



## **Rapport d'information du Conseil communal**

### **relatif à la politique communale sur les installations solaires en toitures**

(du 23 mars 2016)

### **au Conseil général**

de la Ville de La Chaux-de-Fonds

Monsieur le président,  
Mesdames les conseillères générales,  
Messieurs les conseillers généraux,

#### **Contexte**

A l'heure du développement, justifié, des oppositions aux nuisances environnementales des énergies nucléaires et fossiles, les incertitudes quant à leur avenir croissent. Il s'agit donc pour notre société d'explorer d'autres pistes énergétiques. Dans ce contexte, l'énergie solaire apparaît comme une des alternatives possibles et crédibles pour répondre à une consommation énergétique en constante progression.

Des accidents nucléaires dramatiques, comme celui de Fukushima, et le réchauffement climatique dû en grande partie aux gaz à effets de serre, incitent l'opinion publique et nombre de collectivités publiques responsables à vouloir un développement des énergies renouvelables.

On constate néanmoins qu'un grand nombre de projets de production d'énergie renouvelable sont en attente de réalisation, notamment dans les domaines de l'hydraulique et de l'éolien, souvent à cause d'oppositions.

A contrario, la production d'énergie solaire photovoltaïque apparaît être mieux acceptée. Source d'énergie sûre, inépuisable et propre, le soleil permet une production d'énergie modulable : de petite ou grande taille, décentralisées ou concentrées, adaptées aux bâtiments ou indépendantes

du bâti, les infrastructures de production d'énergie solaire photovoltaïque sont polymorphes, assurant le succès de cette technologie et ouvrant à la recherche un vaste champ d'investigation.

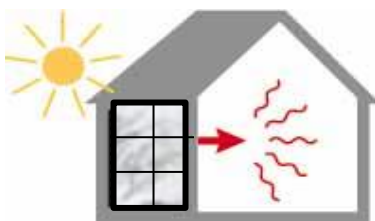
Ainsi, la production d'énergie photovoltaïque est passée, en Suisse, de 93 Gigawatt-heure (GWh) en 2010 à 782 GWh en 2014. Cette forte augmentation est notamment à mettre en lien avec le prix d'une installation photovoltaïque qui a baissé d'environ 70% depuis 2009 et cette tendance devrait probablement se poursuivre.

## Les différentes technologies et leurs impacts urbanistiques

Le soleil est la plus ancienne source d'énergie utilisée et il couvre la majeure partie de notre approvisionnement. Dans les bâtiments, nous utilisons principalement trois techniques différentes.

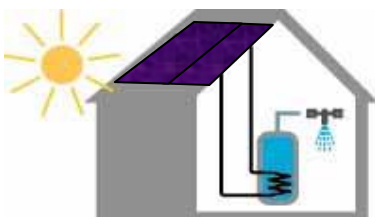
1. La première est **l'utilisation passive de l'énergie solaire**. Cette technique nécessite une réflexion urbanistique et architecturale poussée dès la conception d'un quartier ou d'un bâtiment.

La Chaux-de-Fonds, notamment grâce à son plan en damier inspiré du principe du "Sonnenbau" est bien connue pour son utilisation rationnelle de l'énergie solaire passive. Ainsi, le tissu urbain, dont la conception première est pourtant très ancienne, nous permet de profiter au mieux de cette énergie gratuite, même en hiver.



2. La mise en place de **capteurs solaires thermiques**, utilisés principalement pour la production de l'eau chaude sanitaire ou du chauffage.

L'histoire des capteurs thermiques à basse température remonte aux années 1780, quand H. B. de Saussure met en évidence l'effet de serre, obtenu avec un vitrage posé au-dessus d'un absorbeur, dans un

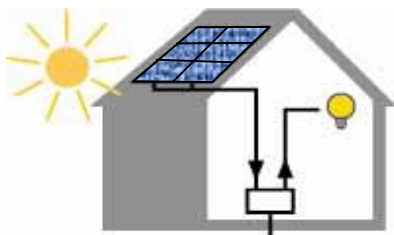


caisson isolé. Il faudra attendre 1910 pour que soient installés les premiers chauffe-eau solaires individuels en Californie. En ville de La Chaux-de-Fonds, la première installation de capteurs solaires thermiques, d'une surface de  $15 \text{ m}^2$ , date de 1975; elle permettait alors de préparer l'eau chaude sanitaire de l'entreprise Esotron. Quant à la Ville, elle installera  $25 \text{ m}^2$  de panneaux solaires thermiques au Centre horticole au printemps 1989. Dès lors, les installations vont se mettre en place au gré des années pour atteindre, à la fin de l'année 2015, la surface totale de  $4'932 \text{ m}^2$ .

L'énergie solaire récupérée ainsi à La Chaux-de-Fonds est estimée à  $500 \text{ kWh}$  par année et par  $\text{m}^2$  (environ 50 litres de mazout).

De fait, l'année 2016 produira au minimum  $2'466'000 \text{ kWh}$  ( $246'600$  litres de mazout) d'origine renouvelable et locale !

3. La mise en place de panneaux photovoltaïques produisant de l'électricité. L'effet photovoltaïque a été découvert en 1839 par un physicien français, M. Antoine César Bequerel. En 1913, William Coblentz a déposé le premier brevet pour une cellule solaire, mais il ne pourra jamais la faire fonctionner. En 1916, Robert Millikan a été le premier à produire de l'électricité avec une cellule solaire. Le premier panneau solaire a été construit en 1954 par les laboratoires Bell. Dans les années 60, la course à l'espace va réellement faire avancer cette



technologie pour alimenter les satellites en électricité.

La Chaux-de-Fonds accueille, en 1975, une toute nouvelle entreprise, Esotron, qui met au point les premiers générateurs solaires suisses. Naturellement, l'entreprise couvre son toit de ces toutes nouvelles cellules photovoltaïques ainsi que de capteurs solaires thermiques.

Avec des coûts de fabrication trop élevés, le marché des cellules solaires ne se développe pas. Toutefois, en 1986, la Ville installe des panneaux solaires pour assumer de l'éclairage public et pour économiser l'eau des fontaines communales grâce à un système très simple : les panneaux solaires alimentent une vanne électrique. Dès que le soleil arrive, l'eau coule dans la fontaine; ainsi, la nuit, elle s'arrête automatiquement. Dès lors, l'intérêt de la Ville pour le photovoltaïque n'a jamais faibli, dans un contexte en constante évolution technique et sociétale. Dans ce domaine, la dernière réalisation pionnière de la Ville est la première installation en Suisse de stockage d'électricité solaire au collège de Bellevue en 2014.

Ces dernières années, le prix des panneaux ayant diminué considérablement, le nombre d'installations a fortement augmenté à La Chaux-de-Fonds comme ailleurs, pour une puissance totale de 970 kW (surface totale d'environ 6'500 m<sup>2</sup> de panneaux solaires produisant annuellement plus de 970'000 kWh).

## Politiques énergétiques

### Politique énergétique fédérale

Depuis la fin de la deuxième guerre mondiale, la consommation énergétique suisse a affiché une forte augmentation jusqu'au premier choc pétrolier de 1973. Ensuite, le taux de croissance a progressivement reculé au fil des années pour atteindre une tendance à la stabilisation depuis le milieu des années 2000 environ, comme le montre la figure 1 ci-dessous.

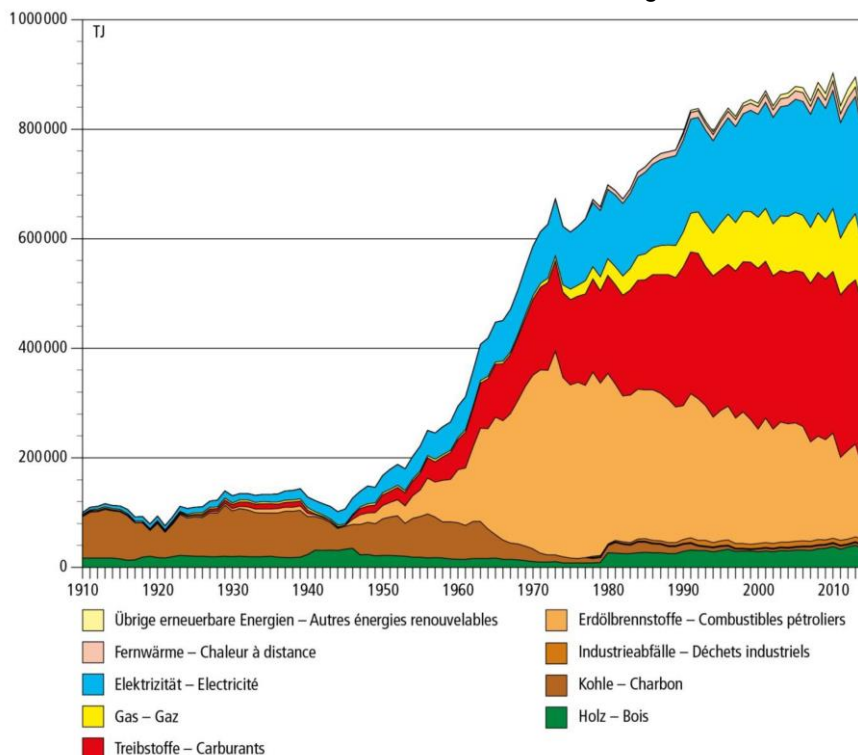


Figure 1 : Evolution de la consommation finale selon les agents énergétiques en Suisse entre 1910 et 2014<sup>1</sup>

Il a fallu attendre 1990 pour que la politique énergétique soit ancrée dans la Constitution fédérale (cf. annexe). Avec l'entrée en vigueur, le 1<sup>er</sup> janvier 1999, de la loi fédérale sur l'énergie et de son ordonnance, le Conseil fédéral a décidé d'encourager les énergies indigènes et renouvelables par le biais de l'article 1 de la loi fédérale sur l'énergie (cf. annexe).

<sup>1</sup> Conception directrice de l'énergie du canton de Neuchâtel, février 2016, page 23.

En février 2007, le Conseil fédéral décide de fonder sa politique énergétique sur quatre piliers : l'efficacité énergétique, la promotion des énergies renouvelables, le remplacement et la construction de centrales électriques et la politique énergétique internationale de la Suisse. Le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) a concrétisé cette politique en développant ses plans d'action pour l'efficacité énergétique et la promotion des énergies renouvelables. Le Conseil fédéral a adopté les plans d'action le 20 février 2008. Conformément aux objectifs climatiques, les plans d'action visaient à atteindre, jusqu'en 2020, une réduction des énergies fossiles de 20 %, une augmentation de la part des énergies renouvelables de 50 % et une augmentation maximale de la consommation d'électricité de 5 % entre 2010 et 2020.

Suite à la catastrophe nucléaire de Fukushima le 11 mars 2011, le Conseil fédéral et le Parlement ont pris la décision de principe d'un abandon progressif de l'énergie nucléaire. Les cinq centrales nucléaires existantes devront être mises hors service à la fin de leur durée d'exploitation conforme aux critères techniques de sécurité et ne pas être remplacées par de nouvelles installations. Cette décision suppose une transformation radicale du système énergétique suisse, ce qui a nécessité une révision de la stratégie énergétique de la Confédération; celle-ci, basée sur les perspectives énergétiques 2035, a été revue avec un horizon porté à 2050.

C'est pourquoi le Conseil fédéral a élaboré la Stratégie énergétique 2050. Le 4 septembre 2013, le Conseil fédéral a présenté au Parlement un premier paquet de mesures visant à garantir à long terme un approvisionnement énergétique durable. Le Conseil fédéral table en priorité sur une intégration systématique des potentiels d'efficacité énergétique actuels. Il mise ensuite sur l'exploitation adéquate des potentiels existants en matière de force hydraulique et d'énergies renouvelables. Le paquet de mesures a été adopté par le Conseil national le 8 décembre 2014 et par le Conseil des Etats le 23 septembre 2015. Pour l'heure, la procédure d'élimination des divergences entre les deux Conseils est en cours, avant que l'ensemble du projet ne soit soumis encore une fois au vote de chaque Conseil.

## Politique énergétique cantonale<sup>2</sup>

La conception directrice cantonale établit les principes fondamentaux de la politique énergétique cantonale et définit l'évolution souhaitée en tenant compte de la politique énergétique de la Confédération. Celle-ci revêt une importance stratégique fondamentale pour la définition de l'avenir énergétique du Canton. Le Conseil d'Etat a défini, en 2006, la deuxième conception directrice cantonale de l'énergie (la première datant de 1992) qui, à partir de l'état des lieux de la situation énergétique en 2004, mettait en évidence le potentiel de développement de certaines ressources énergétiques.

Le suivi des statistiques cantonales de 1990 à 2010 montre que les objectifs fixés dans le cadre de la conception directrice 2006 n'ont été que partiellement atteints :

- Consommation de chaleur fossile entre 1990 et 2010 : - 8 % (objectif : - 15 %).
- Consommation de carburant entre 1990 et 2010 : + 5% (objectif : - 10%).
- Consommation d'électricité entre 2000 et 2010 : + 2,6% (objectif : + 5%).
- Production d'électricité renouvelable entre 2000 et 2010 : + 2.3 % (objectif : +8,9 %).
- Production de chaleur renouvelable entre 2000 et 2010 : + 73 % (objectif : +69 %).
- Production d'hydroélectricité entre 2000 et 2010 : + 0.1% (objectif : + 7%).

En mars 2016, le Conseil d'Etat neuchâtelois a mis en consultation sa nouvelle conception directrice de l'énergie (CDE) qui s'appuie sur les objectifs de la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération définis suite à la décision de sortir du nucléaire prise en 2011.

---

<sup>2</sup>Ce chapitre est en grande partie tiré de la conception directrice cantonale en consultation : [http://www.ne.ch/autorites/CE/consultations/Documents/ConsultationsCantonales/160222\\_03\\_Rapport\\_GC\\_Conception\\_Directrice.pdf](http://www.ne.ch/autorites/CE/consultations/Documents/ConsultationsCantonales/160222_03_Rapport_GC_Conception_Directrice.pdf)

La CDE fixe les objectifs à court (2025), moyen (2035) et long (2050) termes et doit servir de feuille de route pour les 10 prochaines années (horizon 2025) aux autorités cantonales et communales pour la définition et la mise en œuvre de la politique énergétique dans le canton de Neuchâtel.

La conception directrice cantonale 2016 propose des mesures pour diminuer la consommation d'énergie finale et pour augmenter la production d'énergie renouvelable. Le présent chapitre ne va aborder que les objectifs liés aux énergies renouvelables et plus particulièrement l'énergie solaire thermique et photovoltaïque qui est le thème du présent rapport.

La production d'énergies renouvelables indigènes (410 GWh en 2014) comprend l'ensemble des agents énergétiques disponibles dans le Canton : le bois-énergie 34 %, la force hydraulique 30 %, les ordures ménagères 18 %, le solaire 8 %, la géothermie, la chaleur et le froid de l'environnement 7%, le biogaz 3 %. Une partie de cette production n'est pas consommée dans le Canton mais est vendue en dehors, par exemple via Swissgrid ou autres bourses solaires. La part des énergies renouvelables produites sur le territoire cantonal par rapport à la consommation totale d'énergie finale affiche une tendance à la hausse en passant de 6 % en 2000 à 9 % en 2014.

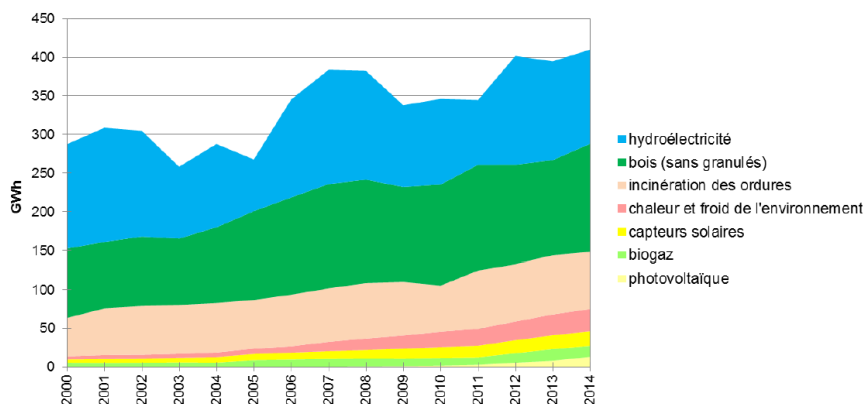


Figure 2 : Evolution de la production d'énergies renouvelables indigènes selon les agents énergétiques dans le canton de Neuchâtel entre 2000 et 2014<sup>3</sup>

<sup>3</sup>Conception directrice de l'énergie du canton de Neuchâtel, rapport d'experts, février 2016, page 6

La conception directrice cantonale de 2016 fait une estimation des potentiels de valorisation des énergies renouvelables sur le territoire du Canton sur la base d'études réalisées ces dernières années sur la chaleur de l'environnement, le bois-énergie dans les forêts neuchâtoises, le solaire thermique et photovoltaïque, l'hydraulique ainsi que l'éolien.

La surface de panneaux solaires thermiques produisant de la chaleur pour l'eau chaude sanitaire ou comme appoint pour le chauffage installé était d'environ 40'000 m<sup>2</sup> en 2014. Dans le cadre de l'élaboration du cadastre solaire du Canton réalisé en 2011, il a été calculé qu'une surface de toitures comprise entre 4 et 6 millions de m<sup>2</sup> était à disposition pour la pose de capteurs solaires thermiques et de panneaux photovoltaïques. Compte tenu du fait que la chaleur produite par des panneaux solaires thermiques doit être consommée sur place, un surdimensionnement des installations n'est pas souhaitable. Autrement dit, les surfaces disponibles des toitures du Canton permettent facilement de couvrir la demande thermique de proximité exploitable. La production en 2014 était de 19 GWh et le potentiel a été estimé à 95 GWh. L'objectif de production visé en 2025 est de 35 GWh.

Au niveau des panneaux solaires photovoltaïques, le cadastre solaire cantonal de 2011 montrait un potentiel réalisable de 180 GWh. La production en 2014 était de 13 GWh et l'objectif de production visé en 2025 est de 40 GWh.

L'Etat prévoit des aides financières importantes pour atteindre les objectifs fixés dans le projet de la nouvelle conception directrice cantonale. On peut notamment citer des subventions cantonales pour les installations solaires thermiques dans les bâtiments existants à hauteur de CHF 6 millions et de CHF 11 millions en incitations fiscales. Ces subventions cantonales engendreront également des subventions fédérales pour environ CHF 11 millions. La réalisation d'installations solaires photovoltaïques fera l'objet uniquement de subventions fédérales d'environ CHF 33 millions.

Il est à signaler que l'Etat n'a pas attendu la conception directrice 2016 pour tenter d'augmenter la part d'énergie solaire. Le règlement d'exécution de la nouvelle loi cantonale sur l'énergie (RELCEn) a en effet été modifié en 2013 avec l'introduction de l'article 18 (cf. annexe) qui impose l'utilisation de l'énergie solaire active sur les bâtiments neufs.

### Politique énergétique communale

La Ville de La Chaux-de-Fonds s'est préoccupée des questions énergétiques depuis de nombreuses années. On peut notamment citer plusieurs réalisations et actions majeures.

- Réseau de chauffage à distance en 1926. Aujourd'hui encore, la densification et l'extension du chauffage à distance sont une des préoccupations principales de la ville dans le domaine de l'énergie. Trois réseaux alimentent 15'000 équivalents habitants, soit environ un tiers de la ville.
- Système de récupération de chaleur pour le complexe piscine-patinoire en 1954.
- Limitation des chauffages électriques depuis 1976, à l'exception du quartier des Foulets, qui verra bon nombre de bâtiments chauffés à l'électricité, ou à l'aide de pompes à chaleur. Afin de comprendre le choix de ce système de chauffage, il est important de rappeler que le rapport du CC du 12 mai 1981 mentionne : *"En effet, nous avons proposé aux principaux promoteurs de ce quartier d'amener le gaz naturel dans ce lotissement. Une condition essentielle était nécessaire pour engager une dépense, de l'ordre de Fr. 40'000.-, à savoir l'obligation d'installer le chauffage à gaz pour chacune des maisons. Les promoteurs n'ayant pas pu prendre cet engagement, nous avons été contraints, avec regret, de renoncer à notre proposition qui présentait l'avantage de favoriser la protection de l'environnement dans ce quartier"*. Par ailleurs, dans les années 80, le chauffage électrique était considéré comme satisfaisant sur le plan environnemental notamment parce qu'il permettait d'utiliser très tôt le matin et tard en soirée la production des centrales nucléaires. Si la loi cantonale oblige à une modification de l'agent énergétique jusqu'en 2030, la Ville est en discussion avec le Canton afin de savoir si une compensation par de l'énergie verte (par exemple Areuse +) ou par l'installation de panneaux solaires photovoltaïques pourrait justifier des dérogations.
- Obligation de raccordement au chauffage à distance ou, à défaut, au gaz dans certains quartiers.

Afin de donner une action plus forte au quotidien consistant à développer une politique énergétique communale, le Conseil communal crée, en 1983, le poste de délégué à l'énergie qui est rattaché au Service d'urbanisme et de l'environnement. Ses tâches sont les suivantes :

### Campagne de sensibilisation aux consommateurs :

- Mise en place, depuis 1976, d'une antenne "Info Energie", dont le but est de renseigner au mieux les propriétaires ou les locataires qui désirent économiser l'énergie, soit par des gestes quotidiens, soit par une rénovation.
- Dispense, dès 1984, des cours "chauffez futé" aux concierges des bâtiments publics.
- Dès 1992, mise en place avec le canton de Neuchâtel, des campagnes de sensibilisation destinées aux classes de 5<sup>ème</sup> année primaire, à raison de 2 périodes par année.
- A partir de 1995, des cours de perfectionnement, concernant l'énergie, sont donnés aux enseignants des cantons de Berne-Jura-Neuchâtel (BEJUNE).
- 1999, début d'une participation très active au sein des projets "Interreg II et III", campagne franco-suisse d'éducation à l'environnement (2000 écoliers).
- Organisation de conférences publiques ou d'expositions en collaboration avec les Parcs Régionaux de Chasseral ou du Doubs, avec le Réseau des Ville de l'Arc jurassien et le Club des villes.
- Sensibilisation des collaborateurs de l'administration communale aux économies d'énergie qui peuvent être réalisées sur leur place de travail, mais aussi chez eux, grâce à une semaine de l'énergie regroupant des activités de sensibilisation, de coaching et d'information. Tel fut l'objectif de la Semaine de l'énergie en 2015.

### Participation à des projets innovants :

- Projet MEU (Management de systèmes Energétiques en zones Urbaines) qui est piloté par l'EPFL, le CREM et HES-SO, en partenariat avec les Villes de La Chaux-de-Fonds, Lausanne, Martigny et Neuchâtel. Ce projet fait un état des lieux de la demande énergétique des bâtiments du territoire communal, pour permettre l'établissement de scénarios.

### Conseils pour les infrastructures et bâtiments publics :

- Appui et conseils aux services communaux lors de constructions ou rénovations de bâtiments publics.

- Mise en application du "Standard bâtiment 2011" pour les constructions publiques, qui vise à renforcer les mesures en faveur de l'efficacité énergétique et le recours aux énergies renouvelables.
- Réalisation d'une campagne Display sur tous les bâtiments communaux. Display encourage l'affichage des performances énergétiques des bâtiments en utilisant un poster inspiré de l'étiquette des appareils électroménagers.

Il s'agit également de citer la création, en 2011, d'une nouvelle "Commission de l'énergie", rassemblant des experts des milieux immobilier, de l'industrie, des transports et de la recherche et qui appuie le Conseil communal dans la politique énergétique communale.

Tous ces efforts ont été récompensés en 1997 par l'obtention du Label Cité de l'Energie qui apporte la preuve pour les communes qu'elles mènent activement une politique énergétique durable. En octobre 2012, La Chaux-de-Fonds a obtenu le prestigieux Label Gold Cité de l'Energie.

Afin de poursuivre cette politique énergétique mise en place depuis de nombreuses années, la Ville de la Chaux-de-Fonds est en train d'élaborer un plan directeur des énergies qui devrait être finalisé en été 2017.

Parmi les neuf objectifs validés par le Conseil communal et la commission du Conseil général des planifications territoriales, respectivement le 14 octobre 2015 et le 26 octobre 2015, un point particulier concernait les énergies. Cet objectif qui formulait explicitement la volonté de "*développer et mettre en place une politique énergétique*" se déclinait de la manière suivante :

Situation actuelle	Vision 2030	Objectifs généraux
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Population d'env. 39'000 habitants à fin 2014, en légère augmentation depuis quelques années.</li> <li>• Besoins d'énergie finale pour le chauffage : 687 GWh (état 2010).</li> <li>• Faible taux de rénovation pour les 6'575 bâtiments du territoire (en Suisse: de 0.5 à 1 %).</li> <li>• Part des énergies renouvelables pour les besoins de chaleur de 13.4 % en 2014.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiliser puis diminuer la consommation énergétique, pour atteindre les objectifs de Cité à 2000W en 2050.</li> <li>• Diminution de la consommation finale d'énergie par habitant.</li> <li>• Augmentation du taux de rénovation des bâtiments. Pour les bâtiments communaux, selon le Standard Bâtiments 2011.</li> <li>• Augmenter la part d'énergie renouvelable pour les besoins de chaleur à 40 %.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise en compte des objectifs cantonaux pour la politique communale de l'énergie de la Ville de La Chaux-de-Fonds.</li> <li>• Respect de la charte "Standards Bâtiments 2011", pour tous les bâtiments du parc communal, cette charte pouvant évoluer ces prochaines années.</li> <li>• Favoriser l'assainissement énergétique du patrimoine communal, tout comme une nouvelle construction ou installation communale, selon les standards de très haute efficacité énergétique et encourager la population à en faire de même.</li> <li>• Augmenter la part des énergies renouvelables à 40 %. Cet objectif chiffré devra être consolidé avec les mesures qui seront proposées dans le cadre du plan directeur des énergies.</li> <li>• Réduire la consommation d'énergie finale par habitant (43 %) et d'électricité (13 %) d'ici 2035, en conformité avec la stratégie fédérale 2050. Ces objectifs chiffrés devront être consolidés avec les mesures qui seront proposées dans le cadre du plan directeur des énergies.</li> </ul>

C'est dans le cadre de ces réflexions à l'horizon 2030 que le Conseil communal a décidé de promouvoir l'énergie photovoltaïque sur le toit de ces bâtiments publics. Cette thématique fait l'objet de la présentation dans la dernière partie du rapport.

## **Panneaux solaires et protection du patrimoine**

### **Base légale fédérale**

L'article 18a de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT) a été modifié au 1<sup>er</sup> mai 2014 afin de simplifier les procédures pour certaines installations solaires. Dans les zones à bâtir et les zones agricoles, les installations solaires suffisamment adaptées aux toits ne nécessitent pas d'autorisation. De tels projets doivent être simplement annoncés à l'autorité compétente, respectivement le Conseil communal en zone urbaine et au Canton en zone agricole.

La LAT précise encore que le droit cantonal peut prévoir une obligation d'autorisation de construire dans des zones à protéger et pour des installations solaires sur des biens culturels ou dans des sites naturels d'importance cantonale ou nationale.

L'Ordonnance sur l'aménagement du territoire (OAT) précise, dans son article 32b, que les biens culturels concernent les périmètres, ensembles et éléments individuels figurant à l'Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse (ISOS). La Ville de La Chaux-de-Fonds est concernée par cet inventaire qui reprend pratiquement le même périmètre que la zone centrale UNESCO.

### **Base légale cantonale**

Le canton de Neuchâtel a modifié l'article 4d du règlement cantonal d'exécution de la loi sur les constructions (RELConstr.) afin de spécifier les installations solaires thermiques et photovoltaïques soumises à une demande de permis de construire, conformément à la latitude donnée par l'article 18a de la Loi fédérale d'aménagement du territoire.

Les installations solaires qui sont dans le périmètre UNESCO et/ou sur un bâtiment bénéficiant d'une note entre 0 et 3 au plan de site (périmètre urbain) ou au recensement architectural du canton de Neuchâtel (zone agricole) sont dès lors soumises à demande de permis de construire.

## Politique communale

### a) Le contexte du site UNESCO

Le Plan d'action de la Suisse 2016-2023, élaboré par l'Office fédéral de la culture (OFC) pour l'ensemble des sites UNESCO en Suisse et présenté en mars 2015, considère que notre site est exposé à certaines menaces qui doivent faire l'objet d'une surveillance vigilante et coordonnée. Tel est le cas des installations de panneaux solaires qui, dans un premier temps et d'une manière générale devraient, selon l'OFC, être formellement interdites.

Toutefois, les premières discussions entretenues avec l'OFC à ce sujet ont permis de nuancer ces indications. Ainsi, l'OFC estime que, préalablement à toute décision portant sur une installation solaire dans notre ville, un schéma directeur solaire est nécessaire afin de définir les zones susceptibles de recevoir ces installations en fonction d'une analyse des besoins et de la protection globale du patrimoine. Cette approche devrait impérativement être réalisée dans une ville UNESCO comme la nôtre.

Il s'agirait en fait d'une exigence pour que la Confédération puisse entrer en matière dans le cadre d'une demande de préavis. Cette position ne va pas dans le sens d'un refus de ce type d'installations, mais d'une vision globale afin de les intégrer correctement dans l'ensemble de la ville. En définitive, afin de ne pas mettre en péril l'homogénéité de l'ensemble architectural protégé de notre ville, et notamment celle des toitures qui constituent l'une des particularités du damier par un relief et une vibration caractéristique, il faudra planifier et choisir les emplacements optimaux tant d'un point de vue énergétique que patrimonial.

Pour commencer, un groupe de travail spécifique, avec des représentants des services communaux, cantonaux, de la Confédération et des milieux de la construction et de la recherche, va être créé pour analyser ces questions. La décision de la création de ce groupe a été prise par le Groupe permanent de coordination du site UNESCO La Chaux-de-Fonds / Le Locle. Parallèlement, un projet de collaboration est en cours avec le Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM) qui cherche des solutions techniques à même de réduire l'impact des panneaux solaires sur nos toitures, en termes de couleur notamment. Enfin, le Plan directeur des énergies en cours d'élaboration devrait satisfaire aux exigences de l'OFC.

b) Aspects patrimoniaux à prendre en compte lors de la pose de panneaux solaires

La particularité du patrimoine chaud-fonnier est la qualité exceptionnelle d'un vaste ensemble urbanistique et architectural composé de pièces (bâtiments, toitures, jardins, parcs, fontaines, rues, etc.) de valeur intrinsèque moindre en regard du tout. Ainsi, tel immeuble recensé sur le plan de site communal comme ayant intrinsèquement une qualité architecturale modeste, n'en est-il pas moins – et ceci jusque dans ses moindres détails (petites tuiles, pignons, portes, volets, fenêtres, etc.) – une composante importante d'un tout, parce qu'il s'inscrit harmonieusement dans un principe urbanistique et architectural unique : l'urbanisme horloger. Ainsi, notre responsabilité de conservation du patrimoine répond-elle à une double nécessité : celle de conserver un ensemble architectural de grande valeur et celle de conserver tant que faire se peut chaque pièce de cet ensemble.

La singularité du patrimoine chaud-fonnier fait que les mesures de protection doivent être dirigées vers la préservation de l'image de l'ensemble de la trame urbaine. L'assujettissement des installations solaires à autorisation et aux règles de base qui ont été définies par notre commune permet de contenir et limiter les possibles impacts néfastes tout en évaluant les intérêts publics qui sont en jeu. Il s'agit donc pour notre ville de se doter de règles globales qui correspondent à un équilibre relatif et subjectif (le point d'équilibre étant défini par le politique) entre la responsabilité de préserver un ensemble patrimonial et celle de favoriser le tournant énergétique.

Parallèlement, tout bâtiment ayant un intérêt patrimonial étant unique, l'intégration d'une installation solaire doit également être examinée séparément et de manière particulière.

En outre, il convient de distinguer les installations solaires thermiques des installations solaires photovoltaïques, ces dernières nécessitant de plus grandes surfaces pour tendre à une rentabilité et surtout ne devant pas être forcément posées à l'endroit où le courant produit sera consommé. Dans ce sens, il est évident qu'il s'agit de promouvoir la réalisation de grandes installations solaires photovoltaïques regroupées dans des zones ou sur des bâtiments aptes à les accueillir.

Ce constat n'implique cependant pas encore qu'il faille proscrire les panneaux solaires photovoltaïques des zones à protéger : leur impact n'étant pas plus péjorant que celui des panneaux solaires thermiques, les règles prévalant pour le thermique s'appliqueront alors naturellement au photovoltaïque.

### c) Pratique du service d'urbanisme et d'environnement

Depuis de nombreuses années, le service d'urbanisme et de l'environnement a mis en place des directives pour garantir l'intégration technique et esthétique des installations solaires thermiques et, par analogie, photovoltaïques. Cette pratique a permis, grâce au dialogue avec les requérants et leurs architectes, d'avoir dans la majorité des cas des projets qui répondaient tant aux critères techniques qu'à la volonté d'intégration sur le plan esthétique.

Au vu de l'évolution très rapide des technologies, il a en effet été décidé de plutôt édicter des directives que des bases réglementaires. Cet outil, plus souple, permet d'être réactif et de mieux s'adapter à un contexte mouvant : il s'agissait ainsi d'éviter de contraindre les requérants sur la base de règles rapidement obsolètes et de devoir régulièrement proposer des modifications au Conseil général. Le règlement d'aménagement communal traite dès lors de manière générale (cf. annexe) les questions liées à l'intégration patrimoniale et urbanistique des installations solaires.

Les directives à appliquer en matières d'implantation de panneaux solaires sur les toits de la Ville sont au nombre de sept. Elles sont pour certains cas représentées par des photos afin de faciliter la compréhension.

1. L'installation ne doit pas couvrir plus du tiers de la surface du pan de toiture sur laquelle elle prend place. La proportion de surface de tuiles doit donc être clairement privilégiée par rapport à la surface des panneaux et autres aménagements compris (velux, lucarnes, cheminées, etc.).



PRATIQUE ACCEPTABLE



PRATIQUE INACCEPTABLE

2. Les panneaux doivent être implantés en bande, à la distance d'une ou deux tuiles le long du faîte du toit et si possible centrés sur la toiture.



PRATIQUE ACCEPTABLE



PRATIQUE INACCEPTABLE

3. Les panneaux doivent être intégrés à la toiture (affleurés à la couverture).



PRATIQUE ACCEPTABLE



PRATIQUE INACCEPTABLE

4. L'impact des raccords de ferblanterie doit être minimisé et donc bien étudiés. A priori, les raccords doivent être en cuivre ou éventuellement dans un matériau mat (inox brillant proscrit).



PRATIQUE ACCEPTABLE



PRATIQUE INACCEPTABLE

5. Les verres doivent être de type antireflet.
6. Pour l'intégration des panneaux sur des toitures plates, l'inclinaison et la structure porteuse doivent être minimales.
7. Sur des toitures plates, l'implantation doit se faire de manière cohérente avec l'architecture du bâti.

#### d) Cas ayant fait jurisprudence

Historique du cas : le cas concerne un bâtiment situé en zone ville en damier (ZVD) selon le plan d'aménagement et à l'intérieur du périmètre UNESCO.

Le 28 octobre 2009, les propriétaires ont déposé une demande de permis de construire pour une "petite centrale photovoltaïque", accompagnée d'un dossier technique et d'un argumentaire. Selon ces documents, le projet consistait à installer sur le pan sud de la toiture du bâtiment précité deux rangées de douze panneaux solaires photovoltaïques chacune. La surface totale des panneaux prévus atteignaient 47,5 m<sup>2</sup>. Il était prévu de poser les panneaux sur la toiture, et non de les intégrer à celle-ci. Selon le dossier technique remis, l'installation était destinée à produire une quantité d'électricité correspondant à la consommation de deux ménages, étant précisé que le bâtiment concerné compte trois appartements.

La mise à l'enquête publique du projet a eu lieu à la fin de l'année 2009 et n'a pas suscité d'opposition. Par courrier du 20 janvier 2010, le service d'urbanisme et de l'environnement a demandé à l'architecte auteur du projet de revoir ce dernier, de manière à diminuer son impact sur un immeuble ayant obtenu la note de 4 dans le cadre du recensement architectural effectué sur le territoire communal (plan de site). Il a ajouté que les critères adoptés par la commune pour ce type d'installations devaient de toute manière être respectés et a, en outre, proposé aux propriétaires, dans une lettre du 5 mars 2010, de faire établir par le délégué à l'énergie de la Ville un certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB) pour leur immeuble, de manière à pouvoir évaluer l'intérêt énergétique du projet présenté, une telle surface de panneaux photovoltaïques n'ayant encore jamais été sollicitée sur un bâtiment du XIX<sup>e</sup> siècle.

Les requérants campant sur leur position et refusant de faire évoluer leur projet, le Conseil communal, par décision du 12 mai 2010, a refusé d'octroyer le permis de construire tout en regrettant que les propriétaires n'acceptent pas d'examiner des solutions alternatives.

Les propriétaires ont recouru contre cette décision par mémoire du 14 juin 2010, ils reprochaient au Conseil communal d'avoir fait preuve d'arbitraire dans l'exercice de sa liberté d'appréciation en matière de clause d'esthétique. En outre, il appartenait selon eux à l'autorité communale de justifier son refus de manière plus détaillée. Les recourants affirmaient par ailleurs que le Conseil communal, en contradiction avec la jurisprudence du Tribunal fédéral, avait privilégié, par principe, la protection du patrimoine architectural par rapport à la sécurité de l'approvisionnement énergétique.

Par courrier du 3 septembre 2010, le Conseil communal a confirmé sa position. Une vision locale a eu lieu le 22 novembre 2010, à laquelle ont participé des représentants des services communaux concernés, le requérant et le service juridique de l'Etat, chargé de l'instruction du recours. Lors de cette séance, les représentants des services communaux ont expliqué que la Ville ne souhaitait pas interdire les panneaux solaires sur son territoire, mais se conformer à certains principes (cf. ci-dessus) de manière à préserver l'aspect des toitures dans des zones telles que la ville en damier. De surcroît, il a été relevé que des solutions alternatives avaient été proposées afin d'installer les panneaux solaires d'une manière plus adéquate.

Les propriétaires maintenant leur recours, le Conseil communal a demandé que la question de l'intégration des panneaux en toiture fasse l'objet d'une expertise de la commission fédérale des monuments historiques (CFMH), la procédure de recours étant suspendue dans l'intervalle.

De ce fait, le 27 avril 2011, des représentants de la CFMH et de la commission fédérale pour la protection de la nature et du paysage (CFNP) ont effectué une vision locale, en présence du propriétaire et de représentants des services communaux concernés, du Service de l'énergie et de l'environnement (SENE) et du service juridique de l'Etat. La CFMH et la CFNP ont estimé que le projet des recourants soulevait des questions liées aussi bien à la protection du site bâti qu'à la protection du patrimoine architectural et ont dès lors rendu un rapport d'expertise commun le 30 juin 2011.

Les commissions ont évalué les différentes versions proposées à la lumière de plusieurs objectifs de protection du site touché par le projet, qu'elles ont déduits du descriptif de la ville de La Chaux-de-Fonds figurant dans l'ISOS (inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse), des exigences découlant de son classement au patrimoine mondial de l'UNESCO et des législations cantonale et communale. Sur cette base, elles ont préavisé négativement les quatre variantes du projet qui avaient été proposées.

Les commissions ont relevé d'une part que *"[...] le matériau de couverture de la toiture, même s'il s'agit de tuile en fibrociment, doit rester très majoritairement visible en tant qu'élément constitutif du site"*. A leur avis, aucune des propositions présentées n'offrait des qualités d'intégration suffisantes, étant donné la place que le bâtiment des recourants occupe dans la composition d'ensemble de la rue.

Entre autres arguments, la CFMH et la CFNP ont souligné la nécessité d'apprécier le projet litigieux à l'échelle de toute la ville, compte tenu de la visibilité de l'ensemble des toitures de la localité depuis les versants de la vallée dans laquelle elle se trouve : *"Dans le périmètre du plan de site, les mesures énergétiques ne peuvent être réalisées que dans la mesure où elles sont compatibles avec les exigences de la protection du patrimoine et les objectifs fixés pour le périmètre UNESCO."*

En outre, dans leur conclusion, la CFMH et la CFNP encouragent – non sans laisser planer la menace de déchéance du statut qui est le sien – la Ville à poursuivre dans la voie de règles ou de directives ayant une portée

globale : "[...] si la ville entend conserver les qualités qui l'ont élevée au rang de site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO et de site d'importance nationale selon les critères de l'ISOS, il est nécessaire d'appliquer des réglementations très strictes et différenciées [...] Les commissions recommandent la plus grande rigueur dans la délivrance d'autorisation concernant des installations solaires et autres constructions sur les toitures dans la partie centrale de l'ensemble."

Finalement, le recours a été rejeté par le Conseil d'Etat en avril de 2013, décision contre laquelle le requérant a présenté un nouveau recours. En février 2014, le dossier a été classé par la ville à la suite de la demande de la suspension temporaire de la procédure de la part du requérant. Cette demande de suspension de sa part laisse entendre qu'il pourrait y avoir une suite en fonction de l'évolution de la réglementation et des possibles jurisprudences en la matière.

## **Statistiques**

Le présent chapitre présente les statistiques essentielles pour la Ville de La Chaux-de-Fonds en distinguant les capteurs solaires thermiques et photovoltaïque. Une distinction est également faite pour montrer la part des installations communales par rapport aux chiffres globaux.

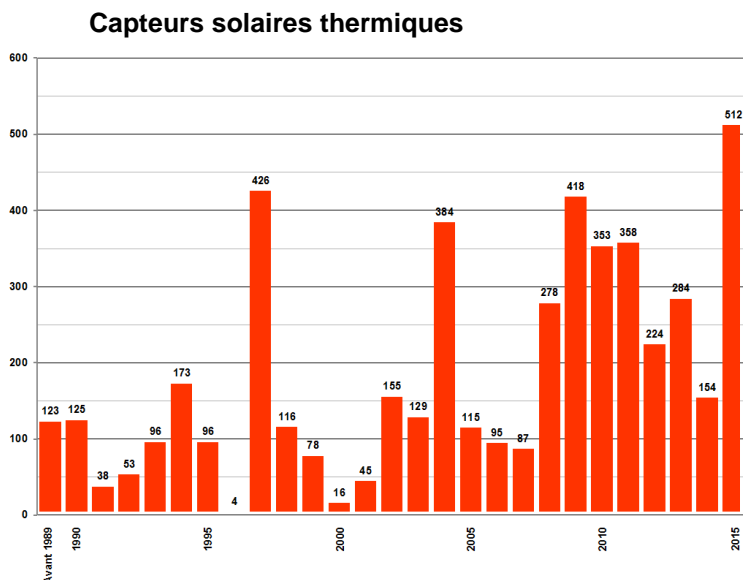


Figure 3 : Installations solaires thermiques sur le territoire communal

Au niveau des statistiques des capteurs solaires, il existe en ville 283 installations pour une surface totale de 4'932 m<sup>2</sup> (fin 2015).

<b>Adresse</b>	<b>N°</b>	<b>surface en m<sup>2</sup></b>	<b>Année</b>
Pâquerette (hors service)	34	25	1989
République	1-3	60	1993
Forges	22	12	1994
République	5-9	80	1994
République	11-13	60	1995
Marais	6	35	1997
Philippe-Henry Matthey	23-31	60	1998
Charrière	78	20	1998
Abraham-Robert (hors service)	36	34	2002
Numa-Droz	189	30	2010
Commerce	19-21	33	2011
Charrière	78	110 (non-vitrés)	2012
Cernil-Antoine	13/27-29	72	2013
Crêtets	22-26	48	2014

Figure 4 : *Installations solaires thermiques sur les bâtiments communaux*

La surface totale de capteurs solaires pour les bâtiments propriété de la commune est de 535 m<sup>2</sup> et 110 m<sup>2</sup> d'absorbeurs non-vitrés au Parc des Sports.

## Capteurs solaires photovoltaïques

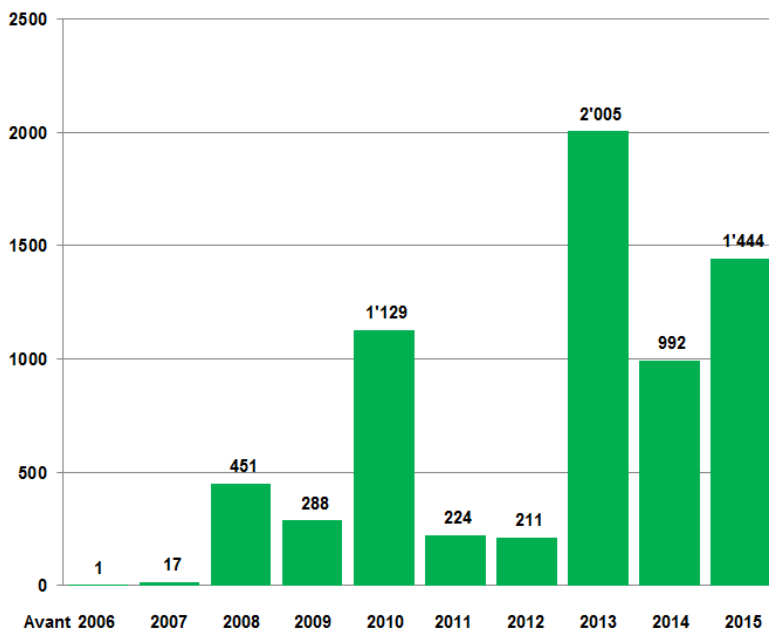


Figure 5 : Installations solaires photovoltaïques sur le territoire communal

Au niveau du solaire photovoltaïque, les installations situées sur le territoire communal représentaient à fin 2015, environ 6'500 m<sup>2</sup>.

Adresse	No	Propriétaire	P en W	Année
Alexis-Marie-Piaget	84	Ville	108	1986
Châtelot	5	Ville	60	1986
Charrière	102	Ville	120	1990
Serre	14	Ville	4'100	2010
Docteur-Kern	14	Ville + Viteos	17'900	2014
<b>Total</b>			<b>22'288</b>	

Figure 6 : Installations solaires photovoltaïques sur les bâtiments communaux

## **Coûts et subventions**

Les subventions cantonales visent à renforcer la présence du solaire thermique sur les bâtiments existants en substitution notamment des énergies fossiles. Sous certaines conditions, seules les personnes physiques, y compris les PPE et coopératives d'habitation, peuvent bénéficier de subventions. Les propriétaires privés de bâtiments existants peuvent déduire de leur revenu imposable tout ou partie des dépenses relatives à la mise en place d'installations de production d'énergies renouvelables.

Pour autant que toutes les exigences soient satisfaites, les montants prévus sur le tableau ci-dessous sont versés dans les limites des disponibilités budgétaires de l'Etat et peuvent être répartis sur plusieurs exercices financiers.

Depuis le 1er janvier 2015, les subventions possibles sont les suivantes :

Domaine	Critères d'accès	Exigences	Tarifs des subventions
⑤ Capteurs solaires thermiques	Bâtiment d'habitation existant (catégories I et II selon SIA 380/1) avec classe CECB <sup>®</sup> E ou meilleure (enveloppe) ou label MINERGIE <sup>®</sup>	Essai de performance selon EN 12975-1/-2  Garantie de performance SuisseEnergie  Surface d'absorption de min. 3 m <sup>2</sup>	Habitat individuel: CHF 2'000.- (forfait)  Habitat collectif (max. 7 m <sup>2</sup> par unité d'habitation): Capteurs tubulaires: CHF 2'000.- + CHF 280.-/m <sup>2</sup> Capteurs plats vitrés: CHF 2'000.- + CHF 200.-/m <sup>2</sup> Capteurs plats non vitrés: CHF 2'000.- + CHF 120.-/m <sup>2</sup>

## **Planification d'installations photovoltaïques par VITEOS sur les bâtiments communaux**

### Vision de VITEOS<sup>4</sup>

Les installations solaires ont vu leurs coûts baisser depuis quelques années. Cependant, le point de retour de l'investissement n'est atteint qu'à long terme, en général 14-18 ans selon les formes actuelles d'encouragement des renouvelables. La parité réseau n'est de loin pas encore atteinte (le prix de l'énergie produite par ces installations se situant dans une fourchette de 10 à 20 ct/kWh, contre un prix de l'énergie aux alentours de 5 ct/kWh). Les charges supplémentaires appliquées aux projets photovoltaïques, parmi lesquelles la location éventuelle de la surface, auront une influence sur la viabilité de ces centrales et par conséquent leurs réalisations.

<sup>4</sup>L'ensemble du contenu de ce chapitre est tiré des différentes études élaborées par VITEOS

Viteos a déployé, depuis 3 ans, un plan directeur solaire qui prévoit le déploiement d'un grand nombre de centrales à l'horizon 2021. Pour les Villes, propriétaires et actionnaires de Viteos, c'est la garantie qu'un acteur implanté dans la région réalisera un plan de développement harmonieux et solide. De plus, Viteos encourage de manière très importante les producteurs solaires, sur les communes actionnaires et propriétaires de Viteos, avec un tarif de reprise de 19 ct/kWh (pour les installations inférieures à 30 kVA) supérieur à ce qui se pratique dans la plupart des réseaux de Suisse.

Afin d'intéresser l'Etat de Neuchâtel et les communes non actionnaires de Viteos à ses projets, Viteos propose en contrepartie de la mise à disposition de leurs toitures, des certificats permettant de compenser la totalité, voire une partie de la consommation des bâtiments accueillant les installations, par une énergie renouvelable (courant vert certifié).

Viteos souhaite pouvoir utiliser les toitures les plus efficaces sans coûts, et à des conditions équitables pour tous ses partenaires ! A cette fin, Viteos propose de manière standardisée une convention-type, dont l'essentiel est résumé ci-dessous:

- Le propriétaire de la toiture concède à Viteos une servitude de droit de superficie de 25 ans au moins.
- L'exploitation, l'entretien et la réparation de la centrale photovoltaïque incombent exclusivement à Viteos.
- Si des travaux sur la toiture dont les raisons sont imputables à Viteos (ex.: dégradations dues à la présence des panneaux, erreurs lors de l'étude de statique de la toiture, etc.) devaient impliquer le démontage provisoire de tout ou partie des panneaux solaires, Viteos exécute et prend à sa charge les travaux d'enlèvement et de remise en place, sans frais ni indemnité à quelque titre que ce soit pour le propriétaire du bien-fonds grevé. Il en va de même en cas de réparation ou de remplacement de la toiture. Viteos est responsable envers le propriétaire de tout dommage qu'elle aurait causé par sa faute ou par la faute de ses collaborateurs.
- Viteos conclura une assurance auprès d'une compagnie d'assurances de premier ordre pour la couverture de sa responsabilité civile de maître d'ouvrage.

- L'image de la centrale photovoltaïque peut être utilisée par le propriétaire et Viteos; Viteos et le partenaire se coordonnent pour la réalisation des supports de communication.

Pour les installations de la halle Volta et du collège de Bellevue qui ont fait l'objet d'un partenariat avec VITEOS, les conditions des conventions signées étaient légèrement différentes. En effet, la servitude est établie pour une durée indéterminée, les engagements et responsabilités des partenaires sont identiques.

### **Financement des projets d'énergie renouvelable de VITEOS**

A l'heure actuelle, la loi sur l'approvisionnement en énergie électrique du 1<sup>er</sup> janvier 2004 permet aux communes neuchâteloises de prélever des redevances sur l'électricité. La ville de La Chaux-de-Fonds, comme ses partenaires du Locle et de Neuchâtel également actionnaires de Viteos, prélève une redevance de base de 1,4 ct/kWh pour l'utilisation du domaine public et une redevance de 0,5 ct/kWh afin d'alimenter un fonds pour le développement des énergies renouvelables géré par Viteos. Ainsi, sur la base des chiffres 2014, la Ville a perçu plus de CHF 2,9 millions pour la redevance de base et a perçu plus de CHF 1 million alimentant le fonds Viteos pour les énergies renouvelables.

Chaque année, Viteos utilise ce fonds pour développer des projets de production d'énergie renouvelable photovoltaïque sur l'ensemble du Canton, mais particulièrement sur les villes du Locle, de Neuchâtel et de La Chaux-de-Fonds. Les dernières grandes réalisations sont la couverture des toitures du CIFOM au Locle et la façade photovoltaïque du CSEM. C'est ce même fonds qui permettra de financer la couverture photovoltaïque des toits publics de la Ville qui sont adaptés (cf. ci-dessous).

En parallèle, Viteos préconise une inscription systématique des projets photovoltaïques à la rétribution à prix coûtant (RPC), notamment pour les raisons suivantes :

- Cette inscription est gratuite et n'est pas engageante. Elle permet de se ménager l'option de passer plus tard à la RPC. Le choix final d'utiliser ou non la RPC devra se faire lorsque la RPC sera accordée, soit après au moins 4 à 5 ans d'attente. Il convient donc de ne pas se priver dès maintenant de cette option, et de laisser cette porte ouverte car son coût est nul;

- Tous les Chaux-de-Fonniers paient chaque année près de CHF 2,5 mios pour l'alimentation de la RPC (1.3 ct/kWh, obligation légale). Il est donc hautement souhaitable que l'argent des Chaux-de-Fonniers revienne au moins en partie financer des projets locaux, plutôt que d'être utilisé pour construire du photovoltaïque dans d'autres régions de Suisse;
- Le financement par la RPC n'est pas en conflit mais au contraire en complément du fonds solaire alimenté par les 0.5 ct/kWh. La RPC est ainsi une opportunité de réaliser encore plus d'installations solaires.

Ainsi, une inscription systématique à la RPC garde des portes ouvertes pour le futur, ne coûte rien, permet de faire revenir localement l'argent de la population, et augmente le potentiel total de réalisations photovoltaïques.

Il est à noter que le financement par l'intermédiaire de redevances communales est menacé puisque le Canton entend d'une part limiter drastiquement la redevance communale de base et la redevance communale pour l'alimentation d'un fonds communal pour les énergies renouvelables et, d'autre part, introduire une taxe cantonale pour alimenter un fonds cantonal de l'énergie. En effet, le projet de loi mis en consultation en 2014 prévoyait de limiter la redevance pour l'utilisation du domaine public à 0,8 ct/kWh pour la basse tension et à 0,4 ct/kWh pour la moyenne tension. Une telle mesure engendrerait pour la ville de La Chaux-de-Fonds un manque à gagner d'environ CHF 1,5 mio. Par ailleurs, concernant la redevance communale à vocation énergétique, si le projet conservait la limite de 0,5 ct/kWh pour la basse tension, il prévoyait de limiter la redevance pour la moyenne tension à 0,25 ct/kWh. La perte annuelle pour le fonds Viteos pour les énergies renouvelables (également alimenté par Le Locle, Neuchâtel et Hauterive) s'élèverait à plus de CHF 2,1 mios. A contrario, la nouvelle taxe cantonale pour alimenter un fonds cantonal de l'énergie serait limitée à 0,3 ct/kWh pour la basse tension et 1,15 ct/kWh pour la moyenne tension.

Le Conseil communal et ses partenaires se sont élevés contre le projet mis en consultation et veilleront à éviter que la future loi sur l'approvisionnement en électricité pénalise les finances communales et le fonds Viteos pour les énergies renouvelables.

Ainsi, si le projet de l'Etat devait être mis en œuvre selon les termes prévus en 2014, il est évident que les installations photovoltaïques présentées ci-dessous seraient remises partiellement en question.

### Position du Conseil communal

Le Conseil communal a accepté, en juin 2015, une planification pluriannuelle de Viteos pour l'implantation d'installations photovoltaïques sur plusieurs toits appartenant à la Ville. Le Conseil communal a demandé à Viteos les garanties suivantes :

- Les projets devront respecter les critères d'intégration paysagère et patrimoniale.
- Les projets tiendront compte de l'état des toitures.
- La production d'énergie devra faire partie du bilan énergétique de la Ville et ne devra dès lors pas être inscrite à la redistribution du courant injectée. Comme mentionné plus haut, Viteos émet toutefois des réserves importantes par rapport à une renonciation d'office à la RPC.
- L'ensemble des coûts d'installation, d'entretien et d'éventuelles adaptations des toitures liées à ces projets seront à charge de Viteos.

### Etude sur le potentiel des toitures des bâtiments publics

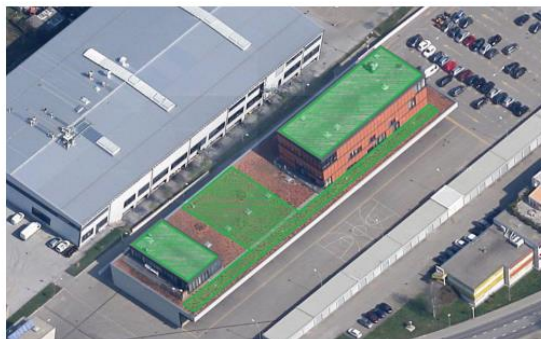
Les résultats de l'étude mandatée par le service d'urbanisme et de l'environnement montrent un potentiel important sur plusieurs toitures de bâtiments publics.

L'étude analysait pour chaque site :

- Le potentiel solaire : la surface et les éventuelles contraintes du site (ombrage notamment) ont été analysées.
- L'état de la toiture : l'étude a été complétée et validée suite aux demandes du service des bâtiments et du logement qui gère les bâtiments publics.
- La statique de la toiture : il s'agissait de voir si les toitures supportent le poids de l'installation photovoltaïque.
- Raccordement électrique : la proximité ou non d'un raccordement a une influence notable sur le coût de l'installation.
- Faisabilité : Viteos a fait la synthèse pour chaque site afin de voir si le projet était faisable ou pas.

Les sites retenus sont tirés d'une 2<sup>ème</sup> expertise par Viteos et sont les suivants :

## Centre SIS



Quartier **Eplatures**

- Surface brute : 1'800 m<sup>2</sup>
- Surface active : 900 m<sup>2</sup>
- Puissance : 180 kW
- Coût : 425'200 CHF (2.36 CHF/kW)
- Production solaire : 180'000 kWh

Potentiel solaire	Etat toiture	Statique toiture	Racc. électrique	Réseau	Faisabilité
-------------------	--------------	------------------	------------------	--------	-------------

## Collège des Forges



Etape 2 : en intégré  
Lorsque les toitures devront être assainies

Quartier **Eplatures**

- Surface brute : 2'280 / 630 m<sup>2</sup>
- Surface active : 1'200 / 500 m<sup>2</sup>
- Puissance : 245 / 105 kW
- Coût : 575'000 / 204'800 CHF
- Production solaire : 350'000 kWh

Potentiel solaire	Etat toiture	Statique toiture	Racc. électrique	Réseau	Faisabilité
-------------------	--------------	------------------	------------------	--------	-------------

## Collège de la Citadelle



Attention :  
- Zone UNESCO

- Surface brute : 200 m<sup>2</sup>
- Surface active : 100 m<sup>2</sup>
- Puissance : 20 kW
- Coût : 64'000 CHF (3.2 CHF/kW)
- Production solaire : 20'000 kWh

Potentiel solaire	Etat toiture	Statique toiture	Racc. électrique	Réseau	Faisabilité
----------------------	--------------	---------------------	---------------------	--------	-------------

## Collège des Endroits



Quartier **Eplatures**

- Surface brute : 1'290 m<sup>2</sup>
- Surface active : 650 m<sup>2</sup>
- Puissance : 130 kW
- Coût : 339'300 CHF (2.61 CHF/kW)
- Production solaire : 130'000 kWh

Potentiel solaire	Etat toiture	Statique toiture	Racc. électrique	Réseau	Faisabilité
----------------------	--------------	---------------------	---------------------	--------	-------------

## Collège des Foulets

En panne



Quartier **Helvétie**

- Surface brute : 1'170 m<sup>2</sup>
- Surface active : 590 m<sup>2</sup>
- Puissance : 100 kW
- Coût : 253'100 CHF (2.53 CHF/kW)
- Production solaire : 100'000 kWh

Potentiel solaire	Etat toiture	Statique toiture	Racc. électrique	Réseau	Faisabilité
-------------------	--------------	------------------	------------------	--------	-------------

## Collège Numa-Droz



Attention :  
- Zone UNESCO

- Surface brute : 1'200 m<sup>2</sup>
- Surface active : 600 m<sup>2</sup>
- Puissance : 120 kW
- Coût : 297'500 CHF (2.48 CHF/kW)
- Production solaire : 120'000 kWh

Potentiel solaire	Etat toiture	Statique toiture	Racc. électrique	Réseau	Faisabilité
-------------------	--------------	------------------	------------------	--------	-------------

## Collège des Gentianes



- Surface brute : 640m<sup>2</sup>
- Surface active : 455 m<sup>2</sup>
- Puissance : 90 kW
- Coût : 242'100 CHF (2.69 CHF/kW)
- Coût renf. réseau : 120'000 CHF (en +)
- Production solaire : 90'000 kWh

Potentiel solaire	Etat toiture	Statique toiture	Racc. électrique	Réseau	Faisabilité
-------------------	--------------	------------------	------------------	--------	-------------

## Centre des Travaux Publics



- Surface brute : 1'550 m<sup>2</sup>
- Surface active : 775 m<sup>2</sup>
- Puissance : 160 kW
- Coût : 383'400 CHF (2.40 CHF/kW)
- Production solaire : 160'000 kWh

Potentiel solaire	Etat toiture	Statique toiture	Racc. électrique	Réseau	Faisabilité
-------------------	--------------	------------------	------------------	--------	-------------

## Stade de football de la Charrière



- Surface brute : 1'450 m<sup>2</sup>
- Surface active : 1'080 m<sup>2</sup>
- Puissance : 220 kW
- Coût : 517'100 CHF (2.95 CHF/kW)
- Production solaire : 220'000 kWh

Potentiel solaire	Etat toiture	Statique toiture	Racc. électrique	Réseau	Faisabilité
-------------------	--------------	------------------	------------------	--------	-------------

Il est important de signaler que cette étude globale devra être affinée pour chaque site notamment avec des études spécifiques de détail (étanchéité et statique). Il est à signaler également que le potentiel solaire et les coûts de chaque bâtiment ont été calculés en utilisant des panneaux haut rendement.

D'autres sites ont été analysés et n'ont pas été retenus à ce jour sur les bâtiments de la Ville de La Chaux-de-Fonds. Il s'agit notamment de la patinoire, de la suite du collège Bellevue et du centre horticole. Ils pourront être reconsidérés une fois les toitures remises en état.

Finalement, Viteos mène d'autres réflexions et discussions sur des implantations sur des toitures industrielles. Ces projets ne sont pour l'instant pas connus.

En résumé, les projets prévus par Viteos sur les toitures des bâtiments communaux sont les suivants :

Projets	Surface m <sup>2</sup>	Puissanc e kW	Coût estimatif CHF	Calen drier
Bonne-Fontaine 38	900	180	425'200	2016
Collège de Forges et Bonne-Fontaine	1'200	245	575'000	2016
Collège de la Citadelle	100	20	64'000	2018
Collège des Endroits	650	130	339'300	2017
Collège des Foulets	590	100	253'100	2017
Collège du CMND	600	120	297'500	2018
Collège des Gentianes	455	90	362'100	2018
Marais 6, CTP	775	160	383'400	2019
Stade de football La Charrière	1'080	220	517'100	2020
<b>Total</b>	<b>6'350</b>	<b>1'265</b>	<b>3'216'700</b>	

### **Commissions communales**

La question des installations solaires a été présentée à la commission d'urbanisme du 27 novembre 2014. La pratique du service d'urbanisme et de l'environnement a été confirmée par la commission.

La commission de l'énergie a quant à elle été saisie, lors de sa séance du 12 février 2015, des projets d'implantation d'installations photovoltaïques sur plusieurs toits appartenant à la Ville. Elle a soutenu cette planification.

### **Classement des motions et postulats**

Par le présent rapport, le Conseil communal sollicite le classement des motions et du postulat suivants :

#### ***Motion du 28 novembre 2011 : Verra-t-on fleurir des installations photovoltaïques sur nos toits ?***

*La production d'énergie photovoltaïque a un bel avenir devant elle en Suisse et elle jouit d'une acceptation et d'un engouement certain, preuve en est l'étude livrée dernièrement sur Lausanne : les toits du domaine public convertis en photovoltaïque pourraient alimenter en énergie 5000 ménages. Outre que son développement contribue à l'économie du pays tant au niveau de la recherche que de la production d'équipements, elle offre notamment l'avantage de pouvoir profiter des espaces construits et de*

*ne poser à ce titre aucun problème d'aménagement du territoire. Elle peut cependant, en l'état actuel de la plupart des types de panneaux, poser des problèmes d'intégration dans des sites protégés, telle la zone UNESCO de notre ville. En attendant des solutions esthétiques acceptables pour ces zones-là (certaines sont d'ailleurs d'ores et déjà proches du but, voire l'atteignent, on peut penser aux tuiles photovoltaïques), l'idée ressortie de la séance du 8 septembre de la commission d'urbanisme, à savoir de privilégier d'abord les toits plats non problématiques pour l'installation de panneaux photovoltaïques, nous paraît bonne. Reste à la mettre en œuvre. Nous demandons donc au Conseil Communal :*

- a) De dresser sans délai la liste des bâtiments propriétés de la Ville qui pourraient recevoir des installations photovoltaïques*
  - b) De faire connaître dans les milieux concernés l'existence de cette liste et des possibilités qu'elle offre*
  - c) D'étudier de plus les possibilités pour la Ville elle-même, éventuellement associée par exemple à Viteos, de s'engager dans la réalisation de quelques projets. La halle Volta est un bon début. Il faut continuer.*
- Mariette Mumenthaler, Marie-Claire Pétremand, Monique Erard, Sven Erard, Pierre-Yves Blanc*

### **Motion du 14 décembre 2011 : Développons l'énergie photovoltaïque en ville**

*En acceptant le rapport traitant de la création de Neuch'Eole, notre conseil a fait un pas en direction de sa prise de responsabilité en matière d'autonomie régionale en électricité.*

*Cette direction devait être prise compte tenu de la sortie rapide du nucléaire décidée à raison par nos autorités fédérales ainsi que par d'autres pays parmi nos voisins.*

*Cependant, il est d'ores et déjà certain que ce pas ne suffira pas, et de loin, à nous affranchir du nucléaire. En partie parce que, pour des raisons de nuisances et d'altération des paysages, il est fort probable que le potentiel de production d'énergie éolienne de notre région, qui est en soi déjà limité, ne sera que partiellement utilisé.*

*Il est donc plus que jamais urgent de se préoccuper de produire des énergies renouvelables. L'électricité produite par des panneaux photovoltaïque est une piste très prometteuse.*

*Cette production d'énergie renouvelable a notamment les avantages suivants :*

- proximité entre le producteur et le consommateur, donc peu de frais d'acheminement.*
- courbe de production dans la journée qui correspond bien à la courbe de consommation.*
- intégration à des bâtiments existants*

*-financement facile (projets de taille modeste, mais nombreux)*

*-possibilité pour une partie de la population d'avoir un rôle actif dans la production d'énergie renouvelable.*

*Un des obstacles est d'ordre esthétique, mais dans ce domaine aussi des progrès ont lieu constamment. Les architectes et les artisans maîtrisent de mieux en mieux cette problématique.*

*Nous demandons donc au Conseil communal d'étudier systématiquement la possibilité d'installer des panneaux photovoltaïques sur les immeubles communaux ainsi que d'encourager les propriétaires privés à en faire de même.*

*Christophe Ummel, Valérie Camarda, Claude-André Moser, Sylvia Morel, Pierre-André Rohrbach, Yves Strub*

### **Septembre 2005 : Postulat de M. Fabien Fivaz lié au rapport relatif à la Patinoire des Mélèzes**

*En matière d'énergies renouvelables, l'utilisation de l'énergie solaire pour produire de l'eau chaude sanitaire, ou plus généralement pour produire de l'eau chaude, par exemple pour la piscine dans le cas du rapport, permet de faire des économies d'ordre énergétique et financier.*

*D'une part, avec environ 1700 heures d'ensoleillement annuel, la ville de La Chaux-de-Fonds se prête bien à l'utilisation de panneaux solaires thermiques. D'autre part, selon nous, les collectivités publiques doivent montrer l'exemple en matière d'économie d'énergie et de promotion des énergies renouvelables.*

*Le Conseil communal est donc prié d'étudier la possibilité de systématiquement prendre en considération l'intégration de panneaux solaires thermiques lors de la rénovation ou la construction de bâtiments communaux.*

### **Respect des lignes prioritaires fixées par le programme de législature**

Le présent rapport va dans le sens de l'objectif 3.6 du programme de législature qui indique la volonté du Conseil communal de tendre vers des énergies encore plus propres. L'objectif spécifie l'élément suivant : « Pour répondre à la demande controversée d'installation de panneaux solaires photovoltaïques sur les toits de la ville ancienne et du périmètre UNESCO, la Ville veut poursuivre le développement du photovoltaïque sur des toits plats sans enjeux patrimoniaux ».

## **Conséquences sur les finances**

Le présent rapport n'a aucune conséquence pour les finances communales car la mise à disposition des toitures de la Ville à Viteos est gratuite. Cette politique est, comme déjà mentionnée dans le présent rapport, similaire à Neuchâtel et au Locle.

## **Conséquences sur les ressources humaines**

Les services communaux accompagneront Viteos dans les démarches.

## **Collaboration intercommunale**

Le plan directeur solaire de Viteos prévoit des installations sur les toitures des trois villes d'ici 2021.

## **Eléments relatifs au développement durable**

### a) Aspect environnemental

La réalisation de ces infrastructures photovoltaïques permettra de faire un pas de plus dans la volonté de la Ville de développer les énergies renouvelables.

### b) Aspect social

Des coopératives solaires existent en Suisse. Le but est de permettre à des particuliers ou des entreprises de réaliser ensemble des centrales solaires. Des réflexions vont être lancées ces prochains mois avec Viteos pour voir si un partenariat de ce type peut être mis en place.

Il est à signaler que l'association Surface Solidaire a été fondée à fin 2013 à La Chaux-de-Fonds.

### c) Aspect économique

Aucune retombée économique n'est attendue pour la Ville avec la réalisation des projets mentionnés dans le présent rapport.

Au vu de ce qui précède, nous vous remercions, Madame la présidente, Mesdames les conseillères générales, Messieurs les conseillers généraux, de bien vouloir prendre acte du présent rapport et de classer les motions et le postulat susmentionnés.

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL

Le président                      La vice-chancière  
Théo Huguenin-Elie      Marie-France Emery

## Annexes :

### Législation fédérale

Constitution fédérale de la Confédération suisse du 18 avril 1999 (Etat le 1er janvier 2016)

#### **Art. 89** Politique énergétique

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> La Confédération fixe les principes applicables à l'utilisation des énergies indigènes et des énergies renouvelables et à la consommation économe et rationnelle de l'énergie.

<sup>3</sup> La Confédération légifère sur la consommation d'énergie des installations, des véhicules et des appareils. Elle favorise le développement des techniques énergétiques, en particulier dans les domaines des économies d'énergie et des énergies renouvelables.

<sup>4</sup> Les mesures concernant la consommation d'énergie dans les bâtiments sont au premier chef du ressort des cantons.

<sup>5</sup> Dans sa politique énergétique, la Confédération tient compte des efforts des cantons, des communes et des milieux économiques; elle prend en considération les réalités de chaque région et les limites de ce qui est économiquement supportable.

Loi fédérale sur l'énergie (LEne) du 26 juin 1998 (Etat le 1er mai 2014)

#### **Art. 1** Buts

<sup>1</sup> La présente loi vise à contribuer à un approvisionnement énergétique suffisant, diversifié, sûr, économique et compatible avec les impératifs de la protection de l'environnement.

<sup>2</sup> Elle a pour but:

- a. d'assurer une production et une distribution de l'énergie économiques et compatibles avec les impératifs de la protection de l'environnement;
- b. de promouvoir l'utilisation économe et rationnelle de l'énergie;
- c. d'encourager le recours aux énergies indigènes et renouvelables.**

Loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT) du 22 juin 1979 (Etat le 1er janvier 2016)

### **Art 18a Installations solaires**

<sup>1</sup> Dans les zones à bâtir et les zones agricoles, les installations solaires suffisamment adaptées aux toits ne nécessitent pas d'autorisation selon l'art. 22, al. 1. De tels projets doivent être simplement annoncés à l'autorité compétente.

<sup>2</sup> Le droit cantonal peut:

- a. désigner des types déterminés de zones à bâtir où l'aspect esthétique est mineur, dans lesquels d'autres installations solaires peuvent aussi être dispensées d'autorisation;
- b. prévoir une obligation d'autorisation dans des types précisément définis de zones à protéger.

<sup>3</sup> **Les installations solaires sur des biens culturels** ou dans des sites naturels d'importance cantonale ou nationale **sont toujours soumises à une autorisation de construire**. Elles ne doivent pas porter d'atteinte majeure à ces biens ou sites.

<sup>4</sup> Pour le reste, l'intérêt à l'utilisation de l'énergie solaire sur des constructions existantes ou nouvelles l'emporte en principe sur les aspects esthétiques.

Ordonnance sur l'aménagement du territoire (OAT) du 28 juin 2000 (Etat le 1er janvier 2016)

#### **Art. 32b Installations solaires sur des biens culturels**

Sont considérés comme des biens culturels d'importance cantonale ou nationale (art. 18a, al. 3, LAT):

- a. les biens culturels au sens de l'art. 1, let. a et b, de l'ordonnance du 29 octobre 2014 sur la protection des biens culturels en cas de conflit armé, de catastrophe ou de situation d'urgence;
- b. **les périmètres, ensembles et éléments individuels figurant à l'Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse et assortis d'un objectif de sauvegarde A3;**
- c. ces biens culturels d'importance nationale ou régionale répertoriés dans un autre inventaire adopté par la Confédération sur la base de la loi fédérale du 1er juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage (LPN);
- d. les biens culturels d'importance nationale ou régionale auxquels des contributions fédérales au sens de l'art. 13 LPN ont été accordées;
- e. les constructions et installations entrant dans le champ d'application de l'art. 24d, al. 2, LAT ou de l'art. 39, al. 2, de la présente ordonnance en raison de la protection dont elles bénéficient;
- f. les objets qui, dans le plan directeur approuvé par la Confédération, sont désignés comme étant des biens culturels d'importance cantonale au sens de l'art. 18a, al. 3, LAT.

## Législation cantonale

Loi cantonale sur l'énergie (LCEn) du 18 juin 2001

### **Art. 1**

<sup>1</sup> Conformément au droit fédéral et dans la perspective du développement durable, la présente loi vise à contribuer à un approvisionnement énergétique du canton suffisant, diversifié, sûr, économique et compatible avec les impératifs de la protection de l'environnement ainsi qu'à diminuer la consommation d'énergie en tendant vers une société à 2000 watts à l'horizon 2050.

<sup>2</sup> Sur le plan cantonal, elle a pour buts:

a) d'assurer une production et une distribution de l'énergie économiques et compatibles avec les impératifs de la protection de l'environnement;

b) de promouvoir l'utilisation économe et rationnelle de l'énergie

**c) d'encourager le recours aux énergies indigènes et renouvelables.**

Règlement d'exécution de la loi cantonale sur l'énergie (RELCEn) du 19 novembre 2002 (Etat au 1<sup>er</sup> août 2013)

**Art. 18<sup>1</sup>** Les bâtiments à construire et les extensions (surélévations, annexes, etc.) doivent être construits et équipés aux conditions cumulatives suivantes:

a) les énergies non renouvelables ne couvrent pas plus du 80% des besoins de chaleur admissibles pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, tels que définis à l'article 20;

b) des capteurs solaires thermiques, ou des panneaux photovoltaïques permettant de fournir une prestation équivalente, couvrent la majorité des besoins d'eau chaude sanitaire tels que définis à l'article 20.

*2L'installation solaire exigée à l'alinéa 1, lettre b) n'est pas prise en compte pour satisfaire à l'exigence de l'alinéa 1, lettre a).*

### **Art. 38a**

<sup>1</sup> Les nouveaux bâtiments seront conçus afin qu'au maximum 80% de la demande d'énergie thermique admissible soit couvert par des énergies non-renouvelables; le solde pourra provenir notamment de mesures constructives visant à réduire la demande d'énergie de chauffage, de rejets ou récupération de chaleur, d'énergies renouvelables.

<sup>2</sup> Les nouveaux bâtiments seront équipés de capteurs solaires thermiques couvrant la majorité des besoins annuels d'eau chaude sanitaire ou de panneaux photovoltaïques permettant de fournir une prestation équivalente. Sauf exception, d'éventuelles dérogations ne seront accordées que si des mesures compensatoires sur l'enveloppe sont adoptées ou si d'autres énergies renouvelables sont utilisées.

Règlement cantonal d'exécution de la loi sur les constructions (RELconstr)du 16 octobre 1996 (Etat au 3 novembre 2014)

**Art. 4d)** Dans les zones à bâtir et les zones agricoles, les capteurs solaires thermiques ou photovoltaïques installés sur les toits sont dispensés de permis de construire à condition:

<sup>1</sup>. Qu'ils ne soient pas situés:

- a. **sur des biens culturels d'importance internationale (AA) ou nationale (A) selon la liste édictée par la Confédération, ou sur des biens culturels d'importance régionale (B), c'est-à-dire des objets de la première catégorie du recensement architectural du canton de Neuchâtel (RACN), au sens du règlement d'application de la loi sur la protection des biens culturels, du 30 août 1995;**
- b. **dans des périmètres, sur des ensembles ou des éléments individuels figurant à l'inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse (ISOS) assortis d'un objectif de sauvegarde A;**
- c. *sur des biens culturels d'importance nationale ou régionale répertoriés dans un autre inventaire adopté par la Confédération (ADAB, HOBIM, etc.);*
- d. *sur des monuments, ensembles et sites archéologiques d'importance nationale ou régionale;*
- e. **sur des constructions et installations de première catégorie du RACN (note 0 à 3) sises en zones agricoles et entrant dans le champ d'application des articles 24d, alinéa 2, LAT et 39, alinéa 2, OAT15);**
- f. **sur des biens culturels d'importance nationale ou cantonale selon le plan directeur cantonal tels que:**
  - **le périmètre de la zone UNESCO des villes de La Chaux-de-Fonds et du Locle;**
  - **les constructions et installations qui ont reçu une note de 0 à 3 au RACN ou qui ont été mis sous protection ou à l'inventaire;**
- g. *dans des sites naturels d'importance cantonale ou nationale, tels que:*
  - *les sites marécageux d'importance nationale;*
  - *les sites faisant partie des périmètres des inventaires fédéraux des paysages d'importance nationale (IFP) et cantonale (ICOP);*
  - *les objets répertoriés dans l'inventaire des prairies et pâturages secs de Suisse (PPS).*

## Législation communale

Le règlement d'aménagement communal (RAC) traite des installations solaires dans plusieurs articles de son règlement :

### Art. 1

<sup>1</sup>*Le présent règlement contient des dispositions destinées à promouvoir un **aménagement rationnel et harmonieux** du territoire communal selon les principes du **développement durable**.*

<sup>2</sup>*Il définit les droits et les obligations en matière d'affectation du sol, de sécurité et de salubrité des constructions, d'environnement bâti, de **protection du patrimoine** et de **protection du paysage**.*

### Art. 46

<sup>1</sup>Le Conseil communal **interdit** les constructions et **installations**, transformations ou entretiens susceptibles de compromettre l'aspect, le caractère, l'esthétique ou l'harmonie d'un site, d'un paysage, d'un quartier, d'une place publique, ou d'une rue ou de **nuire à l'aspect ou au caractère d'un bâtiment ayant une valeur historique ou architecturale**.

### Art. 48

**La forme et la pente des toitures** doivent présenter des **proportions harmonieuses** en fonction des volumes à couvrir et des bâtiments environnants.

### Art. 50

<sup>1</sup>**La couleur ainsi que la forme des toitures, le ton et les matériaux des façades seront harmonisés** dans la mesure du possible avec **ceux des bâtiments voisins**.

### Art. 100

<sup>2</sup> Dans les limites des contraintes architecturales et urbanistiques, les bâtiments sont conçus de manière à favoriser l'utilisation de l'énergie solaire passive et active, notamment par l'orientation de la construction, la répartition et la proportion des ouvertures vitrées, ainsi que par le choix des matériaux.

<sup>3</sup> Dans le périmètre du plan de site, **les mesures énergétiques (façades, panneaux solaires, etc.) ne peuvent être réalisées que dans la mesure où elles sont compatibles avec les exigences de la protection du patrimoine**, de l'art. 46 et de l'art. 111.

### Art. 111

<sup>2</sup> Les objectifs du périmètre d'inscription UNESCO sont la **reconnaissance de la valeur universelle exceptionnelle, le maintien de l'intégrité et de l'authenticité du tissu urbain horloger**, ainsi que sa mise en valeur, son évolution et son développement dans **le respect de celles-ci**.