

# Étude d'orientation de la politique énergie et climat de Bouaké

Rapport de scénarii d'actions en faveur de l'accès à une énergie durable et propre et définition du scénario bas-carbone final pour la ville de Bouaké à horizon 2030

Février 2019

 nitidæ  
filières & territoires



## TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
RAPPEL DU CONTEXTE DE L'ETUDE .....	5
L'ETABLISSEMENT DES SCENARII BAS-CARBONE .....	5
<b>SYNTHESE DES RESULTATS CLES DU DIAGNOSTIC ENERGIE (2017).....</b>	<b>6</b>
<b>SCENARIO BAU BOUAKE 2030.....</b>	<b>8</b>
RAPPEL DES GRANDES LIGNES DU DIAGNOSTIC 2017 PAR SECTEUR .....	8
1 <sup>er</sup> émetteur : secteur résidentiel (charbon de bois & électricité).....	8
2 <sup>ème</sup> émetteur : Agriculture et forêt (production animale).....	8
3 <sup>ème</sup> émetteur : secteur déchets (déchets organiques) .....	9
4 <sup>ème</sup> émetteur : secteur transport (transport de personnes).....	9
5 <sup>ème</sup> émetteur : secteur industriel (électricité, bois & charbon de bois) .....	9
6 <sup>ème</sup> émetteur : Secteur tertiaire (électricité & charbon de bois) .....	9
METHODOLOGIE ADOPTEE POUR L'ETABLISSEMENT DU SCENARIO BAU .....	10
<i>Définition des hypothèses multi-secteurs</i> .....	10
Population de Bouaké et croissance démographique attendue d'ici 2030 .....	10
PIB de Bouaké et croissance du PIB d'ici 2030 .....	10
<i>Hypothèses complémentaires pour chaque secteur</i> .....	11
Hypothèses pour le secteur résidentiel.....	11
Précision sur la structuration du secteur.....	11
Hypothèse d'évolution 1 : l'énergie consommée par le secteur résidentielle augmente proportionnellement avec le PIB de Bouaké.....	11
Hypothèse d'évolution 2 : la progression des personnes dans les classes de revenu modifie le mix énergétique du secteur.....	12
Hypothèses pour le secteur Agriculture et forêt .....	13
Hypothèse d'évolution 1 : l'agriculture n'augmentera pas en milieu urbain.....	13
Hypothèse d'évolution 2 : le taux de déforestation reste constant.....	13
Hypothèses pour le secteur Déchets.....	13
Hypothèse d'évolution 1 : la quantité de déchets augmente avec le PIB de Bouaké .....	13
Hypothèses pour le secteur Transport.....	14
Calculs de nouveaux indicateurs pour obtenir des données malléables.....	14
Hypothèse d'évolution 1 : les émissions augmentent avec le PIB de Bouaké .....	15
Hypothèses pour le secteur Secondaire (industriel) .....	16
Hypothèse d'évolution 1 : l'énergie consommée augmente avec le PIB de Bouaké .....	16
Hypothèses pour le secteur Tertiaire.....	17
Hypothèse d'évolution 1 : l'énergie consommée augmente avec le PIB de Bouaké .....	17
RESULTATS DU SCENARIO BAU .....	17
<i>Résultats par secteur</i> .....	17
Résultats pour le secteur résidentiel .....	17
Résultats pour le secteur Agriculture et forêt .....	18
Résultats pour le secteur Déchets .....	19
Résultats pour le secteur Transport .....	20
Résultats pour le secteur Secondaire (industriel).....	20
Résultats pour le secteur Tertiaire .....	21
<i>Émissions totales estimées pour 2030 dans le scénario BAU</i> .....	22
<b>LES SCENARII BAS-CARBONE (BC) DE BOUAKE POUR 2030 .....</b>	<b>23</b>
METHODOLOGIE ADOPTEE POUR L'ETABLISSEMENT DES SCENARII BC .....	23
<i>Établissement des pistes d'actions pour la réduction des émissions</i> .....	23
Formulation des grandes orientations pour la réduction des émissions .....	23
Formulation d'actions potentielles pour la réduction des émissions .....	23
<i>Définition des scénarii bas carbone</i> .....	24

<i>Estimations des émissions associées aux différents scénarii bas carbone</i> .....	25
APPLICATION : PRESENTATION DE TROIS SCENARII BAS CARBONE.....	26
<i>Scénario « Sensibilisation »</i> .....	26
Sélection des orientations et des actions.....	26
Calculs de l'impact des actions sur les émissions.....	27
Résultats du scénario sensibilisation.....	29
<i>Scénario « Technologies »</i> .....	30
<i>Scénario « Incitations et législation »</i> .....	32
CREATION DE NOUVEAUX SCENARII.....	33
<b>LE SCENARIO BAS CARBONE FINAL DEFINI PAR LA COMMUNE DE BOUAKE POUR 2030 ...</b>	<b>34</b>
DEFINITION DU SCENARIO BAS-CARBONE FINAL .....	34
<i>Sélection des orientations et des actions</i> .....	34
<i>Calculs de l'impact des actions sur les émissions</i> .....	38
RESULTATS DU SCENARIO BAS CARBONE FINAL.....	38

## TABLEAUX

Tableau 1 : répartition des émissions carbone de Bouaké en 2018 par secteur (rapport de diagnostic).....	6
Tableau 2 : données macro sur la ville de Bouaké considérées pour le rapport de scénarii .	10
Tableau 3 : hypothèses retenues sur la croissance économique et démographique pour le scénario BAU .....	10
Tableau 4 : structuration de la population de Bouaké en 2017 .....	11
Tableau 5 : mix énergétique du secteur résidentiel en 2017 (résultat du diagnostic) .....	11
Tableau 6 : structuration de la population de Bouaké en 2017 .....	12
Tableau 7 : mix énergétique du secteur résidentiel en 2030 .....	12
Tableau 8 : émissions associées au secteur déchets (résultats diagnostic 2017).....	13
Tableau 9 : émissions associées au secteur déchets en 2030 (facteur 2,8) .....	14
Tableau 10 : équation du diagnostic.....	15
Tableau 11 : Répartition des km parcourus par type de transport.....	15
Tableau 12 : Résultats du diagnostic 2017 en km et CO2/km parcouru.....	15
Tableau 13 : km parcourus par type de transport et CO2/km parcouru en 2030 .....	15
Tableau 14 : émissions associées à la consommation d'énergie du secteur industriel (résultats diagnostic 2017).....	16
Tableau 15 : émissions associées à la consommation d'énergie du secteur industriel en 2030 (facteur 2,8).....	16
Tableau 16 : évolution des émissions du secteur résidentiel - scénario BAU.....	18
Tableau 17 : évolution des émissions du secteur agriculture et forêt - scénario BAU .....	18
Tableau 18 : évolution des émissions du secteur déchets - scénario BAU .....	19
Tableau 19 : évolution des émissions du secteur transports - scénario BAU .....	20
Tableau 20 : évolution des émissions du secteur secondaire - scénario BAU .....	20
Figure 11 : Tableau 21 : évolution des émissions du secteur secondaire - scénario BAU.....	21
Tableau 22 : évolution des émissions du secteur tertiaire - scénario BAU .....	21
Tableau 23 : résultats du scénario BAU 2030.....	22
Tableau 24 : liste (non exhaustive) d'orientations possible pour la réduction des émissions	23
Tableau 25 : actions et orientations pour le secteur résidentiel (exemple).....	24
Tableau 26 : liste (non exhaustive) d'orientations liées à la sensibilisation .....	25
Tableau 27 : liste (non exhaustive) d'orientations liées aux technologies .....	25
Tableau 28 : liste (non exhaustive) d'orientations liées aux incitations et à la législation .....	25
Tableau 29 : Rappel de la liste (non exhaustive) d'orientations liées à la sensibilisation .....	26
Tableau 30 : objectifs des orientations « sensibilisation ».....	26

Tableau 31 : calculs associés à l'objectif 1 pour le secteur résidentiel dans le scénario BC « sensibilisation » .....	27
Tableau 32 : calculs associés à l'objectif 2 pour le secteur résidentiel dans le scénario BC « sensibilisation » .....	27
Tableau 33 : calculs associés à l'objectif 3 pour le secteur résidentiel dans le scénario BC « sensibilisation » .....	27
Tableau 34 : calculs associés à l'objectif 4 pour le secteur résidentiel dans le scénario BC « sensibilisation » .....	27
Tableau 35 : résultat du scénario Sensibilisation .....	29
Tableau 36 : résultat du scénario BC Technologies.....	31
Tableau 37 : résultat du scénario BC Technologies.....	33
Tableau 38 : actions du scénario BC final, par grande orientation, pour le secteur résidentiel .....	34
Tableau 38 : actions du scénario BC final, par grande orientation, pour le secteur agriculture et forêt.....	34
Tableau 38 : actions du scénario BC final, par grande orientation, pour le secteur déchets .	35
Tableau 38 : actions du scénario BC final, par grande orientation, pour le secteur transport	36
Tableau 38 : actions du scénario BC final, par grande orientation, pour le secteur industrie	36
Tableau 39 : objectifs des orientations du scénario bas-carbone final .....	37
Tableau 44 : résultat du scénario bas carbone final.....	38

## FIGURES

Figure 1 : répartition des émissions par secteur émetteur .....	7
Figure 2 : résumé des hypothèses pour le secteur résidentiel .....	12
Figure 3 : Résumé des hypothèses pour le secteur Agriculture et forêt .....	13
Figure 4 : Résumé des hypothèses pour le secteur Déchets .....	14
Figure 5 : Résumé des hypothèses pour le secteur Transports .....	16
Figure 6 : Résumé des hypothèses pour le secteur industriel.....	17
Figure 7 : évolution des émissions du secteur résidentiel - scénario BAU .....	18
Figure 8 : évolution des émissions du secteur agriculture et forêt - scénario BAU.....	19
Figure 9 : évolution des émissions du secteur déchets - scénario BAU .....	19
Figure 10 : évolution des émissions du secteur transports - scénario BAU.....	20
Figure 11 : Tableau 21 : évolution des émissions du secteur secondaire - scénario BAU.....	21
Figure 12 : évolution des émissions du secteur tertiaire - scénario BAU.....	21
Figure 13 : Total des émissions 2030 dans le scénario BAU par rapport à l'année de référence 2017 .....	22
Figure 14 : réduction des émissions 2030 dans le scénario BC « sensibilisation » par rapport au BAU.....	29
Figure 15 : réduction des émissions 2030 dans le scénario BC « Technologies » par rapport au BAU.....	31
Figure 16 : réduction des émissions 2030 dans le scénario BC « Incitations et législation » par rapport au BAU .....	33
Figure 18 : réduction des émissions 2030 dans le scénario BC final par rapport au BAU .....	39

## Introduction

### Rappel du contexte de l'étude

Depuis janvier 2017, le Projet Bouaké Ville Verte (BOVIVE) est mis en œuvre par la Mairie de Bouaké avec l'appui financier de l'Union Européenne (Convention des Maires en Afrique Sub-Sahélienne). Afin d'alimenter l'Étude d'Orientation de la Planification Énergie et Climat de la commune de Bouaké, prévue dans le cadre de ce projet, un rapport de diagnostic, remis en juillet 2018 par Nitidæ, a permis d'évaluer les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) émis sur le territoire de la commune de Bouaké sur l'année de référence 2017. Ce diagnostic présente une photographie de la situation des émissions de GES sur le territoire de la ville de Bouaké en 2017. En posant les bases nécessaires à des simulations de projections à horizon 2030, son but est d'ouvrir la voie à un travail complémentaire sur l'établissement de scénarii bas-carbone à horizon 2030. Cette analyse, présentée dans le présent rapport, doit ajouter une dimension temporelle à la « photographie » de 2017 pour mettre en perspective les résultats à l'horizon 2030 et, ainsi, aider à la formulation de recommandations stratégiques pour appuyer la définition d'un scénario bas-carbone ambitieux pour la réduction des émissions de la commune sur le moyen-long terme.

### L'établissement des scénarii bas-carbone

La définition de scénarii bas-carbone implique d'estimer l'évolution des émissions de la ville de Bouaké dans le temps, en partant de la situation établie en 2017 : en suivant des scénarii impliquant des mesures actives de réduction des émissions, l'objectif est de montrer comment des actions spécifiques peuvent impacter les émissions à moyen-long terme. Sur cette base, un scénario final peut être défini, concrètement, par la ville. Ce travail prospectif, qui doit servir de guide à la politique Énergie – Climat de la ville de Bouake, a été réalisé en trois temps :

- 1) **Établissement du diagnostic énergie** de la ville de Bouaké (année de référence : 2017) ;
- 2) **Définition du scénario de référence « business as usual » (BAU)** permettant d'estimer les émissions attendues de la ville de Bouaké en 2030, par secteur, sur la base de leur évolution tendancielle 2017 – 2030 ;
- 3) **Proposition de plusieurs scénarii bas-carbone** visant à réduire les émissions attendues pour 2030, en établissant des hypothèses d'action visant à altérer les tendances d'évolution des secteurs identifiés comme particulièrement émetteurs – trois scénarii ont été présentés à la Mairie de Bouaké : (i) le scénario « sensibilisation » ; (ii) le scénario « technologies » ; et (iii) le scénario « incitations et législation » ;
- 4) **Définition d'un scénario bas-carbone final avec l'équipe de la Mairie**, sur la base des trois premiers points, permettant de lister des mesures et des actions précises pour chaque secteur émetteur ainsi que des objectifs clairs de réduction des émissions.

Le diagnostic énergie de la ville de Bouaké a été validé par la Mairie de Bouaké en 2018. Le travail d'établissement des scénarii, détaillé dans le présent rapport, s'est basé sur un ensemble d'outils et bases de données élaborés par Nitidæ pour appuyer la Mairie dans la définition de sa stratégie énergie-climat. Ces éléments ont été présentés et transmis à la Mairie en janvier 2019. Ils ont permis aux équipes de la Mairie de Bouaké de définir le scénario bas-carbone final présenté en dernière partie de ce document.

## Synthèse des résultats clés du diagnostic énergie (2017)

Le diagnostic énergie réalisé par Nitidæ s'est basé sur un **inventaire territorial**, consistant à calculer toutes les émissions de GES directement émises sur le territoire de la commune de Bouaké par l'ensemble des acteurs en 2017, réparties par secteurs d'activités.

Avec l'approche inventaire territorial retenue, les émissions prises en compte sont les **émissions directes (Scope 1)** et les **émissions indirectes associées à l'énergie (Scope 2)** pour tous les secteurs étudiés.

Dans le diagnostic, six secteurs ont été définis et analysés : (i) le secteur résidentiel ; (ii) le secteur industriel (usines et unités de transformation) ; (iii) le secteur tertiaire ; (iv) le secteur transport ; (v) le secteur déchets ; et (vi) le secteur agriculture et forêt.

**Le diagnostic a montré qu'en 2017, les activités de la commune ont généré des émissions de l'ordre de 1 253 873 teqCO<sub>2</sub>** (soit un bilan carbone de 341 655 téq.C). Les secteurs les plus émetteurs sont : le secteur résidentiel (607 185 teqCO<sub>2</sub>, soit 48,42% des émissions) ; le secteur agriculture et forêt (385 119 teqCO<sub>2</sub>, soit 30,71% des émissions) et le secteur des déchets (145 836 teqCO<sub>2</sub>, soit 11,63% des émissions). Le secteur transport représente 6,89% des émissions, cumulant 86 414 teqCO<sub>2</sub>, tandis que le secteur industriel en représente 2,33% (29 244 teqCO<sub>2</sub>).

Les différents postes d'émissions de gaz à effet de serre ont pu être identifiés et classés en fonction de leur importance. Les activités liées à la production et à la consommation d'énergie constituent de loin les principaux postes d'émissions de gaz à effet de serre de la commune.

Tableau 1 : répartition des émissions carbone de Bouaké en 2018 par secteur (rapport de diagnostic)

Secteurs	Émissions de CO <sub>2</sub> (Téq.CO <sub>2</sub> )	Bilan Carbone (Téq.C)	Pourcentage (%)
Résidentiel	607185	165446	48,42
Transport	86414	23546	6,89
Industriel	29244	7968	2,33
Déchet	145836	39737	11,63
Tertiaire	74	20	0,01
Agriculture & Forêt	385119	104937	30,71
<b>Total</b>	<b>1253873</b>	<b>341655</b>	<b>100</b>

### Bilan Carbone de la commune de Bouaké

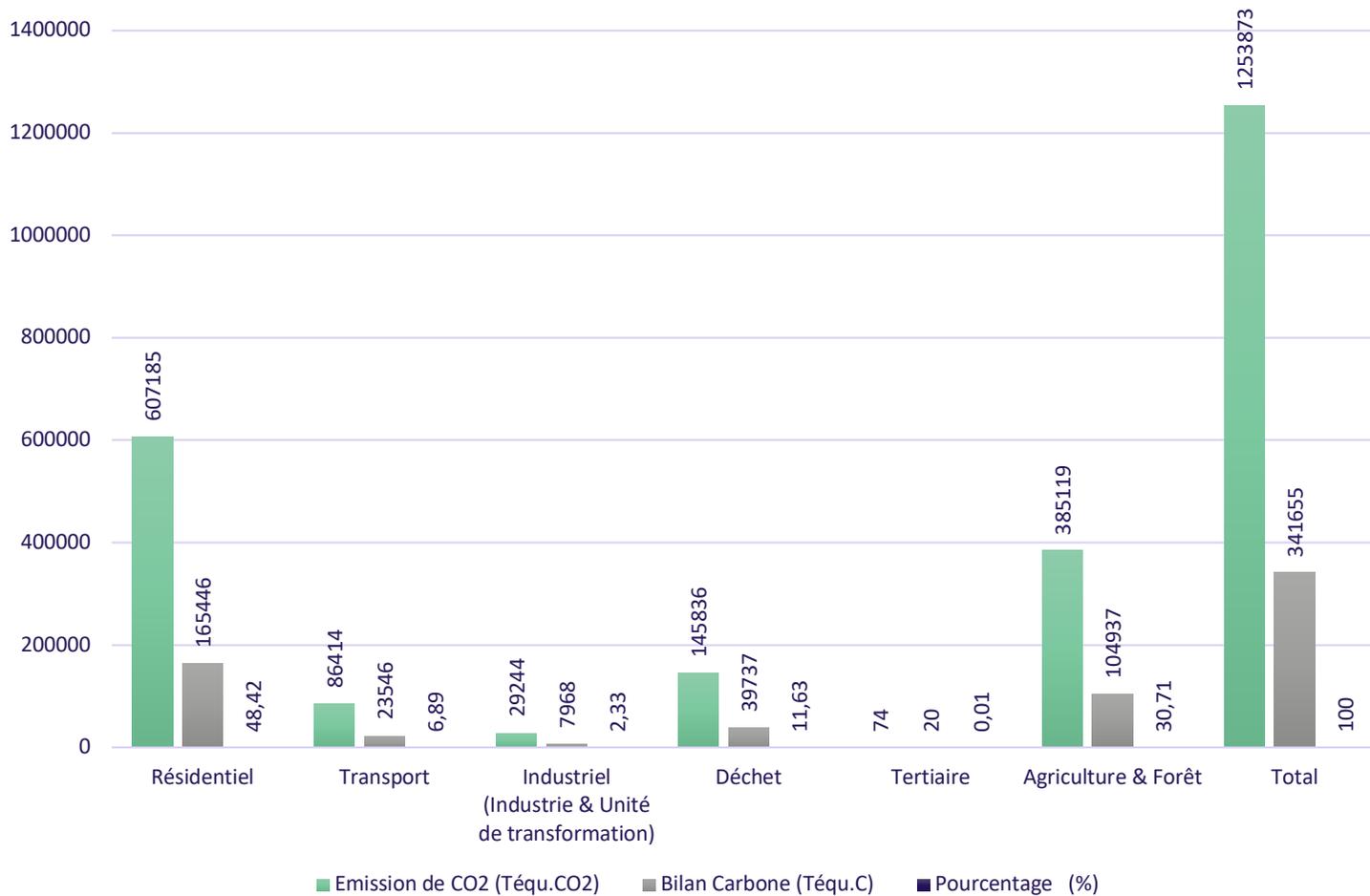


Figure 1 : répartition des émissions par secteur émetteur

## Scénario BAU Bouaké 2030

Le travail de projection commence par l'établissement d'un scénario de référence (ou « *business as usual* » – BAU) qui permet d'estimer les émissions attendues en 2030 par secteur sur la base de leur évolution tendancielle 2017 - 2030. L'établissement d'un scénario BAU permet l'identification des secteurs les plus émetteurs à horizon 2030 et donc de présenter par avance l'efficacité des mesures sur les émissions attendues. Une fois le scénario BAU établi, des mesures d'actions sont envisagées par secteur, pour réduire les émissions sur les secteurs les plus émetteurs. L'établissement d'un scénario BAU est donc une précondition nécessaire à l'établissement de tout scénario bas-carbone pertinent.

### Rappel des grandes lignes du diagnostic 2017 par secteur

Pour étudier les tendances actuelles de chaque secteur, le scénario BAU s'appuie sur le diagnostic carbone de la ville de Bouaké de 2017 : il considère à la fois les mêmes secteurs et hypothèses globales (gaz à effets de serre considérés, facteurs d'émission, etc.). Comme expliqué en introduction, en 2017, les émissions de la ville de Bouaké sont estimées à 1 253 873 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>. Le diagnostic a permis de classer les secteurs étudiés en fonction de leur poids dans les émissions totales de la commune et de préciser, pour chacun d'entre eux, les activités les plus émettrices. Ces conclusions sont rappelées ci-dessous.

Tableau 1 : Répartition des émissions par secteur de l'année de référence (2017)

Année 2017. Émissions TeqCO <sub>2</sub>	
Résidentiel	607 185
Agriculture et forêt	385 119
Déchets	145 836
Transport	86 414
Industrie	29 244
Tertiaire	74
<b>Total</b>	<b>1 253 872</b>

#### 1<sup>er</sup> émetteur : secteur résidentiel (charbon de bois & électricité)

**Le secteur résidentiel concentre 48,42% des émissions totales de la commune en 2017** (607 185 tCO<sub>2</sub> par an pour toute la population de la commune, soit 794 kgCO<sub>2</sub> par an et par personne). Les émissions générées par la consommation de charbon de bois représentent plus de trois-quarts des émissions du secteur résidentiel, comptabilisant 85% des émissions (soit 516 045 tCO<sub>2</sub>). La consommation d'électricité vient en deuxième position avec 42 280 tCO<sub>2</sub> générés, soit 7% des émissions. Le reste des émissions proviennent principalement de la consommation de gaz butane (27 914 tCO<sub>2</sub> soit 5%) et de la consommation de bois (20 932 tCO<sub>2</sub> soit 3%).

#### 2<sup>ème</sup> émetteur : Agriculture et forêt (production animale)

**Le secteur Agriculture et forêt concentre 30,7 % des émissions totales de Bouaké en 2017** (385 119 tCO<sub>2</sub> sur l'ensemble du territoire de la commune). La plus grande part des émissions de GES du secteur est issue de la production animale qui représente 60% des

émissions du secteur, puis la production agricole, qui représente 32% des émissions du secteur. Les émissions dues à la déforestation représentent 8% des émissions du secteur.

### 3<sup>ème</sup> émetteur : secteur déchets (déchets organiques)

**Le secteur des déchets concentre 11,63% des émissions totales de Bouaké en 2017** (145 836 tCO<sub>2</sub> sur l'ensemble du territoire de la commune). La quasi-totalité des émissions du secteur est générée par les déchets les déchets organiques (ordures ménagères, coques de cajou) qui représentent 91% des émissions du secteur. Ils sont suivis par les déchets papiers et carton (9% des émissions du secteur en 2017).

### 4<sup>ème</sup> émetteur : secteur transport (transport de personnes)

**Le secteur transport concentre 6,89% des émissions totales de Bouaké en 2017** (86 414 tCO<sub>2</sub> sur l'ensemble du territoire de la commune). Les déplacements individuels représentent 68% des émissions liées aux transports sur le territoire, soit 58 615 tCO<sub>2</sub>. Les déplacements collectifs représentent 14% des émissions liées aux transports sur le territoire, soit 11 957 tCO<sub>2</sub>. Le transport de biens et de marchandises représente 18% des émissions liées aux transports sur le territoire, soit 15 842 tCO<sub>2</sub>. On remarque que les émissions associées au transport des personnes surpassent incontestablement celles liées aux flux de marchandises, comptabilisant près de 82% des émissions.

### 5<sup>ème</sup> émetteur : secteur industriel (électricité, bois & charbon de bois)

**Le secteur industriel concentre 2,33% des émissions totales de Bouaké en 2017** (29 244 tCO<sub>2</sub> sur l'ensemble du territoire de la commune). Le sous-secteur « industries » concentre 38,7% de ces émissions (soit 11 306 tCO<sub>2</sub>) tandis que le sous-secteur « unités de transformation » en concentre 61,3% (soit 17 938 tCO<sub>2</sub>). La majorité des émissions de GES du sous-secteur « industries » est due à la consommation d'électricité, qui représente 68,7 % des émissions du sous-secteur, soit 7 769 tCO<sub>2</sub>. La combustion de fioul a généré en 2017 3 091 tCO<sub>2</sub>, ce qui représente 27,3 % des émissions du sous-secteur. La majorité des émissions de GES du sous-secteur « unités de transformation » est due au poste de consommation de bois, qui a généré en 2017 13 096,5 tCO<sub>2</sub>, soit 73,0 % du total des émissions du sous-secteur. La consommation de charbon de bois a pour sa part concentré 16,2 % des émissions du sous-secteur. Enfin, les consommations d'électricité et de gaz butane représentent respectivement 9,7 % et 1,1 % des émissions du sous-secteur.

### 6<sup>ème</sup> émetteur : Secteur tertiaire (électricité & charbon de bois)

**Le secteur tertiaire représente moins de 1% des émissions totales de Bouaké en 2017** (74 tCO<sub>2</sub> sur l'ensemble du territoire de la commune). La majorité des émissions de GES est liée aux consommations d'énergie électrique (78,3% des émissions du secteur), suivie par la consommation de charbon de bois (20,3% des émissions du secteur). A l'inverse, les émissions de GES liée à la consommation du gaz butane sont limitées et ne représentent que 1,4% des émissions du secteur. Néanmoins, le peu de données collectées sur ce secteur ne permettent pas de valider ces résultats. Ce secteur ne sera donc pas pris en compte pour le travail de scénarii.

## Méthodologie adoptée pour l'établissement du scénario BAU

### Définition des hypothèses multi-secteurs

Le scénario BAU se base en partie sur des hypothèses multi-secteur indépendantes des choix et orientations politiques. Il est réalisé en appliquant aux émissions des différents secteurs identifiés ci-dessus des hypothèses d'accroissement pouvant être basées sur (i) le taux de croissance économique, (ii) l'évolution de la population ou encore (iii) l'évolution tendancielle de l'efficacité des secteurs (intensité carbone). Pour l'établissement du scénario BAU de Bouaké, nous avons retenues les hypothèses suivantes :

#### **Population de Bouaké et croissance démographique attendue d'ici 2030**

En 2017, la population de Bouaké est estimée à 765 000 habitants – *données retenues pour l'établissement du diagnostic énergie de 2017*. **Pour 2030, il est estimé par la littérature existante que la population totale de Bouaké atteindra 985 000 habitants**, ce qui nous donne un facteur d'accroissement de 1,29.

#### **PIB de Bouaké et croissance du PIB d'ici 2030**

En 2017, le PIB de la ville de Bouaké représente 3% du PIB national, qui s'élève à un peu plus de 40 milliards de dollars<sup>1</sup>. Le PIB de Bouaké en 2017 est donc estimé à 1,2 milliards de dollars. Le taux de croissance du PIB national de Côte d'Ivoire s'élève en 2017 à 7,81% et est estimé pour 2018 à 7,36%. Par convention, on estime que les PIB des villes (centres économiques) évoluent en moyenne 1% plus vite que les PIB nationaux. **Le taux de croissance du PIB de la ville de Bouaké entre 2017 et 2030 est donc estimé à 8,36%<sup>2</sup>.**

Tableau 2 : données macro sur la ville de Bouaké considérées pour le rapport de scénarii

PIB CI 2017 - USD	40 388 624 120,00
Taux de croissance du PIB CI 2017	7,81%
Taux de croissance du PIB CI 2018	7,36%
PIB Bouake 2017 - USD	1 211 658 723,60
PIB par habitant - Bouake 2017 - USD	1 583,87
Valeur ajoutée brute (VAB) Bouake 2017	8,36%
Population Bouaké (2017)	765 000
Taux de croissance de la population	3,80%

Tableau 3 : hypothèses retenues sur la croissance économique et démographique pour le scénario BAU

Hypothèses multi-secteurs		
Année	2017	2030
Croissance économique	8,36%	
Accroissement	1	2,8
Population	765 000	985 000
Accroissement	1	1,29

<sup>1</sup> <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=CI>

<sup>2</sup> Hypothèse formulée par les équipes de SEA. Nous la réutilisons en l'état pour le présent rapport de diagnostic.

## Hypothèses complémentaires pour chaque secteur

Une fois ces évolutions macro précisées, il est nécessaire d'appliquer à chaque secteur des hypothèses d'évolution permettant de représenter leur évolution tendancielle. Pour certains secteurs (résidentiel et transport) les données issues du diagnostic ont dû être retraitées.

### Hypothèses pour le secteur résidentiel

#### Précision sur la structuration du secteur<sup>3</sup>

Sur la base des enquêtes réalisées dans le cadre du diagnostic énergie 2017 (787 ménages enquêtés), la population de Bouaké a été classée en quatre catégories : (i) population à faible revenu (qui représente 23,3% de la population de Bouaké en 2017) ; (ii) population à revenu moyen (qui représente 51,1% de la population de Bouaké en 2017) ; (iii) population à revenu élevé (qui représente 17,8% de la population de Bouaké en 2017) ; (iv) population non électrifiée (qui représente 7,9% de la population de Bouaké en 2017).

Pour rappel, le mix énergétique du secteur résidentiel pour 2017 a pu être établie grâce aux enquêtes réalisées pour le diagnostic. Il se structure comme détaillé dans le tableau ci-dessous, avec un **facteur d'émission moyen de 0,53**.

Tableau 4 : structuration de la population de Bouaké en 2017

2017	Non électrifiés	Faible rev	Rev. Moyen	Rev. Élevé
Charbon	87,1%	78,7%	70,6%	61,2%
Butane	5,1%	10,3%	11,5%	12,0%
Bois	7,6%	7,9%	9,4%	8,6%
Électricité	0,0%	3,1%	8,5%	18,2%
EnR	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>% de la population 2017</b>	<b>7,9%</b>	<b>23,3%</b>	<b>51,1%</b>	<b>17,8%</b>

Tableau 5 : mix énergétique du secteur résidentiel en 2017 (résultat du diagnostic)

Sources	Données (MWh)		FE (kgCO <sub>2</sub> /kWh)
Charbon	834123	72,5%	0,62
Butane	121364	10,5%	0,23
Bois	100249	8,7%	0,21
Électricité	95010	8,3%	0,45
Photovoltaïque	278	0,0%	0,06
<b>Total</b>	<b>1151025</b>	<b>100%</b>	

#### Hypothèse d'évolution 1 : l'énergie consommée par le secteur résidentiel augmente proportionnellement avec le PIB de Bouaké

Dans cette hypothèse, on considère que plus le pouvoir d'achat de la population augmente, plus la consommation de l'énergie du secteur augmente. Nous avons vu dans la section précédente qu'entre 2017, la croissance du PIB de Bouaké suivant un facteur d'accroissement

<sup>3</sup> Cette structuration a été réalisée par les équipes de SEA. Nous la réutilisons en l'état pour le présent rapport de diagnostic.

de 2,8. En faisant l'hypothèse que dans le scénario BAU la consommation d'énergie du secteur résidentielle suit la croissance économique, nous faisons l'hypothèse qu'elle suit elle aussi un facteur d'accroissement de 2,8, passant de 1 151 025 kWh en 2017 à 3 268 750 kWh en 2030.

**Hypothèse d'évolution 2 : la progression des personnes dans les classes de revenu modifie le mix énergétique du secteur**

On considère que, dans le scénario BAU, chaque habitant monte d'une classe par rapport aux données établies en 2017 – voir Tableau 4. La part de la population non-électrifiée passe en outre de 8 à 5% entre 2017 et 2030. Dans le scénario BAU, ces modifications entraînent une évolution du mix énergétique du secteur résidentiel, avec un **facteur d'émission moyen réduit à 0,51**.

Tableau 6 : structuration de la population de Bouaké en 2017

2017	Non électrifiés	Faible rev	Rev. Moyen	Rev. Élevé
% de la population 2017	7,9%	23,3%	51,1%	17,8%
% de la population 2030	5%	0%	26,2%	68,9%

Tableau 7 : mix énergétique du secteur résidentiel en 2030

Sources	Données (MWh)		FE (kgCO2/kWh)
Charbon	2124935	65,0%	0,62
Butane	376643	11,5%	0,23
Bois	287679	8,8%	0,21
Électricité	482431	14,8%	0,45
Photovoltaïque	330	0,0%	0,06
<b>Total</b>	<b>3268750</b>	<b>100%</b>	

Hypothèses						
1. Emissions du secteur (quantité)						
	2017	Résultat du diagnostic				
Emission CO2 Total	607185					
2. évolution quantitative en kWh						
	2017	2030	L'évolution suit la croissance du PIB de Bouake entre 2017 et 2030			
Consommation kWh	1151025	3268750				
3. Evolution de la répartition des consommation d'énergie						
Evolution des classes					Evolution du mix énergétique des ménages	
	2017	non électrifiés	Faible rev	Rev. Moyen	Rev. Élevé	
Charbon	87,1%	78,7%	70,6%	61,2%	72,5%	65,0%
Butane	5,1%	10,3%	11,5%	12,0%	10,5%	11,5%
Bois	7,6%	7,9%	9,4%	8,6%	8,7%	8,8%
Électricité	0,0%	3,1%	8,5%	18,2%	8,3%	14,8%
EnR	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
% de la population 2017	7,9%	23,3%	51,1%	17,8%		
% de la population 2030	5,0%	0,0%	26,2%	68,9%		

Chaque habitant monte d'une classe et la part non-électrifiée passe de 8 à 5%. Donc le mix énergétique évolue.

Figure 2 : résumé des hypothèses pour le secteur résidentiel

### Hypothèses pour le secteur Agriculture et forêt

#### Hypothèse d'évolution 1 : l'agriculture n'augmentera pas en milieu urbain

En considérant que les activités agricoles n'augmenteront pas sur le territoire de la commune (activité principalement rurale), on considère dans le scénario BAU que les émissions qui y sont liées restent constantes, soit 353 682,86 TeqCO<sub>2</sub> en 2017 comme en 2030.

#### Hypothèse d'évolution 2 : le taux de déforestation reste constant

Puisque la déforestation est constante depuis 15 ans, on considère dans le scénario BAU qu'elle le restera sur les années à venir : en considérant que la déforestation n'augmentera pas entre 2017 et 2030, on considère que les émissions qui y sont liées restent constantes, soit 31 436 TeqCO<sub>2</sub> en 2017 comme en 2030.

Hypothèses				
1. Emissions du secteur (quantité)				
Agriculture	353683			
Forêt	31436			Résultat du diagnostic
Total	385119			
2. évolution quantitative en CO2				
	2017	2030		
Emission déforestation	31436	31436		Taux de déforestation stable depuis 2000 (voir diagnostic) et l'agriculture n'a pas vocation à progresser en milieu urbain
Emission agriculture	353683	353683		

Figure 3 : Résumé des hypothèses pour le secteur Agriculture et forêt

### Hypothèses pour le secteur Déchets

#### Hypothèse d'évolution 1 : la quantité de déchets augmente avec le PIB de Bouaké

Nous avons vu dans la section précédente qu'entre 2017 en 2030, la croissance du PIB de Bouaké suivant un facteur d'accroissement de 2,8. En faisant l'hypothèse que, dans le scénario BAU, la quantité de déchet produite suit la croissance économique, nous faisons l'hypothèse qu'elle suit elle aussi un facteur d'accroissement de 2,8, passant de 277 194 kg en 2017 à 787 191 kg en 2030. Ce facteur de 2,8 s'applique ensuite de la même manière aux émissions associées à chaque type de déchet, multipliés par 2,8 en 2030.

Tableau 8 : émissions associées au secteur déchets (résultats diagnostic 2017)

Récapitulatif des émissions liées au secteur déchets				
Nature	Données (T)	Facteurs d'émission (kg équ. CO2 par kg)	Émissions TCO2	%
Organique	237400	0,558	132469	91
Métaux	372	0,033	12	0
Plastique	24323	0,033	803	1
Papiers et carton	14611	0,858	12536	9
Verre	488	0,033	16	0
<b>Total</b>	<b>277194</b>		<b>145836</b>	<b>100</b>

Tableau 9 : émissions associées au secteur déchets en 2030 (facteur 2,8)

Récapitulatif des émissions liées au secteur déchets				
Nature	Données (T)	Facteurs d'émission (kg équ. CO2 par kg)	Émissions TCO2	%
Organique	674184	0,558	376195	91
Métaux	1055	0,033	35	0
Plastique	69074	0,033	2279	1
Papiers et carton	41492	0,858	35600	9
Verre	1386	0,033	46	0
<b>Total</b>	<b>787191</b>		<b>414155</b>	<b>100</b>

Hypothèses				
1. Emissions du secteur (quantité)		Résultat du diagnostic		
	2017			
Emission CO2 Total	145836			
2. évolution quantitative en CO2		L'évolution suit la croissance du PIB de Bouake entre 2017 et 2030		
	2017	2030		
Production en kg	277194	787191		
2017				
Récapitulatif Emission liées au secteur déchets				
Nature	Données (T)	Facteurs d'em	Emission TCO2	%
Organique	237400	0,558	132469	91
Métaux	372	0,033	12	0
Plastique	24323	0,033	803	1
Papiers et carton	14611	0,858	12536	9
Verre	488	0,033	16	0
Total	277194		145836	100
Résultats				
2030 BAU				
Nature	Données (T)	Facteurs d'em	Emission TCO2	%
Organique	674184	0,558	376195	91
Métaux	1055	0,033	35	0
Plastique	69074	0,033	2279	1
Papiers et carton	41492	0,858	35600	9
Verre	1386	0,033	46	0
Total	787191		414155	100

Figure 4 : Résumé des hypothèses pour le secteur Déchets

### Hypothèses pour le secteur Transport

#### Calculs de nouveaux indicateurs pour obtenir des données malléables

Pour établir des scénarios fiables, les données issues du diagnostic 2017 sur le secteur transport ont dû être traitées de manière à obtenir des informations plus détaillées. Ces calculs ont permis de détailler les consommations (en kWh) et le nombre de kilomètres parcourus en moyenne par (i) les véhicules personnels et (ii) les véhicules de transport en commun en fonction du carburant utilisé (gasoil ou essence). Ces calculs supplémentaires ont permis de présenter les résultats du diagnostic en termes de km et CO2 par km parcouru pour chaque type de transport, comme détaillé dans les tableaux ci-dessous. Le volume totale d'émissions associées au secteur reste le même.

Tableau 10 : équation du diagnostic

Type de carburant	Consommation typique kWh/km	gCO2eq/km
Essence	0,578	146
Gazole	0,537	137
GPL	0,578	133
GNV	0,578	118

Tableau 11 : Répartition des km parcourus par type de transport

Transport en véhicules et motos personnels		
Sources	Consommation (kWh)	Nb. Km en véhicule perso
Gasoil	25 801 223,17	48 046 970,52
Essence	205 571 198,10	355 659 512,28
<b>Total</b>	<b>231 372 421,27</b>	<b>403 706 482,81</b>
Transport en véhicules et motos commun		
Sources	Consommation (kWh)	Nb. Km en véhicule commun
Butane	45 952 345,33	79 502 327,56
Essence	5 487 526,85	9 493 991,09
<b>Total</b>	<b>51 439 872,18</b>	<b>88 996 318,65</b>

Tableau 12 : Résultats du diagnostic 2017 en km et CO2/km parcouru

Nb de km en véhicule perso	403706483
CO2/km en véhicule perso	145
Nb de km en transport en commun	88996319
CO2/km en véhicule commun	134
Fret TeqCO2	15842
<b>Émissions en Téqu.CO2</b>	<b>86 311</b>

### Hypothèse d'évolution 1 : les émissions augmentent avec le PIB de Bouaké

Dans cette hypothèse, on considère que la quantité de carburant consommé augmente avec l'augmentation du nombre de km parcourus. Nous avons vu dans la section précédente qu'entre 2017 et 2030, la croissance du PIB de Bouaké suivait un facteur d'accroissement de 2,8. En faisant l'hypothèse que, dans le scénario BAU, le nombre de kilomètres parcourus dans le secteur transport suit la croissance économique, nous faisons l'hypothèse qu'il suit lui aussi un facteur d'accroissement de 2,8 pour chaque type de transport (personnel, transport en commun et fret). En conséquence, les émissions associées au secteur transport passent de 86 311 Téqu.CO2 en 2017 à 245 11 Téqu.CO2 en 2030.

Tableau 13 : km parcourus par type de transport et CO2/km parcouru en 2030

Nb de km en véhicule perso	1146469950
CO2/km en véhicule perso	145
Nb de km en transport en commun	252737098
CO2/km en véhicule commun	134
Fret TeqCO2	44990
<b>Émissions en Téqu.CO2</b>	<b>245 111</b>

Hypothèses					
1. Emissions du secteur					
2017 TeqCO2					
Transport personnel	58615				
Transport de personne	11957		Résultat du diagnostic		
Fret	15842				
Total	86414				
2. Equation du diagnostic					
Type de carburant	Consommation typique kWh/km	gCO2eq/km			
Essence	0,578	146		2. et 3. : calcul de nouveaux indicateurs pour obtenir des données maléables	
Gasole	0,537	137			
GPL	0,578	133			
GNV	0,578	118			
3. répartition des km parcourus					
Transport en véhicules et motos personnels			Transport en véhicules et motos commun		
Sources	consommation (kWh)	Nb. Km en véhicule perso	Sources	consommation (kWh)	Nb. Km en véhicule commun
gazoil	25 801 223,17	48 046 970,52	Butane	45 952 345,33	79 502 327,56
Essence	205 571 198,10	355 659 512,28	Essence	5 487 526,85	9 493 991,09
Total	231 372 421,27	403 706 482,81	Total	51 439 872,18	88 996 318,65
2017					
nb de km en véhicule perso	403706483				
CO2/km en véhicule perso	145				
nb de km en transport en com	88996319	Résultats du diagnostic vus en terme de km et CO2/km			
CO2/km en véhicule commun	134				
Fret TeqCO2	15842				
Emissions en Teq CO2	86 311				
Résultats 2030 BAU					
nb de km en véhicule perso	1146469950				
CO2/km en véhicule perso	145				
nb de km en transport en com	252737098	Augmentation du nombre de km parcourus proportionnelle à la croissance du PIB			
CO2/km en véhicule commun	134				
fret Teq CO2	44990				
Emissions en Teq CO2	245 111				

Figure 5 : Résumé des hypothèses pour le secteur Transports

### Hypothèses pour le secteur Secondaire (industriel)

#### Hypothèse d'évolution 1 : l'énergie consommée augmente avec le PIB de Bouaké

Nous avons vu dans la section précédente qu'entre 2017 et 2030, la croissance du PIB de Bouaké suivant un facteur d'accroissement de 2,8. En faisant l'hypothèse que, dans le scénario BAU, la consommation d'énergie du secteur industriel suit la croissance économique, nous faisons l'hypothèse qu'elle suit elle aussi un facteur d'accroissement de 2,8, passant de 101 991 kWh en 2017 à 289 640 kWh en 2030. Ce facteur de 2,8 s'applique de la même manière aux émissions associés à source d'énergie, multipliées par 2,8 en 2030.

Tableau 14 : émissions associées à la consommation d'énergie du secteur industriel (résultats diagnostic 2017)

Sources	Données (MWh)		FE (kgCO2/kWh)
Charbon	4695	4,6%	0,62
Butane	1591	1,6%	0,23
Bois	62723	61,5%	0,21
Électricité	21362	20,9%	0,45
Fioul	11620	11,4%	0,27
<b>Total</b>	<b>101991</b>	<b>100%</b>	

Tableau 15 : émissions associées à la consommation d'énergie du secteur industriel en 2030 (facteur 2,8)

Sources	Données (MWh)		FE (kgCO2/kWh)
Charbon	13334	4,6%	0,62
Butane	4517	1,6%	0,23
Bois	178124	61,5%	0,21
Électricité	60664	20,9%	0,45
Fioul	33000	11,4%	0,27
<b>Total</b>	<b>289640</b>	<b>100%</b>	

Hypothèses					
1. Emissions du secteur (quantité)		Résultat du diagnostic			
	2017				
Emission CO2 Total	29244				
2. évolution quantitative en kWh		L'évolution suit la croissance du PIB de Bouake entre 2017 et 2030			
	2017	2030			
Consommation MWh	101991	289640			
2017					
Sources	Données (MWh)	FE (kgCO2/kWh)		Résultat du diagnostic	
Charbon	4695	4,6%	0,62		
Butane	1591	1,6%	0,23		
Bois	62723	61,5%	0,21		
Electricité	21362	20,9%	0,45		
Fioul	11620	11,4%	0,27	Fe moyen sect	<b>0,28</b>
Total	101991	100%			
Résultats 2030 BAU					
Sources	Données (MWh)	FE (kgCO2/kWh)		Résultat	
Charbon	13334	4,6%	0,62		
Butane	4517	1,6%	0,23		
Bois	178124	61,5%	0,21		
Electricité	60664	20,9%	0,45	Fe moyen sect	<b>0,28</b>
Fioul	33000	11,4%	0,27		
Total	289640	100%		Résultat	82254

Figure 6 : Résumé des hypothèses pour le secteur industriel

### Hypothèses pour le secteur Tertiaire

#### Hypothèse d'évolution 1 : l'énergie consommée augmente avec le PIB de Bouaké

Nous avons vu dans la section précédente qu'entre 2017, la croissance du PIB de Bouaké suivant un facteur d'accroissement de 2,8. En faisant l'hypothèse que, dans le scénario BAU, la consommation d'énergie du secteur tertiaire suit la croissance économique, nous faisons l'hypothèse que les émissions associées au secteur tertiaire suivent donc elles aussi un facteur d'accroissement de 2,8, passant d'un de 74 Téqu.CO2 en 2017 à 210 Téqu.CO2 en 2030.

### Résultats du scénario BAU

#### Résultats par secteur

Une fois que nous avons accepté ces hypothèses, il est possible de déterminer les évolutions tendanciennes attendues pour chaque secteur d'ici 2030 et d'estimer, pour chacun d'eux, les émissions générées pour 2030 sans intervention particulière pour les influencer.

#### Résultats pour le secteur résidentiel

Avec les hypothèses de la consommation d'énergie des ménages suivant la croissance du PIB de Bouaké entre 2017 et 2030 et l'augmentation des revenus qui fait changer le mix énergétique, nous avons pu calculer le facteur d'émission moyen du mix énergétique du secteur résidentiel en 2030. Ce facteur d'émission est inférieur à celui de l'année de référence : il passe de 0,53 en 2017 à 0,51 en 2030. La consommation d'énergie passe 1 151 025 MWh à 3 268 750 MWh en 2030, ce qui fait évoluer les émissions de secteur de 607 185 TeqCO2 en 2017 à 1 676 023 TeqCO2 en 2030.

Tableau 16 : évolution des émissions du secteur résidentiel - scénario BAU

Résidentiel		
L'énergie consommé par le secteur augmente avec le PIB de Bouaké		
La progression au des personnes dans les classes de revenu modifie le mix énergétique du secteur		
	2017	2030
<b>Émissions en TeqCO2</b>	<b>607185</b>	<b>1676023</b>

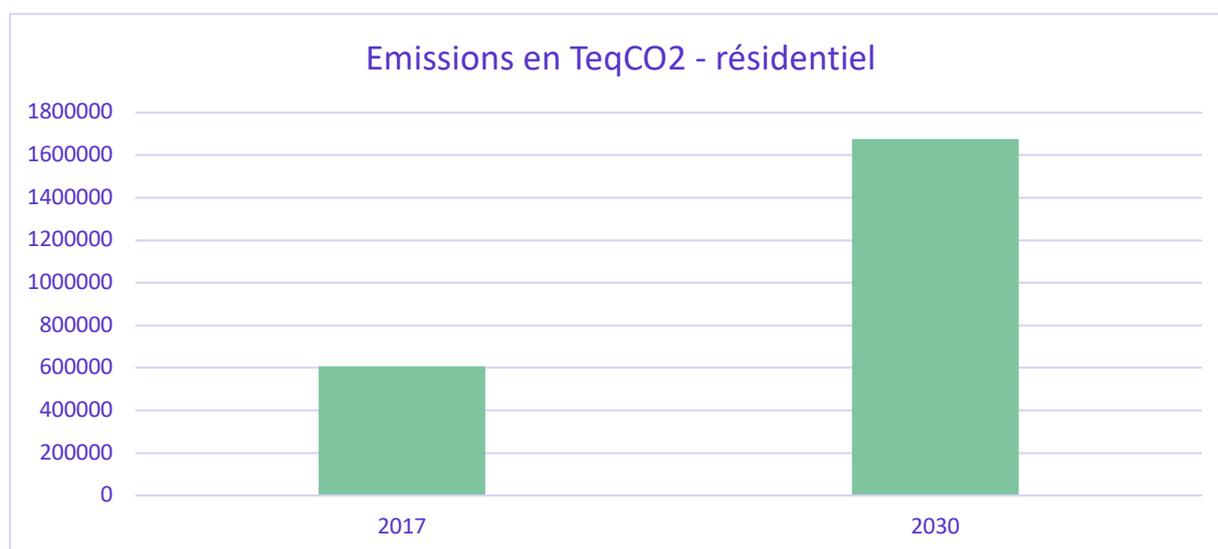


Figure 7 : évolution des émissions du secteur résidentiel - scénario BAU

### Résultats pour le secteur Agriculture et forêt

Nous avons considéré Ici que les activités agricoles et le taux de déforestation resteront stables : d'ici 2030, le secteur Agriculture et forêt ne connaîtra pas d'évolution particulière et les émissions associées à ce secteur restent stables.

Tableau 17 : évolution des émissions du secteur agriculture et forêt - scénario BAU

Résidentiel		
L'agriculture ne doit pas être amené à augmenter en milieu urbain		
Le taux de déforestation est constant depuis plus de 15 ans		
	2017	2030
<b>Émissions en TeqCO2</b>	<b>385119</b>	<b>385119</b>

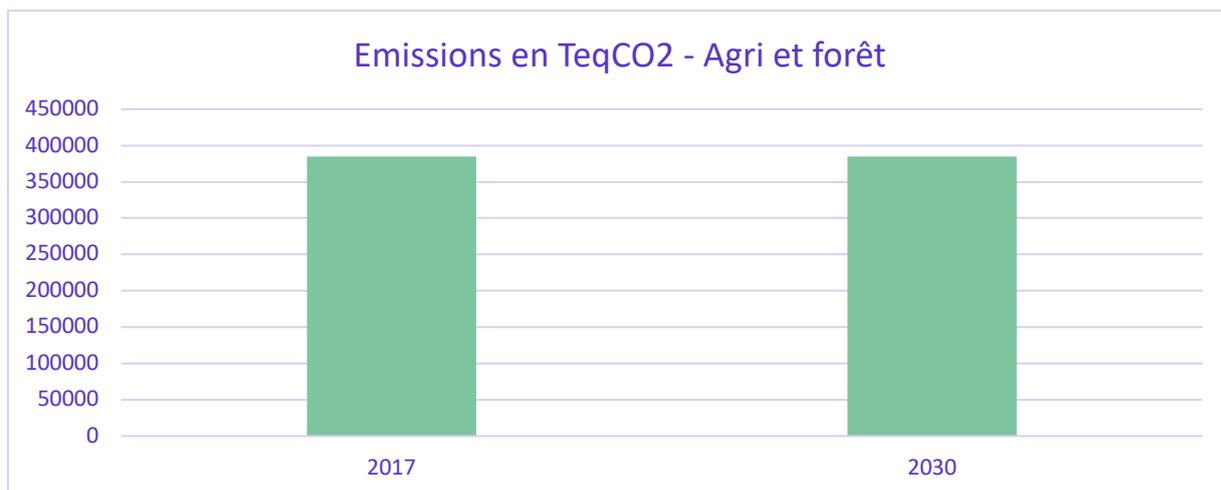


Figure 8 : évolution des émissions du secteur agriculture et forêt - scénario BAU

### Résultats pour le secteur Déchets

En faisant l'hypothèse que la quantité de déchets générés suit la croissance du PIB de Bouaké entre 2017 et 2030, la quantité de chaque type de déchets suit la même évolution tendancielle et les émissions évoluent proportionnellement, passant de en 2017 à en 2030.

Tableau 18 : évolution des émissions du secteur déchets - scénario BAU

Résidentiel		
La quantité de déchets produite augmente avec le PIB de Bouaké		
	2017	2030
<b>Émissions en TeqCO2</b>	145836	414155

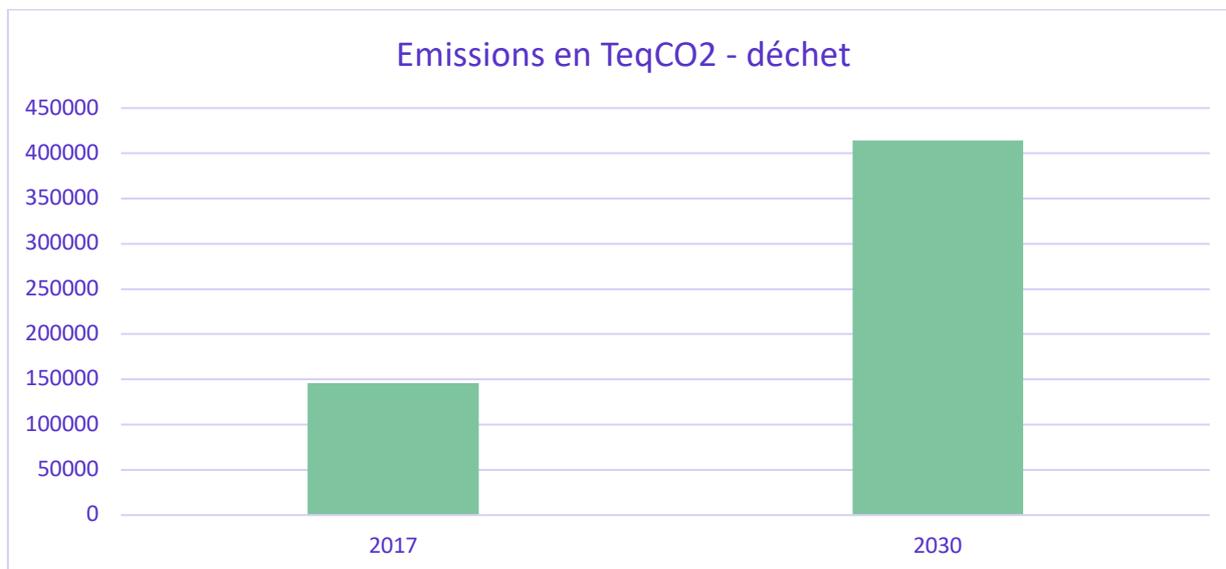


Figure 9 : évolution des émissions du secteur déchets - scénario BAU

### Résultats pour le secteur Transport

La consommation de carburant (essence, gasoil et gaz butane) pour les différents modes de transport est à la base de ces émissions du secteur. En faisant l'hypothèse que la quantité de carburant consommé et des km parcourus suit la croissance du PIB de Bouaké entre 2017 et 2030, les émissions associées à chaque type de transport suivent la même évolution tendancielle. Les émissions associées au secteur transport passent de en 2017 à en 2030.

Tableau 19 : évolution des émissions du secteur transports - scénario BAU

Résidentiel		
Les émissions augmentent avec le PIB de Bouaké		
	2017	2030
<b>Émissions en TeqCO2</b>	86414	<b>245404</b>

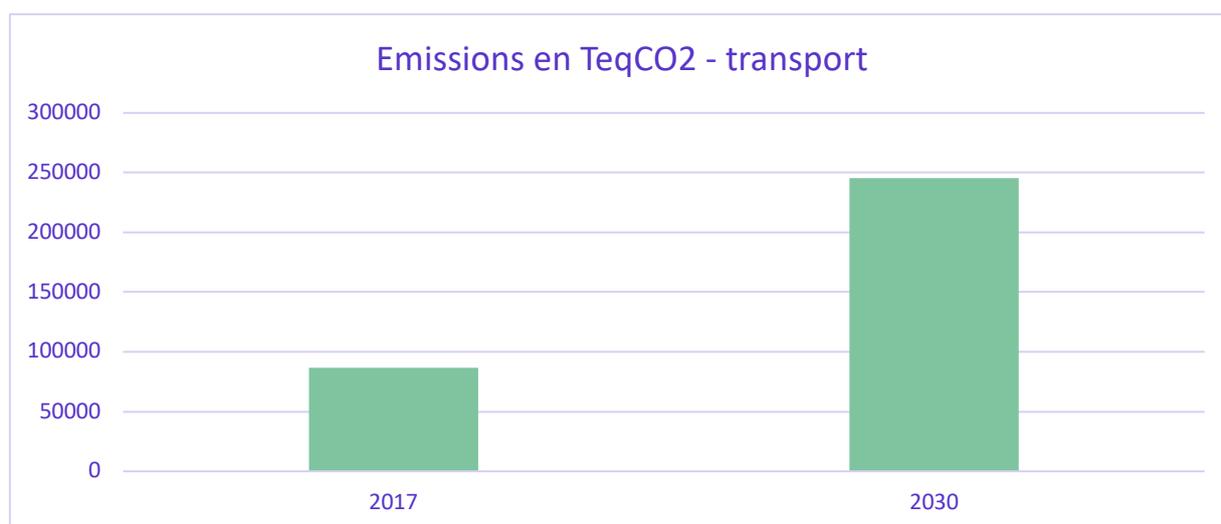


Figure 10 : évolution des émissions du secteur transports - scénario BAU

### Résultats pour le secteur Secondaire (industriel)

Avec l'hypothèse de la consommation d'énergie du secteur industriel suivant la croissance du PIB de Bouaké entre 2017 et 2030, la consommation d'énergie passe 101 991 MWh à 289 640 MWh en 2030 ; ce qui fait évoluer les émissions de secteur de 29 244 TeqCO2 en 2017 à 82 254 TeqCO2 en 2030. Le facteur d'émission moyen reste inchangé.

Tableau 20 : évolution des émissions du secteur secondaire - scénario BAU

Résidentiel		
L'énergie consommée augmente avec le PIB de Bouaké		
	2017	2030
<b>Émissions en TeqCO2</b>	29244	<b>82254</b>

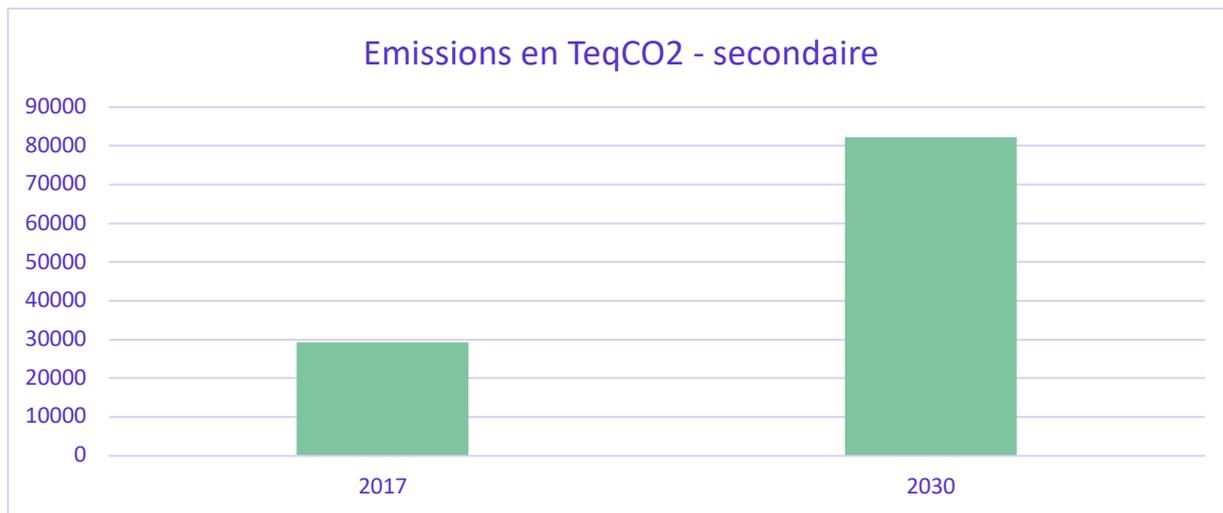


Figure 11 : Tableau 21 : évolution des émissions du secteur secondaire - scénario BAU

### Résultats pour le secteur Tertiaire

Avec l'hypothèse de la consommation d'énergie du secteur tertiaire suivant la croissance du PIB de Bouaké entre 2017 et 2030, les émissions suivent un facteur d'accroissement de 2,8, passant d'un de 74 Tég.CO2 en 2017 à 210 Tég.CO2 en 2030.

Tableau 22 : évolution des émissions du secteur tertiaire - scénario BAU

Résidentiel		
L'énergie consommée augmente avec le PIB de Bouaké		
	2017	2030
<b>Émissions en TeqCO2</b>	74	210

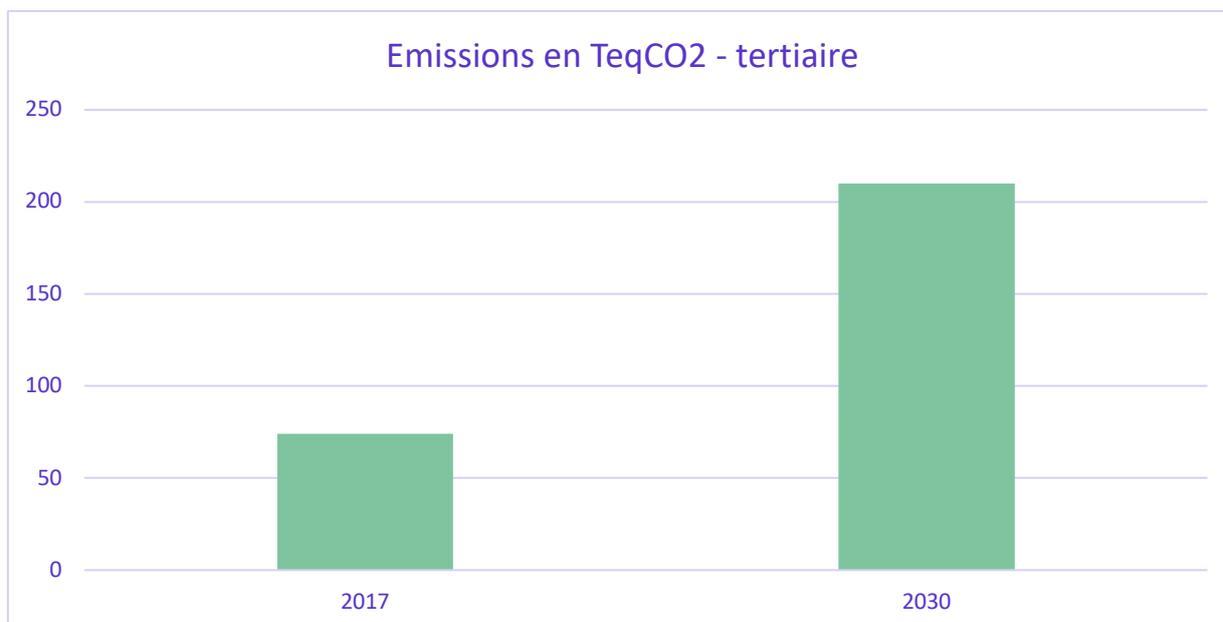


Figure 12 : évolution des émissions du secteur tertiaire - scénario BAU

## Émissions totales estimées pour 2030 dans le scénario BAU

Au total, en prenant en compte les six secteurs détaillés ci-dessus, le scénario BAU implique une augmentation des émissions de 124% en 2030 par rapport à 2017.

Tableau 23 : résultats du scénario BAU 2030

Résultats BAU		
Année	2017	BAU 2030
Résidentiel	607185	1676023
Agriculture et forêt	385119	385119
Déchets	145836	414155
Transport	86414	245404
Industrie	29244	82254
Tertiaire	74	210
<b>Total TeqCO2</b>	<b>1253872</b>	<b>2803165</b>

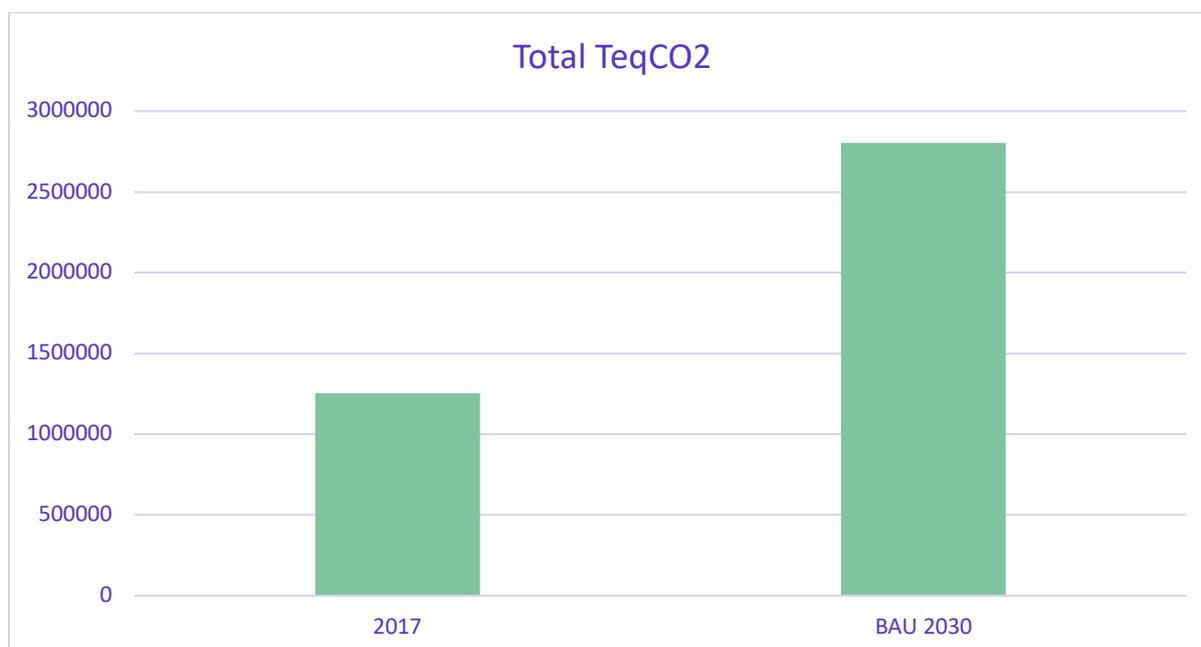


Figure 13 : Total des émissions 2030 dans le scénario BAU par rapport à l'année de référence 2017

## Les scénarii Bas-Carbone (BC) de Bouaké pour 2030

L'établissement d'un scénario BAU permet l'identification des secteurs les plus émetteurs à horizon 2030 et donc de pré-sentir par avance l'efficacité des mesures sur les émissions attendues. Leur impact est ensuite évalué par modélisation avec l'établissement de scénarii « bas carbone » à horizon 2030. Nous expliquons ici comment nous avons établis les scénarii bas carbone.

### Méthodologie adoptée pour l'établissement des scénarii BC

#### Établissement des pistes d'actions pour la réduction des émissions

Alors que le scénario BAU illustre l'évolution attendue des émissions de GES de Bouaké en considérant la poursuite des tendances actuelles, les scénarii bas carbone doivent permettre de réduire ces émissions, en établissant des hypothèses d'action visant à altérer au contraire les tendances d'évolution des secteurs identifiés comme clés. Les scénarii ainsi formés représentent l'incidence d'une modification du système énergétique de Bouaké sur les émissions de la ville d'ici 2030 par rapport au scénario de référence.

#### *Formulation des grandes orientations pour la réduction des émissions*

A partir des résultats du scénario BAU, des orientations d'actions ont été formulées, visant à altérer les émissions des secteurs les plus émissifs en se concentrant sur les activités responsables de la majorité des émissions. Chaque orientation peut s'appliquer à un ou plusieurs secteurs en fonction de sa nature.

*Tableau 24 : liste (non exhaustive) d'orientations possible pour la réduction des émissions*

Sensibilisation de la population sur l'impact de la consommation énergétique sur le climat, les éco-gestes et la sobriété
Développement de technologies adaptées : équiper les ménages en foyers améliorés
Développement des incitations économiques et de la réglementation
Diminution de la consommation énergétique des ménages par l'aide au développement d'outils d'efficacité énergétique et à l'entrepreneuriat énergétique dont appui au secteur de la construction basse consommation
Adaptation des pratiques à des techniques respectueuses de l'environnement
Limitation de l'étalement urbain
Développement de technologies adaptées : compostage et biodigesteur ; tri et valorisation
Actions de sensibilisation de la population sur l'impact du véhicule individuel
Promotion des technologies propres
Actions de sensibilisation des industries sur leur impact

#### *Formulation d'actions potentielles pour la réduction des émissions*

Pour chaque grande orientation citée ci-dessus, des hypothèses d'actions peuvent être associées (ensemble ou séparément en fonction de l'intensité voulue de l'intervention). **La liste des hypothèses d'action pour chaque grande orientation n'est pas exhaustive et a vocation à être modifiée et complétée par la Mairie en fonction des réalités du terrain et des choix politiques.** Certaines actions peuvent entrer dans plusieurs orientations en même temps. Pour chaque action définie, sa facilité de mise en œuvre et son coût d'implémentation ont été évalués. Un code d'action a également été définie pour chaque action envisagée. Ci-

dessous : un exemple de tableau récapitulant les pistes d'actions associées à des orientations précises tout en évoquant les facilités de mise en œuvre et les coûts associés pour chaque action pour le secteur résidentiel.

Tableau 25 : actions et orientations pour le secteur résidentiel (exemple)

RESIDENTIEL				
Orientation	Actions	Code action	Facilité de mise en œuvre	Coût estimé
Sensibilisation de la population sur l'impact de la consommation énergétique sur le climat, les éco-gestes et la sobriété	Organisation d'évènements "phare" par la Mairie : carnaval du développement durable, journée "ville verte", marathon du développement durable, etc.	R1-a1		€€
	Interventions régulières de la mairie au sein d'évènements divers (match de foot, concerts, séminaires, etc.) avec discours de sensibilisation	R1-a2		€
	Formation des instituteurs et professeurs pour la sensibilisation des élèves à l'école	R1-a3		€€
	Diffusion de messages de sensibilisation sur les radios locales	R1-a4		€
	Installation de panneaux de sensibilisation sur les grands axes routiers de la ville	R1-a5		€€
	Distribution de guides d'éco-gestes dans les quartiers	R1-a6		€€
Incitations économiques et réglementation	Instauration de taxes sur le bois et le charbon de bois	R2-a1		€
	Subventionnement du gaz butane	R2-a2		€€€

### Définition des scénarii bas carbone

La définition des grandes orientations et des actions associées pour la réduction des émissions nous permet d'envisager plusieurs scénarii bas-carbone. La nature des scénarii dépend du contenu que l'on souhaite y inclure, du budget disponible, du degré de facilité estimée de développement des actions... A partir de cet outil développé, une pluralité de scénarii peuvent être définis en fonction de l'approche que l'on souhaite adopter : scénario par secteur (ex : concentration sur le secteur résidentiel) ; par source (ex : réduction de l'utilisation du bois) ; par types de mesures (ex : efficacité énergétique) ; par facilité d'implémentation des mesures (ex : ne mettre en place que des actions faciles à développer) ; par coûts des mesures (ex : ne mettre en place que des actions à faible coût), etc.

A titre d'exemple, nous avons ici définis trois scénarii différents : (i) un scénario bas carbone « Sensibilisation », dans lequel nous incluons tout ou partie des actions associées aux orientations de sensibilisation ; (ii) un scénario bas carbone « Technologies », dans lequel nous incluons tout ou partie des actions associées aux orientations liées au développement de technologies améliorées ; (iii) un scénario bas carbone « Incitations et législation » dans lequel nous incluons tout ou partie des actions associées aux orientations visant au renforcement de la législation et au développement d'incitations économiques.

Tableau 26 : liste (non exhaustive) d'orientations liées à la sensibilisation

Sensibilisation de la population sur l'impact de la consommation énergétique sur le climat, les écogestes et la sobriété
Actions de sensibilisation de la population sur l'impact du véhicule individuel
Actions de sensibilisation des industries sur leur impact

Tableau 27 : liste (non exhaustive) d'orientations liées aux technologies

Développement de technologies adaptées : équiper les ménages en foyers améliorés
Adaptation des pratiques à des techniques respectueuses de l'environnement
Développement de technologies adaptées : compostage et biodigester ; tri et valorisation
Promotion des technologies propres

Tableau 28 : liste (non exhaustive) d'orientations liées aux incitations et à la législation

Développement des incitations économiques et de la réglementation
Diminution de la consommation énergétique des ménages par l'aide au développement d'outils d'efficacité énergétique et à l'entrepreneuriat énergétique dont appui au secteur de la construction basse consommation
Limitation de l'étalement urbain

Une fois les scénarii bas-carbone définis et la liste des actions à mettre en œuvre précisées pour chacun d'entre eux, il s'agit d'associer à chacune des actions incluses dans le scénario un objectif chiffré, exprimé en pourcentage d'amélioration.

Ces étapes de fixations d'objectifs de réduction des indicateurs proposés et de définition des scénarii se réalise sur un fichier excel « objectifs et orientations ». Le premier onglet présente une proposition d'orientations pour la politique énergie et climat de la ville avec des pistes d'actions associées. Ensuite, un onglet par scénario permet de renseigner les objectifs de réduction en % sur les indicateurs proposés et les orientations concernées par ce scénario. Les objectifs doivent être le reflet de l'implication plus ou moins forte décidée dans les actions à mettre en œuvre.

Les utilisateurs sont invités à compléter et modifier la liste d'orientations et de pistes d'actions ainsi qu'à créer de nouveaux onglet représentant de nouveaux scénarios, avec leurs objectifs associés. **Ils obtiendront alors X scénario, avec pour chacun, une liste d'actions à mettre en œuvre et des objectifs de réduction sur les indicateurs.**

### Estimations des émissions associées aux différents scénarii bas carbone

Les objectifs d'amélioration sont ensuite utilisés pour calculer l'impact sur les émissions de chaque secteur d'ici 2030. Ces émissions varient avec l'évolution du pourcentage d'amélioration des indicateurs. Les résultats sont estimés par secteur puis pour l'ensemble du scénario, tout secteur confondu. Ces objectifs sont renseignés sur le second document excel fourni : « scénario BC ». Il contient les calculs simples pour exprimer les résultats du scénario BAU et de n'importe quel scénario bas carbone. En effet, il suffit à l'utilisateur de renseigner, dans le premier onglet, les objectifs de son scénario bas carbone définis dans son document « objectifs et orientations » pour visualiser l'impact sur les émissions. Les onglets suivants présentent les calculs de manière simple.

## Application : présentation de trois scénarii bas carbone

Nous avons ici défini trois scénarii bas carbone différents que nous présentons ci-dessous. **Le contenu et les résultats de ces scénarii dépendent des actions qu'on décide d'inclure dedans, ainsi que des objectifs chiffrés fixés. Avec l'outil développé, ceux-ci peuvent facilement être modifiés par la Mairie.**

### Scénario « Sensibilisation »

#### Sélection des orientations et des actions

Dans ce scénario, nous incluons les actions contenues dans les orientations de sensibilisation. Pour chaque secteur, nous incluons ensuite des actions spécifiques et nous y associons des objectifs de performance en pourcentage d'amélioration visée.

Tableau 29 : Rappel de la liste (non exhaustive) d'orientations liées à la sensibilisation

Sensibilisation de la population sur l'impact de la consommation énergétique sur le climat, les écogestes et la sobriété
Actions de sensibilisation de la population sur l'impact du véhicule individuel
Actions de sensibilisation des industries sur leur impact

Tableau 30 : objectifs des orientations « sensibilisation »

Résidentiel	Code	Objectif
Diminution consommation kWh par personne	R1	10%
Transfert bois vers gaz	R2	0%
Transfert charbon vers gaz	R3	0%
Diminution conso bois et charbon kWh	R4	10%
Agriculture et forêt		
Diminution de la déforestation	AF1	0%
Déchets		
Réduction à la source	D1	10%
Compostage déchets organiques	D2	0%
Méthanisation déchets organiques	D3	0%
Transport		
Diminution km/pers	T1	10%
Diminution CO2/km	T2	0%
Report vers le transport de personne	T3	20%
Industrie		
Diminution consommation kWh	I1	10%
Diminution conso bois et charbon kWh	I2	10%

### Calculs de l'impact des actions sur les émissions

En fonction des objectifs chiffrés pour chaque action, l'impact des actions sur les émissions de 2030 par secteur est calculé. Nous montrons ici l'exemple du secteur résidentiel, mais la même démarche est suivie pour tous les secteurs. Pour le secteur résidentiel, 4 objectifs sont appliqués : pour chaque objectif, leur impact est mis en évidence en vert.

Tableau 31 : calculs associés à l'objectif 1 pour le secteur résidentiel dans le scénario BC « sensibilisation »

Ajout effort r1						
Sources	Données (MWh)		FE (kgCO2/kWh)	r1=		
Charbon	1912442	65,0%	0,62			
Butane	338979	11,5%	0,23		Baisse de la consommation totale	
Bois	258912	8,8%	0,21			
Electricité	434188	14,8%	0,45			
Photovoltaïque	297	0,0%	0,06		Facteur d'émission moyen du mix	<b>0,51</b>
Total	2941875	100%				

Tableau 32 : calculs associés à l'objectif 2 pour le secteur résidentiel dans le scénario BC « sensibilisation »

Code indicateur	Résidentiel					
R1	Diminution consommation kWh par personne			10%		
R2	Transfert bois vers gaz			20%		
R3	Transfert charbon vers gaz			20%		
R4	Diminution conso bois et charbon kWh			20%		

	2017	BAU 2030	BC 2030
Emission CO2	607185	1676023	1162902
		176%	-31%

Ajout effort r2						
Sources	Données (MWh)		FE (kgCO2/kWh)	r2=		
Charbon	1912442	65,0%	0,62			
Butane	390761	13,3%	0,23		Baisse du % de bois dans le mix, augmentation du % de butane	
Bois	207129	7,0%	0,21			
Electricité	434188	14,8%	0,45			
Photovoltaïque	297	0,0%	0,06		Facteur d'émission moyen du mix	<b>0,51</b>
Total	2941875	100%				

Tableau 33 : calculs associés à l'objectif 3 pour le secteur résidentiel dans le scénario BC « sensibilisation »

Ajout effort r3						
Sources	Données (MWh)		FE (kgCO2/kWh)			
Charbon	1912442	65,0%	0,62		Baisse du % de charbon dans le mix, augmentation du % de butane	
Butane	338979	11,5%	0,23			
Bois	258912	8,8%	0,21			
Electricité	434188	14,8%	0,45			
Photovoltaïque	297	0,0%	0,06		Facteur d'émission moyen du mix	<b>0,51</b>
Total	2941875	100%				

Tableau 34 : calculs associés à l'objectif 4 pour le secteur résidentiel dans le scénario BC « sensibilisation »

Ajout effort r4						
Sources	Données (MWh)		FE (kgCO2/kWh)	r4=	10%	
Charbon	1721198	63,1%	0,62	Baisse de la consommation de bois et de charbon		
Butane	338979	12,4%	0,23			
Bois	233020	8,5%	0,21			
Electricité	434188	15,9%	0,45			
Photovoltaïque	297	0,0%	0,06	Facteur d'émission moyen du mix	0,51	
Total	2727682	100%				

Ces calculs permettent d'estimer les résultats par secteur en termes d'émissions, comme représenté ci-dessous.

				Résultats par secteur			
<b>Résidentiel</b>				Code	Objectif		
Diminution consommation kWh par personne	R1	10%		2017	BAU 2030	BC 2030	
Transfert bois vers gaz	R2	0%		Emission TeqCO2	607185	1676023	1384698
Transfert charbon vers gaz	R3	0%				176%	-17%
Diminution conso bois et charbon kWh	R4	10%					
<b>Agriculture et forêt</b>							
Diminution de la déforestation	AF1	0%		2017	BAU 2030	BC 2030	
				Emission TeqCO2	385119	385119	385119
						0%	0%
<b>Déchets</b>							
Réduction à la source	D1	10%		2017	BAU 2030	BC 2030	
compostage déchets organiques	D2	0%		Emission TeqCO2	145836	414155	372740
méthanisation déchets organiques	D3	0%				184%	-10%
<b>Transport</b>							
Diminution km/pers	T1	10%		2017	BAU 2030	BC 2030	
diminution CO2/km	T2	0%		Emission TeqCO2	86414	245404	207966
Report vers le transport de personne	T3	20%				184%	-15%
<b>Industrie</b>							
Efficacité énergétique	I1	10%		2017	BAU 2030	BC 2030	
Diminution conso bois et charbon kWh	I2	10%		Emission TeqCO2	29244	82254	69939
						181%	-15%
<b>Tertiaire</b>							
Diagnostique faible, secteur non pris en compte par les scénarios				2017	BAU 2030	BC 2030	
				Emission TeqCO2	74	210	210
						184%	0%

### Résultats du scénario sensibilisation

Au total, en prenant en compte les cinq secteurs détaillés ci-dessus, **le scénario BC sensibilisation implique une réduction des émissions de 14% en 2030 par rapport au scénario BAU.**

Tableau 35 : résultat du scénario Sensibilisation

	2017	BAU 2030	BC 2030
Émissions TeqCO2	1253872	2803165	2420672
Variations		124%	-14%

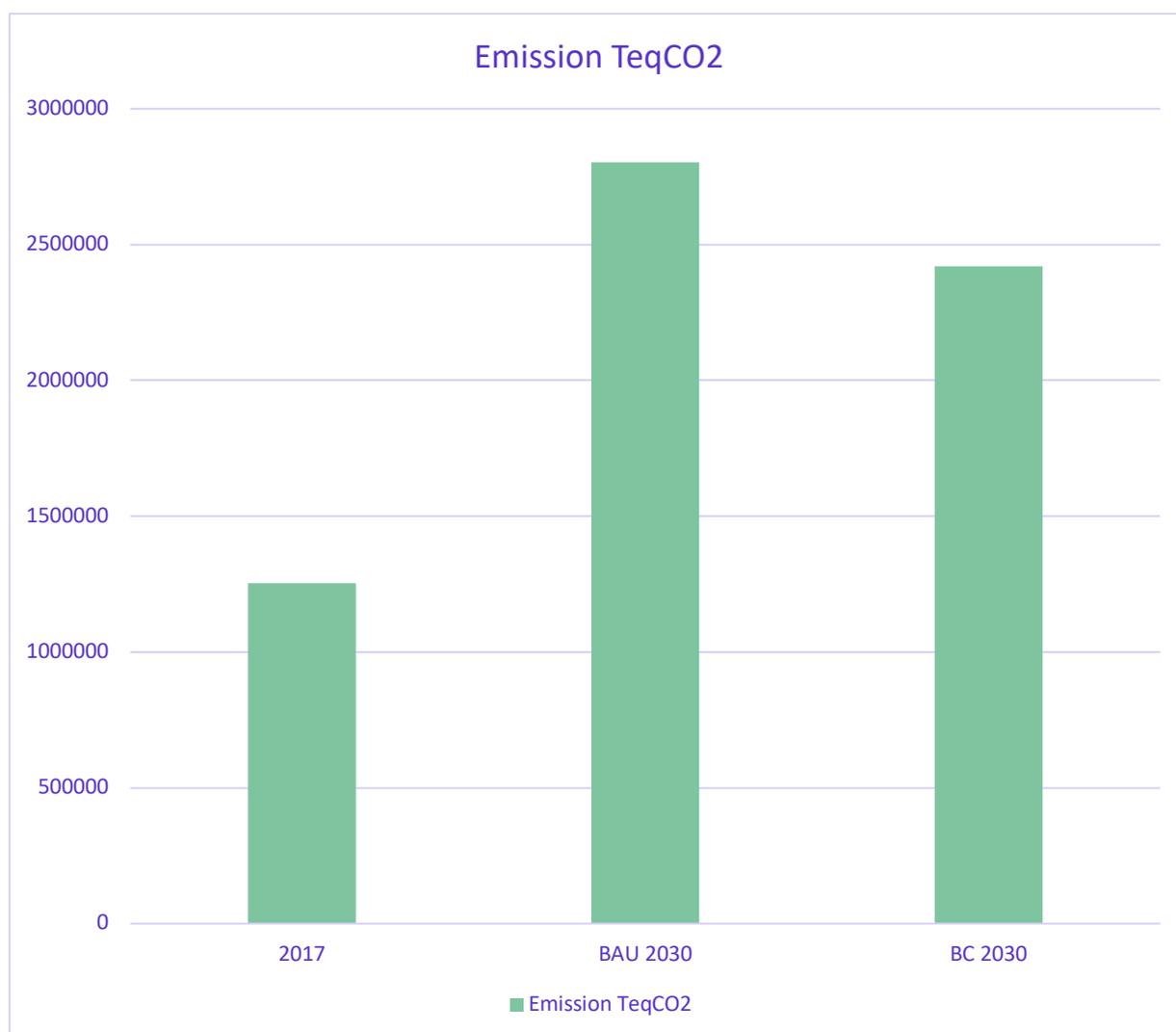


Figure 14 : réduction des émissions 2030 dans le scénario BC « sensibilisation » par rapport au BAU

## Scénario « Technologies »

Les mêmes démarches sont appliquées pour la définition du scénario bas-carbone « Technologies », en appliquant des actions associées aux orientations liées au développement de technologies améliorées pour chaque secteur et en y fixant des objectifs précis (voir détail dans le document excel associé).

Résidentiel				Code	Objectif				
Diminution consommation kWh par personne	R1	0%				2017	BAU 2030	BC 2030	
Transfert bois vers gaz	R2	0%		Emission TeqCO2	607185	1676023	1126145		
Transfert charbon vers gaz	R3	0%					176%	-33%	
Diminution conso bois et charbon kWh	R4	40%							
Agriculture et forêt									
Diminution de la déforestation	AF1	0%				2017	BAU 2030	BC 2030	
				Emission TeqCO2	385119	385119	385119		
							0%	0%	
Déchets									
Réduction à la source	D1	0%				2017	BAU 2030	BC 2030	
compostage déchets organiques	D2	50%		Emission TeqCO2	145836	414155	13690		
méthanisation déchets organiques	D3	50%					184%	-97%	
Transport									
Diminution km/pers	T1	0%				2017	BAU 2030	BC 2030	
diminution CO2/km	T2	30%		Emission TeqCO2	86414	245404	185074		
Report vers le transport de personne	T3	0%					184%	-25%	
Industrie									
Efficacité énergétique	I1	0%				2017	BAU 2030	BC 2030	
Diminution conso bois et charbon kWh	I2	40%		Emission TeqCO2	29244	82254	64078		
							181%	-22%	
Tertiaire									
Diagnostic faible, secteur non pris en compte par les scénarios						2017	BAU 2030	BC 2030	
				Emission TeqCO2	74	210	210		
							184%	0%	

Au total, en prenant en compte les six secteurs, **le scénario BC Technologies implique une réduction des émissions de 37% en 2030 par rapport au scénario BAU.**

Tableau 36 : résultat du scénario BC Technologies

	2017	BAU 2030	BC 2030
Émissions TeqCO2	1253872	2803165	1774316
Variations		124%	-37%



Figure 15 : réduction des émissions 2030 dans le scénario BC « Technologies » par rapport au BAU

## Scénario « Incitations et législation »

Les mêmes démarches sont appliquées pour la définition du scénario bas-carbone « incitations et législation », en appliquant des actions associées aux orientations liées au renforcement de la législation et à la mise en place d'incitations économiques auxquelles sont fixés des objectifs précis (voir détail dans le document excel associé).

				Résultats par secteur					
<b>Résidentiel</b>				Code	Objectif				
Diminution consommation kWh par personne				R1	0%	2017	BAU 2030	BC 2030	
Transfert bois vers gaz				R2	30%	Emission TeqCO2	607185	1676023	1237628
Transfert charbon vers gaz				R3	30%			176%	-26%
Diminution conso bois et charbon kWh				R4	20%				
<b>Agriculture et forêt</b>									
Diminution de la déforestation				AF1	50%	2017	BAU 2030	BC 2030	
						Emission TeqCO2	385119	385119	369401
								0%	-4%
<b>Déchets</b>									
Réduction à la source				D1	0%	2017	BAU 2030	BC 2030	
compostage déchets organiques				D2	0%	Emission TeqCO2	145836	414155	414155
méthanisation déchets organiques				D3	0%			184%	0%
<b>Transport</b>									
Diminution km/pers				T1	10%	2017	BAU 2030	BC 2030	
diminution CO2/km				T2	0%	Emission TeqCO2	86414	245404	199400
Report vers le transport de personne				T3	30%			184%	-19%
<b>Industrie</b>									
Efficacité énergétique				I1	0%	2017	BAU 2030	BC 2030	
Diminution conso bois et charbon kWh				I2	20%	Emission TeqCO2	29244	82254	73166
								181%	-11%
<b>Tertiaire</b>									
Diagnostique faible, secteur non pris en compte par les scénarios						2017	BAU 2030	BC 2030	
						Emission TeqCO2	74	210	210
								184%	0%

Au total, en prenant en compte les six secteurs, **le scénario BC Incitations et législation implique une réduction des émissions de 18% en 2030 par rapport au scénario BAU.**

Tableau 37 : résultat du scénario BC Technologies

	2017	BAU 2030	BC 2030
Émissions TeqCO2	1253872	2803165	2293959
Variations		124%	-18%

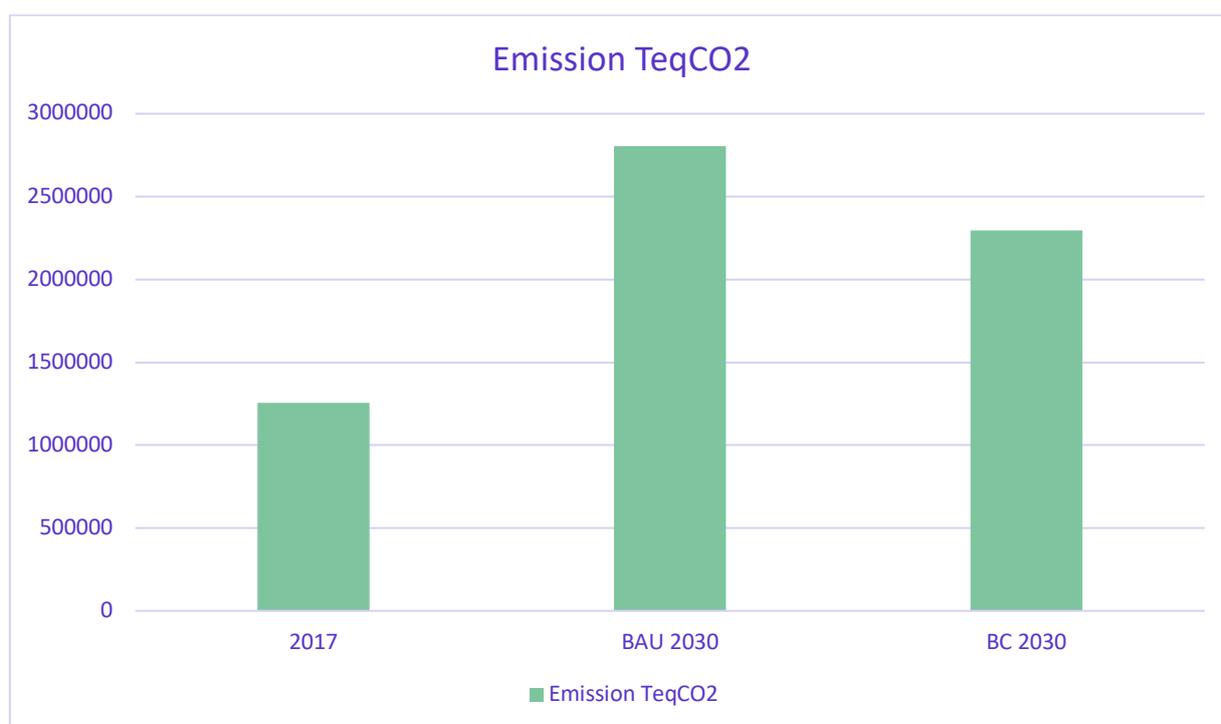


Figure 16 : réduction des émissions 2030 dans le scénario BC « Incitations et législation » par rapport au BAU

### Création de nouveaux scénarii

Ces 3 scénarios se positionnent sur 3 orientations bien distinctes pour montrer que des objectifs de diminutions des émissions peuvent être défini par différents processus. Il revient à l'utilisateur de lister les actions qu'il veut mettre en œuvre et de les associer à des objectifs d'améliorations sur les indicateurs proposés pour définir un nouveau scénario. Une fois ce scénario défini, il renseigne ces objectifs dans le tableur de calcul pour estimer l'impact sur les émissions de la ville en 2030.

Des repères contextuels doivent être connus pour réaliser un travail précis. Par exemple, nous estimons qu'un foyer amélioré va consommer 40 % de combustible en moins qu'un foyer 3 pierres. Ainsi, « remplacer tous les foyers par des foyers améliorés » se traduira par 40 % de consommation de bois et de charbon de bois en moins.

## Le scénario bas carbone final défini par la commune de Bouaké pour 2030

La méthodologie appliquée, le scénario de référence (BAU) ainsi que les trois scénarii bas-carbone détaillés dans les sections précédentes ont été présentés par Nitidæ à la Mairie de Bouaké le 29 janvier 2019, à l'occasion d'un atelier de restitution présidé M. DJIBO Nicolas, Maire de la commune de Bouaké. Lors de cet atelier, les participants ont engagé un travail de validation des orientations et actions devant être portées dans les principaux secteurs émetteurs et fixé des objectifs chiffrés de réduction de ces émissions, par domaine prioritaire, à horizon 2030. **Sur cette base, un scénario bas-carbone final a pu être défini, dans l'objectif de réduire les émissions de la commune de 39% en 2030 par rapport au scénario BAU.** Ce scénario est présenté ci-dessous.

### Définition du scénario bas-carbone final

#### Sélection des orientations et des actions

Dans le scénario final, nous incluons des actions contenues dans les trois orientations ((i) sensibilisation ; (ii) technologies (redéfinies comme les « actions de la Mairie » ; et (iii) incitations) présentées précédemment. Ces actions, définies et validées par la Mairie de Bouaké, sont listées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 38 : actions du scénario BC final, par grande orientation, pour le secteur résidentiel

RESIDENTIEL					
Objectifs à fixer sur ce secteur	Orientation	Actions	Code action	Facilité de mise en œuvre	Coût estimé
R1 Diminution consommation kWh par personne	Sensibilisation de la population sur l'impact de la consommation énergétique sur le climat, les éco-gestes et la sobriété	Organisation d'événements "phare" par la mairie: carnaval, journée "ville verte" et marathon sur l'utilisation des équipements basse consommation, des sources d'énergie du renouvelable et l'habitat bio-climatique	O1-a1		€€
R2 Transfert de la consommation de bois vers celle du gaz		Installation de panneaux de sensibilisation sur les grands axes routiers, dans les services de la ville	O1-a2		€€
R3 Transfert de la consommation de charbon vers celle du gaz		Distribution de guides d'éco-gestes dans les quartiers	O1-a3		€€
R4 Diminution de la consommation de charbon et de bois kWh					
	ACTIONS MAIRIE	Construction de champ photovoltaïque géré avec CIE (amélioration du FE électricité)	O2-a1		€€€
		Formation de constructeur sur des modèles de foyers améliorés	O2-a2		€€
		Appuis à la promotion de kits solaires domestique pour les ménages	O2-a3		€€
		Appuis à la production du charbon bio à partir de coques de cajou et autre déchets solides	O2-a4		€€
	Incitations économiques et réglementation	Appuis à la pénétration du marché des lampes LED et au photovoltaïque	O3-a1		€€
		Instauration de taxes sur le bois et le charbon de bois	O3-a2		€

Tableau 39 : actions du scénario BC final, par grande orientation, pour le secteur agriculture et forêt

AGRICULTURE ET FORET					
Objectifs à fixer sur ce secteur	Orientations	Actions	Code action	Facilité de mise en œuvre	Coût estimé
A1 Diminution de la déforestation	Sensibilisation de la population sur l'impact de l'agriculture et la déforestation	Organisation de journées de sensibilisation sur la transition agro-écologique	04-a1		€€
A2 Diminution des émissions de l'agriculture		organisation de journées de sensibilisation sur les bienfaits du reboisement et sur les conséquences de la déforestation	04-a2		€€
	Incitations économiques et réglementation	Mise en place de réglementation forestière stricte pour la coupe du bois	05-a1		€
		Promotion d'une filière Charbon durable (formation, label charbon durable)	05-a2		€€
		Formation des agriculteurs aux pratiques agricoles intensives à impacts réduits sur l'environnement (agriculture durable & systèmes d'agroforesterie)	05-a3		€€
	ACTIONS MAIRIE	Promotion de la transition agro-écologique (projet UE)	06-a1		€€€
		Mise en place d'une politique communale d'urbanisation	06-a2		€€
		Promotion de reboisement public (dans école, espace public)	06-a3		€€

Tableau 40 : actions du scénario BC final, par grande orientation, pour le secteur déchets

DECHETS					
Objectifs à fixer sur ce secteur	Orientations	Actions	Code action	Facilité de mise en œuvre	Coût estimé
D1 Réduction à la source	Actions de sensibilisation de la population sur l'impact de la production de déchets sur le climat, les éco-gestes et la sobriété	Organisation de journées de ramassage communale des déchets avec les habitants	08-a1		€€
D2 compostage déchets organiques		Diffusion de message sur la diminution des déchets et lutte contre l'utilisation du plastique	08-a2		€€
D3 méthanisation déchets organiques		Organisation de sessions communales de sensibilisation sur le compostage et la méthanisation des déchets	08-a3		€
	Actions Mairie	Organisation de sessions communales de sensibilisation et de formation sur les techniques de compostage	09-a1		€
		Organisation d'un système de ramassage des déchets organiques des quartiers pour les acheminer vers les points de	09-a2		€€€
		Installation de bio-digesteurs dans les quartiers et les établissements publics	09-a3		€€€
		Formation de constructeurs sur des modèles de biodigesteurs efficaces sélectionnés	09-a4		€€

Tableau 41 : actions du scénario BC final, par grande orientation, pour le secteur transport

TRANSPORT					
Objectifs à fixer sur ce secteur	Orientation	Actions	Code action	Facilité de mise en œuvre	Coût estimé
T1 Diminution km/pers	Actions de sensibilisation de la population sur l'impact du véhicule individuel	Campagne de sensibilisation de la population sur l'utilisation de moyens doux pour leurs déplacements	O10-a1		€
T2 Diminution CO2/km		Campagne de sensibilisation de la population sur les bienfaits de l'utilisation de moyens de déplacement plus récents et sur les carburants moins polluants	O10-a2		€
T3 Report vers le transport en commun		Organisation de journées de co-voiturage et de transport en commun	O10-a3		€€
	Actions Mairie	Développement d'un réseau de piste cyclable à l'échelle de la commune	O11-a1		€€€
		Plan d'urbanisation du réseau routier	O11-a2		€€
		Intauration de taxes sur l'achats de véhicules polluants	O11-a3		€
		Promotion de transport en commun (bus-ville)	O11-a4		€€€
	Incitations économiques et réglementation	Promotion de véhicules électrique; à gaz; agrocarburant	O12-a1		€€
		Promotion du ferroutage	O12-a2		€

Tableau 42 : actions du scénario BC final, par grande orientation, pour le secteur industrie

INDUSTRIE					
Objectifs à fixer sur ce secteur	Orientation	Actions	Code action	Facilité de mise en œuvre	Coût estimé
I1 Efficacité énergétique	Actions de sensibilisation des industries sur leur impact	Organisation de journées de démonstration au secteur secondaire sur les avantages que présentent les économies d'énergie sur la rentabilité des activités	O13-a1		€
I2 Diminution conso bois et charbon kWh		Campagne de sensibilisation des unités de transformation sur les avantages de l'utilisation foyers améliorés	O13-a2		€
	Incitations économiques et réglementation	Réalisation d'audits énergétiques par les entreprises			€
		Instauration de taxes sur le bois et le charbon de bois	O14-a1		€
		Communiquer sur les entreprises innovantes pour les valoriser	O14-a2		€
		Mettre à la disposition des services compétents une fiche technique de construction bio climatique	O14-a3		€€

Pour chaque secteur, les équipes de la Mairie ont défini des objectifs de performance, en pourcentage d'amélioration visées, détaillés ci-dessous. Ces objectifs dépendent de plusieurs facteurs, notamment du nombre d'actions définie pour chaque secteur et de leur facilité de mise en œuvre, qui ont un poids direct sur leur impact estimé.

Tableau 43 : objectifs des orientations du scénario bas-carbone final

<b>Résidentiel</b>	Code	Objectif
Diminution consommation kWh par personne	R1	20%
Transfert bois vers gaz	R2	20%
Transfert charbon vers gaz	R3	20%
Diminution conso bois et charbon kWh	R4	25%
<b>Agriculture et forêt</b>		
Diminution de la déforestation	AF1	25%
Diminution des émissions de l'agriculture	AF2	20%
<b>Déchets</b>		
Réduction à la source	D1	15%
Compostage déchets organiques	D2	20%
Méthanisation déchets organiques	D3	20%
<b>Transport</b>		
Diminution km/pers	T1	15%
Diminution CO2/km	T2	10%
Report vers le transport de personne	T3	30%
<b>Industrie</b>		
Diminution consommation kWh	I1	25%
Diminution conso bois et charbon kWh	I2	20%

## Calculs de l'impact des actions sur les émissions

En fonction des objectifs chiffrés, l'impact des actions sur les émissions de 2030 par secteur est calculé. Ces calculs permettent d'estimer les résultats par secteur en termes d'émissions, comme représenté ci-dessous.

Résidentiel		Code	Objectif				
Diminution consommation kWh par personne	R1	20%		2017	BAU 2030	BC 2030	
Transfert bois vers gaz	R2	20%	Emission TeqCO2	607185	1676023	989700	
Transfert charbon vers gaz	R3	20%			176%	-41%	
Diminution conso bois et charbon kWh	R4	25%					
Agriculture et forêt							
Diminution de la déforestation	AF1	25%		2017	BAU 2030	BC 2030	
Diminution des émissions de l'agriculture	AF2	20%	Emission TeqCO2	385119	385119	306419	
					0%	-20%	
Déchets							
Réduction à la source	D1	15%		2017	BAU 2030	BC 2030	
compostage déchets organiques	D2	20%	Emission TeqCO2	145836	414155	215874	
méthanisation déchets organiques	D3	20%			184%	-48%	
Transport							
Diminution km/pers	T1	15%		2017	BAU 2030	BC 2030	
diminution CO2/km	T2	10%	Emission TeqCO2	86414	245404	178914	
Report vers le transport de personne	T3	30%			184%	-27%	
Industrie							
Diminution conso kWh	I1	25%		2017	BAU 2030	BC 2030	
Diminution conso bois et charbon kWh	I2	20%	Emission TeqCO2	29244	82254	54874	
					181%	-33%	
Tertiaire							
Diagnostic faible, secteur non pris en compte par les scénarios				2017	BAU 2030	BC 2030	
			Emission TeqCO2	74	210	210	
					184%	0%	

## Résultats du scénario bas carbone final

Au total, en prenant en compte les cinq secteurs détaillés ci-dessus, **le scénario BC final de la ville de Bouaké implique une réduction des émissions de 38% en 2030 par rapport au scénario BAU.**

Tableau 44 : résultat du scénario bas carbone final

	2017	BAU 2030	BC final 2030
Émissions TeqCO2	1253872	2803165	1745991
Variations		124%	-38%

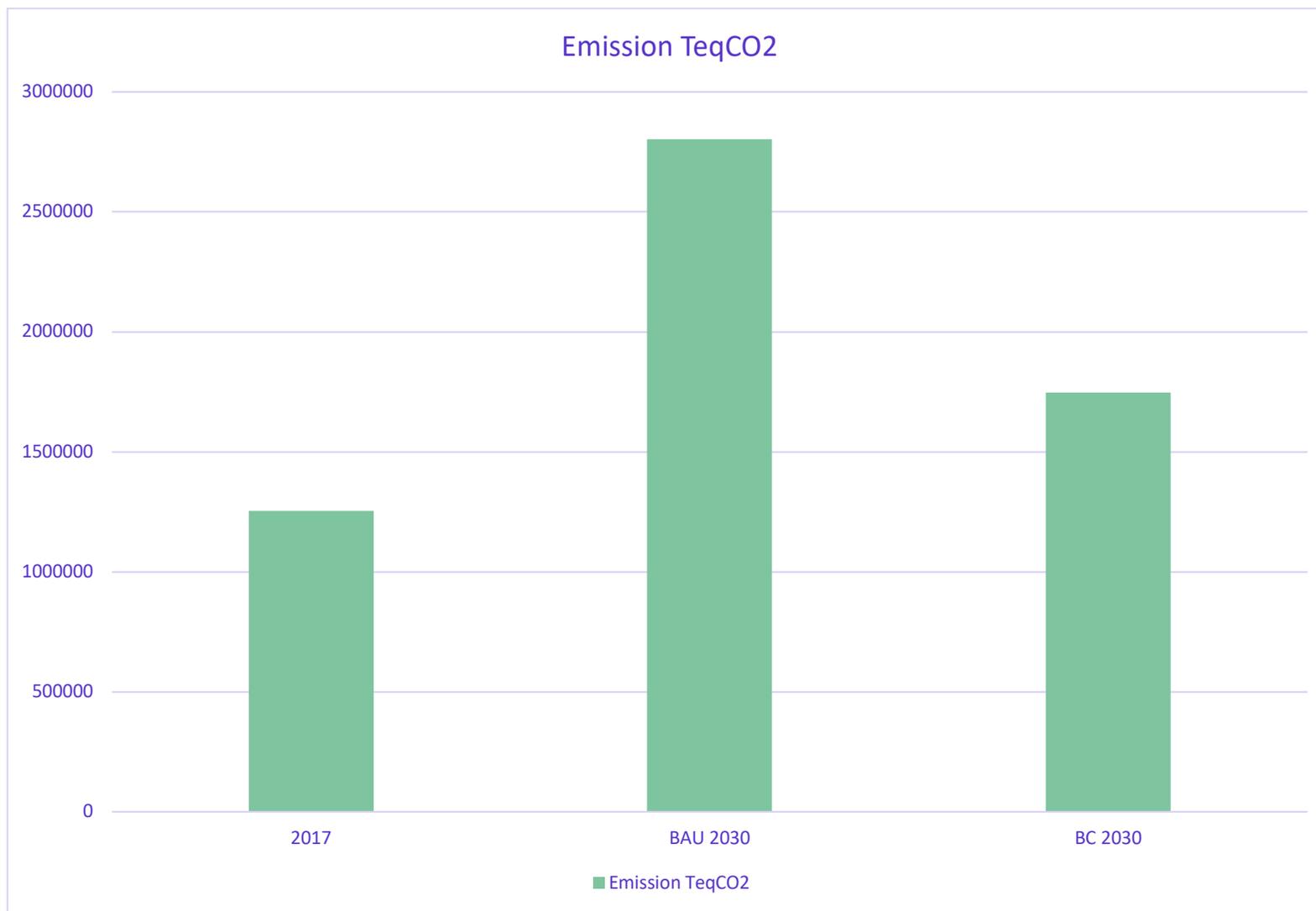


Figure 17 : réduction des émissions 2030 dans le scénario BC final par rapport au BAU