



Rapport du Conseil communal au Conseil général concernant la 7^{ème} étape Cité de l'énergie – stratégie énergétique 2035

(Du 10 août 2016)

Madame la Présidente,
Mesdames, Messieurs,

Par le présent rapport, nous vous présentons la stratégie énergétique que nous souhaitons mettre en œuvre pour la Ville de Neuchâtel. Il marque une évolution significative dans la manière de concrétiser notre politique dans ce domaine clé.

En proposant une série d'actions concrètes à réaliser, le rapport s'inscrit dans la lignée des six étapes précédentes du programme « Cité de l'Énergie » déjà adoptées par votre Autorité depuis 1994.

Il exprime également la volonté de notre Conseil de mettre en place une véritable stratégie énergétique sur l'ensemble du territoire communal avec des objectifs pour le court, le moyen et le long terme. Ce rapport marque ainsi une étape importante, celle de l'entrée de Neuchâtel dans la « transition énergétique » - le passage d'un système économique fortement consommateur d'énergie et basé sur les énergies fossiles vers un modèle de production et de consommation mieux maîtrisé et basé sur des énergies renouvelables variées et décentralisées.

Ce rapport vise à honorer les engagements pris et renforcer les bonnes pratiques menées jusqu'à présent ; il propose en outre la mise en place d'objectifs chiffrés, d'instruments adaptés et de moyens de contrôle des résultats.

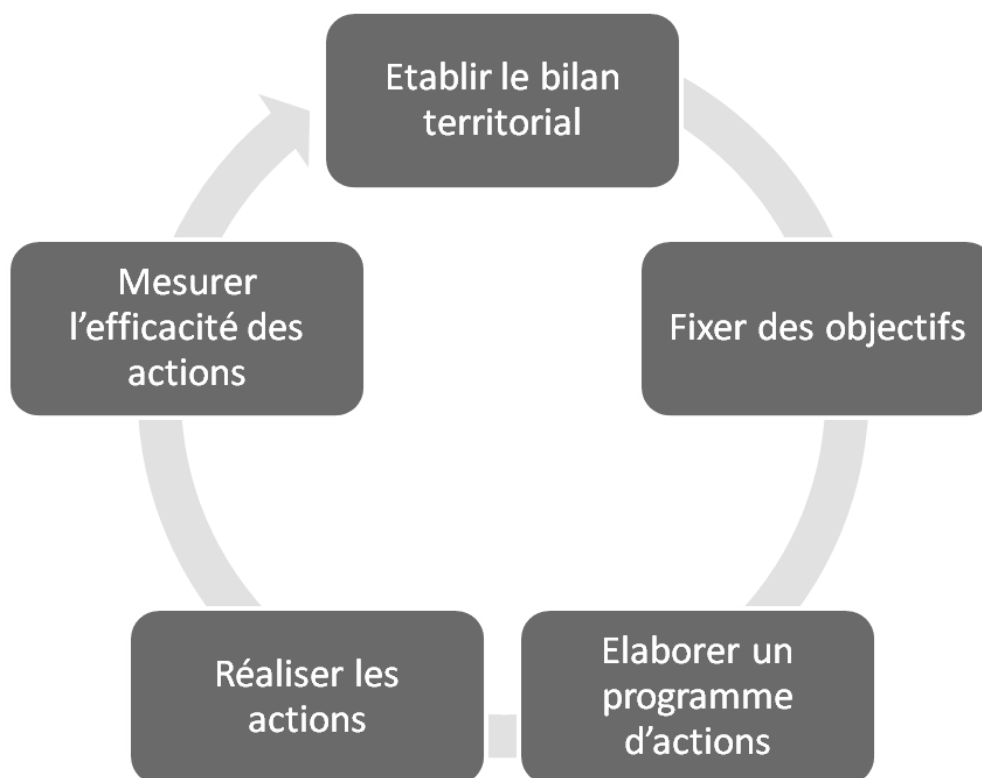


Figure 1 : stratégie énergie, étapes

Le rapport présente tout d'abord le contexte dans lequel la politique énergétique de la Ville de Neuchâtel s'inscrit de façon exemplaire (chapitre 1). Le deuxième chapitre présente un état des lieux en matière de consommation énergétique pour la Ville en tant qu'institution (2.1) et pour le territoire communal neuchâtelois (2.2) ; l'état des lieux est complété par le bilan des actions qui avait été entreprise lors de la 6^{ème} étape du programme Cité de l'Énergie. Cet état des lieux permet de montrer l'étendue et l'impact des actions menées jusqu'à présent, les nombreux projets pilotes et les progrès accomplis. Il permet également de mettre en exergue l'ampleur de la tâche qui reste à mener pour parvenir aux objectifs d'une société à 2000 watts. Pour accomplir ce tournant énergétique, nous proposons au chapitre 3 une stratégie reposant sur quatre piliers (exemplarité de la collectivité ; communication

et partenariats ; incitation et encouragement ; réglementation et suivi), et un paquet de mesures visant à la mettre en œuvre (chapitre 4).

La stratégie proposée permettra d'agir sur les niveaux techniques, mais aussi sociaux et économiques. En effet, les obstacles à la progression de l'efficacité énergétique ne sont pas toujours techniques, mais relèvent aussi de l'indisponibilité d'une bonne information, du manque de mesures d'incitations ciblées, ou encore de mécanismes de résistance au changement. Des projets à l'exemple de HOLISTIC à Neuchâtel¹ démontrent la faisabilité technique et économique de l'efficacité énergétique. Il s'agit donc à présent de passer à la diffusion de ces bonnes pratiques sur l'ensemble du territoire. Les derniers chapitres sont consacrés aux modalités de financement (chapitre 7) et de gouvernance (chapitre 8). Nous présentons également à votre Autorité un projet d'arrêté visant à garantir la réalisation des actions découlant de la stratégie énergétique.

1. Contexte

La Ville de Neuchâtel s'engage dans le domaine de l'énergie depuis de nombreuses années. Les efforts entrepris et les résultats concrets ont été récompensés à plusieurs reprises par des distinctions suisses et européennes. « Cité de l'énergie » largement confirmée et « Cité de l'énergie GOLD »², signataire de la Convention des Maires³ et investie dans le EnergyChallenge 2016⁴, la Ville est engagée dans les réseaux et programmes nationaux et internationaux. En outre, le territoire communal a la particularité d'héberger sur son sol plusieurs acteurs de la transition énergétique, tels que Solar Swiss Connect, le CSEM, NEODE, l'EPFL, la FSRM, la HE-ARC et UNINE. La présence du cœur

¹ Pour une présentation du projet HOLISTIC, cf. annexe 10.4. Les annexes importantes de ce rapport ont pour but d'exposer quelques notions spécifiques au domaine de l'énergie à un public qui n'y serait pas familier. Elles offrent également des éléments contextuels plus détaillés, par exemple en matière de programmes de recherche énergétique auxquels la Ville participe.

² Cf. ci-dessous 1.2.1 et Annexe 8.2.

³ Cf. ci-dessous 1.2.2.

⁴ <http://www.suisseenergie.ch/fr-ch/utilities/a-propos-de-suisseenergie/energy-challenge-2016.aspx>

du pôle Microcity⁵ sur le territoire communal est une chance inestimable pour notre Ville, ainsi que pour le Canton et l'ensemble des acteurs de l'innovation. Des échanges réguliers ont lieu entre la Ville et ces acteurs, favorisant des synergies positives, le développement de projets et de recherches dans plusieurs domaines, tels que le stockage de l'énergie photovoltaïque solaire.

Il convient aussi de relever l'importance du rôle joué par Viteos dans le domaine de l'énergie⁶, qui s'engage fortement dans la production d'énergies renouvelables. Son action est complémentaire à celles des Villes et s'inscrit dans un esprit de partenariat avec elles.

Depuis la création du PV center⁷ au CSEM en 2013, c'est la Suisse toute entière qui se positionne comme un centre international de compétences dans les domaines du solaire et de l'énergie durable. La paroi photovoltaïque qui orne à présent le sud du CSEM depuis le printemps 2015, est ainsi le symbole d'un Canton dynamique qui investit dans l'innovation et les énergies renouvelables.

1.1. Contextes international, national et cantonal

Il n'existe à l'heure actuelle pas de véritable politique énergétique coordonnée au niveau international - excepté pour la politique climatique (Conférences sur le climat des parties signataires de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques).

Dans un contexte global marqué par le réchauffement climatique et l'épuisement des ressources énergétiques fossiles, l'action locale au niveau communal doit être renforcée en complémentarité des stratégies et législations cantonales, nationales et internationales⁸. À l'heure actuelle, les engagements pris par les États au travers de l'Accord de Paris conduisent encore à un réchauffement global de 2,7°C à 3°C. La Confédération, dans le scénario le plus ambitieux de sa stratégie énergétique 2050 actuellement en discussion, ne permet pas d'atteindre

5 www.microcity.ch, Microcity est le pôle d'excellence et d'innovation dans les micro-nanotechnologies, la micro-fabrication et les processus d'industrialisation. Les acteurs du pôle d'innovation neuchâtelois réunissent des compétences académiques, de recherche et d'industrialisation de niveau international.

6 Entreprise propriété des trois Villes de La Chaux-de fonds, Le Locle et Neuchâtel - www.viteos.ch.

7 <http://www.csem.ch/pv-center>.

⁸ Pour plus de détails, cf. Annexes 9.

une société à 2000 watts pour 2050⁹. Ce sont dès lors les villes et les cantons qui peuvent jouer un rôle déterminant dans le tournant énergétique : non seulement par leur exemplarité, mais aussi par des mesures d'aménagement du territoire, de production de logements énergétiquement performants ou encore de promotion d'une mobilité durable. Les villes portent par ailleurs une responsabilité accrue puisqu'elles consomment 70% de l'énergie du pays.

Au niveau cantonal, le Conseil d'État va prochainement présenter deux rapports importants au Grand Conseil qui vont influencer significativement le contexte. L'un concerne la Conception cantonale directrice de l'énergie, avec un plan d'actions que le Canton veut mettre en place pour tendre vers une société à 2000 watts d'ici 2050, l'autre la loi sur l'approvisionnement en électricité (LAEI) qui fixe en particulier le mode de financement de fonds énergétiques cantonaux et communaux. On relèvera que la proposition du Conseil d'État consiste à réduire les taxes à vocation énergétique que les Communes prélèvent aujourd'hui, ainsi qu'à s'en approprier une partie pour alimenter son propre fonds de l'énergie. Les actuelles taxes communales prélevées au titre de l'utilisation du domaine public seraient, selon le projet de LAEI, réduites de moitié. Vu l'incertitude relative à l'accueil que réservera le Grand Conseil à ce projet, nous proposerons à votre Autorité de présenter un rapport complémentaire dès que le Grand Conseil se sera prononcé sur les deux objets précités.

1.2. Les engagements de la Ville de Neuchâtel

1.2.1 Neuchâtel, Cité de l'Énergie

Neuchâtel est la première ville de Suisse romande à avoir obtenu le label Cité de l'énergie en 1995. Elle a depuis non seulement conservé ce label (audit tous les quatre ans), mais s'est vue décerner le label européen « Energy Award GOLD » en 2006, attestant de l'excellence et de la continuité de son engagement dans la durée.

Pour obtenir le label Cité de l'énergie, une commune doit prévoir ou appliquer au moins la moitié (trois-quarts pour le GOLD) des solutions

⁹ Cet objectif est détaillé spécifiquement pour la ville au chapitre 3.1. et plus généralement en annexe 8.1.

techniques possibles proposées par le programme en vue d'améliorer son efficacité énergétique. Les mesures couvrent les domaines suivants :

- Développement urbain novateur : mesures d'aménagement du territoire, constructions
- Exemplarité : bâtiments communaux, installations
- Efficacité de l'épuration des eaux : approvisionnement, dépollution
- Mobilité au sein de l'administration, organisation interne
- Communication vers l'extérieur, coopération

1.2.2 Neuchâtel, signataire de la Convention des Maires

Les villes s'engagent à atteindre les objectifs de la Convention des Maires à titre volontaire. Le 10 février 2009, la Ville de Neuchâtel a paraphé ce document au siège de la Commission européenne à Bruxelles. La Ville de Neuchâtel s'est engagée à concrétiser les objectifs suivant par rapport à 1993 : réduction de 20% de la consommation d'énergie primaire répartie entre le domaine des bâtiments (chauffage), de l'électricité et de la mobilité, réduction de 20% des émissions CO₂ et augmentation de la part des énergies renouvelables à 20%. Lors de cette première séance de signature, plus de 1'000 villes européennes étaient présentes, à l'image de Paris et Madrid, Neuchâtel étant accompagnée de 3 autres villes suisses : Lausanne, Martigny et Zurich.

1.2.3 Programme politique 2014-2017

Notre Conseil s'est engagé, au travers de son programme politique de législature 2014-2017, à concrétiser les objectifs de la société à 2000 watts à l'horizon 2050 (sous-chapitre 3.8 et 3.9). Pour ce faire, les objectifs ont été fixés. Un certain nombre sont déjà atteints, en cours ou pourront être atteints grâce aux actions proposées dans le présent rapport.

Établir une planification énergétique jusqu'en 2035 par les actions suivantes (n°209-212) :

- Déterminer l'historique des bilans énergétiques et CO₂ du territoire communal
- Fixer des objectifs pour 2020, 2025, 2030 et 2035
- Établir un programme d'actions pour atteindre les objectifs (par exemple : accélération du taux d'assainissement des bâtiments publics et privés)
- Mettre en place un système de monitoring pour suivre l'évolution de la situation.

Renforcer une politique d'économie d'énergie par les actions suivantes (n°213-216) :

- Réalisation d'actions d'économies énergétiques sur des installations communales : éclairage public, immeubles, collèges.
- Informer, sensibiliser et communiquer avec les différents acteurs de la société civile à l'aide d'un outil permettant de concrétiser les économies d'énergie réalisées, par exemple par une centrale à négawatts.
- Soutenir et accompagner les propriétaires privés dans leur démarche d'assainissement de leur bâtiment.

Améliorer l'efficacité énergétique au niveau des industries et des gros consommateurs par les actions suivantes (n°217-218) :

- Poursuivre et réaliser des actions énergétiques sur des objets communaux (STEP, distribution de l'eau potable, etc.).
- Collaborer et échanger avec les industries locales et favoriser la mutualisation de leurs actions d'efficacité énergétique, par exemple sur le modèle du free-cooling dans le quartier de la Maladière.

Développer la production d'énergie renouvelable afin de renforcer l'autonomie énergétique de la Ville par les actions suivantes (n°209-221) :

- Continuer à soutenir les privés pour la réalisation d'installations solaires photovoltaïques.
- Établir une évaluation du potentiel de toutes les formes d'énergies renouvelables au niveau du territoire communal.
- Poursuivre la réalisation d'installations de production d'énergies renouvelables sur des propriétés communales.
- Collaborer avec Viteos pour réaliser des installations de production d'énergies renouvelables de type industriel, par exemple des installations solaires photovoltaïques sur les parois antibruit des CFF.

Développer une vision directrice de la mobilité multimodale en ville de Neuchâtel, au travers de l'action n°225 en particulier :

- Définir un plan directeur de la mobilité multimodale dans le but de réduire la consommation d'énergie et l'impact sur l'environnement (air, bruit, espace, ressources naturelles).

1.2.4 Neuchâtel, en route vers une société à 2000 watts ?

Le label Cité de l'Énergie évalue l'engagement des collectivités dans le domaine énergétique, mais ne permet pas de mesurer les résultats effectifs sur le territoire dans son ensemble. Ceci peut être illustré par le fait suivant : alors qu'aujourd'hui environ 450 villes et communes sont labellisées Cités de l'Énergie, la consommation énergétique totale annuelle en Suisse n'a en moyenne pas diminué sur cette même période¹⁰.

10 La consommation finale d'énergie en Suisse a diminué en 2014 par rapport à 2013, mais cette diminution est attribuée par l'OFEN à des conditions météorologiques favorables. En effet, les facteurs influant sur la croissance à long terme de la consommation ont augmenté : population, PIB, parc immobilier, flotte de véhicules à moteur. 2013 fut en outre la 3^{ème} année la plus consommatrice depuis le début des statistiques.

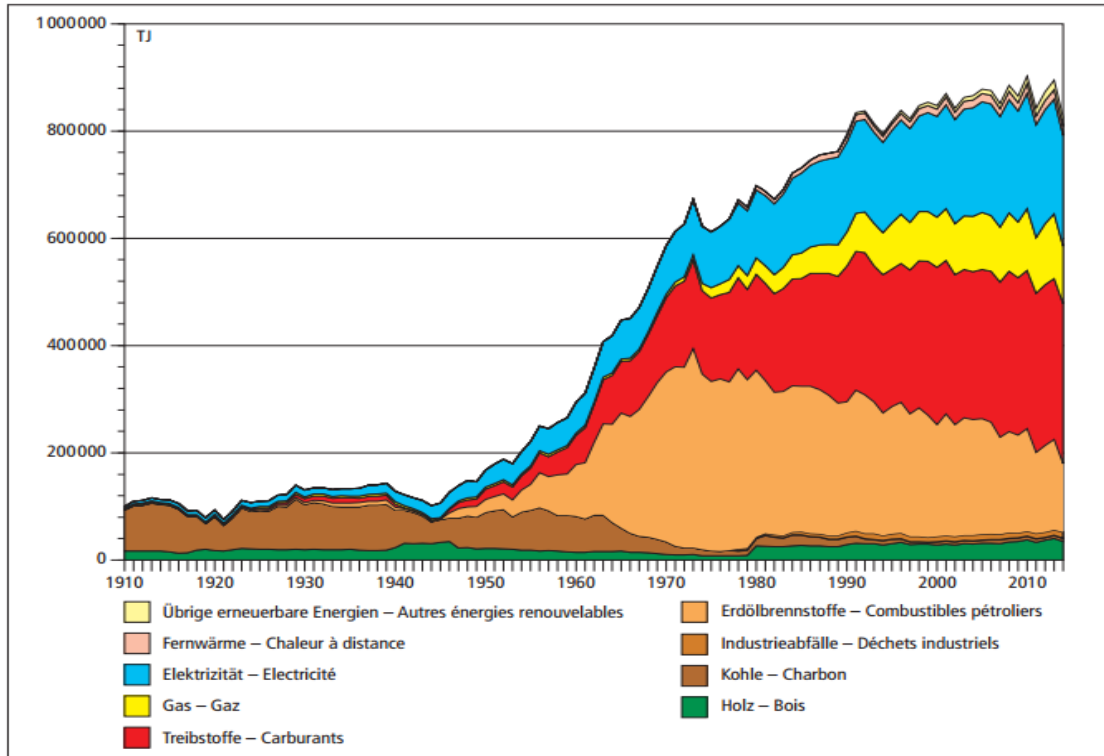


Figure 2 : Consommation finale 1910-2014 selon les agents énergétiques
 Source : OFEN, 2014, « statistique globale suisse de l'énergie »

Au vu des objectifs de la société à 2000 watts que la Ville s'est engagée à atteindre pour 2050, il s'agit aujourd'hui de passer à la vitesse supérieure pour relever les enjeux de la transition énergétique.

1.3. Gouvernance pour l'élaboration du rapport

L'élaboration de ce rapport a été accompagnée par un groupe de travail interservices constitué spécifiquement. Ce groupe est présidé par la Direction de l'Urbanisme et réunit le délégué à l'énergie, le chargé de mission du Conseil communal, le délégué à la mobilité, la cheffe du Service de la communication, ainsi que des représentants des services infrastructures et énergie, de l'aménagement urbain, des permis de construire, des bâtiments et du logement et de VITEOS SA.

Les réflexions ont été faites en étroite collaboration avec la Commission spéciale des énergies du Conseil général (consultée à 6 reprises entre 2015 et 2016).

Le Parlement des Jeunes a également été invité à participer au processus. Une délégation de la Commission Environnement du Parlement des Jeunes est à ce titre venue adresser ses propositions

d'action à la Commission de l'énergie, dont l'une a déjà pu être intégrée dans le présent rapport (Journée sans voitures).

1.4. Motions et postulats

Le rapport vise également à répondre aux motions¹¹ et postulats suivants:

- Postulat 158 09-507 « Pour une information sur les économies d'énergie »

Du 15 mars 2010 (no 158), des groupes socialiste et PopVertsSol par M. Thomas Facchinetti et consorts, intitulé « Pour une information sur les économies d'énergie ».

- Postulat 161 10-503 « Pour une température économe »

Du 18 octobre 2010 (no 161), du groupe PLR, par M. Philippe Etienne et consorts, intitulé « Pour une température économe ».

- Postulat 162 10-504 concernant la promotion des économies d'énergie électrique

Du 18 octobre 2010 (no 162), du groupe PopVertsSol par M. Christian van Gessel, concernant la promotion des économies d'énergie électrique».

- Motion 300 12-309 « Oui à la production et la promotion des énergies renouvelables mais de manière intelligente et coordonnée »

Du 11 mars 2013 (no 300), du groupe PLR, par M. Joël Zimmerli et consorts, intitulée « Oui à la production et la promotion des énergies renouvelables mais de manière intelligente et coordonnée ».

¹¹ La motion du 2 avril 2012 (no 292), du groupe PopVertsSol, par M. Nicolas de Pury et consorts, intitulée « *Les canalisations d'eau usées, source de chaleur et de froid* » fera l'objet d'une réponse séparée.

2. État des lieux de la politique énergétique communale

La politique énergétique communale mise en place au début des années 90 avec l'adhésion de la Ville au programme Cité de l'énergie présente à ce jour un bilan qui peut être jugé de positif. Aujourd'hui, on peut effectivement quantifier l'évolution de la consommation énergétique du patrimoine communal au cours de ces 20 dernières années en constatant une réduction de 25% des besoins. Pour comparaison, on rappellera que sur la même période, le bilan énergétique national marque une évolution à la hausse de 5%. En outre, on remarquera l'implication importante de Neuchâtel dans différents programmes de recherche relatifs à l'efficacité énergétique (*cf.* annexe 10).

Vu les enjeux mondiaux, particulièrement d'un point de vue environnemental, il est nécessaire aujourd'hui d'aborder la problématique d'une manière plus globale en intégrant l'ensemble du territoire communal à la démarche.

Nous dressons donc dans ce chapitre le bilan du patrimoine communal puis celui du territoire communal dans son ensemble, pour terminer avec celui des différents projets et mesures réalisés dans le cadre de la 6^{ème} étape Cité de l'énergie.

2.1. Bilan du patrimoine communal

En 20 ans d'une politique énergétique volontariste visant une haute efficacité et une meilleure durabilité, la Ville peut démontrer des effets significatifs et encourageants au niveau de la gestion de son propre patrimoine sur le long terme.

En considérant les immeubles administratifs de la Ville, les collèges, les musées, les installations sportives ainsi que les infrastructures communales telles que la station d'épuration et l'éclairage public, le bilan énergétique global s'est amélioré de 25% entre 1990 et 2013 comme montré dans le tableau ci-dessous.

	Énergie thermique	Énergie électrique
1990	19'401 MWh/an	13'156 MWh/an
2013 ¹²	14'523 MWh/an	9'732 MWh/an
Économie	4'879 MWh/an (-25.1%)	3'424 MWh/an (-26.0%)

Table 1 : Bilan énergétique des années 1990 et 2013 du patrimoine communal (bâtiments administratif, écoles, musées, installations sportives, STEP et éclairage public). On constate que tant les besoins thermiques qu'électriques ont diminué de l'ordre de 25% sur la période.

On relèvera qu'une consommation de 19'401 MWh/an représente l'équivalent de 2 millions de litres de mazout par année. Une économie de 4'879 MWh/an correspond à l'énergie de chauffage de plus de 400 appartements moyens. Au niveau de l'électricité, les économies se montent à 3'424 MWh/an, ce qui représente l'équivalent de la consommation de 1'100 ménages neuchâtelois.

On relèvera encore qu'un bilan CO₂ du patrimoine communal a été calculé en tenant compte des différents agents énergétiques utilisés (gaz naturel, mazout, chauffage à distance et électricité). On constate que les émissions globales de ce gaz à effet de serre sont passées de 9'800 tonnes par année en 1990 à 7'290 en 2013, ce qui représente une réduction de 26%.

Il peut être intéressant de préciser ici que l'électricité distribuée par Viteos en 2013 était d'origine incontrôlée à plus de 75%, puisqu'elle provenait du mix européen, lui-même composé majoritairement d'électricité produite à partir d'agents fossiles tels que le gaz naturel, le pétrole ou le charbon. Dans ces conditions, chaque kWh d'électricité acheté à Viteos était entaché d'une émission de CO₂ considérable s'élevant à 391 g/kWh, la moyenne suisse étant à 130 gCO₂/kWh. Ainsi, sur les 7'290 tCO₂ émises par le patrimoine communal au cours de l'année 2013, 3'800 tonnes, soit plus de la moitié, étaient imputables aux besoins en électricité.

La situation a aujourd'hui complètement changé en Ville de Neuchâtel. Votre Autorité, dans sa séance du 8 décembre 2014, a adopté l'arrêté

¹² Les années 2014 et 2015 étant exceptionnellement chaudes, nous avons comparé le bilan énergétique du patrimoine communal de 1990 avec l'année 2013, année météorologiquement rigoureuse. De cette manière, la comparaison est plutôt « pessimiste », mais elle n'est pas faussée par des critères climatiques.

concernant la fourniture d'énergie Areuse+ permettant une consommation 100% renouvelable pour les bâtiments communaux et l'éclairage public dès 2015. Cette qualité d'électricité est, selon les standards de calculs internationaux, entachée d'émissions de CO₂ à raison de seulement 17 gCO₂/kWh, ceci en tenant compte de la notion d'énergie grise de la construction des centrales de production concernées.

Dans ces conditions, on soulignera que le bilan environnemental du patrimoine communal se trouve considérablement amélioré depuis 2015. À consommation d'électricité constante par rapport à 2013, les émissions de CO₂ de la Ville diminuent de 3'640 tonnes par an, soit de la moitié !

Ces résultats réjouissants sont obtenus au travers d'une politique de gestion du patrimoine communal pour laquelle votre Autorité octroie des moyens conséquents. Sur ces 4 dernières années, soit entre 2012 et 2015, ce sont en effet plus de 10 millions de francs par année qui sont dépensés pour l'entretien lourd, les crédits de construction ou les crédits d'investissement destinés aux bâtiments communaux des patrimoines financier et administratif.

À titre d'exemple, on peut relever quelques réalisations récentes pour lesquelles les économies d'énergie obtenues sont importantes et contribuent significativement à l'amélioration de l'ensemble du patrimoine :

- Collège du Crêt-du-Chêne : un assainissement complet de l'enveloppe ainsi que le remplacement des installations techniques de ce complexe scolaire ont permis de réduire de 70% ses besoins d'énergie de chauffage.
- Piscines du Nid-du-Crô : le remplacement du monobloc de ventilation par une installation à haute efficacité énergétique a permis de réduire de 30% les besoins totaux d'énergie de chauffage de ce complexe sportif (chauffage des locaux, chauffage de l'eau des douches et chauffage de l'eau des bassins)
- Éclairage public : suite à la mise en place d'un programme d'assainissement, on observe que la consommation d'électricité

destinée à l'éclairage de la Ville a diminué de plus de 40% au cours de ces 8 dernières années.

- Station d'épuration : des travaux d'assainissement des installations techniques de la station d'épuration des eaux (STEP) sont aujourd'hui en cours de réalisation par la Ville de Neuchâtel. Les améliorations apportées aux installations permettront d'augmenter très sensiblement la production de biogaz. L'énergie thermique et électrique ainsi produite permettra de rendre la STEP autonome et de produire un surplus d'énergie thermique qui sera injecté dans le réseau de chauffage à distance voisin, alors que le surplus d'électricité sera injecté dans le réseau de Viteos.

2.2. Bilan territorial

Dans le cadre du Réseau des Villes de l'Arc Jurassien (RVAJ), nous avons adopté en 2012 un outil développé par l'Office fédéral de l'énergie permettant de réaliser cette évaluation aux différents niveaux que sont l'énergie finale, l'énergie primaire¹³ ainsi que les émissions de CO₂. Il s'agit de l'outil Région-Énergie. Celui-ci offre une méthodologie pour déterminer le bilan global, en tenant compte de tous les agents énergétiques tels que mazout, essence, gaz, électricité, bois, etc.

L'approche proposée par le programme Région-Énergie repose, pour les carburants, sur le nombre de véhicules immatriculés sur le territoire et sur les statistiques de consommation spécifique de ces véhicules ainsi que de leur kilométrage annuel moyen. Concernant les combustibles pétroliers, l'outil propose également une démarche statistique s'appuyant sur des données fournies par les ramoneurs, et plus particulièrement sur la puissance des chaudières à mazout.

L'outil Région-Énergie a été utilisé pour établir dans un premier temps le bilan territorial de la Ville de Neuchâtel pour l'année 2010. Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

¹³ Pour une définition des concepts d'énergie finale et primaire, cf. annexe 8.3.

Année 2010	E finale [MWh/an]	E primaire [MWh/an]	CO ₂ [tCO ₂ /an]
Énergie thermique	534'466	611'514	136'051
<i>Mazout de chauffage</i>	<i>239'615</i>	<i>294'727</i>	<i>69'172</i>
<i>Gaz naturel</i>	<i>283'000</i>	<i>302'810</i>	<i>66'741</i>
<i>Bois</i>	<i>6'391</i>	<i>8'517</i>	<i>138</i>
<i>Solaire thermique</i>	<i>1'960</i>	<i>1'960</i>	<i>0</i>
<i>Chaleur environ. (PAC)</i>	<i>3'500</i>	<i>3'500</i>	<i>0</i>
Électricité	214'043	576'758	83'691
Mobilité	323'881	425'719	98'559
<i>Véhicules immatriculés local</i>	<i>246'093</i>	<i>309'099</i>	<i>77'476</i>
<i>Supplément longue distance</i>	<i>12'999</i>	<i>40'817</i>	<i>2'330</i>
<i>Supplément aérien intérieur</i>	<i>64'789</i>	<i>75'803</i>	<i>18'753</i>
Total	1'072'390	1'613'991	318'301

Table 2 : Bilan énergétique du territoire communal pour l'année 2010, au niveau de l'énergie finale et primaire ainsi que pour les émissions de CO₂.

Ce tableau résume de manière très complète la situation énergétique du territoire communal pour l'année 2010. Les principales caractéristiques sont les suivantes :

- La consommation d'énergie finale est répartie à raison de 49.8% pour couvrir les besoins thermiques (chauffage), 20.0% pour l'électricité et 30.2% pour la mobilité. Au niveau national, cette répartition est légèrement différente avec 44.1% pour les besoins thermiques, 23.6% pour l'électricité et 32.3% pour la mobilité.
- En ville de Neuchâtel, les besoins de chauffage des bâtiments sont majoritairement couverts par le gaz naturel. Au niveau national, les proportions d'utilisation entre le mazout et le gaz sont de 2/3 – 1/3.
- La répartition de la consommation exprimée en énergie primaire est quelque peu différente : avec 37.9% pour les besoins thermiques, 35.7% pour l'électricité et 26.4% pour la mobilité. On constate que la part de l'électricité devient pratiquement autant importante que la chaleur par le fait que l'origine de l'électricité distribuée par Viteos est inconnue à raison de 75%. De ce fait, les normes en vigueur imposent un marquage du mix moyen européen

qui est pour moitié d'origine fossile, avec une part importante de charbon. Dans ces conditions, le rendement moyen de production de l'électricité distribuée au niveau du territoire communal est d'à peine 37% alors que son impact carbone s'élève à 391 gCO₂/kWh.

- La répartition des émissions CO₂ par utilisation de l'énergie en ville de Neuchâtel est la suivante : 42.7% pour les besoins thermiques, 26.3% pour l'électricité et 31.0% pour la mobilité.

En sachant que la ville de Neuchâtel compte 33'282 habitants en 2010, il est possible d'exprimer le bilan énergétique et CO₂ du territoire communal par tête d'habitant.

Année 2010	E _{primaire} [kWh/an hab]	Puissance [W/hab]	CO ₂ [tCO ₂ /an hab]
Énergie thermique	18'374	2'100	4.09
Électricité	17'329	1'980	2.51
Mobilité	12'791	1'460	2.96
Total	48'494	5'540	9.56

Table 3 : Bilan de l'énergie primaire et du CO₂ au niveau du territoire communal pour l'année 2010, valeurs exprimées par tête d'habitant¹⁴.

On déduit de ce tableau que la ville de Neuchâtel est en 2010 une société à 5'540 watts, avec des émissions de CO₂ qui s'élèvent à 9.56 tonnes par année et par habitant. À titre comparatif, sur la même période, on observe au niveau national des valeurs assez proche de 5'630 watts par habitant avec des émissions de CO₂ de 7.40 tonnes par année et par habitant (réf. : Conception directrice cantonale de l'énergie – Rapport d'expert).

2.2.1 Fonds photovoltaïque

Au 30 juin 2016, ce sont près de 3 hectares de cellules solaires photovoltaïques qui sont installées sur des toits en ville de Neuchâtel, ou en projet. Très exactement 28'300 m² de toitures neuchâteloises

¹⁴ Le fait d'établir un bilan énergétique en l'exprimant en [watt], à l'image du concept de la Société à 2000 watts, est une manière rigoureuse d'exprimer une consommation d'énergie annuelle dans des unités scientifiques. Ainsi, le fait que chaque habitant de la Ville consomme 48'494 kWh d'énergie primaire par année doit s'exprimer sous la forme de 48'494 kWh divisé par 8'760 heures (nombre d'heures dans une année), ce qui correspond à 5.540 kW, soit 5'540 watt, la puissance dissipée continuellement durant toute l'année, 24 heures sur 24, du 1er janvier au 31 décembre.

produisent tout au long de l'année de l'électricité renouvelable, ce qui représente une puissance installée totale de 4'560 kW. Le fonds solaire communal, qui existe depuis fin 2012, a contribué pour moitié à cette évolution exponentielle, l'année 2015 ayant vu à elle seule la pose de plus de 800 kW. La quasi-totalité du solde est à mettre au crédit de la société Viteos qui développe quant à elle des installations de type industriel de grandes dimensions, à l'image du Stade de la Maladière ou de Microcity qui abritent des centrales solaires dont la taille se chiffre pour chacune d'elle en milliers de mètres carrés.

2.2.2 Remplacement des chaudières

Sur le territoire de la Ville de Neuchâtel, on trouve un peu plus de 3'500 bâtiments chauffés dont le 60% environ sont équipés de chaudières à gaz contre 40% au mazout. La durée de vie d'une chaudière peut être de l'ordre de 15 à 30 ans. Ainsi chaque année, le délégué communal à l'énergie préavise une centaine de demandes d'autorisation lors du remplacement de chaudière. Les statistiques qu'il peut ainsi fournir sont très instructives quant à l'efficacité énergétique et environnementale du remplacement « naturel » des chaudières.

Premières constatations : environ 10% des anciennes chaudières remplacées fonctionnaient au mazout et restent au mazout. Par contre, 40% des remplacements concernent une conversion avec transfert du mazout au gaz. Finalement, le 50% des autorisations concernent d'anciennes chaudières à gaz qui restent au gaz.

En sachant qu'une nouvelle chaudière avec la technologie de la condensation a un meilleur rendement que l'ancienne, et en tenant compte du fait que le gaz naturel est moins émetteur de CO₂ que le mazout de chauffage, les données à disposition permettent d'estimer les économies d'énergie réalisées ainsi que la réduction des émissions de CO₂ obtenues grâce aux remplacements des chaudières.

Pour la seule période 2010-2015, à titre de comparaison avec ce qui a été évalué avec le Programme Bâtiments, on peut relever que le remplacement de chaudières sur le territoire communal a permis entre 2010 et 2015 de réduire la consommation d'énergie de chauffage de 380 kWh/an hab, soit plus de 2 fois plus que les performances du Programme Bâtiments sur la même période.

2.2.3 Approvisionnement en électricité renouvelable chez Viteos SA

Jusqu'à la fin de l'année 2015, le 73% de l'électricité fournie par Viteos provenait du mix européen, une électricité d'origine non vérifiable dont plus de la moitié est produite à partir d'agents énergétiques fossiles, notamment le charbon. Dès le 1^{er} janvier 2016, Viteos a décidé de changer de stratégie en offrant à l'ensemble de ses clients une qualité d'électricité 100% renouvelable et en assurant une fourniture composée à 90% d'hydraulique d'origine suisse et 10% d'électricité produite à partir de l'incinération de déchets dans le canton. Il s'agit du produit Vivalor. De cette manière, Viteos a amélioré considérablement la qualité du mix de l'électricité qu'elle distribue sur sa zone de desserte, dont la Ville de Neuchâtel, puisque chaque kWh de qualité Vivalor distribué est dorénavant entaché d'émissions de CO₂ de seulement 11 g.

Dans ces conditions, le bilan territorial de la ville sera amélioré de manière significative, dès 2016, que ce soit au niveau de l'énergie primaire ou au niveau des émissions de CO₂. Pour illustrer l'influence de la décision de Viteos d'améliorer la qualité de son mix énergétique, on peut relever que le bilan territorial de l'année 2010 présenté plus haut (cf. 2.1) se présenterait de la manière suivante si la qualité Vivalor avait été de mise à l'époque, et sous l'hypothèse que 75% des clients de Viteos acceptent de payer le supplément de 0.45 ct/kWh pour être livré en électricité Vivalor.

	Situation réelle en 2010 (Energie primaire)		Si électricité 75% renouvelable (Vivalor)	
	Puissance [W/hab]	CO ₂ [tCO ₂ /an hab]	Puissance [W/hab]	CO ₂ [tCO ₂ /an hab]
Energie thermique	2'100	4.09	2'100	4.09
Electricité	1'980	2.51	1'173	0.68
Mobilité	1'460	2.96	1'460	2.96
Total	5'540	9.56	4'733	7.73

Table 4 : Influence de la qualité du produit Vivalor distribué par Viteos sur les bilans énergétique et CO₂ au niveau du territoire communal.

On constate que l'introduction de la qualité d'électricité Vivalor pour l'ensemble des clients de Viteos, avec l'hypothèse d'un taux

d'acceptation de 75%, permet d'améliorer très sensiblement le bilan énergétique du territoire communal en réduisant de 15% sa consommation d'énergie primaire. Au niveau du bilan des émissions de CO₂, la réduction est même de 20% !

2.3. Bilan des actions de la 6^{ème} étape Cité de l'énergie

2.3.1 Éclairage

Cette action a permis la réalisation de l'éclairage du péristyle de l'Hôtel de Ville, et plus particulièrement l'éclairage indirect sur les colonnes. Les économies d'énergie sont importantes puisqu'elles représentent une réduction de 70% des besoins grâce à l'utilisation de la technologie LED, particulièrement novatrice à l'époque. Ce dispositif reste d'ailleurs en place alors qu'un assainissement est en cours actuellement dans l'édifice.

Une campagne de promotion d'ampoules LED a également été proposée à la population de la ville. Environ 500 ampoules d'une puissance de 8 watts, remplaçant une traditionnelle ampoule à incandescence de 60 watts, ont été acquises par des habitants de la ville. L'opération consistait à vendre l'ampoule au prix de 20 francs contre 50 francs sur le marché. On peut estimer que cette action permet d'économiser annuellement 25'000 kWh d'électricité par année, ce qui représente la consommation de près de 10 ménages moyens.

2.3.2 Véhicules de service

L'achat des 2 premiers véhicules électriques de l'administration a été réalisé dans le cadre de cette action ainsi que la réalisation d'une installation solaire photovoltaïque d'une puissance de 7.5 kW_c sur le toit du collège de la Promenade Sud. L'administration communale est aujourd'hui dotée de 5 véhicules électriques de type Peugeot I-On dont le « carburant » est intégralement fourni par cette centrale solaire. Avec un peu plus de 25'000 km parcourus par année par ces 5 voitures, on peut estimer leur consommation globale à 4'000 kWh d'électricité alors que la centrale en fournit annuellement plus de 7'500. Comparativement à des déplacements réalisés avec des véhicules à essence traditionnels, les économies de carburant ainsi réalisées se chiffrent à 1'800 litres

d'essence par année alors que les émissions de CO₂ se trouvent réduites de plus de 40 tonnes par année.

2.3.3 Campagne d'information et centrale à Négawatts

Les efforts déployés dans le cadre d'un projet franco-suisse soutenu par INTERREG IV n'ont malheureusement pas pu aboutir à un résultat satisfaisant. La principale difficulté a été de trouver un mode de financement pérenne pour développer et exploiter une plateforme informatique entre une vingtaine de partenaires français et suisses. En revanche, on peut estimer aujourd'hui que l'esprit de la centrale à négawatt peut être retrouvé dans le système d'indicateurs de suivi présenté dans l'action 17 du présent rapport.

2.3.4 Installations énergétiques urbaines

La réalisation du réseau de freecooling dans le quartier de la Maladière peut être considérée comme un réel succès. Le concept a été développé en 2005 par la Ville de Neuchâtel et sa mise en œuvre par Viteos a été rendue possible grâce à l'arrivée de Microcity dans le quartier. Après une première année d'exploitation, Viteos a pu constater la grande fiabilité du système qui fonctionne très bien avec l'eau du lac pour chaque type d'application et de besoin de froid. Il faut toutefois relever que les consommations d'énergie de refroidissement ont été dans la réalité inférieures aux prévisions avec une quantité délivrée d'environ 2 millions de kWh en 2014. Dans tous les cas, le potentiel de développement et de densification de ce réseau est important.

Les quartiers de la Maladière et du Mail abritent d'autres infrastructures énergétiques de taille importante, propriétés de VITEOS. Il s'agit du réseau de chauffage à distance de la Maladière, exclusivement alimenté au gaz naturel, et du réseau du Mail, alimenté à moitié par du bois. Dans un premier temps, l'interconnexion de ces deux réseaux existants a été réalisée dans le but d'augmenter l'utilisation du bois-énergie dans ces réseaux. Des travaux sont aujourd'hui en cours dans la centrale du Mail pour installer une chaudière à bois de grande puissance (2'000 kW), ce qui permettra d'ici début 2017 de couvrir avec le bois le 40% de l'ensemble de la chaleur distribuée par les deux réseaux du Mail et de la Maladière. Ce dispositif permet de réduire l'utilisation d'une énergie fossile de l'équivalent de 1 millions de litres de pétrole par année, ce qui

correspond également à une réduction des émissions de CO₂ de 200'000 tonnes par année !

2.3.5 Modification du règlement d'aménagement

Les principales mesures qui étaient proposées dans l'arrêté concernant la modification du Règlement d'aménagement communal se trouvent aujourd'hui dans le règlement d'exécution de la loi cantonale sur l'énergie (RELCEn) suite à sa révision du 1^{er} janvier 2013.

Il était proposé dans un premier temps d'obliger les propriétaires de bâtiments d'une surface de plancher supérieure à 500 m² d'établir l'indice de dépense d'énergie thermique de leur immeuble. Aujourd'hui, le chapitre 6A du RELCEn impose la détermination d'un certificat énergétique de type CECB[®] ou DISPLAY[®] pour tous les bâtiments de plus de 1'000 m² ou les bâtiments comptant plus de 4 preneurs d'énergie (dès 5 logements).

Il avait été introduit également l'interdiction des chauffages et des productions d'eau chaude électriques, avec un délai au 31 décembre 2020. Aujourd'hui, le RELCEn a introduit les mêmes exigences avec un délai courant toutefois jusqu'à 2030.

Finalement, une dernière mesure avait été introduite dans le Règlement d'aménagement, mesure qui visait à limiter l'implantation de pompes à chaleurs électriques sur le territoire communal en exigeant une garantie de qualité de l'électricité consommée pour son fonctionnement. On relèvera à ce sujet que le nombre de pompes à chaleur mises en service au cours de ces 5 dernières années est complètement marginal puisqu'il n'excède pas 3 à 4 unités par année.

3. Objectifs et stratégie

3.1. Une société à 2000 watts en 2050

Comme nous le relevions déjà en 2010 dans le rapport concernant la sixième étape du programme Cité de l'énergie, nous sommes convaincus que le concept d'une société à 2000 watts d'ici 2050 est réaliste et ambitieux. Dans le cadre du Réseau des Villes de l'Arc Jurassien (RVAJ), auquel la Ville de Neuchâtel participe très activement, cet objectif est également affiché. On relèvera encore que la loi cantonale, dans son article premier, « *vise à tendre vers une société à 2000 watts à l'horizon 2050* ».

Ce concept est né dans les années 90 et vise une réduction d'un facteur 3 de notre consommation d'énergie actuelle. Les milieux académiques qui ont développé cette vision d'avenir différencient l'objectif global (réduction d'un facteur 3) pour les trois principaux domaines :

- Les combustibles (chauffage) : réduction d'un facteur 3
- L'électricité : réduction d'un facteur 2.4
- Les carburants (mobilité) : réduction d'un facteur 8

Il faut relever ici que l'interprétation de ces chiffres est délicate. Par exemple, le transfert d'une mobilité fossile (moteur à essence) à l'électro-mobilité (moteur électrique) permet de réduire considérablement l'utilisation des carburants. L'augmentation de la consommation d'électricité induite par ce transfert est alors comptabilisée dans la rubrique électricité.

En tenant compte de la situation réelle de la ville de Neuchâtel, et en particulier du bilan territorial établi pour l'année 2010 (*cf.* chapitre 2.2), nous pouvons déterminer des objectifs détaillés pour les trois domaines : chaleur, électricité et mobilité selon le concept de la société à 2000 watts pour les étapes temporelles 2020, 2035 et 2050. Les hypothèses prises en compte ici reposent simplement sur une extrapolation linéaire 2010 (la réalité du territoire communal) et 2050 (les objectifs de la société à 2000 watts).

	2010	2020	2035	2050
Énergie thermique [W/hab]	2'098	1'748	1'224	700
Énergie électrique [W/hab]	1'978	1'759	1'429	1'100
Mobilité [W/hab]	1'460	1'145	673	200
TOTAL [W/hab]	5'536	4'652	3'026	2000

Table 5 : Objectifs détaillés au niveau du territoire communal pour les années 2020 – 2035 et 2050 pour remplir les exigences de la société à 2000 watts. Les grandeurs indiquées dans le tableau sont exprimées en Watt par habitant

3.1.1 Chaleur

Le principal potentiel d'économie d'énergie dans le domaine de la chaleur réside dans l'assainissement thermique des bâtiments existants. Dans ce domaine, le Programme Bâtiments (*cf.* annexe 10.1) contribue à ce que la consommation des combustibles diminue régulièrement. On peut estimer que d'ici 2020, cette réduction sera de l'ordre de 34 W/hab. alors que l'objectif est 350 W/hab. (2098-1748).

On constate donc qu'il est absolument nécessaire d'augmenter le taux d'assainissement des bâtiments privés. On peut rappeler ici que des économies de combustibles sont générées lors du remplacement d'anciennes chaudières. Nous évaluons ces économies, sur la période 2010-2020, à 86 W/hab.

On relèvera encore l'efficacité remarquable obtenue par le projet européen HOLISTIC¹⁵. Entre 2007 et 2013, les économies qu'il a générées permettent de réduire de 75 W/hab les besoins en énergie de la ville, une moitié étant à crédit aux combustibles et l'autre à l'électricité.

Finalement, il faut préciser que le comportement des occupants des bâtiments représente de réelles économies d'énergie. Par un comportement adéquat des utilisateurs, on peut estimer un potentiel d'économie d'énergie de chauffage de 10 à 15%.

¹⁵ *cf.* annexe 10.4.

3.1.2 Électricité

Dans le domaine de l'électricité, un gros effort doit être consenti au niveau de l'information et de la sensibilisation de la population. Un deuxième volet prioritaire à explorer consiste à exploiter les potentiels d'économie d'électricité chez les gros consommateurs, en complémentarité des démarches entreprises par Viteos. Il faut en effet se rappeler qu'au niveau cantonal, moins de 200 consommateurs représentent la moitié de la consommation totale d'électricité sur un total d'environ 100'000 clients.

Pour illustrer l'importance des gros consommateurs, on relèvera que les économies d'électricité réalisées sur l'éclairage public de la ville de Neuchâtel entre 2010 et 2015 représentent à elles seules une réduction globale pour l'ensemble de la population de 5 W/hab, soit 2% de l'objectif à atteindre entre 2010 et 2020.

Pour information, on relèvera que le fonds communal au soutien du photovoltaïque contribue à raison de 8 W/hab.

3.1.3 Mobilité

La mobilité vue sous l'angle de son aspect énergétique implique la diminution de la consommation de carburant par les transports, ce qui peut être atteint par des mesures d'efficacité technologique par exemple. Elle implique surtout des mesures d'aménagement du territoire permettant de diminuer les besoins en mobilité d'une part (densité, mixité des activités), et permettant de rendre les transports publics performants par une densité suffisante et une localisation judicieuse des activités. Essentiellement, il s'agit de promouvoir et développer une mobilité multimodale durable. La démarche participative « Centre et Gare » actuellement en cours s'inscrit par exemple dans cette optique¹⁶.

Au vu de la complexité de cette thématique, qui dépasse largement le cadre de ce rapport, nous renonçons à y inclure des actions qui réduiraient la mobilité à ses dimensions purement techniques. La question des véhicules électriques par exemple doit s'inscrire dans une réflexion plus large sur la mobilité multimodale, qui permettra de prendre

¹⁶ De plus amples informations sur la manière dont le Conseil Communal appréhende ce domaine sont disponibles sur le site : <http://www.demarcheparticipative-ne.ch>.

en compte non seulement le bilan énergétique de l'ensemble du cycle de vie de ce type de produits, mais également d'autres aspects comme l'utilisation de l'espace public ou l'impact sur l'urbanisation.

La seule action proposée en matière de mobilité est une action de communication et de sensibilisation (Journée sans voiture, action 12).

Nous insistons donc ici sur l'importance, du point de vue de la stratégie énergétique, d'établir la vision directrice de la mobilité multimodale en ville de Neuchâtel, basée sur la vision de territoire du projet d'agglomération RUN et les résultats du processus Centre et gare.

3.1.4 CO₂

Le passage à une électricité 100% d'origine renouvelable chez Viteos avec l'introduction du produit Vivalor¹⁷ permet d'améliorer très sensiblement le bilan CO₂ du territoire communal. Rappeler par tête d'habitant, l'amélioration peut être évaluée à 1.8 tCO₂/hab an en tenant compte du fait que les $\frac{3}{4}$ environ de la clientèle de Viteos ont accepté de se fournir en qualité Vivalor.

A la vue de ces chiffres, la décision stratégique de Viteos de créer le produit Vivalor est à saluer. Toutefois, ce changement ne permet de loin pas d'atteindre l'objectif de réduction des émissions à 1 tonne par habitant d'ici 2050, soit de 90% par rapport à 2010. Des mesures supplémentaires doivent et devront encore être mises en place, et en particulier l'utilisation de sources d'énergie renouvelable pour remplacer l'utilisation d'agents fossiles.

Les mesures visant la diminution de la consommation électrique et favorisant le recours aux énergies renouvelables dans le domaine de la mobilité et dans celui du bâtiment (actions 1, 2, 3, 4 et 5) y participeront. Dans le domaine électrique, les stratégies d'efficacité énergétique engagées et à venir par les gros consommateurs représentent un potentiel d'économie CO₂ important (action 8).

3.1.5 Adaptation des villes au réchauffement climatique

Les derniers scénarios climatiques pour la Suisse prévoient une hausse significative des températures, une modification du régime des

¹⁷ cf. chapitre 2.2.3

précipitations et une augmentation des événements extrêmes tels que les vagues de chaleur¹⁸. Pour se préparer à ces changements, la politique climatique suisse s'appuie sur les deux piliers mentionnés ci-dessus, d'une part la protection du climat (réduction des émissions de gaz à effet de serre), d'autre part l'adaptation climatique (adaptation aux changements climatiques désormais inéluctables). Il s'agit de deux thématiques complémentaires et bien distinctes.

Les villes, en raison de leur forte densité de population, de bâtiments et d'infrastructures, de l'augmentation de la mobilité ou encore de l'imperméabilisation croissante du sol en milieu urbain, sont particulièrement concernées par les changements climatiques. Elles constituent également le niveau d'action compétent pour mettre en place les mesures d'adaptation au niveau local. Les champs d'action pour les villes sont nombreux : infrastructures et bâtiments, santé, espaces verts et forêts, gestion des eaux, gestion des risques naturels et bien sûr développement urbain.

L'adaptation au réchauffement climatique est donc un thème transversal, qui vise à être inscrit dans les différentes politiques publiques concernées.

S'atteler à la question de l'adaptation aux changements climatiques peut donner à penser que l'on se focalise sur l'adaptation au détriment de la protection. Or, ce sont deux piliers essentiels et complémentaires de toute politique climatique : si la prévention du réchauffement climatique relève avant tout du thème environnemental (énergie, CO₂), l'adaptation aux changements climatiques constitue, elle, un thème social et économique.

Cette thématique dépasse donc le cadre de la politique énergétique. Elle nous paraît toutefois nécessiter d'être prise en compte en particulier dans les projets d'urbanisme (action 14) ainsi que dans le programme Nature en Ville.

18 Rappelons ici que les scénarios de MétéoSuisse prévoient une augmentation de la température comprise entre 2.7 et 4.8°C d'ici la fin du 21^{ème}. Même dans le cas où les émissions globales de CO₂ étaient réduites de 50% par rapport à 1990 d'ici 2050, les modèles projettent un réchauffement de 1.4°C pour la Suisse d'ici 2100.

À Neuchâtel, le programme Nature en ville, en favorisant le développement d'espaces verts qualitatifs en milieu urbain ainsi que leur mise en réseau, représente en effet un levier d'action essentiel de cette politique d'adaptation. La présence d'espaces verts et d'arbres, mais aussi la végétalisation des toitures et des façades ainsi qu'une plus grande perméabilité des sols constituent autant de mesures qui permettent de limiter les îlots de chaleur en milieu urbain.

3.2. Une stratégie reposant sur quatre piliers

Les objectifs ayant été posés, il s'agit d'identifier les approches qui permettront de les atteindre. Comme dit précédemment, les obstacles à la transition énergétique sont de moins en moins techniques. Ils relèvent pour une grande part de mécanismes de résistance au changement et d'un manque d'information ciblée. La stratégie énergétique 2035 propose donc de mener des actions dans les domaines suivants : exemplarité de la collectivité, communication et partenariats, incitation et encouragement, instruments et réglementation.

3.2.1 Exemplarité de la collectivité

La diffusion de pratiques considérées aujourd'hui comme exemplaires ou pilotes nécessite d'une part l'existence d'exemples à reproduire, d'autre part de rendre ces exemples visibles par la diffusion d'une information adéquate.

La collectivité a un rôle fondamental à jouer à ce titre. Des actions visant à améliorer le bilan chaleur et électrique des bâtiments de l'administration sont proposées (actions 3, 4 et 11).

Toutefois, pour ne pas rester anecdotiques, ces actions doivent impérativement concerner l'ensemble des bâtiments administratifs. C'est pourquoi il est proposé d'intégrer systématiquement un budget pour ces actions dans les futures demandes de crédit de rénovation des bâtiments concernés (isolation thermique) ou dans le crédit annuel d'entretien des bâtiments (équilibre hydraulique et stabilisation de la tension).

3.2.2 Communication et partenariats

La mise à disposition d'une information adéquate, de manière ciblée et par des canaux de communication efficaces est indispensable à la réussite de la politique énergétique. La transition énergétique ne pourra se faire que si la collectivité travaille en étroite coordination avec la population et les milieux économiques.

Les actions de communication et de partenariat se déclinent en fonction de ces différents publics cibles : propriétaires et locataires (action 2, action 5), habitants (actions 6, 12 et 13), écoles (action 7), grandes industries et services (action 8).

Pour viser une efficacité optimale, il s'agit également de renforcer une approche transversale des enjeux énergétiques au sein de l'administration, en s'appuyant notamment sur le groupe Cité de l'énergie qui est composé des principaux services concernés.

Par ailleurs, un budget global de communication est proposé en complément, qui doit permettre de visualiser chacune des actions menées, ainsi que l'ensemble de la démarche « stratégie énergétique 2035 ».

3.2.3 Incitation et encouragement

La création et le renouvellement du fonds photovoltaïque pour soutenir la réalisation de panneaux solaires photovoltaïques sur les toitures privées a démontré l'efficacité de tels instruments incitatifs.

Il y a des obstacles financiers à la transition énergétique, et ce particulièrement dans le domaine de la rénovation thermique des bâtiments. Le taux de rénovation des bâtiments doit impérativement être accéléré. C'est pourquoi ce rapport propose la mise en place d'un système d'incitation financière venant renforcer le Programme Bâtiments mené par la Confédération et le Canton. La forme de cet instrument incitatif reste encore à définir (voir mesure 1).

3.2.4 Réglementation et suivi

La stratégie énergétique 2035 vise des objectifs ambitieux à court et moyen termes. Pour que les objectifs, les actions et les ressources nécessaires proposées dans ce rapport puissent orienter la politique

énergétique jusqu'en 2035, ils doivent être intégrés et ancrés de manière contraignante dans la réglementation communale.

Cet ancrage sera progressivement réalisé au cours des prochaines années, dans le cadre du plan directeur régional de la COMUL ainsi que dans le cadre de la révision des plans d'aménagement communaux (actions 15 et 16). La promotion de quartiers durables doit aussi permettre d'intégrer d'autres objectifs énergétiques (électricité, mobilité, CO₂) dans les plans de quartier (action 14).

Quant au suivi de la stratégie énergétique, il doit prendre la forme d'une batterie d'indicateurs qui permettront une évaluation à trois niveaux : la mise en œuvre des mesures, leur efficacité par rapport aux objectifs de la société à 2000 watts, et enfin l'adéquation du processus (ressources et organisation).

Ce monitoring (action 17) constitue un instrument essentiel de la stratégie énergétique et doit permettre, sur la base de résultats objectifs, de la réorienter au fur et à mesure.

Enfin, seule une structure de gouvernance adéquate permettra de garantir le suivi de la stratégie et de sa mise en œuvre. À l'image de ce qui a été mis en place pour l'élaboration de ce rapport, cette structure intégrera les différents services concernés au sein de l'administration, la commission de l'énergie du Conseil général, ainsi que la Commission environnement du Parlement des Jeunes.

4. Plan d'actions de la 7^{ème} étape

Les actions proposées dans le cadre de ce rapport sont des mises en application concrètes des approches stratégiques dans chaque domaine clé : chaleur, électricité et mobilité. Le plan d'actions prévoit de plus la mise en place d'outils de planification et de suivi énergétique.

4.1. Chaleur

4.1.1 Action 1 : Fonds public pour l'assainissement énergétique des bâtiments

Objectif

Au travers de cette action, il est proposé de soutenir les propriétaires privés dans la démarche d'assainissement de leur bâtiment par une incitation financière communale complémentaire au Programme Bâtiment de la Confédération et du Canton¹⁹. Cette action doit permettre de créer une inflexion plus sensible du taux de rénovation énergétique des bâtiments à moyen terme.

Pour rappel, les économies à réaliser chaque année dans la consommation de chaleur doivent se monter en moyenne à 8'900 MWh/an au niveau du territoire communal sur une période de 35 ans (jusqu'en 2050). L'objectif est de passer d'une consommation de 534'466 MWh/an en 2010 (voir table 2, chapitre 2.2) à 178'325 MWh/an en 2050.

Le secteur du bâtiment participe à plus de 40% à la consommation totale d'énergie. Elle émet également plus de 40% des émissions de CO₂ en Suisse. Or les assainissements énergétiques réalisés sur les bâtiments communaux montrent qu'une réduction de 55-65% de la consommation d'énergie peut être atteinte. Le potentiel de réduction est donc important dans ce secteur.

On peut donc estimer aujourd'hui que la moitié au moins de l'objectif de réduction de la consommation de chaleur sur le territoire communal, soit 4'500 MWh/an, peut être atteint par des mesures d'assainissement de bâtiments (isolation thermique de leur enveloppe) alors que le solde soit

¹⁹ Cf. les conditions cadres décrites ci-dessous, et l'annexe 10.1.

réalisé par l'utilisation d'énergies renouvelables telles que le solaire thermique, la chaleur de l'environnement ou la géothermie.

Conditions cadres actuelles

Concernant la rénovation des bâtiments existants, la Confédération a mis en place en 2010 le Programme Bâtiments. Alimenté par la taxe CO₂ prélevée sur les combustibles fossiles (mazout, gaz naturel, mais pas les carburants), ce programme de subventionnement est doté d'environ 200 millions de francs par année pour les mesures d'assainissement de l'enveloppe des bâtiments (isolation thermique et remplacement des fenêtres). Ce programme remporte un réel succès puisqu'il a été nécessaire de réduire le taux de subventionnement (actuellement fixé à 30 francs par m² de façade isolée) afin de pouvoir honorer toutes les demandes.

On relèvera que le canton de Neuchâtel est un très bon élève puisqu'il présente le taux le plus élevé de demande de subvention exprimé en fonction de la population ou du nombre de bâtiments (voir graphique ci-dessous). À relever encore que la Ville de Neuchâtel présente un taux supérieur à la moyenne cantonale, ce qui est très réjouissant.

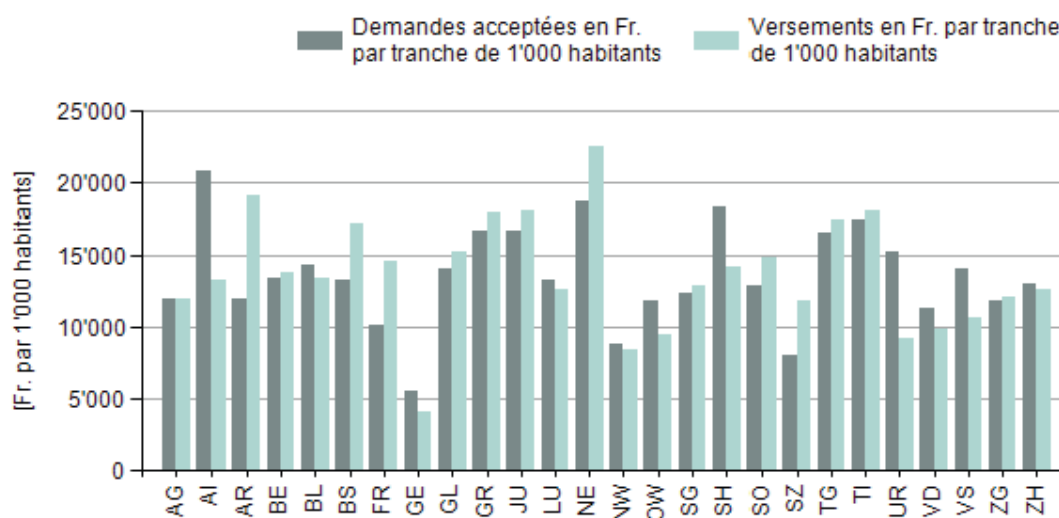


Figure 3: Comparaison intercantonale des subventions accordées par le Programme Bâtiments

En comparaison inter-cantonale, on constate que Neuchâtel est le premier de classe en 2015. Il ressort du rapport de gestion du Programme Bâtiments que le montant des subventions versées dans notre canton se monte à plus de 20'000 francs par 1000 habitants.

Lacunes et potentiels d'amélioration

Le taux d'assainissement est trop lent

L'objectif fixé par SuisseEnergie et le Canton pour la période 1990-2010 était de diminuer la consommation de la chaleur fossile (mazout et gaz) de 15%. Les mesures phares pour y parvenir étaient la rénovation des bâtiments existants et le changement de comportement des utilisateurs. Or cet objectif n'a jusqu'à présent pas été atteint. Le Programme Bâtiment permet d'assainir annuellement 0,6 à 1% des bâtiments. À ce rythme, il faudra attendre 2100 pour que l'ensemble du parc immobilier suisse concerné soit assaini.

En fonction des surfaces d'éléments d'enveloppe effectivement subventionnées par ce programme (toiture, façade, fenêtres), nous avons pu évaluer l'efficacité énergétique globale du Programme sur le territoire communal. On constate alors que les économies qu'il a effectivement engendrées à mi-parcours, après cinq ans de fonctionnement, se montent, au niveau du seul territoire communal, à environ 1'100 MWh/an.

Par rapport à l'objectif cité plus haut, on relèvera qu'il ne permet d'atteindre que le 25% de l'objectif visé ! La récente décision des Chambres fédérales d'augmenter sa dotation de 50% d'ici 2018 est réjouissante mais encore nettement insuffisante.

Les rénovations énergétiques concernent trop peu l'habitat collectif

Il est également intéressant de relever que l'habitat collectif est sous-représenté dans les bénéficiaires du Programme Bâtiment, alors qu'il représente la majorité du parc de bâtiments. Le Canton de Neuchâtel compte même un pourcentage de locataires (65% des logements) plus élevé que la moyenne suisse (56%)²⁰ : l'habitat collectif représente un potentiel d'économies d'énergie totalement sous-exploité.

Or il existe une certaine urgence à accélérer le taux d'assainissement énergétique : si l'on considère qu'un bâtiment rénové ne le sera plus avant 30 ans, il faut parvenir à motiver les propriétaires à intégrer les aspects énergétiques dès aujourd'hui.

20 Statistique Suisse de l'OFS 2012.

L'assainissement énergétique, une chance pour l'économie régionale

Ajoutons également que l'assainissement énergétique des bâtiments profite à l'économie locale. Premièrement, ce sont essentiellement les entreprises du canton qui profitent des travaux liés aux rénovations énergétiques du parc immobilier. Ensuite, la rénovation énergétique va permettre un changement d'agents énergétiques : les énergies fossiles importées vont être remplacées par des énergies renouvelables produites localement. La rénovation énergétique des bâtiments profite donc doublement à l'économie régionale.

L'assainissement énergétique, une chance pour mieux s'adapter au réchauffement climatique

Enfin, relevons que l'assainissement des bâtiments permet non seulement de diminuer les pertes thermiques, mais également d'améliorer le confort des usagers. Ce second aspect prendra toute son importance dans les décennies à venir : avec le réchauffement climatique, les canicules et les îlots de chaleur urbaine vont se produire plus fréquemment et de manière plus accentuée. Des bâtiments bien isolés permettront de mieux se prémunir de tels événements, tout en diminuant non seulement les besoins de chauffage en été mais aussi les besoins croissants de climatisation en été.

Financement

Au vu de ces arguments, l'accélération du taux d'assainissement énergétique des bâtiments privés nous paraît devoir constituer l'un des enjeux centraux de la stratégie énergétique.

Avec un montant de l'ordre de 200'000 francs (investissement demandé dans le cadre du présent rapport), il serait possible de majorer de 15% la subvention fédérale, avec l'ambition d'augmenter de 25% le taux d'engagement des propriétaires neuchâtelois. Ce montant de 200'000 francs permettrait de couvrir la demande sur l'ensemble de l'année 2017 et partiellement de l'année 2018.

Cette action de soutien à l'assainissement des bâtiments privés doit impérativement être pérennisée sur le long terme. Or les décisions qui seront prises prochainement par le Grand-Conseil, en particulier

concernant la loi sur l'approvisionnement en électricité (LAEI) seront déterminantes. Dans l'incertitude qui plane aujourd'hui quant aux modes de financement possibles pour alimenter un fonds communal de soutien aux économies d'énergie, nous proposons, dès que la LAEI sera adoptée dans sa version définitive, de présenter à votre Autorité un rapport complémentaire décrivant la stratégie à adopter pour assurer un taux d'assainissement des bâtiments privés compatible avec les objectifs ambitieux de notre Ville.

4.1.2 Action 2 : Information sur la rénovation énergétique à diffuser auprès des propriétaires et des locataires

Objectif

En complément de la mise en place d'un fonds ou d'une subvention pour l'assainissement énergétique des bâtiments, il est essentiel d'informer largement la population sur les enjeux relatifs à ce type d'intervention. Ce travail d'information doit s'adresser aux propriétaires privés, mais également aux différentes formes d'habitat collectif, en particulier les coopératives et les PPE.

Pour ce faire, une étroite collaboration avec la chambre immobilière neuchâteloise (CIN) ainsi qu'avec l'association Habitat durable doit être mise en place. Le Salon de l'immobilier neuchâtelois (SINE) constitue en particulier une plateforme d'information et d'échange propice.

Enfin, une information de l'ensemble des habitants doit être proposée par la Ville. L'envoi d'une brochure explicative officielle, à l'exemple de ce qui se fait pour le tri des déchets, est prévue en coordination avec le service du contrôle des habitants. Cette action répond au Postulat 158 09-507 « Pour une information sur les économies d'énergie ».

Financement

Cette action sera financée par le budget global de communication qui fait l'objet du projet d'arrêté.

4.1.3 Action 3 : Isolation des bâtiments de l'administration classés au patrimoine

Objectif

L'objectif est de progressivement isoler l'ensemble des bâtiments de l'administration. Ceux-ci étant souvent classés au patrimoine, les interventions d'assainissement doivent répondre à des critères architecturaux qui rendent l'opération très complexe, voire impossible. Les solutions existent toutefois (crépi spécial) et l'exemple de l'assainissement du Manoir de Cormondrèche montre qu'il est possible de parvenir à concilier les enjeux énergétiques, architecturaux et patrimoniaux.

Il s'agit ici de réaliser un tel assainissement à l'aide d'un crépi dit « aérogel » sur l'Hôtel communal en 2017 de manière à apporter un niveau d'isolation conséquent de l'édifice sans dénaturer son aspect architectural. Ce premier projet doit permettre de démontrer que des potentiels d'économies d'énergie importants peuvent être valorisés sur des bâtiments protégés pour lesquels il était impensable d'intervenir au niveau de l'enveloppe extérieure jusqu'à ce jour. Il est à relever que les performances attendues grâce à l'application d'un crépi super performant d'une épaisseur de quelques centimètres doivent permettre de réduire de plus de la moitié les pertes thermiques à travers les façades de l'édifice.

Financement

Le financement de cette action sera intégré à la demande de crédit prévue dans le cadre d'un rapport concernant l'Hôtel communal.

En cas d'expérience satisfaisante, la plus-value liée à un assainissement énergétique de ce type devrait être intégrée à chaque demande de crédit de rénovation-restauration des bâtiments concernés.

4.1.4 Action 4 : Équilibrage hydraulique des bâtiments de l'administration

Objectif

Cette action vise à procéder à un rééquilibrage dans tous les bâtiments concernés du giron administratif. Elle permettra à ce titre de répondre au postulat 161 intitulé « Pour une température économe ».

Dans le domaine du bâtiment, nous observons de manière très courante des problèmes liés au manque d'homogénéité de la température ambiante à l'intérieur des locaux. On peut en particulier constater dans nos propres bâtiments administratifs que certains bureaux ou salle de conférence profitent de températures anormalement élevées. Il faut relever toutefois que simultanément, et dans les mêmes conditions climatiques, d'autres locaux sont très sensiblement moins bien lotis et peuvent afficher une température complètement inconfortable. Il s'agit souvent de bureaux localisés sous le toit, en façade nord ou dans un angle nord-est.

Ce genre de défaut trouve généralement son origine dans un déséquilibre hydraulique de l'installation de chauffage. Certaines zones de l'immeuble sont alimentées en chaleur en suffisance, avec apparition de surchauffes locales, alors que d'autres souffrent d'un débit trop faible ce qui génère des températures intérieures insuffisantes. Ce type de problème apparaît souvent suite à une succession de transformations, d'aménagements intérieurs ou d'extensions de locaux chauffés qui nécessitent, à chaque étape, l'ajout ou la suppression de radiateurs.

La solution technique pour remédier à ce genre de défaut nécessite une intervention sur l'installation de distribution de la chaleur du bâtiment concerné. Dans un premier temps, il s'agit d'installer à différents endroits des vannes de réglage qui permettent de rééquilibrer les débits dans les différentes zones du bâtiment. L'opération doit être menée en plusieurs phases successives jusqu'à ce qu'une uniformité des températures dans les différents locaux soit réalisée. On estime que le potentiel d'économie d'énergie de chauffage réalisable dans ce genre d'action est significatif puisqu'il est de l'ordre de 10 à 15%.

Cette action permet de répondre au Postulat 161 10-503 « Pour une température économe »

Financement

Nous proposons dans un premier temps que ce genre d'intervention soit réalisé au niveau des bâtiments du giron administratif dans le cadre du budget annuel de l'assainissement du patrimoine administratif.

En fonction du succès de l'opération, les services techniques intégreront cette problématique dans la gestion du patrimoine communal.

4.1.5 Action 5 : Thermographie aérienne

Objectif

En février 2008, une société spécialisée dans les analyses multispectrales a survolé le territoire de la Ville de Neuchâtel à bord d'un hélicoptère équipé d'une caméra infrarouge. Les conditions météorologiques étaient très favorables, avec en particulier une température de l'ordre de -2°C au lever du jour. Plus de 6'000 photos ont été prises depuis une altitude de 500 mètres. À l'aide du positionnement GPS embarqué, une carte thermique de l'ensemble du territoire communal a été établie sur la base du système informatisé du territoire neuchâtelois (SITN).

Les photos infrarouges sous forme brute sont très spectaculaires et elles constituent un excellent outil de communication. Elles contribuent très fortement à sensibiliser et convaincre les propriétaires de bâtiments dont la qualité thermique est insuffisante de les assainir. L'expérience menée en 2012 a été un réel succès. Suite à une exposition publique fréquentée par plus de 1'000 personnes, ce sont environ 300 propriétaires qui ont demandé l'image thermographique de leur immeuble en vue aérienne, tout en profitant d'un entretien avec un spécialiste.

Aujourd'hui, on peut estimer qu'une centaine de bâtiments ont vu des travaux d'isolation entrepris au niveau de leur toiture.

À la vue de ce succès, nous souhaitons reconduire cette opération particulièrement efficace au niveau de la sensibilisation du public aux problèmes énergétiques et environnementaux.

Il est prévu de réaliser cette campagne de mesures au début de l'année 2017. Il est toutefois impératif de procéder aux prises de vues dans des conditions météorologiques favorables, soit avec des températures

extérieures inférieures à 5°C. Idéalement, on imagine une campagne de communication des résultats en avril 2017 (ou 2018 si l'hiver n'est pas assez froid) à l'occasion du désormais traditionnel salon de l'immobilier.

Financement

Le montant nécessaire à la réalisation de cette opération se monte à 100'000 francs, dont 80'000 pour l'acquisition des images et leur traitement et 20'000 francs pour la partie vulgarisation et communication. Un émolument adapté en particulier à la taille des bâtiments sera prévu pour l'acquisition des images. Cette action fait partie du projet d'arrêté.

4.2. Électricité

L'objectif majeur des actions proposées dans le domaine est de toucher l'ensemble des acteurs et de mettre à disposition une information adéquate en fonction du public-cible : les propriétaires et les locataires, les écoles, les milieux économiques (industries et services). Cette étroite coordination avec Viteos, la population et les milieux économiques nous paraît une condition absolument nécessaire pour réussir la transition énergétique proposée dans ce rapport.

4.2.1 Action 6 : Brochure accompagnant la facture d'électricité

Objectif

Il s'agit de réaliser une brochure explicative, en collaboration avec Viteos, pour informer les locataires et propriétaire sur leur propre consommation. La connaissance et la compréhension de sa propre consommation constitue un préalable à tout changement. La brochure devra mettre l'accent sur la comparaison de la consommation du ménage par rapport à la moyenne des ménages de taille comparable sur le territoire communal. Cette action permet de répondre au Postulat 162 10-504 concernant la promotion des économies d'énergie électrique.

Il s'agit également d'apporter impérativement des compléments d'information sur les potentiels d'économie réalisables par tout un chacun sous la forme d'une liste d'appareils ménagers courants (éclairage, frigo, cuisinière, TV,...) avec indication de leur puissance et de leur part dans la consommation annuelle globale du ménage.

Les différentes filières de production d'électricité avec leurs avantages et inconvénients, et leurs impacts sur l'environnement et le paysage doivent également être présentées dans cette brochure sous une forme didactique et facilement compréhensible.

Dans le domaine de l'énergie, il faut malheureusement constater que la majorité des gens ne connaît absolument pas la quantité d'énergie qu'il consomme annuellement au niveau de son propre ménage. Dans ces conditions, on peut se demander s'il est étonnant qu'il soit si difficile de motiver aux économies d'énergie. Il faut avouer que le déchiffrement d'une facture d'énergie, que ce soit d'électricité ou de gaz naturel, n'est pas évident du tout pour un non spécialiste.

En collaboration avec Viteos, il a été convenu qu'une information personnalisée peut être introduite au moment de la facture d'électricité, de manière à comparer la consommation annuelle d'un client particulier à des valeurs statistiques et anonymes. Un complément d'information sur les potentiels d'économie réalisables pourrait avoir la forme d'une liste d'appareils ménagers courants avec indication de leur puissance, et de leur part dans la consommation annuelle globale du ménage. Cette action pourra avoir l'avantage d'être transposable aux deux autres villes du canton.

Réalisé sous la forme d'une brochure, cette information doit également informer la population sur les différentes filières de production d'électricité avec leurs avantages et inconvénients, et bien entendu leurs impacts sur l'environnement.

Financement

Cette action sera financée par le budget global de communication qui fait l'objet du projet d'arrêté.

4.2.2 Action 7 : Sensibilisation auprès des écoles

Objectif

La Ville doit renforcer la sensibilisation faite auprès des écoles par le Canton en bonne complémentarité. L'action vise à développer un kit sur la sensibilisation au développement durable, intégrant les questions énergétiques, en collaboration étroite avec les directions des écoles, l'attachée pour le suivi scolaire ainsi que des représentants du corps

enseignant. Le kit serait ensuite mis à disposition des écoles et le thème pourra ainsi plus facilement être intégré au programme scolaire.

Cette action répond au Postulat 158 09-507 « Pour une information sur les économies d'énergie ».

Financement

Un budget d'investissement de 40'000 est prévu pour financer cette mesure dans le cadre du projet d'arrêté.

4.2.3 Action 8 : Plateforme d'échange avec les moyens et gros consommateurs d'électricité

Objectifs

Un gros consommateur, selon la loi cantonale sur l'énergie LCEn, est toute entreprise ou personne morale dont la consommation annuelle de chaleur est supérieure à 5 GWh/an, soit l'équivalent de 500'000 litres de mazout par année, ou dont la consommation annuelle d'électricité est supérieure à 0.5 GWh, soit 500'000 kWh/an. Cette consommation correspond à celle de plus de 150 ménages moyens neuchâtelois. L'objectif ici est d'optimiser le potentiel d'économies d'électricité des moyens et gros consommateurs situés sur le territoire communal.

Problématique

Au niveau cantonal, les gros consommateurs (environ 160) représentent 40% de la consommation électrique du canton. 10% d'amélioration de l'efficacité énergétique des gros consommateurs représentent une économie de 40'000'000 de kWh !

Les gros consommateurs sont obligés légalement d'optimiser leur consommation (art. 9 de la loi fédérale sur l'énergie oblige les cantons à appliquer les dispositions MoPEC 2008). Le Canton de Neuchâtel offre le choix entre trois variantes (LCEn 2002, art. 49) :

- procéder à une analyse de la consommation de l'entreprise et mener une stratégie de réduction de 15% sur trois ans, choix de 10% des gros consommateurs neuchâtelois.
- conclure une convention d'objectif, qui engage l'entreprise à mener une stratégie de gestion de l'énergie sur 10 ans permettant

d'atteindre une augmentation de 117% en termes d'efficacité énergétique et de recevoir des dispenses par rapport aux exigences légales ; option choisie par 45% des gros consommateurs.

- adhérer à l'Agence de l'énergie pour l'économie AEnEC afin d'améliorer l'efficacité énergétique de l'entreprise tout en étant libéré de certaines prescriptions de la loi cantonale et exempt de la taxe CO₂ ; option privilégiée par 39% des gros consommateurs.

Sur le territoire communal, la situation est similaire, avec près de la moitié de l'électricité consommée par les gros consommateurs. La Ville de Neuchâtel en compte cinq qui lui appartiennent : la station de traitement de l'eau à Champ-Bougin, la station de pompage de l'eau potable des Valangines, les Piscines du Nid-du-Crô, la Station d'épuration des eaux usées, et le Centre d'électronique et de gestion.

Les 4 gros consommateurs du territoire communal que sont la STEP, le CEG, la piscine et les patinoires consomment autant que le solde du patrimoine de la Ville constitué d'une cinquantaine d'immeubles (bâtiments administratifs, collèges, musées,...).

En 10 ans, l'efficacité est passée de 100 à 133% pour le groupe des gros consommateurs de la Ville dans le cadre de la convention d'objectif passée avec le département de la gestion du territoire alors que les exigences légales minimales étaient fixées à 117%.

La Ville est donc crédible quand elle s'adresse à d'autres gros consommateurs.

Lacunes et potentiel d'amélioration

La consommation d'électricité en Suisse ne cesse d'augmenter depuis 25 ans (+55% entre 1980 et 2008). Les objectifs de SuisseÉnergie étaient de limiter l'augmentation à maximum 5% entre 2000 et 2010 (de 52 à 55 TWh/an), elle a en réalité dépassé les 7% en 2008 déjà (59 TWh/an). Aux niveaux cantonal et communal, on observe également une tendance à la hausse.

Si le cadre légal décrit ci-dessus est contraignant pour les gros consommateurs, les lacunes se situent plutôt au niveau de la mise en œuvre et du suivi.

Le rôle de la Ville de Neuchâtel à cet effet peut être celui de maximiser le potentiel offert par la LCEn, pour les gros consommateurs, mais aussi pour les moyens consommateurs. De manière générale, la mise en place d'un dialogue sur cette thématique doit permettre de toucher l'ensemble du secteur des services et de l'industrie.

En complémentarité des démarches engagées par Viteos, notre objectif est d'intensifier les liens avec les acteurs économiques, que ce soit les grandes entreprises, les PME, les services, voire les instituts de recherche, au travers d'une plateforme d'échanges et des rencontres régulières à un rythme annuel.

Financement

Cette action sera financée par le budget global de communication qui fait l'objet du projet d'arrêté.

4.2.4 Action 9 : Fonds photovoltaïque

Objectif

On rappellera ici que que la politique énergétique de la Ville repose sur un subtil équilibre entre les économies d'énergie (efficacité) et la promotion des énergies renouvelables. Et dans ce domaine particulier, le solaire photovoltaïque trouve une place privilégiée puisque la Ville soutient cette technologie aux différents niveaux suivants :

- Réalisation d'installations de ce type sur ses propres bâtiments, à l'image de la ferme de la Grand-Vy, des immeubles locatifs de la rue de l'Orée ou encore du Collège de la Promenade Sud.
- Mise à disposition de Viteos de toitures de grandes dimensions afin de réaliser des installations de type industriel, le but étant d'augmenter la part des nouvelles énergies renouvelables dans son mix énergétique distribué à l'ensemble de ses clients.
- Gestion du fonds communal de soutien destiné à subventionner des installations photovoltaïques privées sur le territoire communal.

De juin 2016 ce sont plus de 14'000 m² de cellules solaires qui sont installées ou en cours d'installation.

Financement

Lors de l'adoption des comptes 2015 le 13 juin dernier, votre Autorité a accepté de réalimenter le fonds de soutien communal d'un montant complémentaire de 1 million de francs. Au tarif appliqué actuellement pour la subvention communale, qui est de 500 francs par kWc, on peut estimer à 12'000 m² la surface supplémentaire de cellules photovoltaïque qui équiperont des toitures privées au niveau du territoire communal d'ici 2018. Ces nouvelles installations permettront de produire une quantité d'électricité de l'ordre de 2'000'000 de kWh par année, ce qui correspond à 1% de toute l'électricité distribuée sur le territoire communal, et qui représente la consommation de plus de 600 ménages neuchâtelois.

On peut encore relever que la réalisation de ces nouvelles installations va générer des travaux qui seront réalisés par des entreprises locales pour un montant de plus de 6 millions de francs.

4.2.5 Action 10 : Soutien aux coopératives solaires

Objectif

Comme relevé ci-dessus, la Ville a mis en place une panoplie d'outils forts diversifiés dans le cadre de son soutien indéfectible au solaire photovoltaïque. Toutefois, on peut relever que malgré cela plusieurs catégories de la population sont oubliées dans le sens où elles ne trouvent que difficilement une voie pour contribuer à la réalisation d'une installation de production d'électricité renouvelable. Il s'agit en particulier des locataires, des copropriétaires ainsi que des propriétaires dont les bâtiments ne se prêtent pas à l'intégration d'une telle installation. Pour ces personnes, l'adhésion à une coopérative solaire représente une solution particulièrement adaptée.

Suite aux contacts que les associations Habitat Durable et la Société Suisse de l'Énergie Solaire (SSES) ont pris avec la Ville à la fin de l'année 2015, le projet de la Coopérative Solaire Neuchâtel a pu être concrétisé à la date symbolique du 21 juin 2016, jour du solstice d'été. Cette réalisation, qui se trouve être une première régionale, repose sur

un partenariat entre la coopérative, Viteos et la Ville selon les principes suivants :

- La Ville met gratuitement à disposition de la coopérative solaire le toit du Collège du Crêt-du-Chêne,
- La coopérative solaire, en tant que propriétaire, finance l'installation qui sera réalisée par Viteos.
- La réalisation de cette installation bénéficie de la subvention communale, qui pour les coopératives solaires est portée à un plafond de 50'000 francs contre 10'000 pour des propriétaires traditionnels. Le principe de dé plafonner la subvention est justifié pour corriger le fait que la coopérative ne peut pas bénéficier d'avantages fiscaux.
- Le Collège du Crêt-du-Chêne consomme une part importante de la production solaire en direct (autoconsommation) et achète cette énergie renouvelable à Viteos au tarif avantageux de 20 ct/kWh, ce prix étant inférieur au tarif Areuse+ appliqué normalement.
- Le solde de la production, soit la part refoulée dans le réseau de Viteos, est acheté à la coopérative par Viteos à un prix garanti sur 25 ans alors que le revenu de la part autoconsommée par le collège est également reversé à la coopérative.
- Finalement, la coopérative rembourse chaque année aux coopérateurs un montant représentant l'amortissement de l'investissement calculé sur 25 ans et en tenant compte d'un intérêt de 1%. L'originalité de ce montage réside dans le fait que le remboursement se réalise via les factures d'électricité de Viteos auprès de chaque coopérateur.

Le modèle qui a été adopté avec la Coopérative Solaire Neuchâtel doit être transposable avec d'autres acteurs souhaitant développer ce type de structure, avec également la possibilité de réalisation sur des toitures privées, par exemple d'entreprises ou d'industries.

Cette action répond à la motion 300 12-309 « Oui à la production et la promotion des énergies renouvelables mais de manière intelligente et coordonnée ».

Financement

Dans ce schéma de fonctionnement, la Ville contribue au bon fonctionnement de la coopérative en bouclant sur une opération blanche au niveau financier. Sa seule contribution se présente sous la forme de la subvention à la réalisation de l'installation.

4.2.6 Action 11 : installation d'un système de stabilisateur de tension dans les bâtiments de l'administration

Objectif

D'une manière générale, la consommation d'énergie des appareils électriques est fonction de sa puissance et de la durée de son utilisation. Or la puissance effective de l'appareil lors de son fonctionnement est directement dépendante de la tension électrique du réseau. L'alimentation d'un bâtiment traditionnel, de type administratif, collège ou musée, se fait via le réseau basse tension à un niveau théorique de 230 volts. Dans la réalité, on mesure des variations significatives et continues au niveau du réseau avec des plages de variation s'échelonnant entre 230 et 235 volts. Les appareils électriques courants, tels que l'éclairage ou le matériel informatique, fonctionnant parfaitement à une tension inférieure aux 230 volts officiels, des industriels ont développé des appareils appelés « stabilisateurs de tension ». Il s'agit d'un dispositif qui s'installe au niveau de l'introduction électrique du bâtiment et qui stabilise la tension distribuée dans l'immeuble à un niveau de l'ordre de 215 volts.

L'effet d'une telle mesure est de réduire la consommation d'électricité de tous les appareils utilisés à l'intérieur de l'immeuble, le résultat attendu étant des économies globales de l'ordre de 15 à 20%.

Une évaluation de ce système a été réalisée sur quelques bâtiments de la Ville tels que le Muséum, le Musée d'Art et d'Histoire ainsi que la Voirie. Le potentiel d'économie est intéressant puisqu'il laisse apparaître un retour sur investissement de l'ordre de dix ans.

Il est donc proposé d'évaluer l'opportunité de généraliser ce type de dispositif sur les bâtiments gros consommateur d'électricité.

Financement

Le financement sera assuré sur les budgets de fonctionnement.

4.3. Mobilité

4.3.1 Action 12 : Journée annuelle sans voiture

Objectif

Ce concept est né en 1998 en Europe, face au constat que malgré une préoccupation grandissante des habitants quant aux nuisances engendrées par la mobilité urbaine, le parc automobile et la circulation continuent d'augmenter. Cette préoccupation est partagée par la nouvelle génération, puisque la Commission Environnement du Parlement des Jeunes a proposé cette mesure auprès de la commission des énergies lors de la séance du 21 avril dernier.

La journée « En ville, sans ma voiture ! », qui se déroule le 22 septembre au niveau européen, a pour objectif de favoriser la prise de conscience collective de la nécessité d'agir contre les nuisances générées par la croissance du trafic motorisé en milieu urbain. Il ne s'agit pas seulement de lutter contre la pollution atmosphérique ou contre le bruit mais aussi d'améliorer la qualité de vie en ville. Durant ces journées, des zones sont fermées à la circulation automobile. En parallèle, les Autorités mettent à disposition des citoyens d'autres moyens de transport alternatifs. Ces journées s'inscrivent depuis 2002 dans le cadre de la « semaine européenne de la mobilité », dédiées à la promotion d'une mobilité durable et à la promotion des transports publics et des modes doux.

En Suisse, la première journée sans voiture a eu lieu en 1973. Il s'agissait alors d'une mesure de protestation suite à la hausse des prix de l'essence décrétée par la Confédération. Les journées sans voiture issues de préoccupations environnementales et de qualité de vie se sont quant à elles développées dans les années 2000 sous l'impulsion de nombreuses villes et de l'Office fédéral de l'énergie, qui a soutenu cette démarche durant un temps.

Selon qu'elles sont organisées en semaine ou le week-end, ces journées touchent au trafic urbain ou au trafic de loisirs. À Neuchâtel, cette première édition sera organisée un jour de week-end.

Financement

Un budget d'investissement de 20'000 francs est prévu pour l'édition 2017 de la journée annuelle sans voiture, intégrée à la demande de crédit faisant l'objet de l'arrêté.

Si l'expérience s'avère concluante, les éditions futures seront à financer sur le budget de fonctionnement.

4.4. Planification énergétique et suivi

Les objectifs chiffrés et la stratégie présentés dans ce rapport doivent impérativement trouver un ancrage dans les outils de planification communaux et intercommunaux. C'est une condition indispensable pour qu'ils puissent orienter la stratégie énergétique de la collectivité jusqu'en 2020, 2035 voire 2050. L'aménagement du territoire joue en effet un rôle fondamental pour la réussite de la transition énergétique. Différents instruments bien distincts peuvent être mobilisés à cet effet.

4.4.1 Action 13 : Promotion des quartiers durables

La Confédération définit le quartier durable comme un pôle urbain, dense et mixte, dont la qualité globale répond à une vision approfondie de la durabilité. Même si chaque projet comprend ses propres spécificités, les paramètres suivants sont incontournables :

- Densité, mixité fonctionnelle et mobilité durable (mobilité douce, proximité des transports publics, sécurité de tous les usagers, etc.) ;
- Haute qualité environnementale (consommation réduite du sol, de l'énergie, de l'eau, biodiversité, valorisation des énergies renouvelables, utilisation de matériaux respectueux de l'environnement, etc.) ;
- Mixité intergénérationnelle et sociale (typologie des logements, dispositifs favorisant la cohabitation intergénérationnelle et la diversité socioculturelle, création d'espaces spécifiquement adaptés pour des échanges entre usagers, etc.) ;
- Bien-être et convivialité (qualité de vie, espaces publics et communs, services de proximité, etc.) ;
- Maîtrise des coûts (équilibre et pérennité du projet) ;

- Processus participatif (prise en compte des besoins des habitants, implication dans la vie du quartier et cohabitation harmonieuse, etc.).

Mettre en œuvre cette approche dans le développement de notre ville est un objectif que nous poursuivons et que nous souhaitons promouvoir auprès des acteurs privés.

4.4.2 Action 14 : Intégration des objectifs du rapport dans le nouveau plan directeur régional

Objectif

La stratégie énergétique doit être intégrée au niveau de la vision directrice du territoire. Il est certain que cette vision se déclinera à l'échelle de la COMUL dans les années à venir.

L'intégration des objectifs de ce rapport dans un document directeur (conception directrice de l'énergie, plan directeur communal ou intercommunal) est indispensable pour engager les Autorités politiques sur le long terme. Les volets chaleur/électricité/mobilité et évt. CO₂ peuvent être intégrés à un tel plan²¹.

Relevons en particulier qu'il est nécessaire que ce plan directeur procède à l'évaluation des potentiels en énergies renouvelables locales. On peut penser en particulier à la géothermie profonde, ou à une ressource très locale et propre à notre ville, soit l'eau du lac. On peut également indiquer que les eaux épurées à la sortie de la STEP représentent un potentiel très intéressant qui serait valorisable grâce à la proximité du réseau de chauffage à distance de la Maladière.

Financement

Budget de fonctionnement annuel.

21 On peut rappeler ici qu'il y a une nécessité absolue d'amorcer rapidement ce que l'on appelle un virage énergétique au niveau de notre société. La première priorité consiste à réduire fortement nos besoins, tant dans le domaine de la chaleur, de l'électricité que de la mobilité. Il est de plus, dans un second temps, absolument déterminant de réduire drastiquement l'utilisation des agents énergétiques fossiles en recourant massivement aux énergies renouvelables.

4.4.3 Action 15 : Intégration des objectifs du rapport dans le cadre de la révision des plans d'aménagement

Si un plan directeur engage les Autorités, il n'a par contre aucune force contraignante pour les tiers. En particulier, les objectifs du plan directeur régional en matière énergétique devront donc être transcrits dans les outils existants, tels que les plans communaux d'aménagement et d'affectation.

Dans le prolongement de la mise en place d'un projet de territoire pour la COMUL, un plan d'aménagement régional va être initié début 2017. Ce processus aboutira à la révision des plans d'aménagement communaux. Les objectifs énergétiques seront intégrés à ces plans à ce moment-là.

Différents outils pourront être discutés :

« Planification énergétique territoriale »

Cet outil concerne uniquement **l'approvisionnement en chaleur**, sous les angles de la sécurité, de la rentabilité et du respect de l'environnement. Il ne permet donc pas de traiter de l'électricité ou de la mobilité.

Il offre des orientations concrètes en matière de développement territorial, qui peuvent ensuite être inscrites dans les plans d'affectation contraignants pour les tiers.

« Zones énergétiques »

L'établissement de zones énergétiques est une possibilité offerte par la Loi cantonale sur l'énergie (LCEn). Dans les secteurs présentant des caractéristiques communes en matière **d'approvisionnement énergétique** ou d'utilisation de l'énergie, cet outil offre aux communes la possibilité de raccorder les propriétaires qui ne satisfont pas à leurs propres besoins par des énergies renouvelables au réseau de chauffage à distance selon certaines conditions.

« Plans de rénovation énergétique »

Ce type de plans permet d'envisager **l'assainissement énergétique à l'échelle du quartier** plutôt qu'à l'échelle du bâtiment individuel. Il peut être considéré comme une extension des zones énergétiques décrites

ci-dessus au domaine de la rénovation des bâtiments. Le but est de permettre une rénovation coordonnée des bâtiments d'une même zone, et ainsi de valoriser les ressources et de rationaliser les besoins.

4.4.4 Action 16 : Organisation d'un prix « Cité de l'énergie »

Objectif

Dans le but de valoriser des initiatives exemplaires dans les domaines de l'énergie et de l'environnement, la création d'un prix « Cité de l'énergie » permet de communiquer, sensibiliser et informer un large public. Il est proposé de créer 2 catégories, la première permet d'honorer un projet emblématique et concret. La seconde pourrait se concrétiser sous la forme d'un prix spécial afin de distinguer une personnalité, une initiative ou un concept participatif et citoyen. Il est prévu de distribuer ce prix tous les 2 ans.

Financement

Un budget d'investissement de 20'000 francs est prévu pour une première édition en 2017. Une dotation de 15'000 francs est prévue pour honorer les lauréats alors qu'un montant de 5'000 francs permettra l'organisation du concours ainsi que la communication tant au niveau des appels à candidatures que pour la proclamation des résultats.

4.4.5 Action 17 : Mise en place d'un système d'indicateurs de suivi

Dans la démarche mise en place de la stratégie énergétique 2035 de la Ville, le fait de disposer d'un système d'indicateurs de suivi est absolument indispensable.

Ce système d'indicateurs doit permettre un suivi à trois niveaux :

- Contrôle des **prestations** fournies (suivi de la mise en œuvre des mesures) par une évaluation qualitative
- Contrôle de l'**efficacité** (analyse de l'effet des mesures mises en œuvre, par exemple économies d'énergie ou tonnes de CO₂ économisés) par une évaluation quantitative.

- Contrôle du **processus** (communication, acteurs, ressources, compétences) : démarche, organisation, structure du système de gestion par une évaluation qualitative.

Contrôle des prestations

Avant d'évaluer l'efficacité des actions, il s'agit de s'assurer que les actions sont mises en œuvre, ou, dans le cas inverse, de pouvoir justifier pourquoi : les ressources ont-elles manqué ? Un changement de contexte a-t-il rendu la mesure caduque ? En particulier, ce suivi doit permettre de s'assurer de la mise en œuvre des mesures appelées à être financées au travers des budgets de fonctionnement (équilibre hydraulique des bâtiments par ex.) ou dans d'autres demandes de crédit spécifiques (isolation des bâtiments classés au patrimoine par exemple).

Contrôle de l'efficacité des mesures

Il s'agit d'avoir à disposition un outil capable de démontrer et de mesurer l'efficacité des mesures prises. Ce dispositif, qui est fondamental dans la gestion et la gouvernance du projet, permet de s'assurer que les actions entreprises permettent d'atteindre les objectifs fixés. Si cela ne devait pas être le cas, l'information ainsi fournie par ce tableau de bord permet très rapidement de prendre toutes les mesures utiles afin de corriger le tir et d'adapter la stratégie.

L'indicateur principal à prendre en considération est le bilan énergétique annuel territorial. Ce dernier constitue une information très globale sous la forme de l'énergie primaire et des émissions de CO₂ exprimées par habitant, de manière à pouvoir comparer directement la situation du jour aux objectifs de la fameuse société à 2000 watts. Ce bilan sera effectué tous les cinq ans dès 2020, permettant ainsi d'être en adéquation avec les horizons 2020, 2035 etc.

Ainsi, tous les cinq ans, il s'agira de déterminer et de communiquer, à l'image du bilan 2010 présenté dans ce rapport, que la ville de Neuchâtel est une société à x watts par habitant, avec des émissions de CO₂ qui se montent à y tonnes par année et par habitant.

Il est important de relever ici que cet indicateur très global doit également être exprimé dans le détail de l'énergie thermique, avec différenciation des agents énergétiques usuels (mazout, gaz, bois,

solaire) et électrique, ainsi qu'en énergie pour la mobilité et les transports.

Dans le domaine de la mobilité, il est prévu de porter une attention toute particulière quant à l'évolution de la structure du parc de véhicules immatriculé au niveau du territoire communal. On rappellera que les taxes automobiles prélevées dans le canton de Neuchâtel sont déterminées sur la base de données du fabricant concernant les émissions de CO₂ du véhicule, paramètre exprimé en gCO₂/km.

À titre exploratoire, nous avons démontré, sur la base des données fournies par le Service cantonal des automobiles et de la navigation (SCAN), qu'il est possible de voir une évolution des caractéristiques moyennes du parc de véhicules privés immatriculés sur le territoire communal d'une année à l'autre. Il a par exemple été déterminé que les émissions de CO₂ sont passées de 167 gCO₂/km en moyenne sur l'ensemble du parc en 2014 à une valeur de 162 gCO₂/km une année plus tard, soit une réduction de 3% en un an. Sur la même période, on constate que le nombre de voitures de tourisme a progressé d'un pour mille en passant de 14'662 à 14'679. Il est réjouissant de constater que dans le domaine de la mobilité il existe des données statistiques suffisamment détaillées qui nous permettront de quantifier l'évolution de paramètres déterminants quant au comportement de la population face à la problématique de la mobilité, avec en plus la possibilité de comparer la situation de la ville avec celle du canton.

Véhicules en circulation Ville de Neuchâtel

(selon SCAN - 2015)

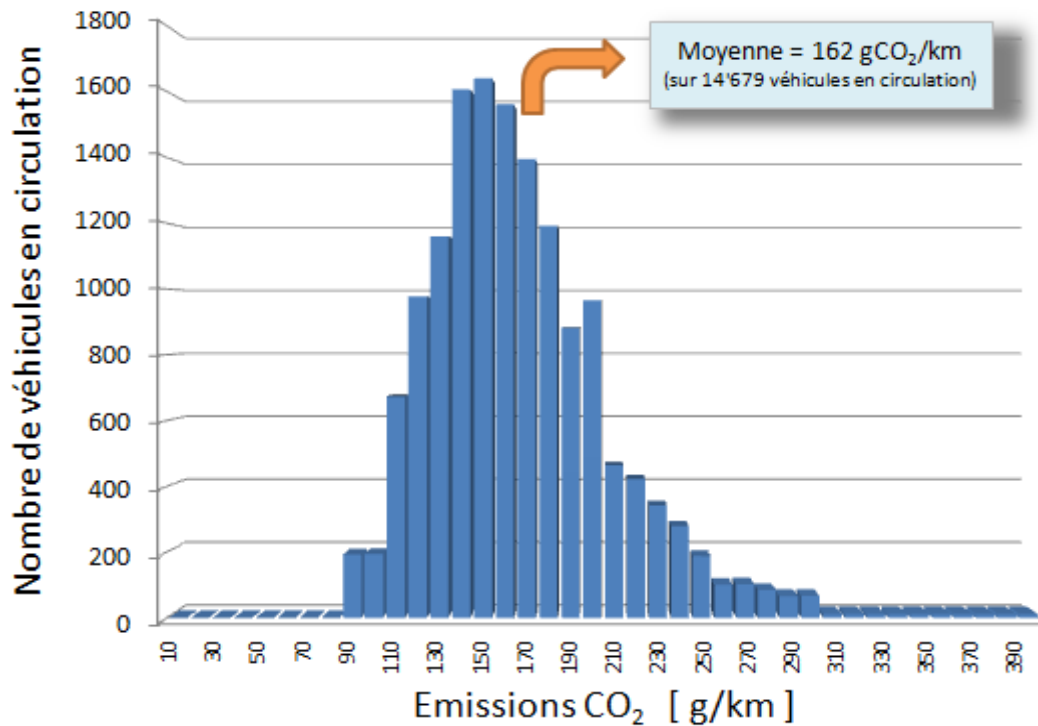


Figure 4 : Statistique des caractéristiques du parc de voitures de tourisme immatriculées sur le territoire communal en 2015, valeurs fournies par le SCAN.

Contrôle du processus

Ce contrôle vise à suivre l'ensemble du processus : communication, acteurs, ressources, ou encore compétences. Si certaines mesures ne sont pas mises en œuvre, est-ce en raison d'un changement de contexte qui rend tout simplement la mesure caduque, ou en raison de ressources insuffisantes, de problèmes de gouvernance, de manque de communication, etc. ?

5. Financement

La planification des dépenses d'investissement 2014-2017 prévoit un montant de 500'000 francs pour l'action « Cité de l'énergie 7^{ème} étape ». La présente demande de crédit cadre s'inscrit dans ce programme.

Le tableau ci-dessous résume les financements prévus pour l'ensemble des actions :

N°	Action	Budget de fonctionnement	Budget d'investissement
1	Fonds public pour l'assainissement énergétique des bâtiments	200'000 francs/an dès 2018	200'000 francs
2	Information sur la rénovation énergétique à diffuser auprès des propriétaires et des locataires (coopératives, acteurs associatifs, etc.)		Budget communication
3	Isolation des bâtiments de l'administration classés au patrimoine	A intégrer aux futures demandes crédit de rénovation	
4	Equilibrage hydraulique des bâtiments de l'administration	Crédit d'entretien	
5	Thermographie aérienne		100'000 francs
6	Brochure accompagnant la facture d'électricité		Budget communication
7	Sensibilisation auprès des écoles		40'000 francs
8	Plateforme d'échange avec les moyens et gros		Budget

	consommateurs d'électricité		communication
9	Fonds photovoltaïque	En cours	
10	Soutien aux coopératives solaires	En cours	
11	Installation d'un système de stabilisateur de tension dans les bâtiments de l'administration	Crédit d'entretien	
12	Journée annuelle sans voiture	Budget de fonctionnement dès 2018	20'000 francs
13	Promotion des quartiers durables	Budget de fonctionnement Fonds soutien LUP	
14	Intégration des objectifs du rapport dans le nouveau Plan directeur régional	Budget de fonctionnement	
15	Intégration des objectifs du rapport dans le cadre de la révision des plans d'aménagement	Budget de fonctionnement Rapport au CG	
16	Organisation d'un prix « Cité de l'Énergie »	Budget de fonctionnement dès 2019 tous les 2 ans	20'000 francs
17	Mise en place d'un système d'indicateurs de suivi		40'000 francs

	Budget communication global	80'000 francs
	Total	500'000 francs

Table 6 : Actions et mode de financement

Avec l'entrée en vigueur de la LFinEC, de nouvelles notions ont été introduites. Un crédit d'engagement est une autorisation de prendre des engagements financiers pouvant aller au-delà de l'exercice budgétaire dans un but déterminé. Il peut concerner autant des dépenses d'investissement que des charges du compte de résultats. Un crédit cadre est un crédit d'engagement concernant un programme. Les crédits nécessaires à « Neuchâtel Cité de l'énergie » constituent un crédit cadre (art. 37 à 39 LFinEC), raison pour laquelle cette forme a été utilisée dans le projet d'arrêté qui est soumis à votre Autorité.

6. Gouvernance

Une des clés de la réussite de la stratégie proposée réside dans la gouvernance. Il s'agit en effet de veiller à une efficacité optimale permettant de viser une efficacité la meilleure possible. L'atteinte des objectifs dépend de multiples acteurs et il s'agit de prendre en considération ce facteur dans la mise en œuvre des actions. Pour ce faire, la notion de partenariat est centrale. Elle permet de faire ensemble ce que chacun, seul, ne pourrait pas faire. Tout en veillant à ce que les rôles et fonctions de chaque partie soient clairs, il convient de travailler en synergie et de manière transversale. Acteurs privés et publics, population, Ville et Canton doivent en effet réussir à travailler ensemble sur la base d'une vision partagée. C'est un défi mais qui reste incontournable.

Pratiquement, le Conseil communal pilote la mise en œuvre de la politique énergétique de la Ville. Le groupe de pilotage Cité de l'Énergie veille à la transversalité et à la présence d'une coordination efficace au sein de l'administration, ainsi qu'avec les acteurs tiers, privés comme publics. La Commission des énergies de votre Autorité sera étroitement associée au processus d'évaluation et de suivi de la stratégie.

La collaboration avec le Parlement des Jeunes va aussi être poursuivie, en particulier avec les membres de la Commission écologie. Une

rencontre annuelle avec la Commission Environnement va aussi être organisée, afin de favoriser les échanges entre les générations.

Enfin, les acteurs de l'innovation, tels que le CSEM, l'EPFL, Solar Swiss Connect, l'Université et la HE-Arc, vont aussi être associés, que ce soit dans des projets concrets ou au sein de la Commission consultative Énergie de notre Conseil.

7. Consultation

Conformément au règlement général de notre Ville, la Commission des énergies de votre Autorité sera consultée au sujet de ce rapport.

8. Conclusion

La politique menée avec succès depuis 20 ans a permis à la Ville de Neuchâtel de décrocher à deux reprises le Prix solaire suisse, ainsi que le label européen « Cité de l'énergie - label GOLD ».

En 20 ans d'une politique énergétique volontariste visant une haute efficacité et une meilleure durabilité, la Ville de Neuchâtel peut démontrer qu'une action locale produit des effets significatifs et encourageants pour l'avenir. Pour la seule administration communale, soit pour les immeubles administratifs, les collèges, les musées, les installations sportives ainsi que les infrastructures communales telles que la station d'épuration et l'éclairage public, le bilan énergétique global a été réduit de 25%. En comparaison, sur la même période, la consommation globale d'énergie du pays a augmenté de 5%.

Ces années illustrent surtout l'importance d'agir concrètement dans tous les domaines concernés, et particulièrement en matière de consommation d'énergie fossile et de production énergétique durable. Face aux défis de notre époque, il est fondamental de passer de la parole aux actes.

En route vers une société à 2000 Watts, nous sommes déterminés à mettre en place une politique responsable qui intègre des mesures permettant d'atteindre les buts visés. Un monitoring va également être mis en place pour une efficacité et une efficacité optimale. Nous sommes également décidés à poursuivre ce travail avec la Commission des énergies du Conseil général, ainsi qu'avec le Parlement des Jeunes et les organismes privés concernés.

De manière générale, il s'agit de favoriser l'implication la plus large possible des citoyens et des acteurs privés dans la réalisation de la politique énergétique. La clé de la réussite réside dans la mobilisation de chacune et chacun.

Dans cet esprit, nous vous invitons, Madame la Présidente, Mesdames, Messieurs, à classer les motions et postulats 300 12-309, 158 09-507, 161 10-503 et 162 10-504 et adopter le projet d'arrêté lié au présent rapport.

Neuchâtel, le 10 août 2016

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL :

Le président,

Le vice-chancelier,

Thomas Facchinetti

Bertrand Cottier

Arrêté
concernant une demande de crédit cadre pour la septième étape
du programme « Neuchâtel Cité de l'énergie »

(Du ... 2016)

Le Conseil général de la Ville de Neuchâtel,

Sur la proposition du Conseil communal,

a r r ê t e :

Article premier.- Un crédit d'engagement de 500'000 francs est accordé au Conseil communal pour mettre en œuvre la septième étape du programme « Neuchâtel Cité de l'énergie ». Il sera indexé à l'indice suisse des prix à la consommation.

Art. 2.- Cet investissement fera l'objet d'un amortissement de 10% pris en charge par la section de l'Urbanisme.

Art. 3.- Un crédit d'engagement à charge du compte de résultat des années 2017 et 2018 de 200'000 francs est accordé au Conseil communal pour subventionner la réalisation de travaux d'assainissement de bâtiments privés sur le territoire communal.

Art. 4.- Le Conseil communal est chargé de l'application du présent arrêté.

Table des matières

1.	Contexte	3
1.1.	Contextes international, national et cantonal.....	4
1.2.	Les engagements de la Ville de Neuchâtel	5
1.2.1	Neuchâtel, Cité de l'Énergie	5
1.2.2	Neuchâtel, signataire de la Convention des Maires.....	6
1.2.3	Programme politique 2014-2017	6
1.2.4	Neuchâtel, en route vers une société à 2000 watts ?	8
1.3.	Gouvernance pour l'élaboration du rapport.....	9
1.4.	Motions et postulats	10
2.	État des lieux de la politique énergétique communale	11
2.1.	Bilan du patrimoine communal.....	11
2.2.	Bilan territorial.....	14
2.2.1	Fonds photovoltaïque.....	16
2.2.2	Remplacement des chaudières	17
2.2.3	Approvisionnement en électricité renouvelable chez Viteos SA	18
2.3.	Bilan des actions de la 6 ^{ème} étape Cité de l'énergie	19
2.3.1	Éclairage	19
2.3.2	Véhicules de service	19
2.3.3	Campagne d'information et centrale à Négawatts	20
2.3.4	Installations énergétiques urbaines	20
2.3.5	Modification du règlement d'aménagement.....	21
3.	Objectifs et stratégie	22
3.1.	Une société à 2000 watts en 2050.....	22
3.1.1	Chaleur	23
3.1.2	Électricité	24
3.1.3	Mobilité.....	24
3.1.4	CO ₂	25

3.1.5	Adaptation des villes au réchauffement climatique	25
3.2.	Une stratégie reposant sur quatre piliers	27
3.2.1	Exemplarité de la collectivité	27
3.2.2	Communication et partenariats.....	28
3.2.3	Incitation et encouragement	28
3.2.4	Réglementation et suivi	28
4.	Plan d'actions de la 7 ^{ème} étape	30
4.1.	Chaleur	30
4.1.1	Action 1 : Fonds public pour l'assainissement énergétique des bâtiments	30
4.1.2	Action 2 : Information sur la rénovation énergétique à diffuser auprès des propriétaires et des locataires	34
4.1.3	Action 3 : Isolation des bâtiments de l'administration classés au patrimoine.....	35
4.1.4	Action 4 : Équilibrage hydraulique des bâtiments de l'administration.....	36
4.1.5	Action 5 : Thermographie aérienne	37
4.2.	Électricité	38
4.2.1	Action 6 : Brochure accompagnant la facture d'électricité ...	38
4.2.2	Action 7 : Sensibilisation auprès des écoles.....	39
4.2.3	Action 8 : Plateforme d'échange avec les moyens et gros consommateurs d'électricité	40
4.2.4	Action 9 : Fonds photovoltaïque	42
4.2.5	Action 10 : Soutien aux coopératives solaires	43
4.2.6	Action 11 : installation d'un système de stabilisateur de tension dans les bâtiments de l'administration.....	45
4.3.	Mobilité	46
4.3.1	Action 12 : Journée annuelle sans voiture	46
4.4.	Planification énergétique et suivi.....	47
4.4.1	Action 13 : Promotion des quartiers durables	47

4.4.2	Action 14 : Intégration des objectifs du rapport dans le nouveau plan directeur régional.....	48
4.4.3	Action 15 : Intégration des objectifs du rapport dans le cadre de la révision des plans d'aménagement.....	49
4.4.4	Action 16 : Organisation d'un prix « Cité de l'énergie »	50
4.4.5	Action 17 : Mise en place d'un système d'indicateurs de suivi	50
5.	Financement.....	54
6.	Gouvernance.....	56
7.	Consultation.....	57
8.	Conclusion.....	57
	Table des matières.....	60
9.	ANNEXE - Énergie : les notions-clés	63
9.1.	Société à 2000 watts.....	63
9.2.	Cité de l'Énergie – label GOLD.....	64
9.3.	Bilan énergétique et CO ₂	64
10.	ANNEXE - Règlementation et accords.....	66
10.1.	Politique énergétique internationale.....	66
10.2.	Politique énergétique nationale.....	68
10.2.1	La constitution	68
10.2.2	La politique climatique Suisse.....	68
10.2.3	La Stratégie énergétique 2050.....	69
10.2.4	La loi sur l'approvisionnement énergétique de la Suisse..	70
10.2.5	La loi sur l'énergie nucléaire LENu	70
10.3.	Contexte cantonal.....	71
11.	ANNEXE - Neuchâtel dans les programmes énergétiques	72
11.1.	Le Programme Bâtiments	72
11.2.	Management énergétique urbain	74
11.3.	RVAJ.....	74
11.4.	HOLISTIC.....	75

ANNEXES

9. ANNEXE - Énergie : les notions-clés

9.1. Société à 2000 watts

Le concept de société à 2000 watts trouve son origine dans le contexte de la lutte contre le réchauffement climatique. En effet, c'est lors de la Conférence des Nations Unies tenue à Cancún au Mexique en 2010 que les experts ont fixé l'objectif de limiter le réchauffement climatique à maximum 2°C d'ici à la fin du 21^{ème} siècle.

Le concept de société à 2000 watts repose sur l'assertion suivante : une limitation de la consommation moyenne mondiale à 2000 watts de puissance continue par personne serait compatible avec une gestion durable des ressources et avec un accès équitable à l'énergie. Les pays industriels, dont la moyenne se situe autour de 6000 watts, sont invités à réduire leur consommation d'énergie primaire d'un facteur trois et à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre (GES) à 1 tonne par an et par habitant. Ce concept scientifique a été adopté par les Écoles polytechniques fédérales à la fin des années 1990 et repris dans la Stratégie pour le développement durable du Conseil fédéral. Il constitue également un élément central du programme Cité de l'énergie piloté par SuisseEnergie.

Le concept de la société à 2000 watts permet de fixer des objectifs concrets à long terme. Il permet également de poser des objectifs intermédiaires, d'avancer par étape et de mesurer les progrès accomplis.

Certes, le chiffre de 2000 watts donne une fausse impression de précision qu'il n'est pas possible d'atteindre. Il présente toutefois l'avantage de donner aux collectivités un objectif concret et comparable à un horizon donné. En basant ses propres objectifs énergétiques sur ce concept, la Ville de Neuchâtel pourra à l'avenir se situer par rapport aux objectifs et tendances au niveau national, cantonal et à ceux des autres villes.

9.2. Cité de l'Énergie – label GOLD

Le label Cité de l'énergie est une certification développée en Suisse et élargie au niveau européen (European Energy Award®). Le label récompense les communes qui ont mis en place une gestion de la qualité pour la mise en œuvre de la politique énergétique et environnementale. Il a été déployé dans le cadre du programme SuisseEnergie de la Confédération.

L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) favorise ainsi la mise en œuvre d'une politique nationale de l'énergie dans les domaines de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables. Avec le programme SuisseEnergie pour les communes, l'OFEN apporte son soutien de manière ciblée au niveau communal.

Le label Cité de l'énergie repose sur un catalogue comptant un peu moins de 90 mesures et actions dans six secteurs différents : développement territorial, bâtiments et installations communales, approvisionnement et dépollution, mobilité, organisation interne et communication. Pour obtenir le label Cité de l'énergie, la commune doit avoir mis en œuvre ou planifié 50% de son potentiel, et 75% pour obtenir le label European Energy Award® GOLD.

On rappellera que la Ville de Neuchâtel a obtenu le label national Cité de l'énergie en 1995, en tant que première commune romande, puis a été couronnée au niveau européen en recevant le European Energy Award® en 2005. Ces deux distinctions sont l'objet de réaudit tous les 4 ans, la dernière confirmation de l'engagement de la Ville ayant été établie et validée en 2014 tant pour la distinction nationale qu'euro-péenne.

Aujourd'hui, on compte 450 communes labélisées en Suisse, dont 25 avec la distinction européenne.

9.3. Bilan énergétique et CO₂

Dans ce rapport, il est fréquemment fait mention de bilan énergétique et CO₂. Ces grandeurs, si elles sont bien maîtrisées par les professionnels et les spécialistes de la branche, font appel à des notions pas toujours faciles à appréhender. En effet, les kilowattheures (kWh) ou les kilogrammes de CO₂ ne sont pas palpables, ils sont invisibles, leur

nature est quasi virtuelle. Leurs effets par contre sont bien réels et ils se nomment ressources limitées ou réchauffement climatique.

Nous proposons de rappeler ici quelques définitions de ces notions ainsi que des ordres de grandeur des consommations.

- **Énergie finale** : l'énergie finale correspond à la quantité d'énergie qui est livrée au consommateur final, sous la forme de litres de mazout dans la citerne, de litres d'essence dans le réservoir ou l'électricité soutirée de la prise. Quelle que soit la forme sous laquelle cette énergie se trouve, nous l'exprimerons toujours en kWh ou ses multiples (1000 kWh = 1 MWh, 1000 MWh = 1 GWh).
- **Énergie primaire** : l'énergie primaire correspond à la somme de l'énergie finale consommée et de l'énergie nécessaire pour amener cette dernière sur le lieu de consommation (y compris la consommation d'énergie nécessaire à l'extraction, la transformation, le raffinage, le transport et la distribution).

Chaque agent énergétique peut ainsi être caractérisé par un facteur d'énergie primaire qui, multiplié par la consommation d'énergie finale donne l'énergie primaire correspondante. Le mazout, par exemple est caractérisé par un facteur de 1.24, alors que l'électricité « moyenne » consommée en Suisse est de 2.97.

La notion d'énergie primaire est particulièrement importante puisqu'elle a été adoptée dans tous les standards internationaux. Les différents programmes en cours actuellement dans le domaine de l'énergie, comme la Convention des Maires de la Commission européenne ou la Société à 2000 watts de la Confédération, fixent des objectifs au niveau de l'énergie primaire. Le principe consiste à évaluer la situation dans le cadre le plus large possible, en tenant compte de toute la filière de production de l'énergie, du berceau à la tombe.

- **Consommation d'un ménage** : en imaginant un ménage moyen neuchâtelois constitué de 3 personnes, on peut évaluer sa consommation d'énergie annuelle dans les 3 domaines que sont le chauffage, l'électricité et la mobilité. Pour un appartement de 100 m², on peut évaluer que les besoins de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire se montent à l'équivalent de 1000 litres de mazout par année, ce qui correspond à 10'000 kWh/an. Pour les

besoins en électricité (éclairage, cuisson, froid et appareils électroménagers divers), la consommation annuelle se montera à environ 3'200 kWh/an. En possession d'une voiture de tourisme effectuant 12'000 km/an, le ménage en question consommera un peu moins de 1'000 litres d'essence par année, soit 8'500 kWh supplémentaires. Toutes ces grandeurs sont exprimées en énergie finale.

10. ANNEXE - Règlementation et accords

10.1. Politique énergétique internationale

Il n'existe à l'heure actuelle pas de véritable politique énergétique coordonnée au niveau mondial, ni européen - excepté pour la politique climatique (conférences des parties « COP »).

Les stratégies énergétiques internationales sont élaborées dans le cadre d'organismes auxquels la Suisse a souscrit, tels que l'Agence internationale de l'énergie (sous l'égide de l'OCDE), l'Agence internationale de l'énergie atomique (Nations Unies), la Charte de l'énergie ou encore l'Agence internationale pour les énergies renouvelables. Ces organismes élaborent des traités, des rapports et des programmes – par exemple pour l'utilisation pacifique du nucléaire ou pour le transfert technologique Nord/Sud. La Suisse reste libre d'élaborer sa politique énergétique comme elle l'entend au niveau national.

Les objectifs de l'Union européenne pour 2020 ont été fixés par rapport à 1990 : 20% de réduction des GES, 20% d'énergies renouvelables et 20% d'amélioration de l'efficacité énergétique. Ces objectifs sont ensuite transposés dans les politiques nationales. Le Livre vert sur la stratégie énergétique européenne du Ministère allemand de l'économie et de l'énergie (2014) constitue par ailleurs un premier pas dans la mise en place d'une véritable politique européenne de l'énergie, inexistante pour l'instant. Celle-ci est tournée vers l'ouverture du marché au sein de l'UE, la sécurité d'approvisionnement, la diversification du bouquet énergétique, l'innovation technologique ainsi que vers une politique extérieure cohérente.

Bien que n'appartenant pas à l'UE, la Suisse est de fait totalement intégrée dans le contexte énergétique européen. Elle est largement dépendante des importations fossiles et nucléaires pour son approvisionnement, une situation qui influence fortement les prix suisses de l'électricité. La Suisse fonctionne aussi comme plaque tournante et comme pays de transit pour l'électricité et le gaz naturel. La planification du marché européen de l'électricité a ainsi d'importantes conséquences pour la Suisse.

La production primaire d'électricité renouvelable dans l'UE-28 atteint près de 25% de la production totale – une progression de 85% entre 2003 et 2013. Le contexte européen reste toutefois largement marqué par une dépendance croissante aux importations d'énergie fossiles et nucléaires (50% aujourd'hui – les prévisions sont de 70% d'ici 2030).

La Suisse est signataire du protocole de Kyoto. Ce protocole visait à réduire d'au moins 5% - et d'au moins 8% pour les pays industrialisés - les émissions de GES pour la période 2008-2012 par rapport à 1990. La plupart des pays industrialisés ont respecté leur objectif : les émissions de l'UE-15 ont par exemple diminué de plus de 10% durant ce laps de temps – des bons résultats facilités par des événements extérieurs comme l'effondrement du bloc soviétique et la crise financière selon les experts. Notons également que les émissions liées aux produits importés (production et transport) ne sont pas pris en compte. Pour la Suisse par exemple, un pays fortement importateur, cela alourdiraient le bilan CO₂ de près de 80%. Au niveau des pays en développement, les émissions ont presque doublé sur la même période. Au niveau mondial, les émissions de GES continuent donc d'augmenter.

L'amendement de Doha (seconde phase d'engagement de Kyoto) prévoit pour les pays industrialisés une réduction de 20% entre 2013-2020. Toutefois, alors que les engagements contraignants concernaient 25% des émissions mondiales jusqu'en 2012, ils n'en constituent plus que 15% pour la seconde phase d'engagement. Plusieurs pays ont en effet renoncé à ce second engagement.

Au delà de 2020, c'est l'accord signé à Paris en 2015 (COP21) qui prendra le relais. Cet accord vise à limiter le réchauffement climatique à 1,5°C par rapport à l'ère préindustrielle. Par comparaison, les

températures ont augmenté de 0,85°C entre 1880 et 2012. Avec une augmentation de 2°C d'ici 2100, les experts de l'IPCC²² s'accordent à dire que les effets seront déjà considérables : augmentation du niveau de la mer supérieur à un mètre avec la disparition conséquente de plusieurs États insulaires, acidification irréversible des océans, rythme de réchauffement trop rapide pour la capacité d'adaptation de nombreuses espèces. Si les émissions de GES continuent d'augmenter au même rythme qu'aujourd'hui, le réchauffement attendu est de 4,8°C pour 2100.

Bien que le fait même d'être parvenu à un tel accord a été largement salué, l'évaluation des contributions prévues par les États (la Suisse par exemple, s'est fixée comme objectif de réduire de 50% ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030) montre que celles-ci sont toutefois insuffisantes pour respecter l'accord. En effet, même si l'ensemble de ces contributions étaient respectées, un réchauffement de 2,7 à 3°C serait encore à attendre pour 2100²³. L'Accord de Paris demande ainsi aux États de revoir leurs contributions régulièrement à partir de 2020 afin d'être à même de contenir le réchauffement en-dessous de 1,5°C.

10.2. Politique énergétique nationale

La politique énergétique suisse comprend cinq volets.

10.2.1 La constitution

L'article constitutionnel sur l'énergie (1990) définit que « dans les limites de leurs compétences respectives, la Confédération et les cantons s'emploient à promouvoir un approvisionnement énergétique suffisant, diversifié, sûr, économiquement optimal et respectueux de l'environnement, ainsi qu'une consommation économe et rationnelle de l'énergie ». La Confédération attribue parallèlement un rôle important aux villes et aux communes au travers du programme « Cité de l'Énergie ».

10.2.2 La politique climatique Suisse

En signant le protocole de Kyoto, la Suisse a calqué son engagement sur celui de l'UE et s'est engagée à réduire ses émissions de GES de

22 Intergovernmental Panel on Climate Change.

23 Analyse menée par le CCNUCC le 1^{er} novembre 2015 sur la base des contributions prévues et annoncées par les États signataires de l'Accord de Paris.

8% pour 2008-2012 puis de 20% d'ici 2020, un objectif inscrit dans la nouvelle loi sur le CO₂ (2013). Pour la suite, le scénario le plus ambitieux de la stratégie énergétique 2050 de la Confédération a pour objectif d'atteindre une moyenne de 3,5 tonnes équivalent CO₂ par habitant et par an d'ici 2030, soit une réduction d'environ 50% par rapport à 1990. À plus longue échéance (2050), la Suisse prévoit une réduction de 75% des émissions annuelles de GES (soit 1,5 tonnes/hab/an), un objectif qui reste en-deçà de celui de la société à 2000 watts (1 tonne/hab/an).

C'est aussi dans le cadre de la loi sur le CO₂ qu'a été mis en place le Programme Bâtiment de la Confédération, financé par la taxe CO₂ (détails voir chapitre 6, action 1).

Relevons que la politique climatique suisse ne se concentre pas uniquement sur la limitation du réchauffement, mais comprend également un volet dédié à l'adaptation aux effets du réchauffement – un thème crucial pour les villes (*cf.* chapitre 3.1.5).

10.2.3 La Stratégie énergétique 2050

Le troisième volet de la politique nationale est la Stratégie énergétique 2050. En 2011, suite à Fukushima, le Conseil fédéral, suivi par le Parlement, a pris la décision de principe de sortir progressivement du nucléaire. C'est sur cette base qu'il a élaboré la Stratégie énergétique 2050, dont le premier paquet de mesures fait l'objet de la loi sur l'énergie (projet du 4 septembre 2013). Cette loi est en cours d'adoption par les chambres fédérales au moment de la rédaction de ce rapport. Les grands enjeux politiques de cette loi portent sur les aspects suivants :

- la réduction de la consommation d'énergie et d'électricité par des mesures d'efficacité
- l'augmentation de la part des énergies renouvelables et l'évolution du mode de soutien (passage d'un système d'encouragement à un système incitatif)
- l'approvisionnement en énergie (libre-accès aux marchés internationaux) et le développement des réseaux de transport électriques en réseaux intelligents (smart grids)
- le développement des solutions de stockage de l'énergie

- le renforcement de la recherche
- la fonction d'exemplarité des collectivités (Confédération, cantons, villes et communes)
- l'intensification de la coopération internationale

La Stratégie fixe des objectifs aux horizons 2020, 2035 et 2050 – horizons temporels repris dans le présent rapport.

La loi actuelle sur l'énergie a permis de débloquer un montant de 320 millions de francs par an pour encourager la production d'électricité à partir de sources renouvelables : hydroélectricité, éolien, solaire, biomasse et géothermie. Cette somme sert à garantir un prix d'achat de ces énergies couvrant les coûts et doit permettre d'ici 20 ans d'augmenter la production d'électricité d'origine renouvelable de 10% de la consommation suisse d'électricité. La rétribution à prix coûtant (2007) et unique (dès 2014) s'inscrit dans cette politique.

10.2.4 La loi sur l'approvisionnement énergétique de la Suisse

Un autre volet important porte sur la sécurité de l'approvisionnement énergétique de la Suisse. Celui-ci dépend en effet à 80% des importations (carburants et combustibles fossiles, énergie nucléaire). Il est donc très important pour la Suisse de garantir sa position au sein du marché européen. La loi sur l'approvisionnement en électricité (2007) s'inscrit dans ce sens et prévoit une ouverture du marché en deux étapes. Suite à l'ouverture pour les gros consommateurs (> 100'000 kWh) déjà en vigueur, il est prévu que les ménages et les petits consommateurs pourront également choisir librement leur fournisseur de courant et ce dès 2018. Seul le réseau à très haute tension reste sous contrôle suisse (swissgrid).

10.2.5 La loi sur l'énergie nucléaire LENU

Le cinquième et dernier volet de la politique énergétique fédérale porte sur l'énergie nucléaire. La loi actuelle (2005) devra être adaptée suite à la validation de la Stratégie énergétique 2050 par les chambres fédérales. La part de l'énergie nucléaire dans la production d'électricité

indigène s'élève aujourd'hui en moyenne à 39%, avec des pointes à 45% en hiver.

10.3. Contexte cantonal

Ce chapitre dépend des décisions à venir du Grand-Conseil concernant 2 rapports qui influenceront le contexte cantonal :

- *Rapport du Conseil d'État au Grand-Conseil à l'appui d'un projet de décret sur la conception directrice cantonale de l'énergie 2015.*
- *Rapport du Conseil d'État au Grand Conseil à l'appui d'un projet de loi sur l'approvisionnement en électricité (LAEL)*

La politique énergétique du Canton de Neuchâtel fixe l'objectif de tendre vers une société à 2000 watts pour 2050 – elle est à ce titre plus ambitieuse que celle de la Confédération. Cette politique touche à l'approvisionnement énergétique, la gestion parcimonieuse des ressources non renouvelables et la favorisation des ressources indigènes et renouvelables. La nouvelle conception directrice de l'énergie (2016) établit les principes fondamentaux de la politique énergétique cantonale et définit l'évolution souhaitée en tenant compte de la politique énergétique de la Confédération. Elle fixe les objectifs et étapes pour tendre vers une société à 2000 watts.

Ces objectifs se situent au niveau des économies d'énergie finale, des économies d'énergie primaire, de production d'énergies renouvelables et de réduction de gaz à effet de serre aux horizons 2025, 2035 et 2050, en prenant l'année 2000 comme référence.

La stratégie cantonale propose huit axes :

- efficacité énergétique
- production d'énergies renouvelables indigènes et valorisation des rejets de chaleur
- renforcement des exigences dans le domaine du bâtiment et des processus industriels
- choix technologiques à haut rendement énergétique

- coordination des systèmes de transport, distribution et stockage de l'énergie
- renforcement et soutien à l'information, au conseil, à la formation et recherche
- renforcement de l'exemplarité des collectivités publiques
- ressources financières et structurelles adéquates

La conception trouve son fondement dans la loi cantonale sur l'énergie (LCEn), en cours de révision.

11. ANNEXE - Neuchâtel dans les programmes énergétiques

11.1. Le Programme Bâtiments

Le programme bâtiment a été lancé début 2010 par les Cantons et la Confédération. D'une durée de 10 ans, celui-ci encourage l'assainissement énergétique des bâtiments et le recours aux énergies renouvelables. Le programme bénéficie d'un montant de l'ordre de 280 millions de francs par an provenant de l'affectation partielle de la taxe sur le CO₂.

Le Programme Bâtiments se compose de deux volets. Le premier est national et il permet de subventionner les assainissements énergétiques portant sur l'enveloppe des bâtiments. Les 200 millions de francs par année dédiés à ce volet proviennent intégralement de la taxe sur le CO₂. Le second volet, qui dispose de 70 millions de francs par année de la part de la Confédération, soutient la promotion des énergies renouvelables dans les cantons. Pour en profiter, ces derniers doivent compléter la manne fédérale d'un montant au moins équivalent.

Grâce aux rapports de gestion très complets régulièrement publiés par le Programme Bâtiments, on connaît précisément l'efficacité du programme. À mi-parcours du programme, après 5 ans d'activité, on peut donner une évaluation des économies d'énergie ainsi que la réduction des émissions de CO₂ générées par les travaux

d'assainissement réalisés par l'ensemble des bénéficiaires du programme.

Au niveau national, le cumul sur 5 ans des économies de combustibles fossiles se monte à 910'000 MWh/an, ce qui correspond à 114 kWh/an hab. Au niveau des émissions de CO₂, la réduction cumulée après 5 ans est globalement de 210'000 tCO₂/an, ce qui représente 26 kgCO₂/an hab. Au niveau cantonal, les économies d'énergie sont de 134 kWh/an hab et les émissions de CO₂ de 31 kgCO₂/an hab.

Pour le seul territoire de la ville de Neuchâtel, les chiffres se montent à 152 kWh/an hab et les émissions de CO₂ de 35 kgCO₂/an hab.

Il est fort réjouissant de constater que le canton de Neuchâtel se trouve très sensiblement au-dessus de la moyenne nationale, en occupant d'ailleurs le premier rang parmi les 25 autres cantons. Et le fait que les propriétaires dont les bâtiments sont situés en Ville de Neuchâtel recourent encore plus intensivement au Programme Bâtiments est tout simplement remarquable.

Mais qu'en est-il de l'efficacité globale de ce programme national de subventionnement, qui selon l'Office fédéral de l'énergie est tout simplement le fer de lance de la politique énergétique et surtout de la politique environnementale de la Confédération afin de lutter pour le réchauffement climatique. Rappelons d'abord l'objectif minimum de réduction des émissions de CO₂ au niveau national fixé à 20% dans la nouvelle loi sur le CO₂, objectif à atteindre en 2020 par rapport à 1990, l'année de référence.

En sachant qu'en 1990, les émissions de CO₂ se montaient à 42 millions de tonnes par année, on en déduit que la réduction visée est de l'ordre de 8.4 millions de tonnes par année.

Si on estime que le Programme Bâtiments augmente ses performances de 50% sur la deuxième moitié de son existence (la Confédération prévoit d'augmenter de 50% la dotation annuelle du programme à partir de 2018), il aura permis de générer, en 2020 après 10 ans d'existence, une diminution des émissions de CO₂ de l'ordre de 600'000 tonnes par année au niveau national. C'est très exactement 14 fois moins que

l'objectif visé. Autrement dit, le Programme Bâtiment contribuera seulement à raison de 7% à atteindre l'objectif fixé dans la loi sur le CO₂.

11.2. Management énergétique urbain

Le projet de Management énergétique urbain (MEU) a été développé par différents instituts académiques : Laboratoire d'énergie solaire de l'EPFL, le Centre de recherche en énergétique de Martigny et la HE-Valais, sous la direction de l'Energy Center de l'EPFL. Le développement de l'outil MEU a été rendu possible grâce à la participation de 4 villes romandes, Lausanne, Martigny, la Chaux-de-Fonds et Neuchâtel avec le soutien de Viteos.

Cet outil sera un outil de monitoring fort utile pour suivre l'évolution dans le temps de la consommation énergétique au niveau du territoire communal, avec la possibilité très appréciable de géo-référencer les données bâtiment par bâtiment.

11.3. RVAJ

Le programme Énergie du Réseau des Villes de l'Arc Jurassien (RVAJ) a pour ambition de profiler l'Arc Jurassien comme région phare par rapport aux questions énergétiques. Les 12 communes actives dans ce programme au sein de la Commission Énergie sont réparties dans 4 cantons : Vaud, Neuchâtel, Berne et Jura. Il s'agit des Villes de Orbe, Ste-Croix, la Chaux-de-Fonds (qui a quitté le projet en 2016), Val-de-Travers (qui a quitté le projet en 2015 par manque de ressources), Le Locle, Neuchâtel, St-Imier, Tramelan, Bienne, Moutier, Delémont et Porrentruy. La démarche de ce projet a débuté en 2008, avec comme principal objectif de viser une société à 2000 watts dans l'Arc jurassien. Atteindre cette vision ambitieuse peut être facilité et accéléré grâce au partage d'expériences et à la mutualisation de ressources entre plusieurs communes motivées de taille et de structure très diversifiées.

Les problématiques particulières traitées par les délégués à l'énergie de ces communes touchent aux domaines très diversifiés comme les bâtiments publics, les équipements de la collectivité (éclairage public, gros consommateurs comme les piscines, les patinoires et les stations d'épuration), les énergies renouvelables, la mobilité et la communication

et la sensibilisation de la population aux questions énergétiques et environnementales.

On peut encore signaler que la démarche de l'établissement du bilan énergétique territorial a été entreprise dans le cadre du RVAJ, la première fois pour l'année 2010. L'établissement d'un bilan énergétique territorial au niveau d'une commune comme Neuchâtel est un exercice relativement lourd et fastidieux : lors de la récolte d'informations, une difficulté particulière réside dans la détermination de la consommation des carburants pétroliers (essence et diesel) ainsi que des combustibles pétroliers (mazout de chauffage), ces agents énergétiques étant difficilement quantifiables au niveau territorial. On relèvera à ce sujet à titre d'exemple que le Service cantonal de l'énergie et de l'environnement (SENE) qui établit régulièrement le bilan énergétique du canton est confronté à ces mêmes difficultés. Pour les surmonter, le SENE procède par simple règle de proportionnalité : ils déterminent la consommation cantonale des carburants (essence et diesel) et des combustibles pétroliers (mazout de chauffage) en prenant le 2.2% des valeurs nationales correspondantes, la proportionnalité étant définie comme étant le rapport des populations cantonale et nationale. Cette méthode simple, certes suffisante pour fixer des ordres de grandeur, n'est pas satisfaisante dans l'optique d'une politique de suivi d'objectifs avec des échéances en 2020, 2035 et 2050.

11.4. HOLISTIC

Le consortium HOLISTIC est l'un des multiples projets menés dans le cadre de l'initiative CONCERTO lancé par la Commission européenne. Ce projet est mené conjointement dans 3 villes européennes : Mödling en Autriche, Dundalk en Irlande et Neuchâtel en Suisse. Dans notre Ville, HOLISTIC a pris forme en une série d'actions menées dans le périmètre Mail-Maladière-Gare, quartier qui recouvre environ 20% du territoire de la ville, et abritant environ 4'700 habitants.

L'objectif du projet est de réduire au niveau du quartier de 23% la consommation d'énergie fossile et de favoriser la production d'énergies renouvelables. Au final, entre 2007 et 2013, ce ne sont pas moins de 22 millions de kWh d'économie d'énergie qui ont été effectivement réalisées, avec un soutien de près de 5 millions d'euros de la part de la

Commission européenne. Rapportée par tête d'habitant de l'ensemble de la Ville, l'efficacité globale du projet HOLISTIC se monte donc à 660 kWh/an hab., soit 4 fois plus que le Programme Bâtiments sur une période identique. On constate donc que le projet HOLISTIC a déployé des effets considérables grâce à un soutien sous la forme de subventions pour la réalisation d'installations de production d'énergies renouvelables (photovoltaïque, bois énergie, freecooling), de rénovation de bâtiments, d'optimisation d'installations de chauffage dans des bâtiments existants et de soutien à la réalisation de nouveaux bâtiments à haute efficacité énergétique.