

Plan d'Action en faveur de l'Energie Durable et du Climat

dans le cadre de la participation de la commune de Saint-Nicolas à la Convention des Maires

Rapport final

**Personne de contact**

Madame Mélissa DE FAVERI
Conseillère en Environnement
Administration communale
B-4420 Saint-Nicolas

Auteur d'étude

Energie Facteur 4 asbl
Chemin de Vieusart 175
B-1300 Wavre
expertise@ef4.solutions

Table des matières

RAPPORT DE SYNTHÈSE

1. INTRODUCTION	5
1.1. La Convention des Maires	5
1.2. Émissions de GES et changement climatique	6
2. LA COMMUNE DE SAINT-NICOLAS	7
2.1. Introduction	7
2.2. Données territoriales	7
3. HYPOTHESES & METHODOLOGIE DE TRAVAIL	8
3.1. Inventaire de Référence des Émissions	8
3.2. Objectif global de réduction des émissions	10
3.3. Objectifs sectoriels de réduction et définition des actions	10
3.4. Plan d'action énergie durable et climat	11
3.4.1. Elaboration des scenarii d'évolution des émissions de CO ₂	11
3.4.2. Estimation des potentiels de développement des énergies renouvelable et d'économie d'énergie	12
3.4.3. Préparation des fiches d'action	13
3.5. Evaluation de la vulnérabilité au changement climatique	13
4. CADRE ACTUEL	14
5. INVENTAIRE DE REFERENCE DES EMISSIONS	16
5.1. Introduction	16
5.2. Inventaire des émissions territoriales	17
5.2.1. Les sources sectorielles des émissions de CO ₂	18
5.2.2. La consommation d'énergie par secteur et vecteur	24
5.2.3. La production d'énergie renouvelable	27
6. POTENTIEL EN ENERGIES RENOUVELABLES ET EFFICACITE ENERGETIQUE	28
6.1. Potentialité de production d'énergies renouvelables	30
6.1.1. Généralités	30
6.1.2. Solaire photovoltaïque	31
6.1.3. Solaire thermique	33
6.1.4. Eolien	34
6.1.5. Les pompes à chaleur électriques	34
6.1.6. Multisources : Achat d'électricité verte	37
6.2. Potentiels d'économies d'énergies	40
6.2.1. Potentiels d'économies d'énergie du patrimoine communal	40
6.2.2. Potentiels d'économies d'énergie à l'échelle du territoire communal	41
7. STRATEGIE GLOBALE & OBJECTIFS	53
7.1. Vision	53
7.2. Définition de l'objectif	53
7.3. Les objectifs sectoriels et évolution des émissions	55
8. PLAN D'ACTIONS	57
8.1. Vue d'ensemble du plan d'actions	57
8.2. Aspects organisationnels	57
8.2.1. Le comité de pilotage	57
8.2.2. Ressources	57
8.2.3. Organigramme	57
8.3. Les actions d'adaptation	58

8.3.1. Tableau de synthèse des actions	58
8.3.2. Fiches d'action individuelle.....	60
8.3.3. Planning.....	69
8.3.4. Budget et Financement	71
8.3.5. Plan communication	72
 Annexe 1 : Facteurs d'émissions	 73
Annexe 2 : Degré-jours.....	74
Annexe 3: Vulnérabilité	

RAPPORT DE SYNTHÈSE

La commune de Saint-Nicolas s'est engagée dans la mise en place d'une politique locale énergie climat POLLEC. En 2006, les émissions de CO₂ sur l'ensemble du territoire étaient de **122.628 tCO₂**, soit 5,41 tCO₂/hab.

Le **transport** représente la moitié des émissions (**52%**) dont une grande partie est générée par le **transit de véhicules**. Ces émissions de véhicules non immatriculés sur le territoire communal sont estimées à environ 44% des émissions du transport. Le **logement** représente plus de un tiers (**37%**) des émissions totales. **L'administration communale ne génère que 2,1% des émissions – en baisse - totales**. Les émissions territoriale (tout secteur confondu) ont été réduites de 7,6% durant la période 2006-2013. La réduction des émissions de l'administration communale durant cette même période est particulièrement importante et se chiffre à -17,1%. L'administration communale de Saint-Nicolas a fait preuve de dynamisme. Toutefois, la Commune est invitée dans ses actions à établir une comptabilité énergétique annuelle pour affiner l'analyse de ses actions énergétiques. Un travail conséquent a en effet été consenti par EF4 pour collecter les données dans les factures de l'année 2013. Les données 2006 inaccessibles ont été extrapolées.

Objectif(s) de réduction 2006-2030 :

Objectif territorial: Le nombre d'habitants étant appelé à croître de manière importante dans les prochaines années, le choix s'est porté sur l'objectif relatif, soit 3,25 tCO₂/hab à l'horizon 2030. Les actions identifiées dans l'étude doivent permettre de réduire les émissions de à 2,81tCO₂/hab. Ces actions sont le fait des impulsions (réglementaire, subventions, primes, taxes, sensibilisation, etc.) induites par les différents niveaux de pouvoir (Union européenne, état fédéral, régions, provinces).

Les efforts sectoriels ont été établis en utilisant deux approches : l'une participative ou méthode « **Bottom-Up** », l'autre méthode « **Top-Down** ». et l'établissement de deux scénarii d'évolution des émissions de CO₂ : l'un « **Business as Usual** » et l'autre « **Volontariste** ».

L'usage de ces deux méthodes permet ainsi d'établir un **plan d'actions** réaliste et qui tient compte de la réalité de vie des citoyens de la commune.

Objectifs sectoriels :

- Bâtiments tertiaires (hors administration communale) : -5,3%
- Administration communale : -32,3%
- Bâtiments résidentiels (logements) : - 45,3%
- Transports : - 40%

Actions :

Outre les mesures induites par les niveaux de pouvoir extracommunaux, un plan d'actions regroupant 10 mesures à mettre en œuvre par l'administration communale a été défini. Il s'agit d'actions qui concernent tant les bâtiments, que les transports, les énergies renouvelables. Chacune de ces actions est décrite dans une fiche permettant d'en assurer le suivi. Une synthèse reprend 10 actions à la **page 60**.

Un visuel reprenant l'évolution des émissions de CO₂ durant la période 2006-2030 pour les scénarii sectoriels « Business as Usual » et « Volontariste » est repris à la **page 56**.

Ir.Philippe DELAISSE

1. INTRODUCTION

1.1. La Convention des Maires

Les collectivités locales contribuent, de façon directe, à environ 12 % des émissions nationales de gaz à effet de serre et agissent, de façon indirecte, sur plus de 50 % de celles-ci (à travers leur politique d'aménagement du territoire et d'urbanisme, d'habitat, de transport, le développement local...). En conséquence, leur implication dans une démarche de sobriété carbone est déterminante¹.

Le cadre européen fixe trois grands objectifs pour 2030 : réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne par rapport à 1990, porter la part des sources d'énergie renouvelables dans la demande finale brute d'énergie de l'Union européenne à au moins 27 % et améliorer l'efficacité énergétique dans l'Union européenne d'au moins 27 % par rapport à un niveau de référence. Pour l'objectif d'efficacité énergétique, le Conseil européen de juin 2017 a précisé sa position et l'a fixé à 30 %.

C'est les raisons pour lesquelles, à différents niveaux institutionnels, des initiatives ont été lancées. Parmi celles-ci, la Convention des Maires a été lancée par la Commission européenne pour associer les autorités locales et régionales dans un engagement volontaire pour l'amélioration de l'efficacité énergétique et l'augmentation de l'usage des sources d'énergie renouvelable sur leurs territoires.

Par leur engagement, les signataires de la Convention s'engagent à respecter et à dépasser l'objectif de l'Union européenne qui est de **réduire les émissions de CO2 de 40 % durant la période 2006 à 2030**.

La commune de Saint-Nicolas s'est engagée dans la mise en place d'une politique locale énergie climat-POLLEC.

Cette politique locale comprend :

- La réalisation d'un inventaire des émissions des GES et une estimation générale du potentiel de développement des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique, le tout au niveau territorial ;
- L'établissement d'un plan d'Action en Energie Durable (PAEDC) ;
- La mise en place d'une commission/cellule « POLLEC » responsable de la mise en œuvre et du suivi du Plan d'Action Energie Durable et Climat;
- La définition d'un plan de communication et d'une démarche de mobilisation locale participative ;
- La définition d'un plan d'investissement annuel (au moins 3 ans).

L'asbl ENERGIE FACTEUR 4 est chargée par la commune de l'accompagner dans cette mise en place.

¹ Source : Centre de ressources pour les PCET de l'ADEME (<http://www.pcet-ademe.fr/a-savoir/pourquoi-un-pcet>)

1.2. Émissions de GES et changement climatique

Le réchauffement climatique est un défi majeur pour la population mondiale au 21ème siècle.

La communauté scientifique qui se réunit au sein du Groupe Intergouvernemental sur l'évolution du Climat (GIEC2), est unanime pour souligner que depuis le début de l'ère industrielle les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine anthropique sont responsables du réchauffement global de la planète.

Les émissions de GES d'origine humaine ont plusieurs origines, dont les principales sont : - la combustion des combustibles fossiles - la déforestation et - les activités agricoles.

Plus inquiétant, les nombreux rapports et études du GIEC concluent que le réchauffement global de la température atmosphérique, s'il dépasse les 2 degrés, engendrera des dérèglements intenses du climat dans différentes régions du globe (montée du niveau des mers, sécheresses plus intenses et plus fréquentes, inondations des régions côtières plus intenses et plus fréquentes, baisse des rendements agricoles, augmentation du nombre de tempêtes tropicales, etc.).

Le 12 décembre 2015 la conférence de l'ONU qui s'est déroulée à Paris (COP21) sur le climat a abouti à l'adoption d'un accord historique pour lutter contre le changement climatique.

L'objectif principal de cet accord universel est de maintenir l'augmentation de la température mondiale bien en dessous de 2 degrés Celsius et de mener des efforts encore plus poussés pour limiter l'augmentation de la température à 1,5 degré Celsius au-dessus des niveaux pré-industriels.

Pour l'Union européenne cet engagement implique de réduire ses émissions de GES de 80% à 95% en 2050 (par rapport aux émissions de 1990). Pour réaliser cet engagement, l'Union met en place plusieurs initiatives. Parmi celles-ci, figure la réalisation d'une feuille de route pour une économie prospère et bas carbone en 2050. Cette étude propose différentes voies qui doivent permettre au système énergétique actuel d'évoluer afin atteindre l'objectif de réduction de 80% des émissions de GES. Tout ceci sans compromettre la compétitivité de l'UE. Il en est de même des états membres à qui l'Union européenne a demandé d'établir des feuilles de route similaire pour étudier les scénarios et les transformations pouvant mener aux réductions envisagées.

En octobre 2014, les dirigeants de l'UE ont adopté le cadre pour le climat et l'énergie à l'horizon 2030. Il impose trois grands objectifs :

- La réduction des **émissions de gaz à effet de serre** d'au moins 40 % (par rapport aux niveaux de 1990);
- L'augmentation de la part des **énergies renouvelables** à au moins 27 % ;
- L'amélioration de l'**efficacité énergétique** d'au moins 27 %.

La Belgique quant à elle s'est engagée d'ici à 2020 à :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 15% par rapport à 2005
- Augmenter la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale à 13%, et porter à 10% la part du renouvelable dans le secteur des transports,
- Améliorer l'efficacité énergétique de 18%.

Les communes ne sont pas soumises à une réglementation directe à propos d'amélioration de leur performance énergie/climat. Elles le sont indirectement via les objectifs globaux de renouvelables, GES et d'efficacité énergétique.

C'est dans ce contexte que la commune de Saint-Nicolas s'est volontairement engagée dans un plan d'actions de réduction de ses émissions. Celui-ci permettra de réaliser des économies de coûts non seulement pour la commune mais aussi pour ses citoyens à travers les actions mises en place.

2. LA COMMUNE DE SAINT-NICOLAS

2.1. Introduction

Situé en périphérie liégeoise, la commune de Saint-Nicolas est la plus petite commune de Wallonie, avec seulement 684 hectares, mais elle détient le record absolu de densité (3.516,8 habitants/km² au 01/01/2018)

D'un centre industriel avec ses charbonnages, la commune de Saint-Nicolas s'est transformée en une zone périurbaine à vocation résidentielle avec un développement des activités de services de proximité.

La commune de est caractérisée par d'importantes surfaces bâties,et plus spécifiquement par des bâtiments résidentiels.Les terres agricoles ou de forêts sont quasi inexistantes. Mais le réaménagement des nombreux terrils, vestiges d'un passé industriel glorieux, est un véritable moteur de la revitalisation urbaine grâce notamment à l'amélioration du cadre de vie.

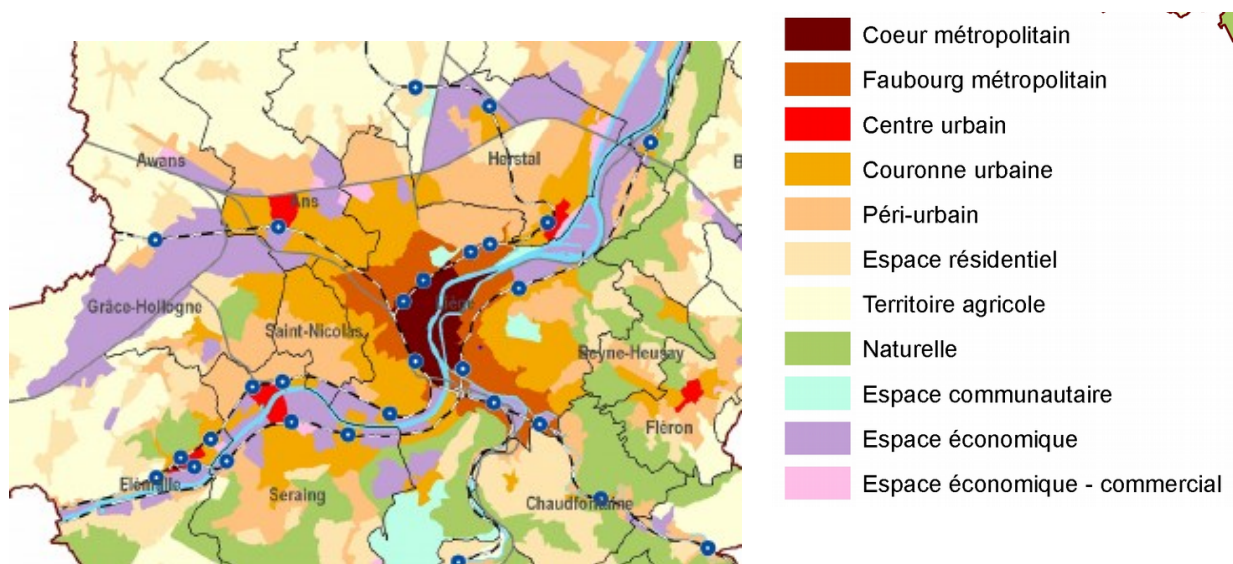


Figure 1: Saint-Nicolas | Carte des vocations territoriales

2.2. Données territoriales

Rubrique	Quantités
Superficie totale (ha)	684
Population 01/01/2017	24.151
Population (perspectives 2030)	25.730
Densité de population (hab./km ²)	3.516,8
Longueur de la voirie 2005 (km)	84
Pourcentage de bâtiments construits avant 1981(%)	89
Revenu médian par déclaration 2015 (€) ²	20.236,0 ³

Tableau 1: Saint Nicolas | Données territoriales

Source : https://walstat.iweps.be/walstat-fiche-entite.php?entite_id=62093

² Le revenu annuel moyen net imposable par habitant : il s'agit du quotient du revenu total net imposable et de la population au 1er janvier de l'exercice.

³ Revenu médian Wallonie 2015 : 22.302 euros

3. HYPOTHESES & METHODOLOGIE DE TRAVAIL

3.1. Inventaire de Référence des Émissions

Une première étape consiste à établir l'inventaire de la consommation en énergie et des émissions correspondantes de CO₂ pour une année de référence qui est 2006. L'objectif de réduction de 40% des émissions de CO₂ est calculé sur base de cet **inventaire dit de référence**.

Pour établir la situation de référence, nous nous sommes basés sur le bilan énergétique de la Direction Opérationnelle – Aménagement du territoire, Logement, Patrimoine et Energie – du Service Public de Wallonie (DGO4). Ce **bilan appelé territorial** donne une évaluation des émissions sectorielles générées par l'ensemble des activités présentes sur le territoire communal.

L'inventaire de référence des émissions comprend les consommateurs finals qui représentent des sources d'émission de CO₂ importantes. Les consommateurs finals sont répartis en cinq groupes dans le bilan énergétique : l'industrie, le secteur résidentiel, le secteur tertiaire, l'agriculture et les transports. L'industrie regroupe toutes les branches industrielles à l'exception de l'industrie couverte par le système de commerce de quota d'émissions. Le secteur résidentiel englobe la consommation d'énergie des ménages, à l'exclusion de la consommation énergétique pour le transport individuel. Le secteur tertiaire reprend les consommations énergétiques de l'artisanat, du commerce, des services marchands (à l'exception des transports) et non marchands mais aussi des bâtiments et équipements communaux et l'éclairage public. L'agriculture qui reprend la pêche et l'exploitation forestière. Enfin, les transports couvrent tous les types de transport dont le parc de véhicules de la commune.

L'inventaire de référence a ensuite été comparé à l'inventaire des consommations énergétiques et des émissions de CO₂ établi par la DGO4 pour l'année 2013 afin d'en dégager des tendances.

Ces inventaires ont été complétés avec les données réelles de consommation du patrimoine communal, à savoir :

- Les consommations d'électricité et de gaz des bâtiments communaux ;
- Les consommations de carburant du matériel roulant communal ;
- Les consommations de l'éclairage public.

En l'absence de comptabilité énergétique, le travail a consisté à collecter dans les factures de l'administration communale les consommations en énergie des principales sources de consommation répertoriées. Cette comptabilité n'est pas complète et figure parmi les prochaines actions de l'administration communale. L'accès aux factures de l'année 2006 étant difficile, les données de consommation de cette année ont été estimées sur base de celles des années 2013 et 2014 ainsi que la liste des investissements d'amélioration énergétique réalisée par le Service Travaux de l'Administration communale.

Après avoir examiné la pertinence des consommations, celles-ci ont été intégrées dans les inventaires. Dans un certain nombre de cas, il peut être nécessaire de convertir les unités. C'est le cas par exemple des données de consommation des véhicules qui sont exprimées en litre sur les factures et qui sont converties en KWh – via l'outil POLLEC - pour les besoins de l'étude.

Le tableau de conversion des sources d'énergie est repris à [l'annexe 1](#).

Pour permettre de comparer entre-elles les consommations relatives à des immeubles situés à différents endroits et à diverses périodes, d'une même année ou d'années différentes, la notion de "degré-Jour" peut être utilisé. La méthodologie de calcul est décrite à [l'annexe 2](#). Toutefois, ceci n'a pas de sens dans le cas de la commune puisque les données estimées de l'année 2006 ne représentent pas la réalité des consommations.

Ces consommations ont ensuite été converties en émissions de GES (Gaz à Effet de Serre).

Dans les inventaires, les émissions de GES sont exprimées en tonnes équivalent de CO₂ (**teqCO₂**). Il s'agit d'une unité de mesure scientifique qui permet de prendre en compte l'ensemble des gaz à effet de serre, et non pas seulement le **CO₂**.

Les émissions sont calculées en multipliant des **données d'activités** (ex : litres de carburant, kWh consommés, km parcourus, ...) par des **facteurs d'émission**. Un facteur d'émission est un coefficient multiplicateur qui permet de calculer la quantité de GES émise du fait d'une activité humaine (teqCO₂/litre, teqCO₂/kWh, teqCO₂/km, etc.). Les facteurs utilisés sont par défaut ceux des bilans transmis par la DGO4.

Le tableau ci-dessous reprend les sources des données selon les types activités.

Types d'activités	Sources de données
Bâtiments et infrastructures communales.	Comptabilisation des consommations par EF4 sur base des factures de gaz et d'électricité dont l'éclairage public : année 2013. La consommation de l'éclairage public pour l'année 2006 reprise dans l'inventaire du patrimoine communal SPW-DGO4. Liste des travaux d'amélioration des performances énergétiques des bâtiments communaux réalisés entre 2006 et 2013 et les projets non adoptés d'investissements (Service Travaux).
Véhicules communaux (carburants).	Comptabilisation des consommations par EF4 sur base des factures de carburants 2013.
Consommation énergétique des différents secteurs (Industrie, Tertiaire, Logement, Agriculture, Transport).	Bilan énergétique communal estimé du bilan énergétique régional fourni par le SPW - DGO4 pour les années 2006 et 2013.
Sources complémentaires	Degré-Jour 16,5/16,5, Synergrid (SYN/06/01 du 21.02.2006 Puissances installées SERelec : CWaPE Perspectives de population et de ménages pour les communes wallonnes, IWEPS Statistiques de déplacements domicile-lieu de travail, Service Public Fédéral Mobilité et Transports SPW-DGO4 : Estimation des économies d'énergie liées aux primes régionales Résultats des réunions de travail du Comité Pollec Rapport sur les Incidences Environnementales (RIE) du projet de Plan Urbain de Mobilité ou « PUM » de l'Arrondissement de Liège, Octobre 2018, Direction générale opérationnelle de la Mobilité et des Voies hydrauliques

Tableau 2: Saint-Nicolas | Sources de données selon les activités

3.2. Objectif global de réduction des émissions

Sur base de l'inventaire de référence, l'objectif global de réduction des émissions de CO₂ pour l'ensemble du territoire a été calculé en appliquant l'objectif de – 40% d'émission de GES sur la période 2006-2030. Deux méthodes sont applicables : la première vise à une "réduction absolue" et la seconde une "réduction par habitant". Les calculs ont été effectués pour chacune des méthodologies (voy. Chapitre 6.2.)

3.3. Objectifs sectoriels de réduction et définition des actions

Les efforts sectoriels ont été établis en utilisant deux approches : l'une participative ou méthode « **Bottom-Up** », l'autre méthode « **Top-Down** ».

La première méthode est basée sur les attentes, les idées, les projets et les initiatives des populations locales représentées par le Comité Pollec. Ce Comité a participé à la définition des orientations du territoire en matière d'actions en faveur du climat en exprimant ses visions, ses attentes et ses projets. Il s'agissait d'une volonté de la commune de Saint-Nicolas de placer les populations et les acteurs locaux au cœur du processus de développement de leur territoire. Les actions identifiées les plus pertinentes pour chaque secteur ont ensuite été traduites en réduction de consommation énergétique et CO₂.

La seconde méthode a consisté à analyser les émissions globales, sectorielles ou sous-sectorielles ainsi que leurs évolutions. Celles-ci ont été véritablement « disséquées » ou « mises à plat » afin de mieux en comprendre les origines. Ensuite de quoi, elle a permis d'établir deux scénarii d'évolution des émissions de CO₂ : l'un « **Business as Usual** » et l'autre « **Volontariste** ».

L'usage de ces deux méthodes permet ainsi d'établir un plan d'actions qui tout en étant proche du terrain permettra à la commune de Saint-Nicolas et ses citoyens de répondre au défi climatique.

Enfin, il est à souligner que les émissions **de CO₂ générées par le transport sur le territoire communal sont anormalement élevées. Une part importante est générée par les véhicules en transit sur la commune. Ces émissions sont pénalisantes pour la commune.** La commune n'a pas d'emprise directe sur ces émissions.

3.4. Plan d'action énergie durable et climat

Sur base de l'analyse des résultats des inventaires et des évolutions constatées entre 2006 et 2013, nous avons établi divers scénarii d'évolution des émissions en identifiant les potentiels de réduction des émissions et les actions à entreprendre.

3.4.1. Elaboration des scénarii d'évolution des émissions de CO₂

Les scénarii ont pour principal objectif d'apporter une aide au développement du plan d'actions. Ils reposent sur les données les plus objectives possibles. Ils peuvent être considérés comme des représentations cohérentes de ce qui pourrait advenir dans le futur. Les gouvernements – régional et fédéral – constituent le principal moteur du changement que ce soit via des primes ou des mesures fiscales ou encore des normes pour la performance énergétique des bâtiments.

L'Union européenne joue bien entendu un rôle essentiel en orientant par exemple les transports à combustion thermique vers des modes de transport électriques ou hybrides. Il convient toutefois de considérer qu'un gouvernement est soumis à de nombreuses pressions lorsqu'il met en œuvre des politiques et que ces pressions et les politiques sont vouées à varier avec le temps. Toutefois, les objectifs de réduction des émissions de CO₂ sont bien ancrés et les soutiens des Gouvernements ne devraient pas faiblir d'ici 2030.

Deux options stratégiques ont été retenues :

Scénario 1 « Business as Usual » qui reflète l'état des lieux énergétique en 2030 si on applique dans l'avenir les politiques et mesures mises en place durant la période 2006-2013, ainsi que les tendances observées. Dans ce cas, nous avons appliqué les taux de (dé-)croissance annuels observés de CO₂ durant la période 2006-2013.

Scénario 2 « Volontariste » qui vise un objectif plausible de développement des filières sur le territoire compte tenu des potentiels et des dynamiques qui peuvent être engagés. Dans ce cas, nous nous sommes basés sur des benchmarks, des objectifs réglementaires de performance énergétique ou encore des perspectives d'évolution d'études réalisées par les pouvoirs publics comme dans le cas du transport.

Ces différents scénarii (Business as Usual et volontariste) appliqués à l'échelle du territoire doivent permettre d'éclairer les décideurs politiques sur les capacités de leur territoire à tendre vers une plus grande autonomie énergétique.

3.4.2. Estimation des potentiels de développement des énergies renouvelable et d'économie d'énergie

a. Potentiel de développement des énergies renouvelables

Le potentiel est estimé sur base d'hypothèses simplifiées et réalistes. Nous nous en sommes notamment référés au document « *Méthodologie de potentiel des différentes filières renouvelables* » développé par l'Apere. Les gisements ont été évalués avec les technologies existantes et techniquement matures.

Pour le photovoltaïque, dans le cas d'installations résidentielles, l'objectif a été défini sur base d'un benchmark régional - c'est-à-dire la meilleure performance réalisée par une commune en Wallonie semblable sur le plan de la densité de population mais aussi de la situation socio-économique.

Le potentiel offert par les grandes installations solaire photovoltaïques a quant à lui été estimé en appliquant le taux de croissance régional de ce type de technologie et une croissance plausible de la puissance installée.

Pour la production de chaleur à partir de biomasse, nous avons estimé le potentiel ressources bois annuel de la commune calculé selon la méthodologie de l'Apere et le taux de croissance pour le chauffage bois entre 2006 et 2013.

En l'absence de données, le potentiel offert par les pompes à chaleur est repris dans l'évaluation de la performance énergétique des bâtiments.

b. Potentiel en économies d'énergie

- Bâtiments neufs

Il repose pour les bâtiments neufs sur des standards de consommation de 115 kWh/an/m² (consommation théorique maximale de 11,5 l/m³/m² de mazout/gaz) jusqu'en 2020 et au-delà de 85 kWh/an/m² (Q-ZEN) (consommation théorique maximale de 8,5 l/m³/m² de mazout/gaz).

Ces standards seront atteints grâce à la mise en œuvre des actions suivantes :

• *l'amélioration de l'isolation thermique • l'étanchéité à l'air • la valorisation des apports solaires • la ventilation • le rendement des systèmes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire • le recours aux sources d'énergie renouvelables (solaire photovoltaïque/thermique, pompes à chaleur, bois-énergie)*

Ces standards serviront de base de calcul pour évaluer les émissions futures de CO₂ générées par la construction de nouveaux bâtiments résidentiels.

- Bâtiments : Rénovation

L'objectif de besoin en énergie primaire pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire a été fixé à 135 kWh/ an/m².

- Transport

Pour le transport routier, nous nous en sommes référés aux estimations de réduction de production de GES du SPF Mobilité et Transport qui a réparti les véhicules propres entre les diverses technologies à l'horizon 2030.

En ce qui concerne le patrimoine communal, nous avons également intégré les projets en cours ou futurs de la commune.

3.4.3. Préparation des fiches d'action

Sur base des objectifs et des potentiels de réduction, nous avons établi pour chacun des objectifs une liste d'actions que nous avons intégrées dans des fiches établies selon le modèle proposé par le SPW-DGO4. Un planning prévisionnel d'investissement reprenant des périodes pour les travaux a ensuite été élaboré avec la commune.

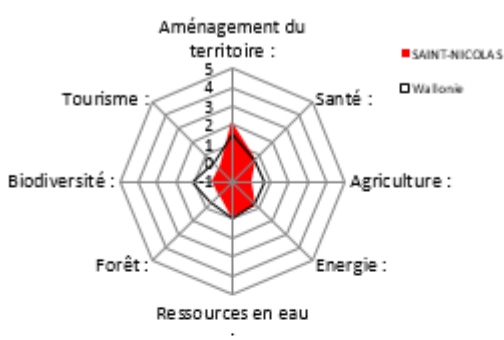
3.5. Evaluation de la vulnérabilité au changement climatique

Il est important d'avoir un niveau de prise de conscience et d'action locale avec les communes. C'est pourquoi, l'AWAC a développé cet outil de diagnostic de la vulnérabilité au changement climatique pour les communes wallonnes. Au travers du questionnaire de l'AWAC, nous avons évalué les impacts du changement climatique. Nous ne pouvons être tenu responsable de ces informations ni des conclusions qui n'engagent que l'AWAC. L'analyse détaillée est reprise en [Annexe 3](#).

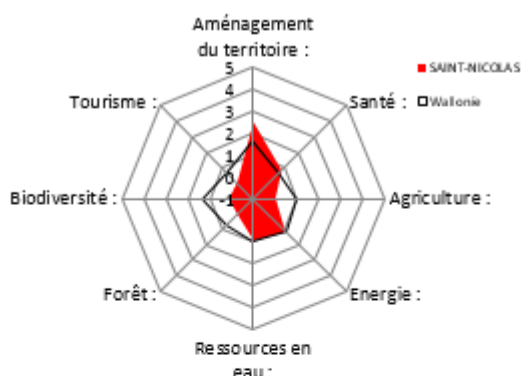
La vulnérabilité est cotée sur une échelle de -1 à 5. 5 représente le niveau de vulnérabilité maximum.

- De -1 à 0 : il s'agit d'une opportunité
- De 0 à 1 : il s'agit d'un effet peu significatif
- De 1 à 2 : il s'agit d'un effet notable
- De 2 à 3 : il s'agit d'un effet important
- De 3 à 5 : il s'agit d'un effet très important

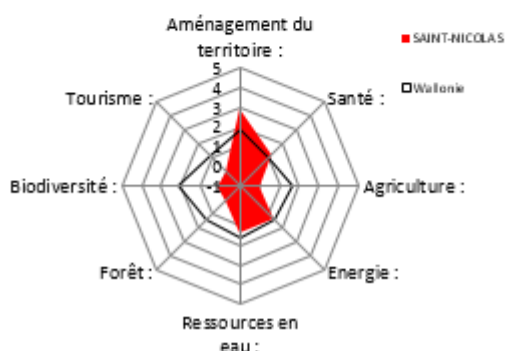
Effets du changement climatique : Situation actuelle



Effets du changement climatique : Horizon 2030



Effets du changement climatique : Horizon 2050



Effets du changement climatique : Horizon 2085

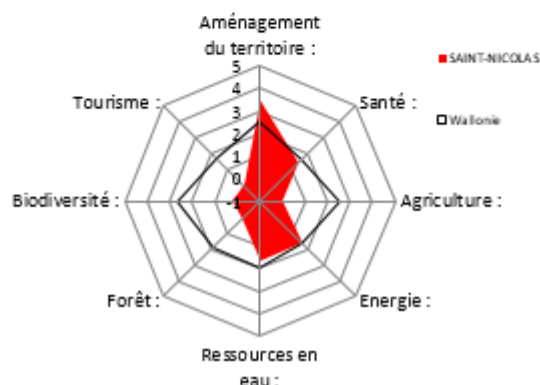


Figure 2 : Saint-Nicolas | Vulnérabilité au changement climatique.

4. CADRE ACTUEL

Nous reprenons ci-dessous la liste des investissements présents et futurs de l'administration communale sur base des informations transmises par le service Travaux (Voir Tableur Outil Pollec). Nous ne disposons pas du coût des investissements et les informations transmises ne nous permettent pas d'évaluer l'impact sur les émissions CO₂. Il est proposé à l'administration communale (Action 3) d'établir un plan et échéancier qui planifie les actions de rénovation énergétique (isolation, remplacement des chaudières, gestion intelligent de la consommation, etc.).

Description	Etat d'avancement	Échéance
Mise en place de deux chaudières à condensation Vaillant (2016) à la Salle Culturelle de Saint-Nicolas	Finalisée	
Remplacement de châssis (2006-2007) dans le bâtiment de l'administration communale	Finalisée	
Chaudière à condensation de 35 kW gaz dans le bâtiment Plan Cohésion Sociale (2013)	Finalisée	
Changement des châssis de l'ADC de Montegnée	A faire	2030
Isolation de la toiture de la salle de gym et de l'école maternelle et mise en place de faux plafonds de l'école des Botresses	Finalisée	
Mise en place chaudière à condensation de 35 kW Ecole des Botresses	Finalisée	
Mise en place de deux chaudières à condensation de 120 kW à l'Ecole Chiff D'Or	Finalisée	
Mise en place de deux chaudières à condensation de 120 kW à l'Ecole de l'Espérance	Finalisée	
Isolation de toitures de l'Ecole de l'Espérance	Finalisée	
Changement des châssis de l'Ecole de l'Espérance	A faire	2030
Isolation de la toiture et changement des châssis de l'Ecole Van Belle	Finalisée	
Remplacement de deux chaudières de 150 kW à l'école primaire de l'Ecole Tout va Bien	A faire	2030
Remplacement des châssis de la salle de gym et de l'école primaire de l'Ecole Tout Va Bien	A faire	2030
Mise en place de deux chaudières à condensation de 100 kW et 120 kW de l'Ecole du Halage	Finalisée	
Isolation de la toiture de l'Ecole du Halage	A faire	2030
Mise en place d'une chaudière à condensation de 34 kW à l'Ecole d'Angleur	Finalisée	
Remplacement des châssis de l'Ecole d'Angleur	A faire	2030
Isolation de la toiture du vestiaire du Stade de football de Tilleur	Finalisée	
Isolation de la toiture du Logement d'urgence	A faire	2030
Mise en place d'une chaudière de 24 kW - Cimetière de Saint-Nicolas	Finalisée	
Mise en place d'une chaudière de 24 kW - Cimetière de Tilleur	Finalisée	
Mise en place d'une chaudière de 24 kW - Cimetière de Tilleur	Finalisée	
Mise en place de deux chaudières à condensation de 100 kW du Dépôt Travaux	Finalisée	
Mise en place d'une chaudière à condensation de 65 kW dans l'atelier fer du Dépôt Travaux	A faire	2030
Rénovation énergétique de l'ensemble du bâtiment Maison des Terrils	Finalisée	
Mise en place d'une chaudière à condensation de 120 kW Ecole de la coopération	Finalisée	
Isolation de l'école primaire de l'Ecole de la Coopération et changement de châssis	Finalisée	
Mise en place de nouvelles chaudières: 1x30 kW et 2x65 kW Hall Omnisport	Finalisée	
Isolation de la toiture du Hall Omnisport	A faire	2030

Les **Habitations Sociales** représente près de 15% du patrimoine résidentiel de la Commune de Saint-Nicolas. Les travaux d'améliorations énergétiques ne sont pas sans impacts sur le bilan CO₂ du secteur résidentiel. La Société des Habitations Sociales de la commune de Saint-Nicolas a réalisé entre 2004 et 2012 des travaux de rénovation de la totalité de son parc locatif pour un montant de 54.000.000€. Ce subside (PEI : Plan exceptionnel d'investissement) a porté sur des travaux de mises en conformité sanitaires et électriques mais aussi a porté sur le remplacement de châssis de fenêtre par du double vitrage, le remplacement de toiture et bardage de façade avec isolation et le l'installation de chaudières à condensation plus performantes. Une liste des principaux investissements avec une amélioration des performances énergétiques des bâtiments est reprise ci-dessous :

« 2014 : Rue d'Angleurs 10 logements :

- *Isolation des toitures plates (12cm verre cellulaire)*
- *Remplacement des chaudières par des chaudières à condensation*
- *Placement de groupes d'extraction pour ventilation*
- *Injection de 4cm de laine de verre dans coulisse ventilée*
- *Placement de porte de garage isolée.*

2016 : Dubuisson colline :

- *Placement du chauffage central (chaudière à condensation)*
- *Isolation du plafond des caves (8cm PUR).*

2017 & 2018 : Chêne et Passage du Berger :

- *Placement du chauffage central (chaudière à condensation)*
- *Bardage des façades (14cm XPS)*

2019 & 2020 : Rue des Prairies 48 appartements :

- *Bardage des pignons de buildings (10cm PIR)*

Enfin, la Société remplace régulièrement des anciennes chaudière déclassées par des chaudières ou chauffe-bains à condensation (+/- 100 chaudières/an)

L'Action 8 porte sur l'établissement d'un plan **de rénovation énergétique** du parc de logements sociaux par la Société des Habitations Sociales de Saint-Nicolas.

5. INVENTAIRE DE REFERENCE DES EMISSIONS

5.1. Introduction

L'Inventaire de Référence des Emissions est « *une évaluation, à un moment donné, de l'impact sur l'effet de serre, de l'ensemble d'activités ayant lieu sur le territoire communal* »

Le calcul de l'Inventaire de Référence des Emissions (IRE) doit répondre à une méthodologie stricte qui est proposée par la Convention des Maires.

Les principaux secteurs d'émission dans lesquels les autorités locales peuvent influencer la consommation d'énergie et réduire par conséquent les émissions de CO₂ associées ont été identifiés par la Convention des Maires.

Les principaux secteurs couverts par la Convention des Maires	
Cadre minimal repris dans la Convention des Maires	Consommation dans les bâtiments, installations/équipements municipaux
	Consommation dans les bâtiments, installations/équipements tertiaires (non-municipaux)
	Consommation dans les bâtiments résidentiels
	Transport
Émissions supplémentaires reprises dans l'IRE	Production locale d'énergie
	Communication, sensibilisation et aménagement du territoire
	Industrie (à l'exclusion des industries relevant du système d'échange de quotas d'émissions de l'UE)
	Agriculture, foresterie, pêche

Tableau 3 : Saint-Nicolas | Secteurs considérés pour l'Inventaire de Référence des Emissions

Pour évaluer les réductions de GES engendrées par la mise en oeuvre du PAEDC, l'année de référence utilisée dans l'Inventaire de Référence des Emissions CO₂ pour le projet POLLEC II est l'année **2006**.

Cette date de référence permet de mesurer la progression des résultats par rapport aux objectifs fixés.

5.2. Inventaire des émissions territoriales

La Convention des Maires demande aux communes de soumettre l'Inventaire de Référence des Emissions (IRE) qui quantifie les émissions de CO₂ (CH₄ et N₂O) imputables à la consommation d'énergie sur le territoire communal. Cet inventaire inclut aussi bien les secteurs dont les émissions dépendent des activités de la commune (bâtiments communaux, éclairage public communal, parc automobile communal) et ceux dont les émissions dépendent des activités d'autres acteurs situés sur le territoire communal (chauffage résidentiel, consommation énergétique dans le tertiaire, traitement des déchets solides et des eaux usées par les intercommunales, etc.).

Dans le premier cas, on parlera de **bilan patrimonial de la commune** alors que dans le deuxième, on parlera de **bilan territorial**.

Une distinction doit être également opérée entre les émissions directes de gaz à effet de serre et les émissions à énergie indirectes.

Encadré 2 : Emissions directes et indirectes

- **Émissions directes de GES** : émissions provenant du territoire communal comme par exemple : combustion des sources fixes et mobiles (chaudières, véhicules, etc.), émissions des ruminants, biogaz des centres d'enfouissements techniques, biomasses...
- **Émissions à énergie indirectes** : Émissions indirectes associées à la production d'électricité importée de l'extérieur du territoire. Les émissions de l'électricité utilisée sur le territoire communal sont calculées en multipliant la consommation électrique (MWh) par un coefficient (tCO₂/MWh) qui représente une moyenne des émissions du parc de production

Le facteur d'émission de l'électricité est ici de 0,277 tCO₂/MWh (facteur d'émission national). Le contenu carbone de l'électricité varie selon les modes de production disponibles. Le facteur sera d'autant plus faible que l'électricité est d'origine renouvelable et/ou nucléaire ; tandis qu'il augmentera si les centrales électriques fonctionnent au charbon ou dans une moindre mesure au gaz.

Si on achète de l'électricité verte certifiée, dans ce cas on considère le facteur d'émission égal à « zéro ». Il en est de même pour l'autoproduction d'électricité verte à partir de sources d'énergie renouvelables comme les panneaux solaires photovoltaïques.

5.2.1. Les sources sectorielles des émissions de CO₂

Comme le montre la figure 2, les émissions de CO₂ générées par l'ensemble des activités de la commune de Saint-Nicolas ont diminué sur la période 2006-2013. La diminution annuelle moyenne est de 0,98%. De **122.628 tCO₂** en 2006, les émissions chutent à **113.307 tCO₂** en 2013 (soit 7,6 % en dessous du niveau de 2006).

Saint-Nicolas | Evolution des émissions de 2006 - 2013
(tCO₂): - 7,6%

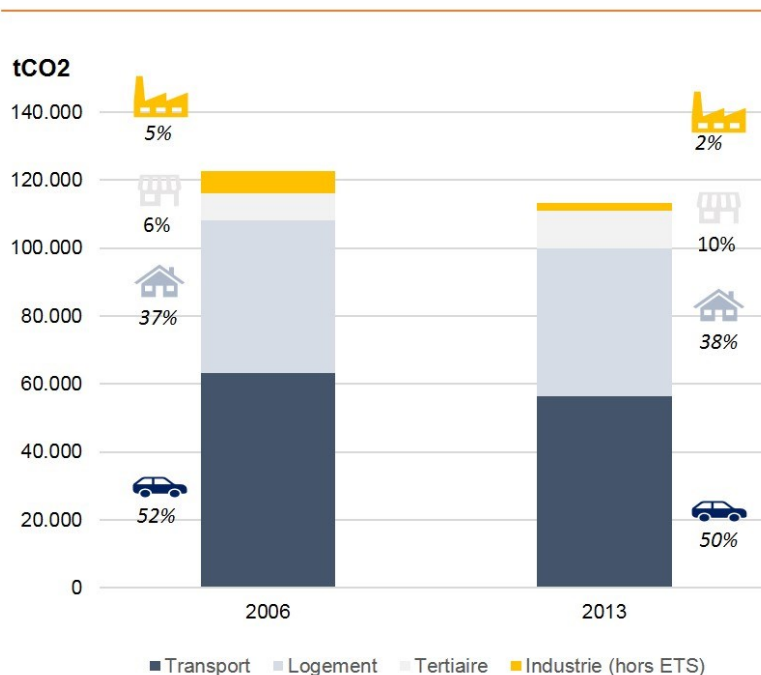


Figure 3 : Saint-Nicolas | Evolution des émissions territoriales de CO₂ durant la période 2006 – 2013.

En 2006, le transport représente à lui seul 52% des émissions, suivi du logement avec 37% et des secteurs tertiaire (6%) et industriel (5%)

Le tableau 4 – ci-dessous - inventorie les émissions de gaz à effet de serre prises en considération pour 2006 (l'année de référence) et 2013.

Ces résultats ressortent du bilan énergétique fourni par le Service Public de Wallonie complété par les données de consommation du patrimoine communal, à savoir : les bâtiments, équipements et installations municipaux, l'éclairage public communal et le parc automobile municipal.

COMMUNE DE SAINT-NICOLAS
2006 & 2013
INVENTAIRE DES EMISSIONS

Catégorie	2006* est. Total (tCO ₂)	2013 Total (tCO ₂)	2013/2006 %
BATIMENTS, EQUIPEMENTS/INSTALLATIONS ET INDUSTRIES			
Tertiaire	7.715	11.139	+44,38
- <u>Administration communale</u>	2.556	2.100	-17,8
- <u>Autres</u>	5.159	9.039	+75,2%
Logement	44.894	43.242	-3,68
Industries (à l'exclusion des industries qui relèvent du système d'échange de quotas d'émissions de l'UE)	6.675	2.426	-63,66
Sous-total bâtiments, équipements/installations et industries	59.284	58.807	-0,8
TRANSPORTS			
- <u>Administration communale</u>	100	100	-
- <u>Autres</u>	63.244	56.400	-10,8
Sous-total transports	63.344	56.500	-10,8
AUTRES			
Agriculture, foresterie, pêche	0	0	-
TOTAL GENERAL	122.628	113.307	-7,6

Tableau 4 : Saint-Nicolas | Emissions de CO₂ en 2006 et 2013 (tCO₂)

* : estimation

L'ensemble des secteurs a connu une diminution des émissions de CO₂. La plus forte diminution en valeur relative est celle de l'industrie suite à la fermeture de site (-63,66%). Par contre, le tertiaire connaît une croissance importante de ses émissions de CO₂ (+44,38%)

Premier poste d'émissions de gaz à effet de serre : le transport.

Le transport est à l'origine de 50 % des émissions de GES du territoire en 2013. Le transport routier représente la quasi-totalité de ces émissions.

Les émissions de CO₂ du transport ont toutefois diminué de 10,8 % de 2006 à 2013.

Deux facteurs peuvent être avancés pour expliquer cette réduction des émissions :

- L'utilisation accrue des biocarburants qui sont neutres sur le plan climatique.

L'Union européenne oblige l'usage de 10 % de sources d'énergie renouvelables dans les transports en 2020 (objectif SER-T) de par un usage accru des biocarburants qui explique la diminution de la consommation d'essence et d'une manière moindre de diesel qui sont des émetteurs de CO₂.

Encadré 3. Biocarburants et principe de neutralité carbone⁴

Tous les carburants carbonés, dont font partie l'essence, le diesel et les biocarburants, émettent du CO₂ lors de leur combustion. Alors que l'utilisation de carburants pétroliers constitue un déstockage de carbone qui a été fossilisé selon un processus qui a pris des millions d'années, celle des biocarburants s'intègre dans un cycle du carbone, beaucoup plus court, dont le phénomène clé est la photosynthèse. C'est le principe de la neutralité carbone des biocarburants : l'émission de CO₂ associée à leur combustion ainsi que l'absorption photosynthétique de CO₂ par les végétaux ne sont pas comptabilisées, puisqu'ils se compensent exactement.

- L'amélioration de l'efficacité énergétique du transport

Tout laisse à croire que l'amélioration de l'efficacité énergétique du transport a compensé sa progression. Pour le transport de personnes, cette amélioration découle principalement de l'application de normes d'émission de CO₂ pour les nouvelles voitures (règlements 443/2009/CE et 333/2014/CE du Parlement européen et du Conseil).

La commune ne dispose pas d'arrêt ferroviaire.

Les émissions des véhicules communaux représentent une fraction insignifiante des émissions globales dues au transport, soit moins de 0,15 %. Les émissions de CO₂ générées par le transport sont principalement le fait du transit des véhicules sur le territoire de la commune de Saint-Nicolas. Le Plan Urbain de mobilité de l'agglomération de Liège (**PUM**⁵) qui concrétise les ambitions de FAST tout comme le projet de la **Transurbaine** dont la commune de Saint-Nicolas est partenaire devraient jouer un effet de levier sur l'amélioration de la mobilité et de la réduction des émissions polluantes dont le CO₂.

Second poste d'émissions : le logement

Les émissions résidentielles de CO₂ ont diminué de 44.893 tCO₂ en 2006 à 43.242 tCO₂ en 2013 (soit -3,68%).

- Le chauffage (ECS et bâtiments) est la source de près de trois quarts des émissions de ce secteur et c'est là que se concentre la chute de la consommation.

Les fluctuations climatiques ont un impact sur l'évolution des consommations comme nous le verrons ci-après. Ceci est particulièrement le cas pour les années 2010 et 2013 qui étaient des années froides, mais aussi pour 2011 et 2014 qui furent des années plus chaudes avec conséquemment une chute de la consommation de combustibles.

A côté des évolutions climatiques, se cachent des évolutions particulières pour les différentes formes d'énergie consommées. Les émissions générées par la consommation des produits pétroliers (en particulier le mazout de chauffage) et du gaz naturel déclinent également (de 4,6 % entre 2006 et 2013) avec un recours accru à la biomasse solide (+1,24%).

⁴ Sciences Eaux & Territoires, 2012/2, Numéro 7, Pages:74, Irstea

⁵ Plan adopté par le Gouvernement wallon le 16 mai 2019

La majorité des logements (89,08%) ont été érigés avant 1981 dont 24,0% avant l'année 1900. Ce sont des époques où l'isolation des bâtiments n'était pas une priorité (IWEPS, 2015). Le secteur résidentiel offre un potentiel important de réduction des émissions de CO₂. Les hausses du prix de l'énergie et le soutien financier des pouvoirs publics à l'isolation sont des facteurs qui poussent les propriétaires à réduire leur consommation énergétique. Les logements sociaux représentent une partie importante du parc avec 1.496 logements. La hausse du prix de l'énergie engendre une précarité énergétique croissante. Celle-ci doit motiver le secteur public à réduire la dépendance des citoyens aux produits pétroliers.

	Nombre	Répartition %	
Nombre de logements	10.907⁶		
Nombre de bâtiments	9.106	100,0	
Année d'érection du bâtiment			
Avant 1900	2.188	24,0%	89,08%
De 1900 à 1918	1.506	16,54%	
De 1919 à 1945	1.447	15,9%	
De 1946 à 1961	1.392	15,3%	
De 1962 à 1970	810	8,9%	
De 1971 à 1981	769	8,44%	
De 1982 à 2002	725	7,96%	
De 2003 à 2006	104	1,14%	
De 2007 à 2010	84	0,92%	
De 2011 à 2014	81	0,9%	

Figure 4 : Saint-Nicolas | Répartition du parc bâtiments résidentiels selon l'âge de la construction

Exprimé par habitant, les émissions de CO₂ générées par le chauffage des logements ont diminué de **1,5 à 1,37 tonnes/habitant** (soit 4,6%). Toutefois, il y a lieu de tenir compte du fait que l'année 2013 est une année qui a été beaucoup plus froide que l'année 2006. L'usage de la notion de "degré-Jour" a **permis de comparer entre-elles les consommations relatives** de ces années : en réalité, la diminution de la consommation atteint 11,9%.

Comme l'indique la figure ci-dessous, la réduction des consommations pour le chauffage traduit l'impact des décisions d'investissement dans :

- des chaudières plus performantes pour le bâti existant,
- l'isolation des bâtiments,
- des vitrages plus performants,
- une meilleure régulation.

⁶ Jusque 2014, IWEPS

Saint-Nicolas
Economie énergétique estimée et cumulée via les primes
2008-2013

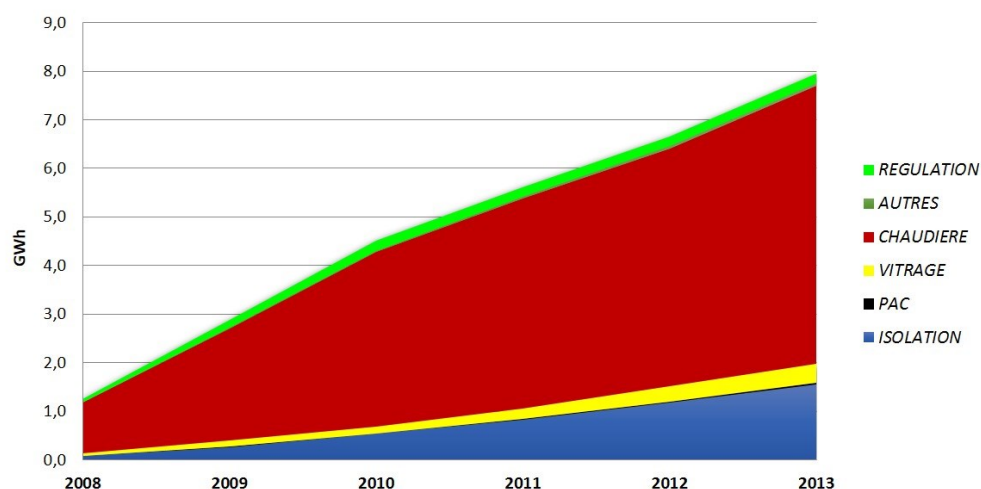


Figure 5 : Saint-Nicolas | Economie énergétique estimée et cumulée via les primes à l'énergie de 2008 à 2013.
Source : SPW-DGO4.

La consommation électrique représente le quart des émissions résidentielles.

De la même manière que le chauffage, les émissions de CO₂ générées en 2006 et en 2013 par la consommation électrique diminuent très peu (de -2,7%). Cette faible diminution pourrait s'expliquer par le nombre sans cesse croissant d'appareils électriques par ménage et l'augmentation du nombre de ménages. Nous ne disposons d'aucune information qui puisse nous permettre d'évaluer un éventuel impact des pompes à chaleur électriques. De l'autre côté, le rendement des appareils électriques et de l'éclairage connaît des améliorations sensibles. Ce qui freine très probablement la croissance des émissions de CO₂.

Troisième poste d'émissions : les bâtiments tertiaires

Cette catégorie couvre les bâtiments, équipements/installations tertiaires (non municipaux et municipaux) ainsi que l'éclairage public (patrimoine communal). Ce poste représente **6,3% des émissions** GES (Gaz à Effet de serre) du territoire en 2006. La part communale est estimée à 18,8 % en 2013. Les bâtiments tertiaires ont connu une forte croissance de leurs émissions +44,38% durant la période 2006-2013. Plus de 198 établissements de services sont actifs sur le territoire communal (commerces, hôtel, restaurants, écoles, etc.).

La part des émissions de CO₂ générée par le chauffage des bâtiments est globalement moins importante que pour les bâtiments résidentiels (soit environ 46,7% des émissions du secteur tertiaire en 2013 contre ¾ des émissions pour le résidentiel).

Cette augmentation des émissions de CO₂ entre 2006 et 2013 s'explique par :

- la forte augmentation de la consommation en gaz naturel qui a plus que doublé (+107%) alors que la consommation de mazout reste stable ;
- l'augmentation de la consommation électrique (+35%).

Le patrimoine communal

Le patrimoine communal est réparti entre une part le secteur tertiaire (bâtiments, équipements/installations, éclairage public) et d'autre part le secteur du transport (parc automobile). Il ne représente qu'une faible part des émissions territoriales. Les émissions 2006 sont extrapolées des émissions 2013 et 2014.

Saint-Nicolas | Evolution des émissions patrimoniales 2006 - 2013 (tCO₂): -17,2%

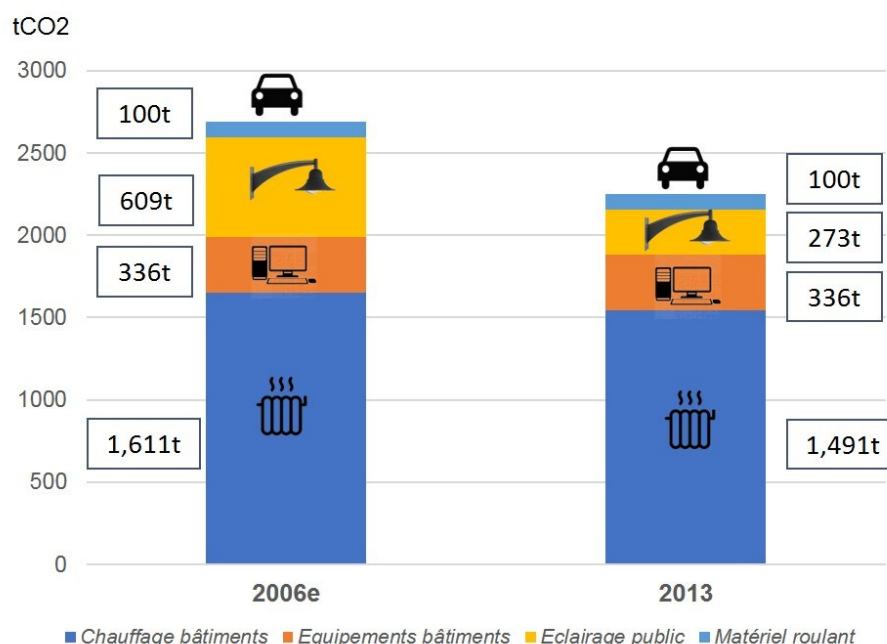


Figure 6 : Saint-Nicolas | Emissions de GES du patrimoine communal en 2006 et 2013 (tCO₂).

Le **chauffage des bâtiments** – au gaz – est le premier poste d'émissions. Sur base des investissements déjà consentis par l'administration communale, nous avons estimé les émissions 2006. Ces données doivent être prises avec la plus grande prudence. L'établissement d'une comptabilité énergétique est une des actions prioritaires de l'administration communale. Ce poste a connu une réduction de ses émissions grâce notamment au remplacement de chaudières des bâtiments communaux par un système plus performant, le remplacement des châssis, l'isolation de l'enveloppe des bâtiments, etc.

L'éclairage public est le deuxième poste d'émission de CO₂. C'est aussi le poste qui, grâce au passage à un système d'éclairage de moindre consommation, a connu la plus forte réduction de ses émissions.

L'équipement des bâtiments couvre le matériel de bureau (imprimantes, ordinateurs, éclairage, etc.). Faute d'information, les émissions de cette rubrique sont considérées par précaution identiques pour les deux années.

Le **matériel roulant** : en l'absence de données pour 2006, les émissions globales sont également considérées identiques pour les deux années. Le suivi des consommations par véhicule est recommandé.

5.2.2. La consommation d'énergie par secteur et vecteur

La consommation totale d'énergie finale du territoire de la commune de Saint-Nicolas atteint 475,272 GWh en 2013, en diminution de 3,8% par rapport à l'année 2006 (avec 493,497 GWh). La consommation énergétique finale est déclinée par secteur (industrie, logement, tertiaire, agriculture, transport) et par vecteur (solides et gaz dérivés, produits pétroliers⁷, gaz naturel, électricité, autres) pour l'ensemble du territoire et pour le patrimoine de la commune. **Cette diminution a été fortement atténuée par la rudesse de l'hiver 2013.**

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette diminution :

- Pour les logements résidentiels : les investissements dans l'isolation et les chaudières plus performantes pour le bâti existant;
- L'amélioration du rendement des appareils électriques et de l'éclairage ;
- L'utilisation accrue de biocarburants dans les transports routiers.

Saint-Nicolas
Evolution sectorielle des consommations
(2006=100)

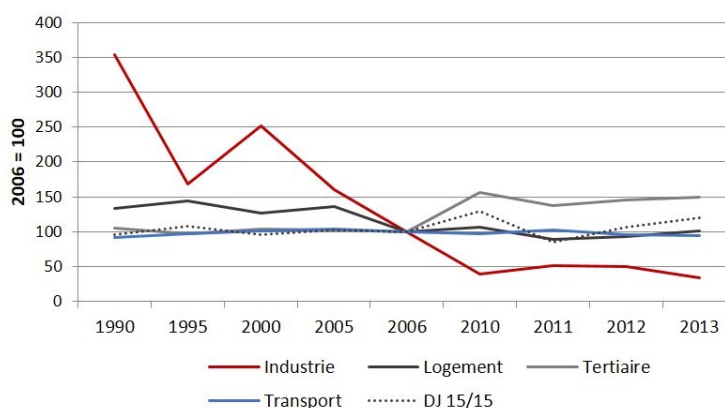


Figure 7: Saint-Nicolas | Evolution de la consommation énergétique sectorielle entre 1990 et 2013.

⁷ Les **produits pétroliers** couvrent le mazout de chauffage, le butane, le propane, le LPG, l'essence, et le diesel

a. Répartition entre sources énergétiques pour l'ensemble du territoire

La commune de Saint-Nicolas est parcourue par un réseau de gaz naturel.

La répartition entre vecteurs énergétique est restée relativement stable durant la période 2006 à 2013.

Saint-Nicolas Répartition de la consommation territoriale entre vecteurs énergétiques, 2006 et 2013

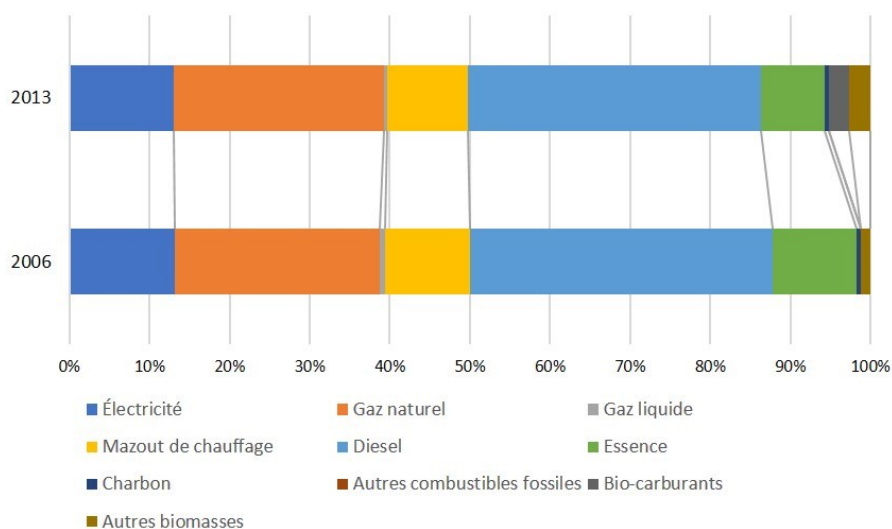


Figure 8 : Saint-Nicolas | Répartition de la consommation énergétique entre vecteurs, 2006 et 2013 (%).

Les vecteurs énergétiques principaux en 2013 sont le diesel (36,7%), le gaz naturel (26,3%), l'électricité (13,0%) et le mazout de chauffage (10,0%). La biomasse solide (pellets ou encore bûches de bois) représente 2,7% de la consommation.

b. Principales sources d'énergie du patrimoine communal

La consommation totale d'énergie du patrimoine communal s'élève à 10.186 GWh en 2013.
Le tableau ci-dessous reprend la répartition entre vecteurs énergétiques des consommations.

MWh 2013	Electricité	Gaz naturel	Diesel	Essence	TOTAL
Bâtiments/équipements/installations	1.214	7.656			8.870
Eclairage public	985				985
Parc automobile			288	89	377
TOTAL	2.199	7.656	288	89	10.232

Tableau 5: Saint-Nicolas | Répartition de la consommation énergétique du patrimoine communal par vecteur et sources de consommation en 2013.

Le chauffage des bâtiments reste la principale source de consommation.
Les tableaux ci-dessous illustrent ces différentes consommations en 2013.

Saint-Nicolas | Patrimoine communal
Evolution des consommations en gaz naturel des bâtiments
(non)-normalisées. 2006 et 2013

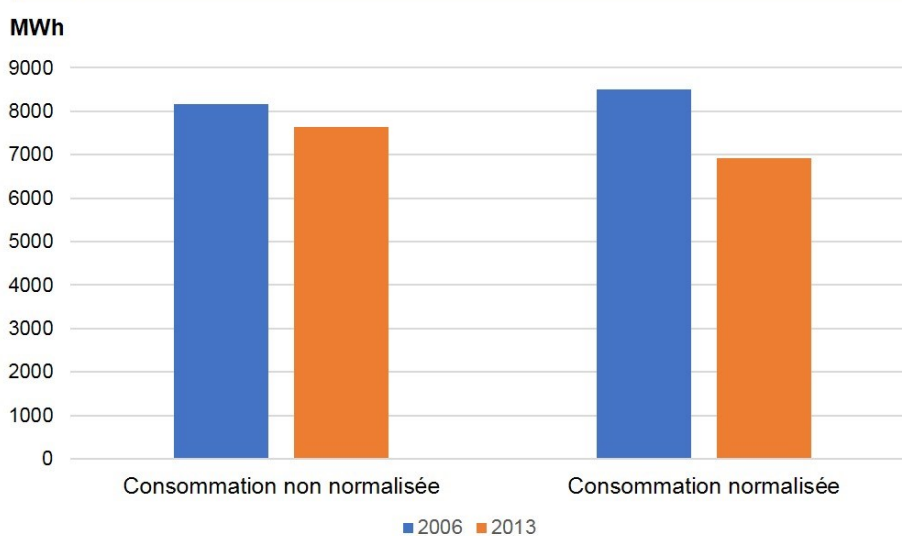


Figure 9 : Saint-Nicolas | Evolution des consommations (non) normalisées 16,5/16,5 globales en gaz naturel des bâtiments de la commune

5.2.3. La production d'énergie renouvelable

Selon les statistiques SPW-DGO4, les différentes sources d'énergie renouvelables sont à l'origine de 200 MWh thermique (Solaire thermique) et 1.200 MWh électrique (Solaire photovoltaïque) en 2013. Les figures 10 et 11 ci-dessous reprennent l'évolution de ces productions ainsi que leur répartition entre les différentes sources d'énergie renouvelables.

Le solaire photovoltaïque et le solaire thermique sont les principales sources de production d'électricité et de chaleur vertes.

Saint-Nicolas
Evolution de la production d'électricité d'origine renouvelable.
Solaire photovoltaïque | 1995-2013

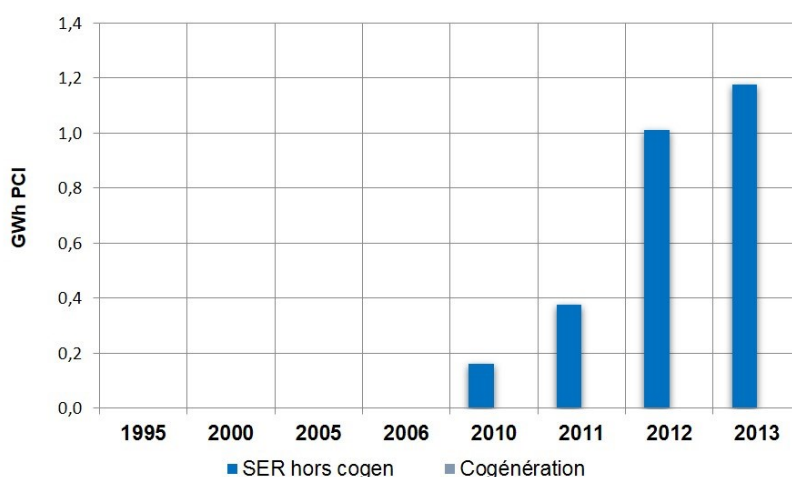


Figure 10 : Saint-Nicolas | Evolution de la production d'électricité d'origine renouvelable. 1995-2013

Saint-Nicolas
Evolution de la production de chaleur d'origine renouvelable.
Solaire thermique | 1995-2013

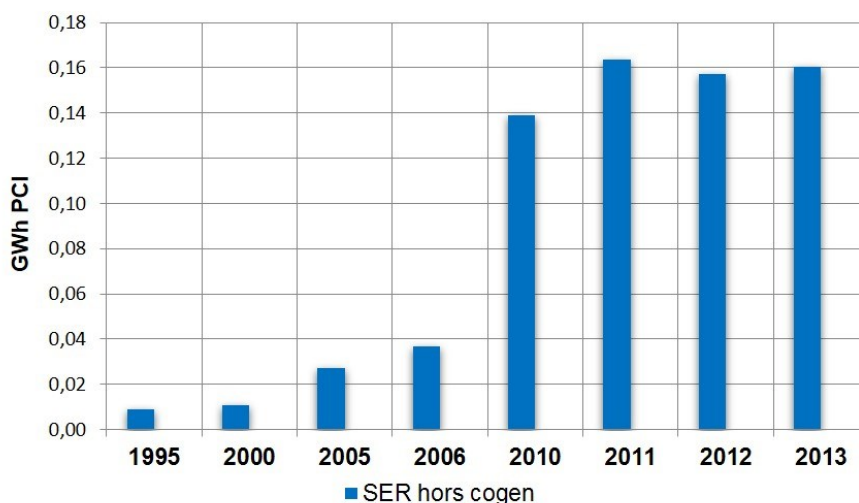


Figure 11 : Saint-Nicolas | Evolution de la production de la chaleur d'origine renouvelable. 1995-2013

Le solaire **photovoltaïque** représente la principale source d'énergie renouvelable. La puissance installée de 1.918 kWc au 01/01/2018 équivaut à une production annuelle estimée à 1.726 MWh (SPW-DGO4).

Au 01/01/2018, on dénombre sur le territoire de la commune de Saint-Nicolas, 411 unités de production décentralisées dont la puissance moyenne par installation est de 4,66 kWc. La puissance totale installée est de 1.918 kWc, soit une production estimée à $1.918 \text{ kWc} \times 900 \text{ kWh/kWc} = 1,726 \text{ GWh}$ ou 478 tCO₂ évitées. Avec 17 installations (UPD) par habitant, Saint-Nicolas figure en queue de peloton.

6. POTENTIEL EN ENERGIES RENOUVELABLES ET EFFICACITE ENERGETIQUE

Le tableau 6 synthétise les potentiels de réduction – réalistes - des émissions de CO₂ à l'échelle du territoire et de l'administration communale. Il s'agit du scénario retenu (mélange des scénarii « BAU » et « Volontariste ». Les scénarii sont détaillés ci-après.

Tableau 6: Saint-Nicolas | *Tableau de synthèse du potentiel de réduction des émissions CO₂ à l'échelle du territoire à l'horizon 2030.*

Chapitre	Secteur	Description (V-Volontariste BAU : Business as Usual)	Objectifs (base :2006)		Coût estimé (€)	Gain estimé (€/an)
			Economie d'énergie (MWh/an)	Economie en CO ₂ (t CO ₂ /an)		
6.2.1.a	Tertiaire : Administration communale	BATIMENTS : Amélioration de la performance énergétique des bâtiments (V)	-2.449,6	-496		
6.2.1.c	Tertiaire : Administration communale	ECLAIRAGE PUBLIC : Rénovation de l'éclairage (BAU)	-1.213,6	-336,2		
6.1.2.a	Tertiaire : Administration communale	ER : Installation de 100 kWc photovoltaïques (V)	-90	-24,9	112.600	Électricité+ Certificats verts
6.1.6.a	Tertiaire : Administration communale	ER : Achat de 100% d'électricité verte (éclairage public et bâtiments communaux) (l'achat vert n'est pas comptabilisé pour éviter un double comptage)(V)	0	-945	nihil	-
6.2.2.2	Tertiaire : Bâtiments non municipaux	BATIMENTS : Amélioration de la performance énergétique des bâtiments	+9.873,1	+1.849,2		
6.1.2.c	Tertiaire/industrie : Bâtiments non municipaux	ER : Installation de 365 kWc photovoltaïques (BAU)	-328,5	-91	410.990	Électricité+ Certificats verts
6.1.6.c	Tertiaire : Bâtiments non municipaux	ER : Achat de 45% d'électricité verte dans le mix énergétique (V)	0	-1.308	nihil	-
6.2.2.1.A	Logement (Chauffage)	BATIMENTS : Amélioration de 40% de la performance chaleur des logements (isolation, chaudière + performante, ECS, etc.) (V)	-62.535,6	-13.687,6		
6.2.2.1.B	Logement (Electricité)	BATIMENTS : Economies de 10% sur la consommation électrique	-3.853,9	-1.067,5		
6.1.2.b	Logement (Electricité)	ER : Installation de 566 installations solaires photovoltaïques (2,64 MWh) (BAU)	-2.377	-658	2.972.640	Electricité
6.1.6.b	Logement (Electricité)	ER : Achat de 46% d'électricité verte dans le mix énergétique (V)	0	-4.910,6	nihil	-
6.2.2.3	Transport routier	TRANSPORT : Amélioration de la performance des véhicules et de la motorisation alternative	-	-25.338	-	-
REMARQUE	Industrie : arrêt des activités 2006-2013	Réductions des émissions 2006-2013 (BAU)	-18.796	-4.250	nihil	-
TOTAL 2006-2030 (tCO ₂)			81.771.1	-50.318,6		

6.1. Potentialité de production d'énergies renouvelables

6.1.1. Généralités

Nous présentons dans cette partie les différentes sources d'énergies renouvelables locales qui pourraient être mobilisées pour l'alimentation du territoire en chaleur et en électricité.

Le potentiel en énergie renouvelable est estimé sur base d'hypothèses simplifiées et réalistes. Comme préconisé dans le document « *méthodologie d'estimation de potentiel des différentes filières renouvelables* » de l'Apere, des objectifs réalisables, tant techniquement qu'économiquement ont ensuite été identifiés tout en tenant compte, selon la disponibilité des statistiques et des taux de couverture actuels.

Les principales énergies renouvelables identifiées sont le solaire thermique (production de chaleur) et le solaire photovoltaïque (production d'électricité). Pour l'éolien, il n'y a pas de zones favorables d'implantation identifiées sur le territoire de la commune. Saint-Nicolas dispose d'un potentiel forestier très faible de 76,8 ha de forêts (4,2% du territoire). Bien que les pellets et le bois de chauffage semblent bien utilisés pour le chauffage des logements, le potentiel propre au territoire est très limité et doit donc être importé. Le développement des pompes à chaleur exige que les bâtiments soient bien isolés. C'est la raison pour laquelle, nous concentrons les actions sur les nouvelles constructions. Enfin, Saint-Nicolas est arrosée par un cours d'eau, le Piéton qui jadis alimentait un Moulin à eau. Il n'offre pas de potentiel hydraulique exploitable.

Le potentiel en énergie offert par ces sources de production d'énergie est détaillé ci-après.

6.1.2. Solaire photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque utilise le rayonnement solaire pour produire de l'électricité. La production est utilisée pour couvrir directement une partie des besoins en électricité des bâtiments sur lesquels sont positionnés les capteurs. A défaut d'être stockée, une partie est également réinjectée dans le réseau. L'autoconsommation de toute l'électricité produite doit être poursuivie autant que possible.

a. Administration communale

L'administration communale de Saint-Nicolas n'est pas actuellement équipée de panneaux photovoltaïques.

Scénario 1 : « Business as usual »

Selon ce scénario basé sur le réalisé 2006-2013, le solaire photovoltaïque n'est pas un levier prioritaire utilisé d'ici 2030 pour réduire les émissions de CO₂.

Scénario 2 : « Volontariste »

Ce scénario vise à équiper les toitures des principaux bâtiments communaux sélectionnés en fonction de l'importance de leur consommation. Ces bâtiments représentent 69% de la consommation d'électricité. Les puissances photovoltaïques ont été évaluées sur base d'une estimation de la surface des toitures⁸ effectuée avec google earth. Le dimensionnement devra tenir compte des profils de consommation de chacun des bâtiments, des zones d'ombrage, de l'orientation et de l'inclinaison ainsi que des résultats des études de stabilité des toitures.

Le tableau ci-après synthétise les puissances calculées et les économies CO₂ générées.

N°	Bâtiments	Consommation (MWh) 2013	Puissance (kWc) ⁹	Production 1 ^{ère} année (MWh)	Coût (€ HTVA) ¹⁰	Economie tCO ₂
1	Administration Communale de Saint-Nicolas	222,961	20 kWc	18	22.520	4,9
2	Hall omnisport, rue Pasteur 14	130,658	150 kWc	135	168.900	37,4
3	Dépôt travaux	115,629	72 kWc	64,8	81.072	17,9
4	Installations sportives, rue du Bonnet	102,489	28 kWc	25,2	31.528	6,9
5	Ecole coopération	71,685	60 kWc	54,0	67.560	14,9
6	Florent Joannes	61,608	30 kWc	27,0	33.780	7,4
7	Ecole Emile Jeanne	53,736	48,6 kWc	43,74	54.723	12,1
8	Maison des Terrils	47,452	18 kWc	16,2	20.268	4,4
9	Stade de foot Tilleur	31,111	100 kWc	90,0	112.600	24,9
	TOTAL	837,329	526,6	473,94	592.952	130,8

Tableau 7 : Saint-Nicolas | Synthèse du potentiel solaire photovoltaïque du patrimoine communal

Nous considérons arbitrairement que l'administration communale va placer **100 kWc**, soit une économie théorique de CO₂ de **24,9 tonnes**

⁸ Le potentiel photovoltaïque sur le sol existe et peut prendre la forme de carports ou d'installations ancrées directement dans le sol.

⁹ Panneaux de 300 Wc

¹⁰ Investissement de référence 1.126 EUR/kWc (CWaPE, CD-18i29-CWaPE-0054)

b. Logements résidentiels

Le parc résidentiel est approximativement composé en 2013 de 9.086¹¹ bâtiments. Au plan typologie, on distingue une majorité de maisons mitoyennes, qui constituent les noyaux historique et urbain des différentes entités (Saint-Nicolas, Montegnée, Tilleur) et des immeubles à appartements (109).

La ¹² de Saint-Nicolas assure la gestion d'un patrimoine de 1.496 logements. Celui-ci se compose de 754 maisons et de 742 appartements. L'ensemble des logements ont été ou sont en cours de rénovation.

Plusieurs méthodes peuvent être envisagées pour estimer le potentiel solaire photovoltaïque d'un territoire. A côté de critères techniques (orientation toiture, ombrage, surface disponible, capacité du réseau, etc.), des paramètres socio-économiques doivent être pris en considération tels que : les revenus des ménages, les incitants publics et le comportement du consommateur qui dépend fortement de son environnement (la perte de confiance à la politique de soutien des pouvoirs publics en est un exemple).

Au 01 janvier 2018, les installations solaires photovoltaïques résidentielles sont au nombre de 411. La puissance totale installée est évaluée par la CWaPE à 1.918 kVA. La densité photovoltaïque de la commune de Saint-Nicolas est de 17 UPD/1000 hab. et est inférieure à la moyenne wallonne (39 UPD/1000 hab.) provinciale (46 UPD/1000 hab.).

Scénario 1 « Business as Usual »

En considérant qu'en moyenne 35 installations ont été annuellement installées entre le 1^{er} janvier 2006 (date de connexion des premières installations) et le 01 janvier 2018, ce ne sont pas moins de **875 installations** qui devraient être placées durant la période 2006-2030 (soit 34 UPD/1.000 hab en 2030). Cet objectif doit être éventuellement revu en fonction de l'impact du tarif « prosumer » qui sera appliqué en 2020¹³ mais aussi des paramètres de densité et de revenus.

Scénario 2 « Volontariste »

Ce scénario se base sur un benchmark photovoltaïque qui vise à prendre comme référence le meilleur résultat obtenu pour une commune dont la densité de population et le revenu net imposable par habitant sont relativement semblables¹⁴. Mais nous sommes très loin de trouver en Wallonie une commune avec une densité aussi élevée. Dans ce cas, le benchmark photovoltaïque est de 22 installations/1000 habitants en 2030. Cet objectif est inférieur à celui du scénario 1 et est sous-estimé. Selon cet objectif, **566 installations** devraient être placées entre 2006 et 2030.

La réduction annuelle théorique des émissions de CO₂ est estimée à 1.018 tonnes dans le premier scénario et à **658 tonnes** dans le deuxième scénario.

¹¹ IWEPS, 21 août 2015.

¹² <http://www.hssn.be>

¹³ Le scénario devra être revu afin de tenir compte de la mise en place du tarif « Prosumer »

¹⁴ Ville de Seraing

c. Industrie et tertiaire

Deux centrales solaires photovoltaïques d'une puissance > 10 kVA ont été identifiées et la puissance estimée¹⁵ :

- LIDL Montegnée : ≈ 150 kWc
- BALTEAU : ≈ 40 kWc

L'économie théorique des émissions de CO₂ est évaluée à 47,4 tonnes.

Scénario 1 : « *Business as Usual* »

Sur base de 190 kWc connectés entre 2006 et le 01/06/2019, à politiques et mesures inchangées, nous évaluons à 365 kWc la puissance installée durant la période 2006--2030. Cette puissance équivaut à une **réduction annuelle des émissions de CO₂ de 91 tonnes.**

Scénario 2 : « *Volontariste* »

Le potentiel en toitures est très faible pour les installations d'une puissance > 10 kVA. A partir de l'examen via Google Earth des toitures disponibles (sur base des grandes surfaces plates), nous estimons la surface brute à 80.000 m². Sur cette base, le potentiel technique¹⁶ peut être évalué à 12 MWc (équivalent à 2.992 tonnes de CO₂). Quintupler la puissance actuelle à l'horizon 2030 reviendrait auprès des entreprises et du secteur tertiaire et industriel à placer 950 kWc. L'impact annuel sur les émissions de **CO₂ de ces secteurs serait ainsi de 237 tonnes.**

6.1.3. Solaire thermique

Sous nos latitudes, l'installation de capteurs solaires thermiques¹⁷ est destinée à chauffer l'eau sanitaire. Elle nécessite un certain nombre de conditions préalables telles que :

- Une orientation plein sud ;
- Une inclinaison à 45° pour obtenir le meilleur rendement. Cela favorise les apports en hiver et évite les surchauffes en été ;
- L'absence de masques solaires afin d'éviter de faire de l'ombre aux capteurs.
- Des besoins réguliers en eau chaude sanitaire

Le chauffe-eau solaire thermique est en concurrence avec le solaire photovoltaïque. Aujourd'hui avec la baisse du prix des installations photovoltaïques, le chauffe-eau solaire thermique est devenu la solution la plus chère à l'investissement comme l'indique un article de l'Apere¹⁸. Si les capteurs solaires thermiques restent une bonne solution qui était la meilleure il y a quelques années encore, nous n'établirons pas d'objectifs de développement dans cette étude. L'absence de demandes de primes depuis 2013 confirme le désintérêt des citoyens pour cette technologie.

¹⁵ Hypothèse de panneaux de 250 Wc.

¹⁶ Puissance des panneaux de 300 Wc. Cette évaluation est maximaliste en ce qu'elle ne considère pas la présence d'éléments en toiture, la stabilité technique des toitures ou encore les effets de l'ombrage.

¹⁷ Le document « *méthodologie d'estimation de potentiel des différentes filières renouvelables* » édité par l'Apere souligne que « *le meilleur usage pour les toitures des particuliers et du secteur tertiaire est l'installation de panneaux photovoltaïques* ».

¹⁸ Eau chaude sanitaire : quelle technologie solaire choisir ? ,Apere,
<http://www.renouvelle.be/fr/technologies/eau-chaude-sanitaire-quelle-technologie-solaire-choisir>

6.1.4 Eolien

Pour les grandes éoliennes commerciales (min. 3 MW), le Gouvernement wallon a identifié les zones des endroits privilégiés (c'est-à-dire sans trop de contrainte d'habitat, d'infrastructures, de biodiversité, ...) pour accueillir des parcs éoliens en Wallonie. Cette étude confectionnée avec l'aide de l'Université de Liège- Gembloux établit une cartographie de référence de l'éolien. Cet outil planologique n'identifie pas de zones favorables d'implantation sur le territoire de la commune de Saint-Nicolas.

La forte densité de population est un autre obstacle à l'implantation d'éoliennes sur le territoire.

Le petit éolien (axe vertical ou axe horizontal) peut se positionner comme une solution idéale en complément des offres solaire et de cogénération. Elles seront privilégiées dans des zones où il n'est pas possible d'installer des éoliennes de grande puissance ou des panneaux photovoltaïques. Les prix de ces éoliennes restent élevés par rapport à la technologie photovoltaïque dont le potentiel à exploiter sur le territoire communal reste élevé.

L'implantation de cette technologie ne sera donc pas considérée.

6.1.5. Les pompes à chaleur électriques

« La pompe à chaleur (PAC) est une technologie qui permet de puiser des calories dans le milieu ambiant (l'eau, l'air, le sol, ...), même si ce milieu peut nous paraître froid, pour les restituer sous forme de chaleur pour le chauffage des locaux ou de l'eau sanitaire »¹⁹.

Le potentiel d'utilisation de pompes à chaleur est analysé dans le cadre de l'utilisation de pompes à chaleur dans les nouvelles constructions et la rénovation. **Un bâtiment bien isolé est un préalable** à la mise en place d'une pompe à chaleur. C'est pourquoi, nous préconisons de concentrer les actions de la commune sur les nouvelles constructions.

En fonction de la source froide (captation de l'énergie) et de la source chaude (restitution de l'énergie) utilisées, les pompes à chaleur sont classées suivant le tableau 14²⁰.

Type	Type Source froide - Captage dans le milieu naturel	Source chaude - Restitution dans le bâtiment
air/air	Air	Air
air/eau	Air	Eau
eau/eau	Eau (nappe phréatique, rivière, étang)	Eau
eau glycolée/eau	Sol (capteurs horizontaux ou sondes verticales)	Eau
sol/eau	Sol (capteurs horizontaux)	Eau
sol/sol	Sol (capteurs horizontaux/verticaux)	Sol (Condensation directe - plancher chauffant)

Tableau 8 : Saint-Nicolas | Typologie des pompes à chaleur

L'usage de l'une ou l'autre technologie dépend de divers critères d'utilisation dont notamment les besoins énergétiques, l'espace disponible et le profil de consommation. Faute de données individuelles, cette étude ne peut tenir compte de ces facteurs. Elle considère également l'absence d'obstacles à la décision d'investir du consommateur.

¹⁹ Définition du Service Public de Wallonie – DGO4

²⁰ Site www.ef4.be, Energie Facteur 4 asbl

Dans le cas d'une **nouvelle construction**, le choix de la pompe à chaleur idéale dépendra de l'environnement de l'habitation ou de l'immeuble à appartements et du budget.

Par contre pour les **logements existants**, la technologie air/eau haute température apparaît mieux répondre aux spécificités de ces types de bâtiments. La technologie utilisant une pompe-à-chaleur avec le sol comme source froide et un captage vertical est plus appropriée pour des bâtiments tertiaires nouveaux ou faisant l'objet d'une rénovation lourde.

Les pompes à chaleur se présentent comme une solution intéressante pour le chauffage d'un bâtiment et/ou de l'eau sanitaire. La technologie haute température « Air/Eau » a été retenue comme source de chaleur pour chauffer le bâtiment et l'eau sanitaire. Ce type de PAC est intéressant dans le domaine de la rénovation, lorsqu'il s'agit de remplacer un ancien générateur de chauffage tel qu'une chaudière au mazout tout en préservant un système de distribution du chauffage inadapté à la basse température. De plus, la technologie "haute température" dispense la PAC d'un autre appoint thermique.

Certaines pompes à chaleur peuvent générer du bruit. Pour limiter au maximum les éventuelles nuisances sonores, quelques consignes doivent être respectées : socle ou support sur lequel est installé la pompe doit être solide et rigide, placement adapté du réseau aéraulique et éventuellement placement d'un caisson antibruit

La réduction des émissions de CO₂ liées à l'utilisation de la pompe à chaleur provient : (1) de l'absence d'utilisation de combustibles fossiles comme le mazout de chauffage et (2) de l'utilisation d'électricité « verte » qui est soit produite à partir de panneaux solaires photovoltaïques placés sur la toiture, soit de l'achat d'électricité verte auprès du fournisseur.

La combinaison de ces deux paramètres permet de réduire considérablement l'impact de la pompe à chaleur sur l'environnement.

a. Bâtiments résidentiels

En l'absence de recensement des installations de pompes à chaleur (PAC), il a été pris en considération qu'en 2006 aucun logement ou d'une manière générale aucun bâtiment n'est équipé de cette technologie.

L'impact de l'usage de pompes à chaleur pour le chauffage et/ou la production d'eau chaude sanitaire au lieu de chaudières fonctionnant au gaz ou au mazout est intégré dans les objectifs de besoin en énergie primaire des logements résidentiels et des bâtiments tertiaires. Afin d'éviter un double comptage, les économies de CO₂ générées par cette technologie sont intégrées dans les scénarii repris au Chapitre 5.2.2.

Pour répondre à la croissance de la population, de nouveaux logements vont devoir être construits et avec ceux-ci, la consommation énergétique va augmenter. L'évaluation du potentiel d'économie d'énergie repose pour les bâtiments neufs sur des standards de consommation de 115 kWh/an/m² (consommation théorique maximale de 11,5 l/m³/m² de mazout/gaz) jusqu'en 2020 et au-delà de 85 kWh/an/m² (Q-ZEN) (consommation théorique maximale de 8,5 l/m³/m² de mazout/gaz).

Pour atteindre ces standards, toutes les nouvelles constructions devront être équipées de pompes à chaleur alimentées par de l'électricité verte (solaire photovoltaïque ou fourniture verte). Sous ces conditions les émissions de CO₂ peuvent être considérées comme nulles.

Pour les logements existants, on estime que la totalité des chaudières seront renouvelées entre 2006 et 2030. Ce renouvellement est l'occasion d'investir dans des technologies avec de meilleurs

rendement ou dans des technologies de production de chaleur renouvelable (pompes à chaleur et chauffage au bois). **Le projet de retrait du marché des chaudières à mazout à partir de 2035** proposé dans le pacte énergétique ne sera pas sans conséquences sur le choix technologique : chaudière à condensation au gaz ou pompes à chaleur.

L'objectif de besoin en énergie primaire pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire à l'horizon 2030 a été fixé à 135 kWh/ an/m².

A côté de mesures d'isolation de l'enveloppe des bâtiments, l'usage des chaudières à condensation au gaz et des pompes à chaleur devra être préconisé.

L'effet des mesures précitées est évalué au Chapitre 5.2.2.A ;

b. Bâtiments industriels et tertiaires

Le parc des bâtiments du secteur tertiaire est plus difficile à caractériser, en dénombrement et en qualification, que celui du logement, tant il est diffus. Les statistiques fournies par l'IWEPS ne nous fournissent qu'une typologie selon le nombre de postes de travail et d'établissements.

Activités tertiaires	Etablissements		Postes de travail	
	Nombre	Répartition en %	Nombre	Répartition en %
Commerces	59	29,8	202	8,0
Transports	5	2,5	11	0,4
Hébergements et restauration	21	10,6	49	1,9
Information et communication				
Finances et assurances	9	4,5	32	1,3
Immobilier	6	3,0	37	1,5
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	14	7,1	62	2,5
Services administratifs et de soutien	15	7,6	133	5,3
Administration publique	5	2,5	435	17,2
Enseignement	21	10,6	454	18,0
Santé et action sociale	22	11,1	1.057	41,9
Arts et spectacles et activités récréatives				
Autres	21	10,6	50	2,0
TOTAL	138	100	1.562	100

Tableau 9 : Saint-Nicolas | Postes et établissements ONSS des secteurs des services en 2013

Sources : Statistiques décentralisées de l'ONSS 4ème trimestre 2013

Calculs: IWEPS

Le chauffage est l'un des usages le plus consommateur du secteur tertiaire, avec 54,6 % de la consommation totale en 2006. Compte tenu de typologies tertiaires variées, les systèmes de chauffage associés sont très hétérogènes, ne serait-ce qu'au regard de la multitude de superficies déployées. De surcroît, les modalités de chauffage diffèrent avec le secteur du logement résidentiel : les bâtiments du secteur tertiaire fonctionnent davantage par intermittence et sur des amplitudes variées de températures de consigne. Malgré une hétérogénéité avérée, on notera, tout de même pour le chauffage, la prépondérance du gaz (58,9%) suivi du mazout (40,6%). Les données disponibles ne permettent pas d'évaluer la part de l'électricité dans le chauffage ou la climatisation des bâtiments.

Les mesures porteront essentiellement sur l'utilisation d'équipements de production de chaleur avec de meilleurs rendements comme par exemple :

- L'utilisation de pompes à chaleur lors de la construction de nouveaux bâtiments.

- Le remplacement des chaudières traditionnelles (classiques et basse consommation) par des chaudières individuelles gaz à condensation ;
- L'utilisation de cogénération qui valorise mieux l'énergie primaire contenue dans le combustible. Le gain en énergie primaire par rapport à des productions séparées d'électricité et de chaleur est de 12 à 30 % avec un rendement énergétique global pouvant atteindre 65 à 80%, voire au-delà.

L'impact CO₂ de ces différentes mesures est intégré dans le chapitre 5.2.2.B.

6.1.6 Multisources : Achat d'électricité verte

Privilégier les fournitures « vertes » c'est soutenir la production d'électricité verte. Cette électricité verte est générée au départ de sources d'énergie renouvelables, comme l'énergie hydraulique, l'énergie éolienne, le solaire photovoltaïque et la biomasse. L'origine des sources est garantie. Dans l'étude nous considérons qu'**un MWh électrique « classique » consommé produit environ 277 kg d'équivalent CO₂**. Ainsi, il faut, en moyenne, un peu plus de 3,61 MWh d'électricité pour produire une tonne d'équivalent CO₂.

L'utilisation d'électricité verte permet de réduire ce coefficient d'émission de CO₂. Ce coefficient est communiqué par le fournisseur.

Se fournir en électricité verte permet de soutenir le développement d'unités de production d'énergie renouvelable situés sur d'autres communes qui disposent de conditions plus favorables que la commune de Saint-Nicolas ou d'autres pays européens. **50% de l'énergie renouvelable** achetée en Belgique est produite **localement**. Les fournisseurs belges complètent en fait leur propre capacité de produire vert en **achetant des "labels"** dans d'autres pays de l'Union européenne.

Au total, l'électricité verte représente :

- 26 % de la fourniture en Wallonie
- 29 % en Flandre
- 45 % à Bruxelles

a. Administration communale

Grâce l'achat d'électricité verte, la commune de Saint-Nicolas peut réduire de manière significative les émissions de CO₂. Plusieurs fournisseurs proposent des formules 100 % vertes. IGRETEC-I.P.F.H. qui fédère plusieurs communes est la centrale d'achat d'énergie qui est en charge des procédures d'appel d'offres pour renouveler les contrats de gaz et d'électricité.

Les dernières données (année 2017) indiquent une diminution de la consommation électrique des bâtiments communaux de 12,5% (soit une consommation en 2006 de 585 MWh et de 512 en 2017). L'éclairage public a également connu une baisse de sa consommation électrique qui est passée de 1.384 MWh en 2006 à 830 MWh en 2014.

Scénario1 : « Business as usual »

Si l'on considère qu'actuellement l'électricité fournie à l'administration communale de Saint-Nicolas provient exclusivement d'installations de production d'électricité non renouvelable (nucléaire et centrale à gaz), à politique inchangée aucun gain de CO₂ n'est obtenu dans ce scénario.

Scénario 2 : « Volontariste »

Dans ce scénario, nous considérons une fourniture d'un « fuel mix » 100% vert pour les bâtiments et l'éclairage public. Dans ce cas, compte tenu de la neutralité climatique de l'électricité verte et des réductions de consommations, l'administration communale réduira ses émissions annuelles de CO₂ de **945 tonnes**²¹ (éclairage public et bâtiments communaux). Opter pour de l'électricité verte c'est participer au développement des installations de production verte sur l'ensemble du territoire régional et national. Pour éviter un double comptage avec les économies de CO₂ obtenues grâce aux mesures d'amélioration de l'efficacité électrique de la commune (chapitres 5.2.1.a -photovoltaïque- ; 5.2.1.d -éclairage public- 5.1.2.a -photovoltaïque), nous en déduisons les économies en CO₂ obtenues avec les autres mesures de réduction de la consommation énergétique.

Dans tous les cas, cette mesure ne doit pas occulter les mesures d'amélioration durables de l'efficacité énergétique des bâtiments qui sont menées en parallèle. L'utilisation d'électricité verte ne doit pas devenir un « laissez-passer » pour gaspiller l'énergie.

b. Logements résidentiels

Depuis le 1er janvier 2007, l'ensemble de la clientèle résidentielle est éligible en Région wallonne de sorte qu'un particulier peut, depuis cette date, choisir librement son fournisseur d'électricité. L'énergie verte est une option qui peut-être choisie par les clients.

Scénario 1 : « Business as Usual »

Dans ce scénario, nous considérons un taux de fourniture en électricité verte égale à 26% à l'horizon 2030 (proportion d'électricité verte dans les fournitures actuelles wallonnes). Ce taux est appliqué sur la consommation en électricité de l'année 2030 afin de tenir compte des mesures d'efficacité énergétiques entreprises et ainsi de ne point surévaluer cette baisse. Si nous considérons une diminution de la consommation électrique de 15 % entre 2006 et 2030 (voy. Chapitre 2.2.2 A.b), l'économie en CO₂ peut être estimée à **2.775,56 tCO₂/an**.

Scénario 2 : « Volontariste »

Dans ce scénario, nous considérons le taux actuel de fourniture d'électricité verte de Bruxelles. Ce taux de 45% est le plus élevé des trois régions. En considérant que 45% de la consommation électrique provient d'électricité d'origine renouvelable, **l'économie de CO₂ est estimée à 4.910,6 tCO₂**²².

Cet objectif est bien entendu sans impact sur les actions d'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur.

²¹ En se basant sur le taux de conversion actuel de 0,277tCO₂/MWh.

²² Mix énergétique composé de 70% de gaz et 30% de mazout

c. Bâtiments tertiaires non municipaux

Dans leurs fournitures d'électricité, les professionnels ont le choix entre de l'électricité verte ou de l'électricité produite à partir de centrales à gaz ou de centrales nucléaires.

Scénario 1 : « Business as Usual »

Si nous prenons l'hypothèse conservatrice que l'électricité fournie aux bâtiments du secteur tertiaire provient exclusivement d'installations de production d'électricité non renouvelable (nucléaire et centrale à gaz), aucun gain de CO₂ n'est obtenu dans ce scénario. Que du contraire, nous constatons une hausse des émissions de CO₂ du fait de la forte hausse de la consommation électrique (soit **+1.671 tCO₂**).

Scénario 2 : « Volontariste »

On peut raisonnablement se fixer un objectif de 45% d'électricité d'origine renouvelable dans le mix d'énergie et adopter l'hypothèse selon laquelle les fournitures vertes sont neutres sur le plan climatique.

Cet objectif est bien entendu sans impact sur les actions d'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur.

La consommation électrique des bâtiments du secteur tertiaire a augmenté de 10.495 MWh en 2006 à 16.527 MWh en 2014 (+57,5%) et la consommation en gaz naturel a explosé durant cette période de 1.323 MWh à 12.005 MWh (+807%). Ces données qui proviennent des évaluations effectuées par le SPW-DGO4 semblent anormales. La croissance des surfaces construites et de l'activité tertiaire dans la commune semble difficilement justifiée ce surcroît de consommation.

Pour l'électricité, la progression des usages spécifiques de l'électricité (éclairage, informatique, etc.) et de la climatisation est un facteur explicatif.

Compte tenu de cette réserve, la fourniture de 45% d'électricité garantie d'origine renouvelable correspond à une réduction de la consommation d'électricité « non renouvelable » de 7.437 MWh (soit 16.527 MWh x 45%) à l'horizon 2030.

Ce qui équivaut, compte tenu de la neutralité climatique des énergies vertes, à réduire les émissions de CO₂ de 2.060 tonnes sur la période 2014-2030. Cette réduction compenserait la hausse de 1.671 tCO₂ des émissions de CO₂ survenue durant la période 2006-2014.

6.2. Potentiels d'économies d'énergies

Dans ce chapitre, le potentiel d'économies d'énergies est quantifié et les actions à entreprendre pour réaliser ces économies sont reprises ci-après.

6.2.1. Potentiels d'économies d'énergie du patrimoine communal

a. Travaux d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments

Une liste d'orientation non officielle des travaux d'amélioration des performances énergétiques a été dressée par le service des Travaux. La réalisation d'une planification détaillée figure parmi les actions. Le potentiel d'amélioration des bâtiments communaux reste important.

Un objectif de 30% de réduction de la consommation énergétique est réalisable.

soit un potentiel annuel « théorique » d'économie de 2.449,5 MWh ou 496 tCO₂.

b. Equipements basse énergie

Des économies d'électricité peuvent être réalisées facilement dans les bâtiments.

En l'absence de données spécifiques sur ces consommations, nous nous limiterons à proposer quelques actions à entreprendre en nous concentrant sur l'éclairage. N'oublions pas que l'administration communale peut opter pour une alimentation électrique 100% vert et neutre donc sur le plan climatique. Ceci toutefois ne doit pas la désengager d'un processus de réduction de sa consommation en électricité afin de réduire sa facture énergétique.

La consommation électrique du patrimoine communal est très variable et dépend du niveau d'équipement intérieur. Celle-ci pourra être réduite grâce à la mise en œuvre des actions suivantes :

- a) La limitation de la puissance de l'éclairage existant (luminaire performant) ;
- b) La gestion efficace de l'éclairage (gestion horaire, gestion en fonction de l'occupation, mise en place de détecteurs de présence, ...) ;
- c) L'usage « eco-friendly » des équipements de bureau comme éteindre son ordinateur et l'écran en cas de leur utilisation, éteindre les lampes dans les pièces en cas de non occupation, éviter l'usage de climatiseurs de fortune, etc...

c. Eclairage communal

L'éclairage public est un poste budgétaire important de l'administration communale.

L'entretien et l'amélioration de l'efficacité énergétique des installations d'éclairage public sont exécutés par le gestionnaire de réseau de distribution d'électricité RESA.

La consommation en électricité de l'éclairage public est ainsi passée de 2.198,44 MWh en 2006 à 985,36 MWh en 2013 soit une réduction de 55 %.

Cette réduction de la consommation a été rendue possible grâce au remplacement de l'ensemble des lampes à la vapeur de mercure par des lampes au sodium basse pression et haute pression. Le dimming permet également une réduction journalière de la consommation.

L'économie en CO₂ entre 2006 et 2030 est estimée à 336,2 tonnes (1213,6 MWh).

6.2.2. Potentiels d'économies d'énergie à l'échelle du territoire communal

Il existe plusieurs manières de réduire les besoins énergétiques d'un bâtiment que l'on peut classer de la sorte :

- *L'amélioration de l'isolation thermique ;*
- *L'étanchéité à l'air ;*
- *La valorisation des apports solaires ;*
- *La ventilation ;*
- *Le rendement des systèmes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire ;*
- *Le recours aux sources d'énergie renouvelables (solaire photovoltaïque/thermique, pompes à chaleur, bois-énergie) ;*
- *et des changements de comportement.*

Dans la suite de ce chapitre, nous analysons pour chaque secteur les impacts énergétiques et les effets sur les émissions CO₂ de la mise en œuvre globale de ces diverses mesures.

Le chapitre 6.2.2. comporte les sections suivantes :

6.2.2.1. Bâtiments résidentiels

a. Rénover et construire en basse consommation les bâtiments résidentiels

b. Economies sur la consommation électrique des ménages

6.2.2.2. Economies d'énergie des bâtiments tertiaire non municipaux

6.2.2.3. Economies d'énergie du secteur transport

6.2.2.1. Bâtiments résidentiels

Les logements représentent le principal potentiel de réduction des émissions de CO₂.

A. Rénover et construire en basse consommation les bâtiments résidentiels

Point 1 : Etat de la situation dans la commune

Le tableau ci-dessous reprend le relevé de la consommation thermique des bâtiments résidentiels des années 2006 et 2013. Les données ont été normalisées en reprenant la période de référence comprenant **2301** degrés-jours normaux en **16,5/16,5**.

La réduction de la consommation énergétique pour le chauffage des logements résidentiels durant la période 2006-2013 (soit une diminution de la consommation de 11,9%) est surtout le fait de conditions climatiques plus froides en 2013 (cette année fait partie des exceptions climatiques). Ce que montre la figure reprenant les consommations thermiques normalisées.

Saint-Nicolas
Consommation thermique des logements résidentiels.
2006 et 2013

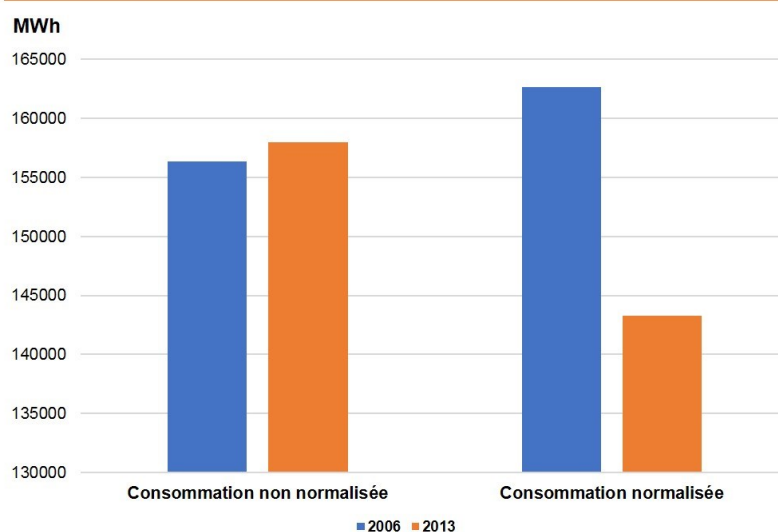


Figure 12 : Saint-Nicolas | Consommation thermique (non) normalisée des logements résidentiels en 2006 et 2013.

Les primes ont joué un effet levier sur la décision d'investir dans des investissements économeurs d'énergie, en particulier : l'usage de chaudières plus performantes ou encore l'isolation de l'enveloppe des bâtiments.

La figure 16 ci-dessous montre l'effet levier des primes régionales.

Saint-Nicolas
Economie énergétique estimée et cumulée via les primes
2008-2013

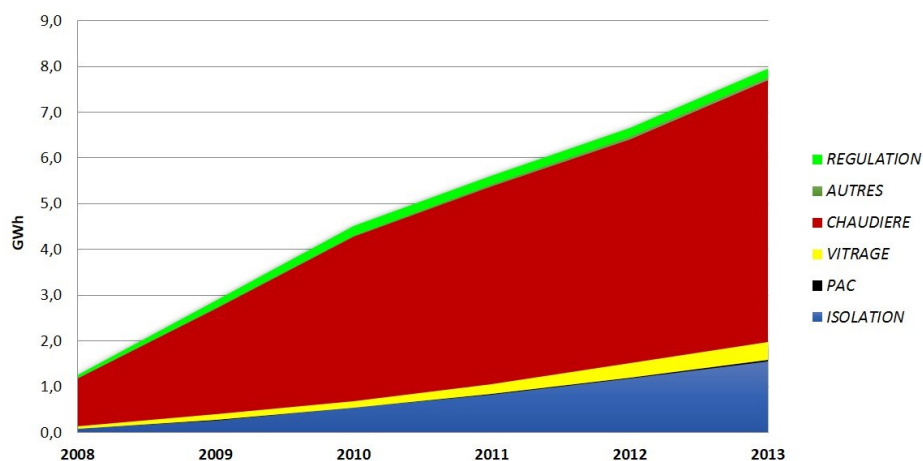


Figure 13: Saint-Nicolas | Economie énergétique estimée et cumulée via les primes à l'énergie de 2008 à 2013.

Source : SPW-DGO4.

**133 mesures ont été encouragées par des primes régionales (UREBA y compris) auprès des entreprises, des administrations et des particuliers.
Ces mesures sont découpées en 6 catégories :**

ISOLATION	68 mesures pour l'isolation des toits, murs, sols, assèchement.
PAC	8 types d'installation de Pompes à Chaleur (chauffage, ECS, combinée), non réversibles
VITRAGE	4 mesures de remplacement de vitrage et/ou châssis
CHAUDIERE	19 mesures pour l'installation de chaudières performantes (gaz, biomasse, condensation, ...)
AUTRES	30 mesures pour l'installation de panneaux thermiques, chauffe-bains, ventilation, récupérateur de chaleur, rénovation éclairage public
REGULATION	4 mesures pour la régulation thermique

Point 2 : Evaluation des objectifs de réduction

Pour élaborer les scénarii de réduction, nous sommes partis des objectifs de consommation en énergie primaire définis ci-dessous.

- **Bâtiments neufs (obligations légales):** standards de consommation de 115 kWh/an/m² (consommation théorique maximale de 11,5 l/m³/m² de mazout/gaz) jusqu'en 2020 et au-delà de 85 kWh/an/m² (Q-ZEN) (consommation théorique maximale de 8,5 l/m³/m² de mazout/gaz).
- **Rénovation des bâtiments :** un objectif de besoin en énergie primaire pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire de 135 kWh/ an/m² (Label B) à l'horizon 2030.

Ces objectifs, tout à fait réalisables, peuvent être atteints grâce à la mise en œuvre des actions précitées.

Les résultats de la période 2006-2013 ne font que conforter cette appréciation. Le potentiel de réduction de la consommation thermique est très important. Ce que confirme le tableau ci-après : les **labels énergivores restent les plus représentés tandis que les labels les moins énergivores sont peu représentés.**

		Label, Classe caractéristique							TOTAL
		A, A+,A++	B	C	D	E	F	G	
		E _{spec} ≤ 85 kWh/m ² .an	≤170	≤255	≤340	≤425	≤510	>510	
Saint-Nicolas	Effectif	6	123	154	271	344	365	826	2 ;089
	%	0,3%	5,9%	7,4%	13,0%	16,5%	17,5%	39,5%	100,0%
						73.5%			Label ENERGIVORE

Figure 14 : Saint-Nicolas | Nombre et part de certificats PEB par label

Source : Chiffres-clés du logement en Wallonie – Troisième édition, Centre d'Etudes en Habitat Durable (asbl)

Sur base de l'évolution des consommations normalisées entre 2006 et 2013, la consommation en énergie primaire moyenne par logement (hors électricité) pour le chauffage (dont l'eau sanitaire) a diminué de 16.364 kWh/logement en 2006 à 12.455 kWh/logement en 2013.

Pour le secteur résidentiel, un potentiel technique important existe pour des mesures à faible coût (comportement). Les mesures d'isolation (sols, murs, toits) représentent un potentiel important dont l'impact a été évalué.

Les objectifs de la stratégie de rénovation énergétique du parc de bâtiments résidentiels wallons visent à tendre en 2050 vers le label PEB A en moyenne pour l'ensemble du parc de logements et visent en priorité la rénovation profonde des logements les moins performants.

Trois outils spécifiques sont mis en place dans le cadre de la stratégie de rénovation :

- Le passeport bâtiment,
- La feuille de route rénovation,
- Le guichet unique

Pour les maisons unifamiliales²³ et immeubles à appartements les moins performants (labels PEB G, F, voire E) et plus anciens, la rénovation énergétique de l'ensemble des parois de déperdition jusqu'à un niveau de performances proche des performances des bâtiments passifs est dans la plupart des cas rentabilisé sur 30 ans. Cette stratégie d'isolation ne correspond pas toujours à l'optimum économique mais permet de réduire le plus fortement la consommation spécifique en énergie primaire. Pour ces maisons, **l'optimum économique** permet bien souvent de réduire la consommation énergétique de **50-60%** tandis que l'isolation de l'ensemble des parois à des performances approchant le niveau « passif » permet de réduire la consommation de près de 80% par rapport au bâtiment de référence tout en restant rentable sur 30 ans.

Pour les maisons plus récentes, construites entre 1985 et 2008 (respectant la réglementation thermique K70 ou K55), la rénovation énergétique de l'ensemble des parois de déperdition n'est presque jamais intéressante économiquement : l'investissement n'est pas rentabilisé sur la période de calcul de 30 ans. Pour ces habitations, il peut s'avérer rentable de ré-isoler la toiture jusqu'à obtenir un $U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ ou encore de remplacer le vitrage si celui-ci présente un $U_g > 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$. Il en va de même pour les maisons qui ont déjà subi des rénovations énergétiques et possèdent déjà des fenêtres double vitrage ou une isolation en toiture.

Vu la proportion (89,08%) de maisons unifamiliales construites avant 1981 sur le territoire de Saint-Nicolas, il semble logique de soutenir en priorité l'amélioration de l'intégralité de l'enveloppe de ces bâtiments, afin de rapprocher ces bâtiments du niveau des performances précitées.

Comme le montre la figure, la commune de Saint-Nicolas comprend beaucoup d'anciennes habitations. Plus de 24% de tous les bâtiments résidentiels ont été bâtis avant 1900 et seulement 11% seulement datent d'après 1981²⁴.

Notons aussi que la Société des Habitations Sociales de Saint-Nicolas assure la gestion d'un patrimoine de près de **1.496 logements** sur le territoire.

²³ Les paragraphes qui suivent reprennent les résultats de l'étude COZEB extension et certains résultats préliminaires de l'étude Cost-Optimum 2016-2017

²⁴ Dernières données de construction datent de l'année 2014.

	Nombre	Répartition %	
Nombre de logements	10.907 ²⁵		
Nombre de bâtiments	9.106	100,0	
Année d'érection du bâtiment			
Avant 1900	2.188	24,0%	89,08%
De 1900 à 1918	1.506	16,54%	
De 1919 à 1945	1.447	15,9%	
De 1946 à 1961	1.392	15,3%	
De 1962 à 1970	810	8,9%	
De 1971 à 1981	769	8,44%	
De 1982 à 2002	725	7,96%	
De 2003 à 2006	104	1,14%	
De 2007 à 2010	84	0,92%	
De 2011 à 2014	81	0,9%	

Tableau 11 : Saint-Nicolas | Répartition des habitations selon les périodes de construction.
Sources : IWEPS

- a. Réduction de la consommation énergétique et des émissions due à l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments existants et à politique inchangée.

Scénario 1 : « *Business as Usual* »

Pour élaborer ce scénario d'évaluation des évolutions de CO₂, nous sommes partis des taux de décroissance de la consommation énergétique du parc résidentiel sur la période 2006-2013 en considérant une politique inchangée.

Nous constatons qu'à T° extérieure inchangée, malgré la croissance de 1,6 % du nombre de bâtiments résidentiels, la consommation de chaleur a tout de même chuté de 11,9% durant la période 2006-2013.

Ceci grâce aux efforts réalisés en matière de performance énergétique dans les bâtiments (isolation, chaudière performante, habitudes de consommation, etc.). Ce qui correspond à une décroissance annuelle de la consommation énergétique de 1,79% durant la période 2006 - 2013. Dans ce cas, la consommation annuelle d'énergie primaire des bâtiments **devrait diminuer de 35 % à l'horizon 2030.**

²⁵ Jusqu'en 2014, IWEPS

Si on applique pas de normalisation, la réduction des émissions de CO₂ serait de 4% soit – 1.495 tonnes de CO₂/an à l'horizon 2030.

Ce scénario est le résultat de la mise en œuvre d'un ensemble de mesures d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments qui peuvent être regroupées ainsi :

- Mesures d'amélioration de la performance énergétique de l'enveloppe (isolation);
- Mesures d'amélioration de performance des systèmes (chauffage plus performant, eau chaude sanitaire, ventilation, ...);
- Changements de comportements.

Scénario 2 : « Volontariste »

Dans le cas d'une politique volontariste, nous considérons que la consommation énergétique peut être réduite de 40%²⁶ entre 2006 et 2030. Comme indiqué précédemment, **l'optimum économique** permet bien souvent de réduire la consommation énergétique de **50 à 60%**.

La réduction des émissions de CO₂ est ainsi estimée dans des conditions non normalisées à 13.687 tCO₂/an à l'horizon 2030.

B. Economies sur la consommation électrique des ménages

La consommation d'électricité est passée de 4.310 KWh/bâtiment en 2006 à 4.125 KWh/bâtiment en 2013, soit une décroissance de 4,3% sur la période tandis que la consommation globale d'électricité a connu une baisse de 2,7% malgré la croissance du nombre de bâtiments et de logements. L'amélioration des performances énergétiques a permis d'atténuer l'augmentation de la consommation engendrée par l'extension du parc de logements (+145 bâtiments et logements neufs de 2006 à 2014).

La consommation électrique est influencée par le nombre moyen de personnes vivant dans chaque ménage, le nombre d'appareils électroménagers et de biens de consommation (ordinateurs, télévision, GSM, etc.) ainsi que l'utilisation de dispositifs d'économie d'énergie et de panneaux solaires photovoltaïques.

D'ici 2030, la réduction de la consommation en électricité pourrait être réalisée par quelques gestes simples mais également en se procurant des équipements adaptés comme par exemple l'usage d'ampoules basse consommation.

²⁶ L'apport énergétique de la biomasse étant inchangé sur la période 2006-2030

Scénario 1 : « *Business as Usual* »

La population et le nombre de ménages ont un impact direct sur la consommation d'énergie du secteur résidentiel, car ils déterminent le nombre d'appareils ménagers et la superficie habitée totale devant être chauffée et éclairée. Les consommations énergétiques futures seront donc extrapolées sur la base de la tendance actuelle, soit une baisse annuelle de la consommation de 0,39%.

A politique inchangée, si nous appliquons le taux décroissance précité, la consommation électrique devrait chuter de 9 % durant la période 2006-2030.

Ce qui correspond à une réduction des **émissions de CO₂ de 966 tonnes/an.**

Scénario 2 : « *Volontariste* »

Pour information en 2015, un client résidentiel avec un compteur simple a consommé en moyenne environ 2.500 kWh/an en Wallonie²⁷ tandis qu'avec un compteur bihoraire il consommait 4.300 kWh/an. Il a été considéré que l'usage du compteur bihoraire et du compteur simple est équitablement réparti (50/50).

Dans la commune, la consommation moyenne par bâtiment²⁸ a chuté de 4.310 KWh en 2006 à 4.125 KWh en 2013.

Si nous considérons une stabilité du nombre de bâtiments et de logements entre 2013 et 2030, on peut ainsi raisonnablement se fixer un objectif de réduction de 10 % de la consommation globale d'électricité grâce à de la sensibilisation à l'utilisation rationnelle de l'énergie et l'achat de matériel performant (électroménager A++, éclairage LED, etc.).

La réduction des émissions qui y correspond équivaut à 1.067,5 tonnes de CO₂/an.

6.2.2.2. Economies sur la consommation électrique et en chaleur des bâtiments tertiaire non municipaux

La consommation d'énergie (chaleur/électricité) s'accroît de 30.668 MWh en 2006 à 45.751 MWh en 2013, soit une augmentation de +49,18%. En 2013, une année au climat particulièrement rigoureux, cette consommation se répartit selon le ratio 41/59 entre le l'électricité et le chauffage.

C'est toutefois la consommation de gaz qui a connu la plus forte croissance (+37%/an) tandis que le taux de croissance de l'électricité atteint 6,7%. La consommation de combustibles (utilisés pour le chauffage) connaît de fortes variations interannuelles en fonction des conditions climatiques. **Selon les données fournies, l'année 2013 voit une rupture dans la croissance des émissions constatées depuis 2006. La réduction des émissions touchent plus particulièrement le chauffage des bâtiments.**

Le Plan air climat énergie 2016 - 2022 contient plusieurs mesures destinées au secteur tertiaire. Comme pour le secteur résidentiel, elles sont principalement axées sur la performance énergétique des bâtiments (accords de branches simplifiés, audits énergétiques...) et la réduction des consommations d'énergie (amélioration du système de chauffage...). Ces mesures et les nouvelles qui seront adoptées devraient jouer un effet de levier sur l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments.

²⁷ ETUDE(F)160526-CDC-1540 sur "l'utilisation des compteurs électriques en basse tension en Belgique, CREG, mai 2016

²⁸ Un bâtiment peut compter plusieurs logements.

Scénario 1 : « *Business as Usual* »

La croissance observée des émissions du secteur souligne la nécessité de mener des actions pour stabiliser les émissions à leur niveau de 2013 ou mieux encore de les réduire.

Dans ce scénario, les taux de croissance annuel de l'électricité (6,7%) et surtout du gaz (37%) mesurés sur la période 2006-2013 sont excessivement élevés et anormaux.

En l'absence de données qualitatives et compte tenu des croissances excessives et anormales des consommations, nous considérons une stabilisation de la consommation énergétique à partir de 2014.

Les émissions de CO₂ constatées en 2013 resteront constantes jusqu'en 2030.

Scénario 2 : « *Volontariste* »

On peut considérer que l'amélioration des performances des chaudières et de l'enveloppe des bâtiments devrait conduire à une réduction des consommations en combustibles fossiles destinés au chauffage d'environ 25% des consommations de l'année 2013. De même pour l'électricité avec une réduction de la consommation de 30%. Ces réductions seront concentrées sur la période 2014-2030 puisque la période 2006-2013 a connu une hausse importante et anormale de la consommation énergétique.

Selon ce scénario, la croissance nette des émissions de CO₂ entre 2006 et 2030 devrait se limiter à 1.391 tCO₂ (hors photovoltaïque et achat d'énergie verte)

6.2.2.3. Economies d'énergie du secteur transport

Etat de la situation dans la commune

En 2006, **le transport représente 51,65 % des émissions de GES** générées sur l'ensemble du territoire de la commune, soit 63.344 tCO₂ (dont 63.157 tCO₂ du transport routier). Plus de 96% des émissions du transport routier sont générées lors des déplacements sur la voirie communale.

Ces émissions ne sont pas le fait des véhicules immatriculés dans la commune. Le transit routier du fait de la position de la commune en est la principale cause. Les émissions territoriales de CO₂ sont surestimées si nous considérons cette hypothèse. Notons aussi que la commune dispose de peu de leviers d'action pour réduire les émissions routières et elle dépend fortement des actions extérieures (région, état fédéral, Union européenne).

La voiture représente le principal moyen de déplacement. Ce que montre le tableau 16 qui reprend le diagnostic domicile-lieu de travail réalisé pour la Wallonie par le SPF M&T pour les différents modes de transport. Seul 3,1% - en décroissance - des déplacements sont effectués en covoiturage.

Wallonie	2017	2014	2005
Voiture (seul)	83,3%	81,7%	80,4%
Covoiturage	3,1%	3,4%	5,2%
Bus, tram, métro	4,1%	4,0%	3,6%
Train	4,0%	5,0%	4,4%
A pied	2,8%	3,1%	3,2%
Vélo	1,6%	1,5%	1,3%
Cyclomoteur, moto	0,9%	1,0%	1,5%
Transport collectif organisé par l'employeur	0,2%	0,4%	0,5%

Tableau 12 : Wallonie | *Statistiques de déplacements domicile-lieu de travail en Wallonie du SPF Mobilité et Transport. Rapport 2017. Mars 2019.*

Les statistiques les plus récentes pour la commune de Saint-Nicolas indiquent une prédominance des voitures privées dans le parc des véhicules. Ainsi on comptabilise 11.163 véhicules en 2013. Ce nombre de véhicules suit la croissance de la population en comptabilisant 12.147 véhicule en 2018²⁹ dont 10.288 voitures privées et 911 motos. Ceci représente 1 voiture ou moto pour 2,17 personnes.

Saint-Nicolas Composition du parc de véhicules 2018

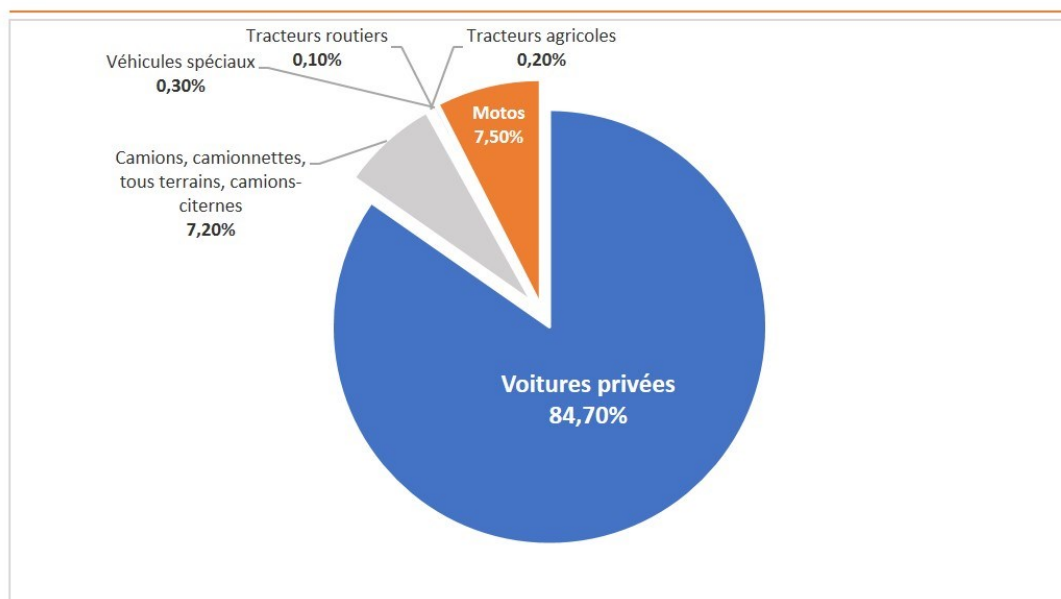


Figure 15 : Saint-Nicolas | Ventilation du Parc de véhicules
Sources : IWEPS | SPF économie - Statbel

²⁹ IWEPS | SPF économie - Statbel

Encadré 4 : Usage de véhicules plus propres

Les véhicules automobiles propres (hybrides rechargeables et non rechargeables, tout électrique ou à hydrogène) seront de plus en plus fréquents sur nos routes. Alors qu'ils représentent 100 % du parc de voitures en 2006, les moteurs à combustion interne (essence et diesel) voient leur part diminuer très légèrement (98,3 % en 2015) au profit principalement des moteurs hybrides non rechargeables (1,3 % en 2015) et dans une moindre mesure des voitures électriques, hybrides rechargeables incluses (0,1 % en 2015). Durant cette période, la part du diesel diminue au profit de l'essence (de 79% en 2008 à 56% en 2015 dans le mixte essence/diesel). Nous sommes très loin des projections du Service public fédéral Mobilité et Transports³⁰ qui prévoit un taux de pénétration de 15% pour les véhicules hybrides roulant à l'essence, de 17% pour les hybrides roulant au diesel et de 5% pour les véhicules électriques dans les ventes de nouvelles voitures.

La croissance de l'usage de véhicules plus propres sera essentiellement le fait d'actions développées à l'échelle fédérale et régionale. Le bilan énergétique et CO₂ de la commune Saint-Nicolas profitera de cette dynamique fédérale. Toutefois la commune a un rôle en développant des mesures de soutien à la mobilité douce, l'achat de véhicules électriques ou hybrides, l'installation de bornes de rechargement électrique ou encore des opérations de sensibilisation.

Wallonie

Part des motorisations alternatives dans les immatriculations de voitures neuves.

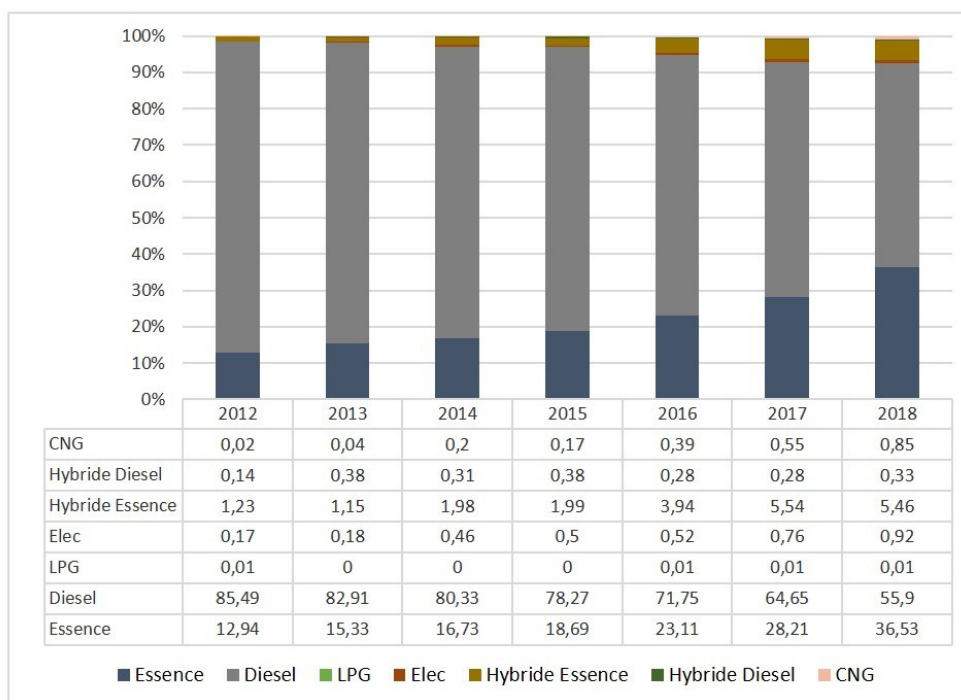


Figure 16 : Wallonie | Part des motorisations alternatives dans les immatriculations de voitures neuves

Sources : Febiac, 2019

³⁰ Perspectives de l'évolution de la demande de transport en Belgique à l'horizon 2030, SPF M&T et Bureau fédéral du Plan, Septembre 2012 – Version corrigée en décembre 2012, 110 pages.

Le “dieselgate” et les mesures politiques prises en réponse à son retentissement important ont induit une forte baisse de la part de marché des voitures diesel. Le recul généralisé du diesel ne sera pas sans conséquence sur les émissions moyennes de CO₂ des voitures neuves immatriculées en Belgique. Une motorisation diesel rejetant proportionnellement moins de CO₂ dans l’atmosphère qu’une motorisation essence équivalente.

Les émissions dues au transit de véhicules

Les émissions de CO₂ générées par le transport routier sont évaluées sur base des véh-km par commune (données régionales des comptages sur autoroutes et réseau régional). Ce comptage ne distingue pas l’origine des véhicules.

Aussi, la commune a une densité de routes communales la plus élevée de Wallonie. Sans compter que celle-ci se trouve au centre de l’agglomération liégeoise et jouxte plusieurs communes à forte densité de population. Le projet de Transurbaine permet une vision intégrée de la mobilité. Saint-Nicolas est fortement impactée par cette situation. **La majeure partie des émissions provient de « véhicules en transit » non immatriculés sur le territoire communal.** C’est ce que nous démontrons ci-après.

Selon la FEBIAC, les voitures privées émettent en 2014 en moyenne 124,1 g/km de CO₂. En moyenne, chaque véhicule personnel en Belgique parcourt 15.000 kilomètres (source : SPF Mobilité et Transport³¹). Cela revient à une émission annuelle de CO₂ d’environ 1,86tCO₂/an/véhicule. Les émissions générées par la flotte de voitures privées+motos immatriculés sur le territoire communal seraient donc de 11.363 véhicules x 0.922%³² x 1,86 tonnes = 19.486 tonnes/an. De l’autre côté, l’émission globale de 56.377 tCO₂ comptabilisée dans l’inventaire 2013 reviendrait à considérer que chaque véhicule immatriculé sur la commune – hypothèse simplifiée - parcourt annuellement 39.979 km/an/véhicule).

Considérer que les ‘émissions des véhicules en transit représentent **28.000 tCO₂/an est tout à fait défendable. Ces émissions pourraient être défalquées du bilan territorial.**

Scénarii de réduction des émissions de CO₂

Scénario 1 : «Business as Usual»

Dans ce scénario, les émissions de CO₂ à l’horizon 2030 sont extrapolées sur la base de leur évolution sur la période 2006 à 2013, qui correspond à une baisse annuelle de 1,6% des émissions. Durant cette période, la chute des émissions est probablement due à l’amélioration de la performance énergétique des véhicules.

Selon ce scénario, si nous appliquons le taux de décroissance précité, **les émissions de CO₂ devraient connaître entre 2006 et 2030 une diminution de 32,4 % ou de 20.544 tCO₂.**

Scénario 2 : « Volontariste »

Le Gouvernement wallon a adopté en octobre 2017 la vision **FAST 2030** et au printemps 2019 la Stratégie Régionale de Mobilité décrivant les orientations stratégiques qu’il convient de poursuivre pour atteindre les objectifs de la vision FAST. La mise en œuvre de la Stratégie Régionale de Mobilité constitue un maillon essentiel pour atteindre les objectifs contraignants du Plan National Energie Climat approuvé par le Gouvernement Fédéral et les Régions. Ce plan devrait permettre d’atteindre **une réduction de 40 % des GES liées au transport** en Wallonie. Les trois premières lettres de l’acronyme résument ces finalités : Fluidité, Accessibilité, Sécurité/Santé. La dernière lettre de FAST,

³¹ <https://mobilit.belgium.be/fr/>

³² Part du parc de véhicules en 2018

T pour transfert modal jette les bases de la Stratégie Régionale de Mobilité qui décrit comment on atteindra les finalités.

Quelles sont les finalités de FAST :

- une diminution de la proportion de l'utilisation de la voiture privée ("part modale") exprimée en km parcourus, de 83 à 60 %;
- une augmentation de la part des modes actifs (vélo, marche essentiellement) de 4 à 10 %;
- une hausse de 6 points de la part modale du bus et du train, pour atteindre respectivement 10 % et 15 %.

Le Plan Urbain de mobilité de l'agglomération de Liège (**PUM**³³) vient concrétiser les ambitions de FAST tout comme le projet de la **Transurbaine** dont la commune de Saint-Nicolas est partenaire.

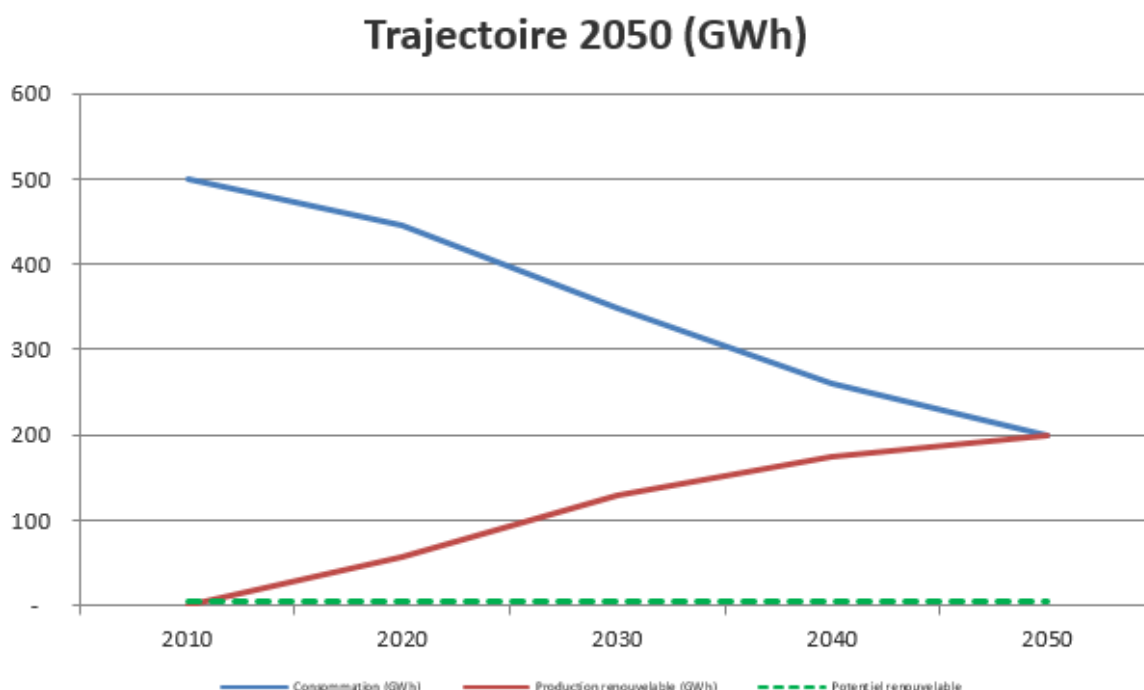
La réduction de CO₂ correspondante est estimée à : $40\% \times 63.344 = 25.338 \text{ tCO}_2/\text{an}$

³³ Plan adopté par le Gouvernement wallon le 16 mai 2019

7. STRATEGIE GLOBALE & OBJECTIFS

7.1. Vision

Le graphique ci-dessous reprend la trajectoire de la consommation en énergie et de la production d'énergie à partir de sources d'énergie renouvelables afin d'atteindre la neutralité énergétique en 2050. Ce schéma a été établi sur base de l'outil POLLEC. Nous ne pouvons être tenu responsable de ces informations ni des conclusions qui ne reflètent pas la réalité rencontrée sur le terrain. Cette trajectoire nécessite une réduction de la consommation énergétique de 70% sur la période 2006-2050 et l'usage de 100% d'énergie renouvelable. La neutralité énergétique de la commune sera principalement le fait de l'achat d'électricité verte ou durable – l'électricité d'origine nucléaire n'est pas exclue - auprès des fournisseurs d'énergie.



7.2. Définition de l'objectif

Les signataires de la Convention des Maires s'engagent à réduire leurs émissions de CO₂ de 40 % au minimum d'ici 2030 par rapport à l'année de référence 2006. La Convention des Maires permet aux communes signataires d'établir un objectif relatif par habitant ou un objectif absolu de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Dans le premier cas, l'objectif par habitant permet de mieux refléter les efforts faits par ses habitants et prendre en compte l'évolution de sa population. Sur base des perspectives d'évolution de la population établies par le Centre de recherche en démographie de l'UCL pour l'IWEPS³⁴, la population de Saint-Nicolas devrait croître durant la période 2006-2030 : 23.320 en 2006 à 25.730 habitants en 2030 (soit un saut de 10,3%).

Le graphique présenté à la Figure 17 montre l'évolution de la population de la commune de 2006 à 2030.

³⁴ Perspectives de population et des ménages en Wallonie 2017-2035. Sources : Centre de recherche en Démographie de l'UCL - IWEPS - avril 2016 (recalibrées avec les perspectives du Bureau fédéral du Plan de février 2018)

Saint-Nicolas | Evolution démographique de 2006 à 2030

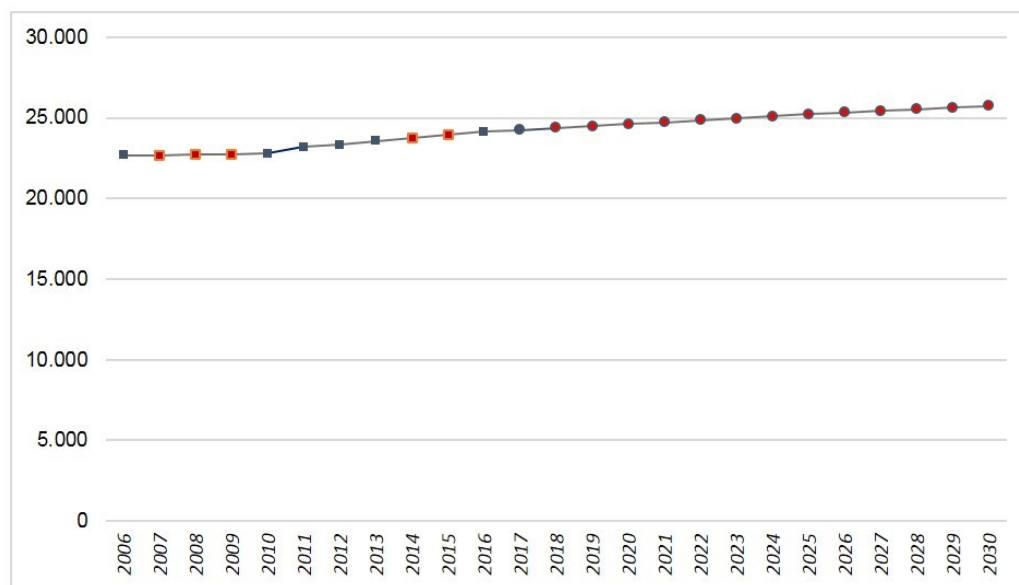


Figure 17: Saint-Nicolas | Evolution de la population à l'horizon 2030

Source Centre de recherche en Démographie de l'UCL - IWEPS - avril 2016 (recalibrées avec les perspectives du Bureau fédéral du Plan de février 2018)

L'effort réel selon qu'il s'agisse d'un objectif par habitant ou d'un objectif absolu n'est pas identique. La commune peut tirer profit d'une croissance de sa population pour réduire l'effort absolu.

Calculons l'effort à entreprendre selon les deux méthodes :

Méthode 1 : Calcul de l'effort selon un objectif par habitant

Les émissions générées en 2006 sur le territoire communal s'élèvent à **5,41 tCO₂/hab**. Avec un objectif de réduction fixé à 40 %, les émissions doivent être ramenées à **3,25 tCO₂/hab** en 2030.

L'objectif pour Saint-Nicolas serait de réduire les émissions de 122.628 tCO₂ en 2006 à 83.622 tCO₂ en 2030 (3,25 tCO₂/hab x 25.730 habitants en 2030).

En 2030, l'objectif de **3,25 tCO₂/hab** devrait être amplement atteint.

Méthode 2 : Calcul de l'effort selon un objectif absolu

Les émissions générées en 2006 sur le territoire communal s'élèvent à 122.628 tCO₂.

L'effort qui est à réaliser en appliquant l'objectif de réduction fixé à 40 % est de : 40% x 122.628 tCO₂ = **49.051,2 tCO₂**

Le nombre d'habitants étant appelé à croître de manière importante dans les prochaines années, le choix de l'objectif relatif s'avère plus réaliste que l'objectif absolu.

7.3. Les objectifs sectoriels et évolution des émissions

OBJECTIFS SECTORIELS COMMUNE DE SAINT-NICOLAS					
Catégorie	2006 Total (tCO ₂) (1)	Objectif réduction (tCO ₂) 2006-2030 (2)	% Objectif réduction 2006-2030 (3)	2013 Total (tCO ₂) (4)	Réalisé2006-2013
					tCO ₂ (5)
BATIMENTS, EQUIPEMENTS/INSTALLATIONS ET INDUSTRIES					
Bâtiments tertiaires (total ci-dessous) :	7.715	-406,9	-5,3%	11.139	+3.424
- Bâtiments, équipements/installations municipaux	1.946,9			1.827,1	-119,8
- Bâtiments, équipements/installations tertiaires (non municipaux)	5.159			9.039	+3.880,0
- Eclairage public municipal	609,1			272,9	-336,2
Bâtiments résidentiels	44.894	-20.323,7	-45,3%	43.242	-1.652
Industries (à l'exclusion des industries qui relèvent du système d'échange de quotas d'émissions de l'UE)	6.675	-4.250	-63,7%	2.426	-4.250
Sous-total bâtiments, équipements/installations et industries	59.284	-24.979,6	-42,1%	56.807	-2.477
TRANSPORTS					
Transports routiers sur autoroute	0			0	0
Transports routiers sur voie régionale	2.002			1.805	-197
Transports routiers sur voie locale	61.155			54.572	-6.583
Total Transports routiers	63.157			56.377	-6.780
dont Parc automobile municipal	100			100	0
dont Transports publics	-				
dont Transports privés et commerciaux	-				
Transport ferroviaire (SNCB + métro)	187			123	-64
Sous-total transports	63.344	-25.338	-40,0%	56.500	-6.844
AUTRES					
Agriculture, foresterie, pêche	0	-	0,0%	0	0
TOTAL GENERAL	122.628	-50.318,6	-40,9%	113.307	-9.321
tCO ₂ /hab.	5,41			4,81	
OBJECTIF CONVENTION DES MAIRES	3,25tCO ₂ /hab		Estimé 2030		2,81tCO ₂ /hab

Tableau 13 : Saint-Nicolas | Objectifs sectoriels et évolutions des émissions de CO₂ durant la période 2006-2013

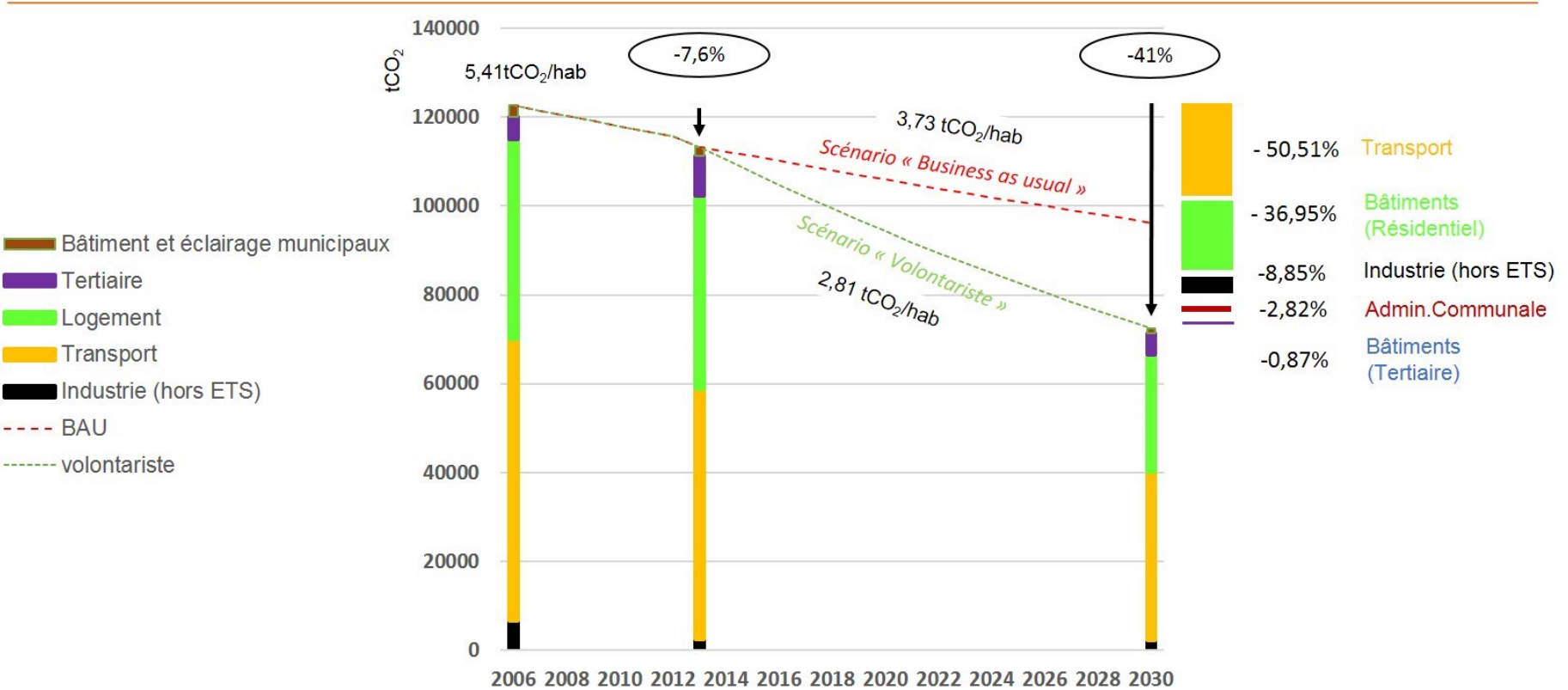
Commentaires sur le tableau

Le tableau 15 décrit pour chaque secteur :

- (1) Les émissions CO₂ de l'année 2006 à partir de laquelle seront calculés les progrès de réduction ;
- (2) L'objectif de réduction des émissions de CO₂ tel qu'évalué aux chapitres 5.1. et 5.2 ;
- (3) La part de l'objectif de réduction sectorielle dans l'objectif global de réduction des émissions de CO₂ ;
- (4) Les émissions de CO₂ telles que mesurées en 2013 ;
- (5) L'effort de réduction réalisé durant la période 2006-2013 exprimée en tonnes de CO₂ ;

Figure 14: Saint-Nicolas | Evolution des émissions de CO₂ selon les scenarii « BAU » et « Volontariste » | Période 2006-2030.

Saint-Nicolas| Evolution des émissions de CO₂ selon les scenarii
« Business as Usual » et « Volontariste » | Période 2006 – 2030.



8. PLAN D' ACTIONS

8.1. Vue d'ensemble du plan d'actions

Le plan d'action est organisé pour répondre aux objectifs de réduction des grands secteurs qui contribueront à la réduction des émissions en 2030. Pour chacun de ces secteurs, une liste d'actions a été définie. Parmi ces actions spécifiques, certaines telles que des investissements dans des sources d'énergie renouvelables sont quantifiables. D'autres, telles que la sensibilisation, sont difficiles à chiffrer en termes de rejets CO₂ mais contribueront à atteindre les objectifs des différents secteurs.

8.2. Aspects organisationnels

8.2.1. Le comité de pilotage

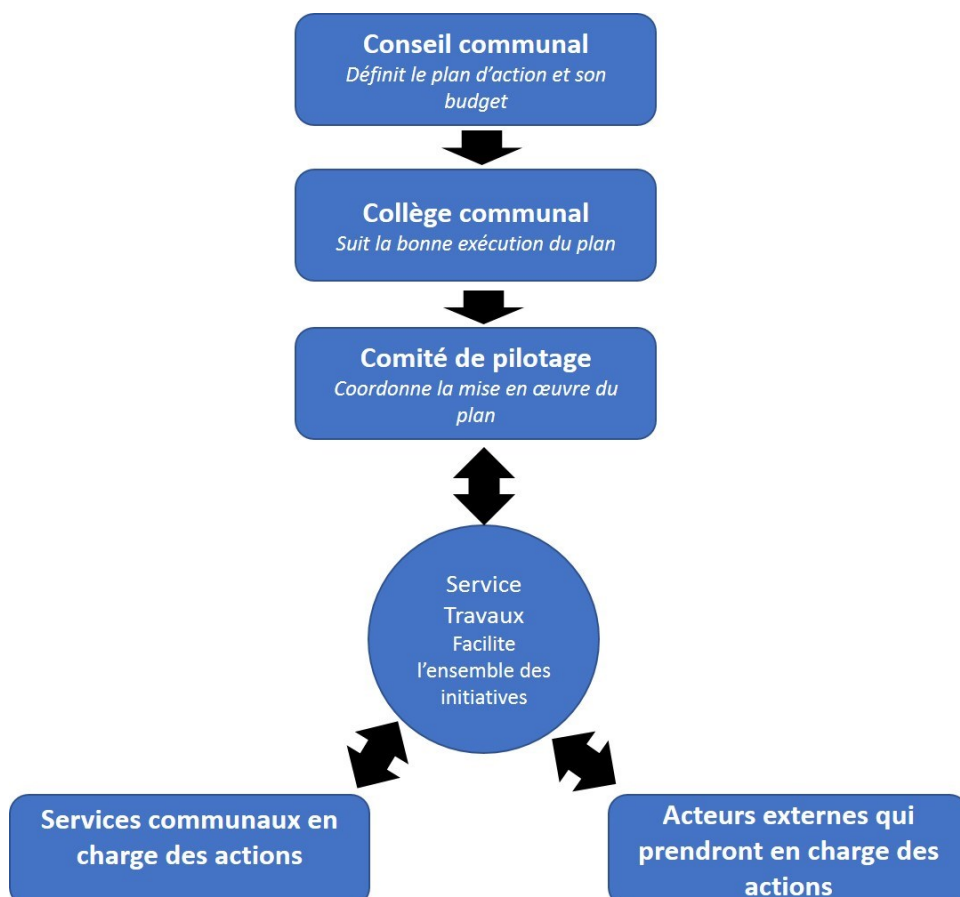
Le comité de pilotage ou comité POLLEC a suivi l'élaboration du PAEDC et se réunit pour orienter et valider l'étude. Ce comité de pilotage sera chargé du suivi de la mise en œuvre du plan d'actions.

Il reprend différents acteurs du territoire. La composition de ce Comité doit être entérinée par l'administration communale de Saint-Nicolas.

8.2.2. Ressources

Voir fiches d'actions ci-dessous.

8.2.3. Organigramme



8.3. Les actions d'adaptation

Pour atteindre les objectifs à court et moyen terme décrits dans le chapitre précédent, un ensemble d'actions sont requises. Le plan d'actions présenté ci-dessous regroupe **10 actions, référencées de A01 à A10.**

Une distinction est établie entre les actions transversales et les actions sectorielles. Les actions transversales sont communes à l'ensemble des secteurs. Chaque action est accompagnée d'une fiche descriptive qui reprend notamment la réduction attendue des gaz à effet de serre du fait de la mise en œuvre de l'action ou du groupe d'action.

Chaque fiche reprend l'état d'avancement de l'action (EdA) selon le code suivant :

D : point de départ ; C : commencé ; T : terminé ; A= annulé

8.3.1. Tableau de synthèse des actions

N°	Secteur	Action	Service responsable	Lancement	Echéances	Coût estimé (€)	Gain financier (€)	Réduction CO ₂ (tonnes/an)	Indicateur de suivi
A.01	Tertiaire-Administration communale	BATIMENTS : Etablir et actualiser annuellement une comptabilité énergétique des bâtiments de l'administration communale	Service Travaux	2019	2020	M.O interne	NQ	NQ	Evolution de la consommation des bâtiments
A.02	Tertiaire-Administration communale	TRANSPORT : Intégrer les données de consommation en carburant des véhicules dans la comptabilité énergétique de la commune + cadastre	Service Travaux	2019	2020	M.O interne	NQ	NQ	Evolution de la consommation de carburant
A.03	Tertiaire-Administration communale	BATIMENTS : Etablir un plan stratégique de rénovation énergétique des bâtiments communaux pour atteindre les objectifs 2030	Service Travaux	2020	2021	M.O interne	S.O	S.O	Proportion de bâtiments pris en compte
A.04	Tertiaire-Administration communale	BATIMENTS & EQUIPEMENTS : Audit d'éclairage de l'ensemble des bâtiments ainsi que de l'éclairage des terrains de sport	Service Travaux	2021	2022	M.O interne	Jusqu'à 50% de la facture d'énergie	Contribution 496 tCO ₂	Plan de modernisation de l'éclairage
A.05	Tertiaire-Administration communale	E.R : Evaluer le potentiel énergie renouvelable au niveau des bâtiments communaux	Service Travaux	2020	2021	M.O interne	A estimé	24,9 tCO ₂ ou plus	% Puissance photovoltaïque connectée/Objectif de 100 kWc
A.06	Tertiaire-Administration communale	E.R. : Contractualiser une fourniture d'électricité verte	Service Travaux			SO	SO	609 tCO ₂	Contrat 100% vert
A.07	Résidentiel	BATIMENTS : Accompagnement et orientation des propriétaires dans la préparation des demandes de primes d'amélioration de l'efficacité énergétique (électricité, chaleur) des logements	À définir	2020	2030	M.O interne	N.Q.	Contribution 13.379 tCO ₂	Nombre d'accompagnements
A.08	Résidentiel-Logements sociaux	BATIMENTS : Etablir un plan de rénovation énergétique du parc de logements sociaux	Société des Habitations Sociales	2006	2030	M.O interne	N.Q.	Contribution 20.545,6 tCO ₂	Plan de rénovation énergétique
A.09	Transport	Mise en place d'un Plan Communal de Mobilité dans la perspective de mise en œuvre du Plan de Mobilité Urbaine de l'arrondissement de Liège	A définir	2020	2022	M.O interne	N.Q.	Contribution 25.338 tCO ₂	Plan Communal de Mobilité
A.10	Administration communale	Engagement d'un(e) Conseiller(ère) pour la gestion de l'Energie (logement) et de la mobilité d'électricité de 40%	RH	2020	2022	AD	SO	Contribution à la réduction des émissions globales	1 engagement

Légende : NQ : non quantifiable directement | SO : sans objet | AD : A définir

8.3.2. Fiches d'action individuelle

Secteur :	Tertiaire - Bâtiments communaux	Fiche	A01
Objectif	Cadastre et Comptabilité énergétique	Etat	D
Action	BATIMENTS : Etablir et actualiser annuellement une comptabilité énergétique des bâtiments de l'administration communale		

A.01.	Comptabilité énergétique des bâtiments
Description	Le cadastre énergétique : - inventaire de ses propres bâtiments, classés en fonction de leurs qualités énergétiques, tant du point de vue qualitatif (isolation, installations de chauffage) que quantitatif (consommation totale du bâtiment). Il permet d'identifier les bâtiments nécessitant une intervention prioritaire et aussi de vérifier si ces bâtiments se situent dans la moyenne énergétique wallonne. La comptabilité énergétique permettra aux gestionnaires communaux : - suivre les consommations des bâtiments et les comparer (notamment avec benchmark) ; - détecter des dérives de consommation et des anomalies de fonctionnement - des installations ; - mesurer les effets d'améliorations thermiques apportées aux bâtiments, aux systèmes ou aux conditions d'occupation ; - établir un budget "énergie" ; - répartir les consommations d'énergie entre divers occupants éventuels.
Acteur à l'initiative de l'action	Commune
Service responsable de l'action	Service Travaux
Partenaires potentiels	Sous-traitance via marché public ou Main d'œuvre Interne (voir A.10)
Date de lancement	2020
Échéance	2030
Estimation du coût (€ HTVA)	Sous-Traitance : 15.000 (mise en place de la comptabilité et introduction données des années 2017,2018 et 2019) ou Main d'œuvre Interne
Dépensé à ce jour	0
Economies annuelles (€/an)	SO (Sans Objet)
Subsides	-
Production Energie Renouvelable (MWh/an)	SO
Réduction CO₂ (tCO₂/an)	SO
Indicateur de suivi	Mise en place d'un outil de comptabilité énergétique

Secteur :	Transport- Véhicules communaux	Fiche	A02
Objectif	Economie sur la consommation d'énergie	Etat	D
Action	Intégrer les données de consommation en carburant des véhicules dans la comptabilité énergétique de la commune		

A.02.	Monitoring et Suivi des consommations
Description	Etablir et tenir à jour le cadastre des véhicules communaux, collecter les données de consommation en carburant des véhicules communaux, les intégrer dans la comptabilité énergétique et effectuer l'analyse périodique pour réduire les émissions liées aux véhicules communaux.
Acteur à l'initiative de l'action	Commune
Service responsable de l'action	Service Travaux
Partenaires potentiels	-
Date de lancement	2020
Échéance	2020
Estimation du coût (€ HTVA)	Coût global de 2020 à 2030 (11 ans) - M.O.interne (6.160 € = 22 jours x 280 €)
Dépensé à ce jour	0,00 €
Economies annuelles (€/an)	Non quantifiable directement
Production Energie Renouvelable (MWh/an)	SO
Réduction CO₂ (tCO₂/an)	Non quantifiable directement
Indicateur de suivi	Cadastre des véhicules communaux

Secteur :	Tertiaire - Bâtiments communaux	Fiche	A03
Objectif	Economie sur la consommation d'énergie	Etat	D
Action	BATIMENTS : Etablir un plan stratégique de rénovation énergétique des bâtiments communaux pour atteindre les objectifs 2030		

A.03.	Plan stratégique de rénovation énergétique des bâtiments
Description	Sur base du cadastre (voir A.1), élaborer un plan et échéancier qui planifie les actions de rénovation énergétique (isolation, remplacement des chaudières, gestion intelligent de la consommation, etc.).
Acteur à l'initiative de l'action	Commune
Service responsable de l'action	Service Travaux
Partenaires potentiels	-
Date de lancement	2020
Échéance	2021
Estimation du coût (€ HTVA)	Coût global de 2020 à 2030 (11 ans) - M.O.interne (7.560 € = 27 jours - 5 jours de réalisation et 2 j/an de suivi- x 280 €)
Dépensé à ce jour	-
Economies annuelles (€/an)	SO (Sans Objet)
Production Energie Renouvelable (MWh/an)	SO
Réduction CO₂ (tCO₂/an)	Contribution à l'objectif de réduction de 496 tCO ₂ à l'horizon 2030 (5.2.1.a)
Indicateur de suivi	Plan stratégique de rénovation énergétique

Secteur :	Tertiaire – Bâtiments communaux	Fiche	A04
Objectif	Eclairage Utilisation rationnelle de l'énergie	Etat	D
Action	Audit d'éclairage de l'ensemble des bâtiments ainsi que de l'éclairage des terrains de sport.		

A.04.	Eclairage des bâtiments communaux
Description	L'éclairage représente une source importante de réduction des coûts avec un retour financier rapide. L'audit vise à préparer un plan de modernisation étalé dans le temps ainsi que des améliorations de comportement pour éviter les gaspillages. Sans être exhaustif seront examinés : - le cadastre des lampes et ballasts- la qualité de l'éclairage - les habitudes d'éclairage – l'existence de système de régulation – les différents coûts dont l'entretien, etc ;.
Acteur à l'initiative de l'action	Commune
Service responsable de l'action	Service Travaux
Partenaire potentiel	
Date de lancement	2021
Échéance	2022
Estimation du coût	M.O. interne ou sous-traitance
Dépensé à ce jour	-
Economies annuelles	Jusqu'à 50% sur le montant de la facture énergétique. Mais aussi des frais de maintenance ainsi que l'amélioration du confort de travail par un choix de produits d'éclairage évolués et adaptés
Subsides	Voir SPW-DGO4
Economie en énergie	Contribution à l'objectif de réduction de 2.449,5 MWh (voir 5.2.1.a)
Réduction CO₂	Contribution à l'objectif de réduction de 496 tCO ₂
Indicateur de suivi	Plan de modernisation de l'éclairage

Secteur :	Tertiaire - Bâtiments communaux	Fiche	A05
Objectif	ER : Production et consommation d'énergie renouvelable	Etat	D
Action	Evaluer le potentiel énergie renouvelable au niveau des bâtiments communaux.		

A.05.	Potentiel en énergie renouvelable des bâtiments
Description	Evaluer le potentiel énergie renouvelable au niveau des bâtiments communaux. Etablir un cadastre des toitures avec potentiel (état étanchéité, surface disponible, prédimensionner, évaluer le coût des investissements, établir les indicateurs financiers,...). Planifier les investissements. Voir PAEDC 5.1.2.a
Acteur à l'initiative de l'action	Commune
Service responsable de la commune	Service Travaux
Partenaires potentiels	Interne
Date de lancement	2020
Échéance	2025
Estimation du coût (€ HTVA)	interne
Dépensé à ce jour	-
Economies annuelles	Electricité
Production Energie Renouvelable (MWh/an)	89,9 MWh Le potentiel photovoltaïque pour les 9 bâtiments qui représentent 69% de la consommation, le potentiel a été estimé à 526,6 kWc pour une production annuelle de 474 MWh.
Réduction CO₂ (tCO₂/an)	24,9 tCO ₂ /an (objectif minimal repris dans le plan) Le potentiel estimé est évalué à 130,8 tCO ₂
Indicateur de suivi	Plan d'investissement

Secteur :	Tertiaire - Bâtiments communaux	Fiche	A06
Objectif	Production et consommation d'énergie renouvelable	Etat	D
Action	Contractualiser une fourniture d'électricité verte		

A.06.	Contrat de fourniture d'électricité verte
Description	Grâce l'achat d'électricité verte, la commune de Saint-Nicolas peut réduire de manière significative les émissions de CO ₂ . Plusieurs fournisseurs proposent des formules 100 % vertes. La centrale d'achat en charge des procédures d'appel d'offres pour renouveler les contrats de gaz et d'électricité sera invitée à solliciter une demande de prix pour de l'électricité verte auprès des fournisseurs. Voir PAEDC 5.1.6.a
Acteur à l'initiative de l'action	Commune
Service responsable de la commune	Service Travaux
Partenaires potentiels	Centrale d'achat d'électricité : Place De marché numérique www.e-luminati.com
Date de lancement	
Échéance	
Estimation du coût (€ HTVA)	M.O. Interne
Dépensé à ce jour	S.O.
Economies annuelles	S.O.
Subsides	S.O.
Production Energie Renouvelable (MWh/an)	2.199 MWh (base 2013 – dont éclairage public)
Réduction CO₂ (tCO₂/an)	609 tCO ₂ /an (base 2013) (voir point 5.1.6.a)
Indicateur de suivi	Contrat 100% vert

Secteur :	Résidentiel	Fiche	A07
Objectif	Utilisation rationnelle de l'énergie	Etat	D
Action	Accompagnement et orientation des propriétaires dans la préparation des demandes de primes d'amélioration de l'efficacité énergétique (électricité, chaleur) des logements		

A.07.	Amélioration de l'accès aux primes
Description	Les moyens mis à disposition des citoyens par la Wallonie pour les aider à rénover et améliorer l'efficacité énergétique de leur habitation sont sous utilisés actuellement. Diverses raisons : le manque d'information sur les primes et les procédures administratives qui peuvent représenter un obstacle pour bon nombre de citoyens. L'effet sur les économies d'énergie des primes est important comme indiqué à la figure 5, p.19 du PAEDC.
Acteur à l'initiative de l'action	Commune
Service responsable de la commune	À définir
Partenaire potentiel	Guichet de l'énergie
Date de lancement	2020
Échéance	Récurrent
Estimation du coût	M.O. interne
Dépensé à ce jour	0 €
Economies annuelles	Non quantifiable directement mais socialement le bénéfice économique pour le citoyen est important.
Subsides	https://energie.wallonie.be
Economie en énergie (MWh/an)	Contribution à l'objectif d'économie globale du logement (53.107 MWh).
Réduction CO₂ (tCO₂/an)	Contribution à la réduction globale de 13.379 tCO ₂ /an
Indicateur de suivi	Nombre d'accompagnements

Secteur :	Résidentiel - Logements sociaux	Fiche	A08
Objectif	Rénovation basse consommation et utilisation rationnelle de l'énergie	Etat	D
Action	Etablir un plan de rénovation énergétique du parc de logements sociaux		

A.08.	Rénovation énergétique du parc de logements sociaux (Société des Habitations Sociales de Saint-Nicolas)
Description	La Société des Habitations Sociales de Saint-Nicolas assure la gestion d'un patrimoine de près de 1.496 logements sur le territoire de Saint-Nicolas. Celle-ci est compétente pour l'achat, la construction, la réhabilitation, la conservation, l'amélioration, l'adaptation de logements et la restructuration de bâtiments dont elle est propriétaire, ou sur lesquels elle dispose de droits réels.
Acteur à l'initiative de l'action	La Société des Habitations Sociales de Saint-Nicolas
Service responsable de la commune	A définir
Partenaire potentiel	Commune
Date de lancement	2006
Échéance	2030
Estimation du coût	Interne
Dépensé à ce jour	SO
Economies annuelles	SO
Economie en énergie	Contribution aux objectifs globaux de réduction de la consommation en combustibles fossiles pour le chauffage : 53.107 MWh Contribution aux objectifs globaux de réduction de la consommation en électricité « grise » : 8.157,8
Réduction CO₂	20.545,6 tCO ₂ (performance énergétique, photovoltaïque, pompes à chaleur, solaire thermique et achat d'énergie verte.
Indicateur de suivi	Réalisation d'un plan de rénovation énergétique

Secteur :	Transport – Mobilité douce	Fiche	A09
Objectif	Accroître la mobilité douce	Etat	D
Action	Mise en place d'un Plan Communal de Mobilité dans la perspective de mise en œuvre du Plan de Mobilité Urbaine de l'arrondissement de Liège		

A.09.	Plan Communal de Mobilité
Description	Le Plan de Mobilité Urbaine de l'arrondissement constitue un levier essentiel. Pour mettre en place une stratégie de mobilité qui renforcera les autres leviers de réduction des émissions de CO₂ (ex. : amélioration des performances énergétiques des véhicules). Ce Plan doit permettre de - diminuer la proportion de l'utilisation de la voiture; - augmenter la part des modes actifs (vélo, marche essentiellement) - accroître la part modale du bus L'implication active de la commune de Saint Nicolas au PMU de l'arrondissement est essentiel.
Acteur à l'initiative de l'action	Commune
Service responsable de la commune	Conseiller en mobilité
Partenaire potentiel	-
Date de lancement	2020
Échéance	2022
Estimation du coût	Main d'œuvre Interne
Dépensé à ce jour	0 €
Economies annuelles	S.O.
Economie en énergie (MWh/an)	Contribution aux objectifs de réduction de la consommation en carburants fossiles des transports
Réduction CO₂ (tCO₂/an)	Contribution aux objectifs de réduction des émissions de CO ₂ des transports
Indicateur de suivi	Plan Communal de Mobilité

Secteur :	Tertiaire – Administration communale	Fiche	A10
Objectif	Renforcement de l'équipe de la Commune	Etat	D
Action	Engagement d'un(e) Conseiller(ère) pour la gestion de l'Energie (logement)		

A.10.	Engagement d'un(e) Conseiller(ère (1/2 temps)
Description	Deux défis porteurs d'économies financières et d'amélioration de la qualité de vie des citoyens se présentent à la Commune : - la réduction de la consommation en énergie d'origine fossile et – l'amélioration de la mobilité (dont mobilité douce, usage accru transport en commun, etc..) (voir projet de la Transurbaine, PUM, FAST). Le renforcement de l'équipe semble inévitable pour rencontrer ces nouveaux enjeux.
Acteur à l'initiative de l'action	Commune
Service responsable de la commune	RH
Partenaire potentiel	-
Date de lancement	2020
Échéance	
Estimation du coût	30.000 EUR
Dépensé à ce jour	0 €
Economies annuelles	S.O.
Subsides	https://energie.wallonie.be
Economie en énergie (MWh/an)	Contribution aux objectifs d'économie en énergie
Réduction CO₂ (tCO₂/an)	Contribution aux objectifs du PAEDC
Indicateur de suivi	Engagement

8.3.3. Planning

Le planning repris ci-dessus est généré automatiquement par le tableau de l'outil POLLEC. Ne sont pas précisés les finalisations des nombreux investissements d'améliorations énergétiques réalisés par l'administration communale de Saint-Nicolas.

Planning

[Imprimer en PDF](#)

A faire
En cours
Finalisée

	Coût ressources humaines (€/journée de travail)
Travailleur non qualifié	70
Ouvrier qualifié	90
Technicien	110
Ingénieur	160
Cadre	200

[illegible]

8.3.4. Budget et Financement

Le tableau reprend le montant des investissements repris dans les différentes fiches d'actions. Ce tableau est repris à titre purement indicatif.

Budget par secteur

Secteur	Investissement	Non-investissement	Total
Industrie	- €	- €	- €
Tertiaire	- €	379.960 €	379.960 €
<i>Administration communale</i>	- €	<i>379.960 €</i>	379.960 €
<i>Eclairage public</i>	- €	- €	- €
<i>Autres</i>	- €	- €	- €
Logement	- €	92.400 €	92.400 €
Agriculture	- €	- €	- €
Transport	- €	36.160 €	36.160 €
<i>Véhicules communaux</i>	- €	- €	- €
<i>Autres</i>	- €	<i>36.160 €</i>	36.160 €
Production renouvelable	- €	4.200 €	4.200 €
Tous	- €	- €	- €
Total	- €	512.720 €	512.720 €

8.3.5. Plan communication

PLAN COMMUNICATION PREVISIONNEL 2019 - 2021					
OBJECTIF	PUBLIC CIBLE	MESURES DE COMMUNICATION	COORDINATEUR	ECHEANCE	FREQUENCE
Présentation du PAEDC	Presse	Conférence de presse	Travaux	2019	1x
	Personnel communal	Réunion information	Travaux	2020	1x
	Commerçants	Réunion information	Travaux	2020	1x
	Entreprises	Réunion information	Travaux	2020	1x
	Architectes	Réunion information	Travaux	2020	1x
	Citoyens	Bulletin communal	Travaux	2019	1 ou 2 pages dédiées aux actions mises en œuvre dans chacun des numéros
Actualisation du PAEDC	Comité Pollec	Réunion consultation	Travaux	2020	Annuel
Indicateur de suivi PAEDC	Personnel communal	emailing	AD	2021	Annuel
	Citoyens	Bulletin communal	AD	2021	Annuel
	Entreprises	Bulletin communal	AD	2021	Annuel
	Commerçants	Bulletin communal	AD	2021	Annuel
Assistance dans les dossiers de demande des primes à l'isolation	Citoyens	Bulletin communal	AD	2020	Annuel

Annexe 1 : Facteurs d'émissions

Facteur d'émission local pour l'électricité (tCO₂/MWh)	0,277
Facteur d'émission national pour l'électricité (tCO₂/MWh)	0,277

Facteur d'émissions de CO₂/émissions d'équivalents CO₂			
		Facteurs d'émission de CO₂ en [t/MWh] (IPPC/AWAC)	Facteurs d'émission ACV en équivalent CO₂ en [t/MWh]
Electricité	National	0,277	0,277
	Local	0,277	0,277
Chaleur/Froid			
Combustibles fossiles	Gaz naturel	0,203	0,237
	Gaz liquide	0,239	0,266
	Mazout de chauffage	0,268	0,305
	Diesel	0,268	0,305
	Essence	0,251	0,299
	LPG	0,228	0,269
	Charbon	0,382	0,393
	Autres combustibles fossiles	0,265	
Energies renouvelables	Biodiesel	0,002	0,156
	Bioéthanol	0,002	0,206
	Huile végétale	0,002	0,182
	Biomasses solides	0,031	0,184
	Energie thermique solaire	0	0
	Energie géothermique	0	

Technologie	Temps de fonctionnement à puissance nominale (heures/an)
Eolien	2.190
Hydroélectricité	3.300
Bois	4.800
Biométhanisation	6.500
PAC Géothermie	1.800
Solaire thermique	900
Solaire photovoltaïque	900

Annexe 2 : Degré-jours

Il est impossible d'assurer un suivi des consommations d'énergie de bâtiments sans caractériser les rigueurs climatiques qu'elles ont eu en toile de fond. En effet, la consommation de chauffage est liée à l'écart de température entre l'ambiance intérieure et l'extérieur du bâtiment. Toutefois, il y a lieu de tenir compte du fait que la température extérieure varie d'une année à l'autre et d'un lieu à un autre.

La notion de "degré-Jour" a donc été introduite pour **permettre de comparer entre-elles les consommations relatives à des immeubles** de différents endroits et à diverses périodes, d'une même année ou d'années différentes.

Le degré-jour est la différence entre une température de base et une température moyenne du lieu pris comme référence

Sur le plan méthodologique, nous utilisons les degrés-jours utilisés en Belgique pour la facturation et la normalisation des émissions de gaz. Ci-dessous, nous reprenons la note SYNERGRID (SYN/06/01 du 21.02.2006) qui décrit la méthodologie.

Définition d'un degré-jour

Le degré-jour est la différence entre une température de base et une température moyenne du lieu pris comme référence.

Evolution historique

Depuis 1932, les degrés-jours sont utilisés en Belgique pour estimer les consommations d'installations de chauffage. Cette notion, née aux Etats-Unis, considère que les déperditions calorifiques sont proportionnelles à la différence entre la température intérieure et la température extérieure des bâtiments.

Pour ce qui concerne la détermination de la température de base, il convient de remarquer que le seuil de chauffage est conventionnellement défini par référence à une température de l'air extérieur alors que les usagers utilisent comme consigne la température de l'air intérieur des locaux à chauffer. La température de base correspond dès lors à la valeur estimée pour la température de consigne intérieure diminuée d'une valeur comprise entre 2 et 4°C pour tenir compte d'un apport de chaleur naturelle provenant de l'extérieur (rayonnement, etc.).

Pour ce qui concerne la température moyenne extérieure du lieu, afin de tenir compte de l'inertie des bâtiments et parce qu'à l'époque l'I.R.M. ne disposait pas toujours du personnel de garde nécessaire dans ses stations pour relever les températures moyennes mesurées à intervalle de deux heures qui auraient pu servir pour le calcul de la température moyenne vraie, on utilisa jusqu'en 1979 la moyenne arithmétique des températures minimales et maximales diurnes. Ces valeurs étaient les chiffres relevés le jour concerné, à 8 heures du matin, sur un thermomètre à maximum et minimum et étaient publiés dans les bulletins météorologiques. Il s'agissait donc d'une température moyenne approximative d'une période englobant l'après-midi de la journée précédente et la nuit qui se terminait, car le minimum est en général celui qui se produit entre 2 et 6 heures du matin et le maximum se situe dans la plupart des cas dans l'après-midi de la journée précédente.

Pour les prévisions, on utilisa la notion d'année normale. Jusqu'en 1979, une année normale se référait aux fluctuations moyennes climatiques relatives à une période universelle synchrone allant de 1901 à 1930, selon la décision prise en 1935 par la Conférence des Directeurs de l'Organisation

Météorologique Internationale. Les degrés-jours moyens relatifs à cette période de référence étaient aussi appelés degrés-jours normaux. Pour la Belgique, ils furent calculés par MM Poncelet et Martin de l'Institut Royal Météorologique.

Depuis 1972 jusqu'en 1979, la méthode de normalisation des émissions de gaz de la distribution publique, reprise dans la note Fig/72/939-4 du 30 mars 1972, préconisa un calcul basé sur une mesure moyenne journalière des degrés-jours établie à partir de la moyenne arithmétique des valeurs diurnes maximale et minimale tel que mentionné ci-dessus et la référence °d(15/15). La seconde valeur de cette référence °d(15/15) indique la température de base tandis que la première indique la température moyenne diurne à partir on considère qu'il n'y a plus de chauffage, c'est à dire à partir de laquelle les éventuels degrés-jours calculés ne sont plus retenus dans la méthodologie.

En Belgique mais aussi par exemple aux Etats-Unis, au Canada et en Grande-Bretagne, il est apparu que les meilleurs résultats de corrélation étaient obtenus lorsque ces deux valeurs sont égales.

En cette année 1979, plusieurs modifications furent apportées. Elles concernaient notamment la température de base, la température moyenne du lieu et la période de référence utilisée pour calculer une année normale. Ces modifications sont reprises en détail dans la note Fig/79/2455 du 12 mars 1979. Elles ont eu une influence sur le calcul des degrés-jours dont la synthèse figure ci-dessous.

Jusqu'alors, la référence °d(15/15) était basée sur les consommations de chauffage d'immeubles résidentiels isolés. Pour l'ensemble de la distribution publique, les quatre dernières périodes étudiées³⁵ ont montrés que la meilleure corrélation entre les émissions de gaz et les degrés-jours était obtenue en moyenne pour une température de base de 16,5° C et une température du lieu basée sur la moyenne de treize valeurs prises toutes les 2 heures lors du jour considéré qui étaient alors devenues disponibles. Cette meilleure corrélation provenait de différents phénomènes : le foisonnement des installations, le fait que retenir un seuil de 15°C pour les températures extérieures limitait trop la durée de la saison de chauffage, la diffusion de dispositifs de régulation commandant la mise automatique en fonctionnement, etc. Dès lors, on passa au système °d(16,5/16,5) calculé par rapport à des températures moyennes journalières. Ce système est toujours utilisé aujourd'hui.

Il fut également observé que la période de référence choisie par l'Organisation Météorologique Mondiale devait être modifiée suite aux changement climatiques. Il fut décidé de maintenir une période de référence de trente années, roulantes pour la normalisation et, par soucis de simplification, ne changeant que tous les 10 ans pour la facturation. A titre d'exemple, en prenant la référence de 1947/1948 à 1976/1977, la somme des degrés-jours fut réduite à 2549 par année normale pour la normalisation des émissions.

De 1981 à 1990, la période de 1951-1980 comportant 2571 degrés-jours normaux fut retenue comme année normale pour la facturation.

Fin 1988, dans un souci d'homogénéité, la période de trente ans allant de 1951 à 1980 et comprenant au total 2571 degrés-jours normaux fut adoptée aussi bien pour la normalisation des émissions de gaz que pour la tarification.

Dix ans plus tard, en 1991, la période de référence fut comme convenu adaptée. La période 1961-1990 comprenant 2535 degrés-jours fut retenue aussi bien pour la normalisation que pour la facturation.

Cette même année, un document de travail (Fig/91/7166 du 3 septembre 1991) montra que la corrélation entre les émissions de gaz naturel et les degrés-jours s'améliorait, en passant en moyenne

³⁵ 1973/1974 à 1976/1977

de 0,953 à 0,961 sur les douze dernières années, si on remplaçait la température moyenne du jour par une température calculée à raison de 60% de la température du jour même, de 30 % de la température du jour précédent et de 10 % de la température du jour qui précède encore. Cette amélioration tient notamment mieux compte de l'inertie thermique des bâtiments^{36 37}.

Dès le 1^{er} janvier 1993, afin d'avoir une meilleure image de la consommation, on passa à cette méthodologie. Afin de ne pas prêter à confusion, il fut décidé de parler de degrés-jours équivalents qui se distinguent des degrés-jours ordinaires.

Depuis lors, les degrés-jours équivalents d'une journée sont notés DJ_e,

où $DJ_e = 16,5 - T_e$

et $T_e = 0,6 T_m + 0,3 T_{m-1} + 0,1 T_{m-2}$,

avec T_m la température moyenne vraie c'est à dire la moyenne arithmétique sur la journée m des 13 relevés effectués toutes les deux heures à Uccle (lieu de référence actuellement utilisé pour l'ensemble du pays).

Lorsque pour un mois donné, il n'y a pas de degrés-jours équivalents constatés au lieu de référence, le nombre de degrés-jours mensuels est pris égal à 1 pour ce mois.

En 1996, suite à une nouvelle évolution des conditions climatiques, la Commission « Gaz Naturel » du Comité de Contrôle de l'Electricité et du Gaz décida d'adapter non plus tous les 10 ans mais bien tous les 5 ans la période de référence de 30 ans utilisée pour fixer les degrés-jours normaux.

A partir du 1^{er} mars 1996, la période de référence fut 1966-1995 comprenant **2489** degrés-jours normaux.

A partir du 1^{er} janvier 2001, la période de référence fut 1971-2000 comprenant **2458** degrés-jours normaux.

A partir du 1^{er} janvier 2006, la période de référence est 1976-2005 comprenant **2415** degrés-jours normaux.

A partir du 1^{er} janvier 2011, la période de référence est 1981-2010 comprenant **2363** degrés-jours normaux.

A partir du 1^{er} janvier 2016, la période de référence est 1986-2015 comprenant **2301** degrés-jours normaux.

³⁶ Une optimisation a posteriori en remplaçant chaque année la température de base de 16,5°C par la température donnant le meilleur coefficient de corrélation annuel n'a révélé qu'un gain moyen de 0,0013 pour le coefficient de corrélation. Dès lors, le seuil de 16,5°C fut maintenu.

³⁷ Sur la même période, des simulations ont été réalisées aussi à Middelkerke, Bierset et Kleine Brogel. Pour la période la plus froide, un écart maximum de 1,9°C a été observé. Pour la période la plus chaude, un écart maximum de 1,3°C fut constaté.