaux ne peut pas être ventilée des données des bâtiments résidentiels.	
II.4.1.1	Le seul aéroport de la ville est un aéroport militaire. Ils n'autorisent pas la divulgation de leurs données d'activité.	
II.5.1.1	Le transport hors route est inclus dans les données pour la route.	

## Exercice : Évaluation de la qualité des données

Évaluez la qualité de chacune des sources de données du tableau ci-dessous comme étant soit élevée, moyenne ou faible.

Source des données	Qualité des données
Consommation moyenne nationale de carburant par ménage	
Quantité de déchets solides pesés dans une station de transfert	
Méthane récupéré des sites d'enfouissement selon la conception du système	
Moyenne nationale des déchets solides produits par personne	
Données de l'agence nationale des statistiques sur la production d'électricité dans les villes	
Nombre d'autobus par rapport aux horaires de trajet publiés	
Nombre d'autobus par rapport à la circulation sur deux jours	
Consommation d'énergie de bureau mesurée, ventilée par tarif	

## Exercice : Déclaration

La ville A a soumis un inventaire BASIC. On vous a demandé d'examiner l'inventaire pour vous assurer qu'il réponde aux exigences du GPC.

Examinez le rapport d'inventaire de la ville A. Il contient dix erreurs. Identifiez-les en notant ce qui suit :

- Tous les renseignements requis sont-ils déclarés ?
- Est-ce que les limites de l'inventaire ont été correctement définies ?
- Est-ce que toutes les sources BASIC ont été incluses ?
- Est-ce que les mentions types ont été utilisées correctement ?
- Est-ce que l'information vous semble exacte ?

## Exercice : Déclaration (suite) – Déclaration sur l’inventaire pour la ville A

### Informations sur la ville

#### A. LIMITES DE L'INVENTAIRE (tableau GPC 4.1 page 40)

Limites	Informations	Carte
Nom de la ville	Pangea	
Pays	Téthys	
Année d'inventaire (si différente de l'année civile, veuillez préciser la période complète de 12 mois, par exemple du 1er avril 2014 au 31 mars 2015)	01 janvier 2014 - 31 octobre 2014	
Limite géographique (choisir dans la liste des valeurs)	Limites administratives d'une administration locale	
Superficie (km <sup>2</sup> ) à l'intérieur des limites de la ville	2455	
Population résidant à l'intérieur des limites de la ville	3837414	
PIB (\$US) de l'activité économique à l'intérieur des limites de la ville	17454000000	

#### B. INFORMATIONS SUR L'INVENTAIRE

Inventaire	Informations
Niveau de déclaration GPC (choisir dans la liste)	BASIC
Gaz à effet de serre inclus dans l'inventaire (choisir dans la liste)	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O
Potentiel de réchauffement global (choisir le RE pertinent du GIEC dans la liste)	Deuxième rapport d'évaluation du GIEC (1995) et quatrième rapport d'évaluation du GIEC (2007)
Description de la méthodologie globale et des outils utilisés	Les méthodologies sont conformes aux Directives de 2006 du GIEC, au Protocole mondial pour les inventaires des émissions de GES à l'échelle communautaire et au Guide EMEP/EEA des inventaires des émissions.

## Exercice : Déclaration (suite) – Déclaration sur l'inventaire pour la ville A

### Tableau récapitulatif des GES du GPC

GPC N° de réf..	Source des émissions de GES (par secteur et sous-secteur)	Total des GES (tonnes métriques CO <sub>2</sub> e )				
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	BASIC	BASIC+
<b>I</b>	<b>ÉNERGIE STATIONNAIRE</b>					
I.1	Immeubles résidentiels	153682	4420214	178594	4573896	4752490
I.2	Bâtiments et installations commerciaux et institutionnels	69968	5652332	228377	5722300	5950677
I.3	Industries manufacturières et construction	663 784	150433450	57917	151097235	151155152
I.4.1/2/3	Industries de l'énergie	IE (I.3)	IE (I.3)	IE (I.3)		
I.4.4	Production d'énergie fournie au réseau	729084			729084	
I.5	Agriculture, sylviculture et pêche	23	209157	8451	209179	217630
I.6	Sources non spécifiées	NO	1042806	42134	1042806	1084940
I.7	Émissions fugitives provenant de l'extraction, du traitement, du stockage et du transport du charbon	NO				
I.8	Émissions fugitives des systèmes au pétrole et au gaz naturel	NE				
<b>SOUS-TOTAL</b>	(cadre induit par la ville uniquement)	<b>887457</b>	<b>161757959</b>	<b>515473</b>	<b>163374500</b>	<b>14160889</b>
<b>II</b>	<b>TRANSPORT</b>					
II.1	Transport routier	5743301	NO	NE	5743301	5743301
II.2	Transport ferroviaire	459,154	I.E	4127	459154	463281
II.3	Navigation maritime et fluviale	NO	NO	531666		31666
II.4	Aviation	NO	NO	740102	740102	740102
II.5	Transport hors route		NO	NO		
<b>SOUS-TOTAL</b>	(cadre-induit par la ville uniquement)	<b>6202455</b>		<b>1275895</b>	<b>6942557</b>	<b>7478350</b>
<b>III</b>	<b>DÉCHETS</b>					
III.1.1.1/2	Élimination des déchets solides produits dans la ville	2286195		NO	2286195	2286195
III.2.2.1/2	Traitement biologique des déchets produits dans la ville	NO		NO		
III.3.3.1/2	Déchets incinérés et brûlés générés dans la ville	NO		NO		
III.4.4.1/2	Eaux usées générées dans la ville	NO		NO		
III.1.3	Déchets solides générés à l'extérieur de la ville	508673				
III.2.3.3	Déchets biologiques générés à l'extérieur de la ville	NO				
III.3.3.3	Incinération et combustion de déchets produits à l'extérieur de la ville	NO				
III.4.3.3	Eaux usées générées en dehors de la ville	NO				
<b>SOUS-TOTAL</b>	(cadre-induit par la ville uniquement)	<b>2286195</b>			<b>2286195</b>	<b>2286195</b>
<b>IV</b>	<b>PROCESSUS INDUSTRIELS et UTILISATION DE PRODUITS</b>					
IV.1	Émissions provenant de processus industriels se produisant dans les limites de la ville	1456287				1456287
IV.2	Émissions provenant de l'utilisation de produits à l'intérieur des limites de la ville	NE				
<b>SOUS-TOTAL</b>	(cadre- induit par la ville uniquement)	<b>1456287</b>				<b>1456287</b>
<b>V</b>	<b>AGRICULTURE, SYLVICULTURE et AUTRES UTILISATIONS DES TERRES</b>					
V.1	Émissions provenant du bétail	NE				
V.2	Émissions provenant de la terre	NE				
V.3	Émissions provenant de sources agrégées et de sources non émettrices de CO <sub>2</sub> en surface	NE				
<b>SOUS-TOTAL</b>	(cadre- induit par la ville uniquement)					
<b>VI</b>	<b>AUTRES- SCOPE 3</b>					
VI.1	Autres, scope 3			NE		
<b>TOTAL</b>	(cadre -induit par la ville uniquement)	<b>10832394</b>	<b>161757959</b>	<b>1791368</b>	<b>172603252</b>	<b>25381722</b>

## Exercice : Méthodes de transport

Faites correspondre la description à la bonne méthode de transport

Description
Activités de transport uniquement pour ceux qui vivent en ville
Tous les véhicules circulant à l'intérieur des limites de la ville
Volume de carburant acheté dans la ville
Tous les déplacements à l'intérieur de la ville et la moitié des déplacements qui commencent ou se terminent dans la ville.

Méthode de transport
Ventes de carburant
Activité induite par la ville
Géographie
Activité résidente

## Exercice : Déchets ou énergie ?

Où les émissions des activités suivantes doivent-elles être déclarées ?

Activité	Secteur
Gaz des décharges utilisé pour produire de l'électricité	
Incinération en plein air des déchets	
Emissions atmosphériques de gaz d'enfouissement	
Biogaz issu de la digestion anaérobie des déchets utilisés dans le parc automobile	
Torchage du gaz d'enfouissement	
Incinération des déchets avec valorisation énergétique	
Biomasse utilisée pour la cuisine	

## Exercice : PGW

Estimez les émissions en CO<sub>2</sub>e pour les activités du tableau ci-dessous, en utilisant les valeurs du PGW indiquées dans le rapport d'évaluation du GIEC.

Activité	PGW	CO <sub>2</sub> e
100 000 tonnes de CH <sub>4</sub>	2RE	
100 000 tonnes de CH <sub>4</sub>	5RE	
40 tonnes de CH <sub>4</sub> et 10 tonnes de N <sub>2</sub> O	4RE	
10 tonnes de CH <sub>4</sub> et 40 tonnes de N <sub>2</sub> O	3RE	
1 000 000 000 tonnes de CO <sub>2</sub>	3RE	
2 tonnes de SF <sub>6</sub>	4RE	

## Exercice : Facteurs de mise à l'échelle

Identifiez les données indirectes les plus appropriées pour les sources d'émission suivantes

Données d'activité
Émissions des climatiseurs commerciaux
Émissions provenant de la réfrigération domestique
Émissions provenant du transport routier
Émissions de la production d'acier

Données indirectes
Nombre de véhicules
PIB
Population
Surface de plancher par type de bâtiment











