

Plan communal des énergies

Ville du Locle

Canton de Neuchâtel



La Sagne, le 20 juillet 2021

Impressum

Mandant

Ville du Locle
Administration communale
Avenue de l'Hôtel-de-Ville 1
CH-2400 Le Locle

Mandataire principal

PLANAIR SA
Crêt 108a
CH-2314 La Sagne
+41 (0)32 933 88 40
info@planair.ch

Contribution et validation technique

Commission communale de l'énergie

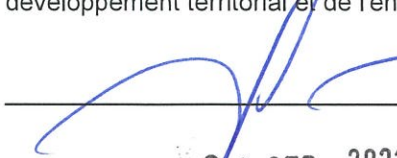
Validation politique

Conseil communal

Publication

Le Locle, juillet 2021

Approbation selon art. 18 LCEn et adoption selon art. 44 LCAT

Auteur du plan Planair SA La Sagne, le 3 juillet 2020 	Approbation Le conseiller d'Etat chef du Département du développement territorial et de l'environnement  Neuchâtel, le 30 SEP. 2021
Adoption Au nom du Conseil communal Le/La présidente  Le Locle, le 24 SEP. 2021	
Le/La secrétaire 	

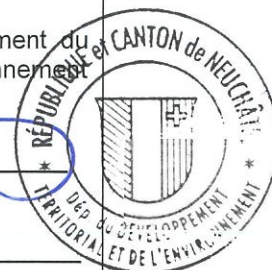


TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION	7
2.	CONDITIONS CADRE	8
2.1	Bases légales cantonales	8
2.2	Contexte	9
3.	SITUATION ACTUELLE DE LA COMMUNE	14
3.1	Portrait	14
3.2	Consommation d'énergie du territoire communal	16
3.3	Production d'énergies à partir de sources renouvelables	18
3.4	Réseaux de transport et distribution de l'énergie	19
4.	VISION ET LIGNES DIRECTRICES	19
4.1	Vision à long terme	19
4.2	Lignes directrices	19
5.	POTENTIELS ENERGETIQUES DE LA COMMUNE	21
5.1	Potentiel d'économie d'énergie	21
5.2	Potentiel de production d'énergies renouvelables	22
5.3	Potentiel de développement des réseaux de transport et distribution de l'énergie	24
6.	OBJECTIFS SPECIFIQUES	27
6.1	Territoire communal	27
6.2	Patrimoine communal	28
7.	MISE EN ŒUVRE	29
7.1	Mesures de mise en œuvre	29
7.2	Contrôle des résultats	29
8.	CARTES ET SYNTHESE	31
8.1	Carte du plan communal des énergies	31
8.2	Stratégie de développement des chauffages à distance	32
8.3	Synthèse :	32
9.	ANNEXES	34

1. INTRODUCTION

Le plan communal des énergies ancre la politique énergétique de la commune sur le long terme. Il en établit les principes directeurs et définit l'évolution souhaitée en tenant compte des politiques énergétiques cantonale et fédérale en vue d'un développement énergétique durable de son patrimoine et de son territoire.

Un premier bilan du territoire en termes de consommation d'énergie et de production d'énergies renouvelables ainsi qu'en termes de potentiel d'utilisation économe et rationnelle de l'énergie et de valorisation de ressources énergétiques indigènes et renouvelables disponibles est établi. Ceci permet de mettre en évidence les marges de manœuvre dont dispose la commune pour exploiter de manière optimale les énergies locales et renouvelables (rejets thermiques, géothermie, eau, solaire, bois, etc.). Sur la base de sa vision et à partir de l'analyse établie, la commune peut se fixer des objectifs spécifiques.

Dans un deuxième temps, la commune identifie des zones énergétiques dans lesquelles elle définit un niveau de priorité et un plan d'actions concernant la consommation d'énergie, la production d'énergies renouvelables et les réseaux de transport et distribution de l'énergie. Des mesures adaptées sont établies pour atteindre les objectifs fixés (grands projets, adaptation du plan d'aménagement communal et du règlement d'aménagement communal, établissement de directives d'aide, etc.). Ces mesures coordonnent le développement territorial. Elles sont planifiées et leurs impacts évalués.

Le plan communal des énergies constitue un instrument de travail évolutif conçu à la fois comme un outil de planification et de suivi. Une structure organisationnelle doit être mise en place pour assurer le contrôle des résultats.

Il permet d'avoir une vision globale de la problématique de l'énergie sur le territoire et doit donner les moyens à la commune de mettre en place les mesures identifiées afin de remplir les objectifs fixés. L'une des missions est notamment de chiffrer ces objectifs, par l'évaluation des besoins actuels et futurs ainsi que par l'analyse des potentiels énergétiques sur le territoire.

Son contenu doit donc contribuer à utiliser efficacement l'énergie, exploiter autant que possible les ressources énergétiques indigènes, encourager les énergies de réseau et rendre la collectivité publique exemplaire vis-à-vis de ses citoyens, non seulement par les actions entreprises mais aussi par les informations et les conseils prodigués.

Le plan communal des énergies est un instrument de planification directrice qui lie moralement les autorités. Il est présenté sous forme de rapport et de cartes définissant les zones énergétiques.

Le rapport explicatif du plan communal des énergies contient les éléments suivants :

- a) Conditions-cadres
- b) Situation actuelle au niveau de la consommation, de la production ainsi que du transport et de la distribution d'énergie
- c) Vision et stratégie
- d) Potentiel d'économie d'énergie et de production d'énergies renouvelables
- e) Définition des objectifs de la commune en matière d'énergie
- f) Liste des mesures à mettre en œuvre, avec calendrier de réalisation (plan d'actions)

Les aspects territoriaux sont définis sur une carte avec la délimitation des zones énergétiques suivantes :

- a) zones d'énergie de réseau;
- b) zones d'incitation pour d'autres systèmes de production ou de consommation d'énergie;
- c) zones sans spécification.

2. CONDITIONS-CADRES

2.1 Bases légales cantonales

Les principaux instruments législatifs en vigueur au 1^{er} janvier 2018 qui définissent la politique énergétique cantonale sont les suivants :

- Loi cantonale sur l'énergie (LCEn) du 18 juin 2001 et son règlement d'exécution (RELCEn) du 19 novembre 2002 ;
- Loi sur l'approvisionnement en électricité (LAEL), du 25 janvier 2017 et son règlement d'exécution (RELAEL) du 18 octobre 2017 ;
- Arrêté relatif aux subventions dans le domaine de l'énergie (ASUBEn), du 5 décembre 2016.

Le thème spécifique de la planification énergétique est traité dans le chapitre 3 de la LCEn et les principaux éléments suivants concernant également les communes y sont mentionnés :

- La collecte des données permettant d'estimer l'évolution, à terme, des besoins et de l'offre d'énergie sur le territoire cantonal permet à l'Etat de disposer des informations nécessaires à l'établissement des statistiques de l'énergie et de les mettre à disposition des communes (art. 15).
- La conception directrice cantonale de l'énergie établit les principes fondamentaux de la politique énergétique cantonale et définit l'évolution souhaitée. Elle décrit la situation du canton en matière énergétique, fixe les objectifs et les étapes de la politique énergétique cantonale pour atteindre les buts définis à l'article premier de la LCEn et définit les mesures d'application nécessaires. Elle lie ensuite les autorités cantonales et communales (art. 16).
- Le plan cantonal de l'énergie et les plans communaux des énergies sont des plans directeurs présentés sous forme de rapports et de cartes définissant, dans les grandes lignes pour le plan cantonal, les zones énergétiques (art. 17).
- Sur la base du plan cantonal de l'énergie, les communes ou groupements de communes concernés ont la possibilité d'établir leur plan des énergies, soumis à l'approbation du département. En outre, si les conditions l'exigent, le Conseil d'Etat peut obliger une commune à établir son plan (art. 18).
- Les zones énergétiques recouvrent des portions de territoire présentant des caractéristiques communes en matière d'approvisionnement énergétique ou d'utilisation de l'énergie. Ces zones font partie intégrante du plan cantonal de l'énergie et des plans communaux des énergies (art. 19).
- Sur le territoire des zones d'énergie de réseau, la commune peut prescrire aux propriétaires qui ne satisfont pas à leurs propres besoins par des énergies renouvelables l'obligation de raccorder leurs bâtiments au réseau de chauffage à distance correspondant. Pour être concrétisée, l'obligation de raccordement doit être explicitée dans un règlement communal à approuver par le Conseil général (art. 20).

Les communes ne sont donc pas dans l'obligation de réaliser un plan communal des énergies, mais sont encouragées à le faire. Dans ce sens, le Canton met à disposition un document proposant la forme et le contenu d'un tel plan et propose des subventions couvrant une partie des coûts. Selon les disponibilités, il accompagne volontiers les communes qui en font la demande. Un plan communal des énergies réalisé par une commune doit formellement être approuvé par le département du développement territorial et de l'environnement.

2.2 Contexte

2.2.1 Au niveau fédéral

Cadre légal

En Suisse, les volets d'une politique énergétique moderne et s'inscrivant dans la durée sont notamment concrétisés par la loi sur l'énergie (LEne) et la loi sur le CO₂.

La LEne vise à contribuer à un approvisionnement énergétique suffisant, diversifié, sûr, économique et respectueux de l'environnement et a pour but de garantir une utilisation économe et efficace de l'énergie et de permettre le passage à un approvisionnement en énergie basé sur un recours accru aux énergies renouvelables. En outre, elle fixe des objectifs de développement de l'électricité issue d'énergies renouvelables ainsi que des objectifs de consommation d'énergie.

La loi sur le CO₂ vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre, en particulier les émissions de CO₂ dues à l'utilisation énergétique des agents fossiles (combustibles et carburants); l'objectif est de contribuer à ce que la hausse de la température mondiale soit inférieure à 2°C. D'ici à 2020, les émissions de gaz à effet de serre réalisées en Suisse doivent être globalement réduites de 20% par rapport à 1990.

A la suite de la catastrophe nucléaire de Fukushima du 11 mars 2011, le Conseil fédéral et le Parlement ont pris la décision de principe d'un abandon progressif de l'énergie nucléaire. Cette décision suppose une transformation radicale du système énergétique suisse. C'est pourquoi le Conseil fédéral a élaboré la Stratégie énergétique 2050 dont le premier paquet de mesures a été accepté par le peuple suisse le 21 mai 2017. La nouvelle loi fédérale sur l'énergie et les ordonnances y relatives sont entrées en vigueur au 1^{er} janvier 2018.

Compte tenu de sa situation énergétique actuelle, la Suisse doit consentir des efforts supplémentaires importants afin de se rapprocher des objectifs énoncés dans les lois et décisions susmentionnées. En effet, la consommation globale d'énergie est élevée, tout comme la part d'énergie importée (près de 80%) ainsi que la part des énergies nucléaires et fossiles tandis que la part des énergies indigènes et renouvelables est encore faible (en excluant la force hydraulique).

Stratégie énergétique 2050

La Stratégie énergétique 2050 vise notamment à réduire la consommation d'électricité et d'énergie finale¹, à accroître la part des énergies renouvelables et à réduire les émissions de CO₂, sans mettre en péril la sécurité d'approvisionnement élevée dont la Suisse a bénéficié jusqu'à présent.

La Stratégie énergétique 2050 est axée sur les objectifs à moyen et à long terme du scénario « Nouvelle politique énergétique ». La demande d'énergie finale à l'horizon 2050 doit être considérablement réduite et les émissions de CO₂ doivent diminuer pour atteindre 1 à 1,5 tonne par habitant d'ici à 2050, dans le cadre d'une politique climatique et énergétique coordonnée sur le plan international.

Les objectifs visés à moyen terme dans la LEne sont les suivants :

- La consommation moyenne finale d'énergie par personne et par année doit diminuer de 43% d'ici à 2035, par rapport à l'an 2000.
- La consommation d'électricité moyenne par personne et par année doit diminuer de 13% d'ici à 2035, par rapport à l'an 2000.
- La production annuelle moyenne d'électricité issue des nouvelles énergies renouvelables (sans la force hydraulique) doit, dans la mesure du possible, atteindre au moins 11'400 GWh² en 2035.

¹ L'énergie finale correspond à la quantité d'énergie qui est livrée au consommateur final. Elle se situe à la fin de la chaîne commerciale. Il faut y ajouter la consommation d'énergie renouvelable non commercialisée (p. ex.: chaleur des capteurs solaires). Ainsi, est dite finale l'énergie achetée (ou autoproduite) pour un usage déterminé, comme le courant d'éclairage ou l'essence pour l'automobile.

² 1 gigawattheure (GWh) = 1'000'000 kilowattheures (kWh)

- La production annuelle moyenne d'électricité issue de la force hydraulique doit atteindre au moins 37'400 GWh en 2035.

Les grands axes de la Stratégie énergétique 2050 sont les suivants :

- **Réduire la consommation d'énergie et d'électricité** avec l'encouragement de la gestion économe de l'énergie en général et de l'électricité en particulier en renforçant les mesures d'efficacité.
- **Augmenter la part des énergies renouvelables** avec le développement concernant surtout la force hydraulique et les nouvelles énergies renouvelables (biomasse, soleil, éolien, géothermie, chaleur/froid de l'environnement, incinération des déchets).
- **Assurer la sécurité d'approvisionnement en énergie** avec la garantie du libre accès aux marchés de l'énergie internationaux et aux producteurs d'énergie notamment dans le domaine des carburants. Dans la perspective des futures infrastructures de production domestiques et des importations de courant, il est impératif de développer rapidement les réseaux de transport d'électricité et de transformer les réseaux vers des réseaux intelligents (« smart grids »). En outre, le réseau suisse doit être raccordé de manière optimale au réseau européen.
- **Transformer et développer les réseaux électriques et le stockage d'énergie** pour permettre le développement des nouvelles énergies renouvelables et l'injection fluctuante de courant (cf. point ci-dessus).
- **Renforcer la recherche énergétique** pour soutenir la transformation du système énergétique.
- **Faire preuve d'exemple de la part de la Confédération, des cantons, des villes et des communes** par ex. en ce qui concerne les standards de construction pour leurs propres immeubles. Ils doivent couvrir leurs propres besoins en électricité et en chaleur largement par des agents énergétiques renouvelables et respecter le principe de « meilleure pratique » dans tous les domaines et notamment celui de l'utilisation économe et rationnelle de l'énergie. Les distinctions « Cité de l'énergie » et « Région-Energie » octroyées par SuisseEnergie jouent à cet égard un rôle important.
- **Intensifier la coopération internationale** dans le domaine de l'énergie afin de contribuer au développement des connaissances et au transfert de technologies.

SuisseEnergie pour les communes et Cité de l'énergie

Les communes jouent un rôle essentiel dans la mise en œuvre du programme SuisseEnergie. Elles doivent donner l'exemple à la population et aux petites et moyennes entreprises (PME) en créant les conditions indispensables à l'application de mesures volontaires, par exemple dans le domaine des énergies renouvelables ou celui de la mobilité.

SuisseEnergie pour les communes est le programme de l'Office fédéral de l'énergie qui soutient les villes et les communes dans leurs efforts pour l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Avec le label Cité de l'énergie, une approche attractive est proposée aux villes et aux communes.

Les membres de l'Association Cité de l'énergie profitent de conseils techniques gratuits fournis par des conseillers Cité de l'énergie accrédités. Les communes participent gratuitement à des séminaires d'échange d'expérience avec d'autres communes, disposent d'informations actuelles sur la politique énergétique communale, et bénéficient de soutien financier pour le processus de labellisation et des projets énergétiques divers.

SuisseEnergie pour les communes travaille étroitement avec d'autres programmes partenaires, comme par exemple l'association MINERGIE, Eco-Drive, Eco-Car, l'Agence de l'énergie pour l'économie AEnEC, Swissolar, Energie-Bois Suisse, le Groupement professionnel suisse pour les pompes à chaleur GSP, etc. Lors d'actions d'envergure annuelles comme p.ex. l'efficacité de l'énergie (www.efficace.ch), la rénovation des bâtiments, la Journée du Soleil (www.tagdersonne.ch), l'Energyday (www.energyday.ch), la gestion de la mobilité dans les entreprises ou l'éclairage public, l'Edition spéciale de SuisseEnergie, les Cités de l'énergie reçoivent un soutien spécial technique, méthodologique et financier.

La qualité du label est garantie par l'Association Cité de l'énergie. Les communes membres de l'Association participent aux rencontres régionales et nationales d'échanges d'expériences et s'engagent à passer un audit annuel. Les cotisations sont consacrées au conseil et au suivi des membres et des Cités de l'énergie. L'Association Cité de l'énergie remet le label et veille à son développement continu.

Fin 2017, la Suisse comptait plus de 650 communes membres de l'association dont 421 Cités de l'énergie. Ces dernières représentaient plus de la moitié de la population suisse avec un total de 5 millions d'habitants.

2.2.2 Au niveau cantonal

Cadre légal

La politique énergétique du canton de Neuchâtel s'appuie principalement sur la LCEn. La définition et la mise en œuvre détaillée de la loi susmentionnée sont précisées dans les textes légaux tels que le RELCEn, divers arrêtés, la conception directrice de l'énergie, etc.

Conformément au droit fédéral et dans la perspective du développement durable, la LCEn 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.

En application de la LCEn, une conception directrice cantonale de l'énergie a été élaborée en 2015. Adoptée par le Grand Conseil le 24 janvier 2017, elle établit les principes fondamentaux de la politique énergétique cantonale et définit l'évolution souhaitée en tenant compte de la politique énergétique de la Confédération. Plusieurs études au niveau cantonal ont de plus été réalisées ou réactualisées ces dernières années, notamment en ce qui concerne le potentiel géothermique (2008, 2010), le potentiel hydroélectrique (2009, 2012), le potentiel bois-énergie (2010), le concept éolien (2010) et le cadastre solaire (2012).

Concernant l'éolien, le peuple neuchâtelois a validé la politique cantonale en acceptant le 18 mai 2014 en votation populaire le contre-projet du Grand Conseil à l'initiative « Avenir des crêtes – Au peuple de décider ». Sur la base de cette planification cantonale, les projets pourront être concrétisés dans les années à venir.

La politique énergétique actuelle du canton de Neuchâtel tient compte de la stratégie énergétique 2050 de la Confédération et des principes directeurs de la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK).

Avec son décret concernant l'avis sur la demande d'autorisation générale pour le renouvellement des centrales nucléaires [...] du 29 mars 2011, le canton de Neuchâtel a anticipé les décisions fédérales en affichant la volonté de sortir du nucléaire pour l'approvisionnement du canton en électricité.

Conception directrice de l'énergie 2015

Dans sa conception directrice 2015, le canton de Neuchâtel s'aligne sur la politique énergétique de la Confédération et définit les objectifs suivants par rapport à l'année 2000 :

- Diminution de la consommation annuelle globale d'énergie finale de 16% à l'horizon 2025, de 29% à l'horizon 2035 et de 41% à l'horizon 2050.
- Diminution de la consommation annuelle par habitant d'énergie finale de 26% à l'horizon 2025, de 40% à l'horizon 2035 et de 53% à l'horizon 2050.
- Augmentation de la production annuelle d'énergies renouvelables de 150% à l'horizon 2025, de 205% à l'horizon 2035 et de 446% à l'horizon 2050.

- Diminution de la puissance primaire³ par habitant de 31% à l'horizon 2025, de 47% à l'horizon 2035 et de 58% à l'horizon 2050.
- Diminution des émissions de gaz à effet de serre par habitant de 42% à l'horizon 2025, de 61% à l'horizon 2035 et de 80% à l'horizon 2050.

Les objectifs très ambitieux présentés ci-dessus permettraient au canton de Neuchâtel de tendre vers une société à 2000 watts⁴ à l'horizon 2050 comme exprimé dans l'article premier de la loi cantonale sur l'énergie.

La conception directrice de l'énergie doit servir de feuille de route aux autorités cantonales et communales pour la définition et la mise en œuvre de la politique énergétique dans le canton de Neuchâtel. Elle présente le contexte général au niveau international et national ainsi que la situation actuelle du canton en matière énergétique, définit la vision à long terme et les scénarios énergétiques retenus pour le canton de Neuchâtel, évalue les potentiels d'utilisation économe et rationnelle de l'énergie et les potentiels de valorisation des énergies renouvelables, établit les principes fondamentaux de la politique énergétique cantonale, fixe les objectifs et les étapes de la politique énergétique cantonale pour atteindre les objectifs définis et définit les mesures d'application nécessaires.

Cités de l'énergie dans le canton de Neuchâtel

Fin 2017, le canton de Neuchâtel comptait 11 communes membres de l'Association Cité de l'énergie dont 2 communes labellisées (Neuchâtel et Le Locle). Ces dernières représentaient près du quart de la population du canton avec un total d'environ 44'000 habitants. SuisseEnergie pour les communes et le Service de l'énergie et de l'environnement du canton de Neuchâtel octroient des subventions aux communes qui s'engagent dans le processus en vue d'obtenir le label Cité de l'énergie.

2.2.3 Au niveau communal

État des lieux institutionnel :

La ville du Locle, Cité de l'énergie depuis 2007, est dotée d'un groupe énergie, comprenant un délégué à l'énergie, qui suit et facilite la mise en œuvre du programme de politique énergétique défini tous les 4 ans dans le cadre du processus Cité de l'énergie.

Le groupe énergie est composé des personnes suivantes :

- du Conseiller communal en charge de l'urbanisme,
- de l'architecte communal,
- du délégué communal à l'énergie.

Les actions phares de la commune sont régulièrement mises en avant pour sensibiliser la population et montrer l'exemplarité de la commune. Pour cela les différents vecteurs de communication sont utilisés : presse régionale, radio, site internet de la commune...

³ L'énergie primaire correspond à la somme de l'énergie finale consommée et de l'énergie nécessaire pour amener cette dernière jusqu'au consommateur final (y compris la consommation d'énergie pour l'extraction, la transformation, le raffinage, le transport, la distribution, ainsi que tous les processus nécessaires pour amener l'énergie jusqu'à la frontière du système et la mettre à disposition d'un bâtiment ou d'un véhicule).

⁴ Voir le site internet www.2000watt.ch

Outre la valorisation du patrimoine de l'ancienne Ville, les principaux projets d'urbanisme sont le développement de 3 quartiers et d'une zone de sport et loisir :

- Quartier des Malpieres partie supérieure pour de l'habitat,
- Quartier au Col des roches pour des affectations mixtes (habitats, commerces, industries),
- Quartier des Saignolles pour des affectations industrielles,
- Le futur complexe sportif avec la piscine et la patinoire.

Périmètre de l'étude :

Dans le cadre de l'évaluation des besoins énergétiques de la Ville, le plan communal des énergies se concentre sur le périmètre défini par les frontières communales de la Ville. Ainsi, malgré les nombreuses interactions du Locle avec ses communes et villes limitrophes, seules les consommations énergétiques induites au sein du territoire sont comptabilisées. Le cas particulier de la mobilité par exemple est ici traité en considérant le nombre de véhicules immatriculés, recensés sur le territoire communal (données OFS), et non le nombre total de véhicules transitant par la ville. Les transports publics ont été pris en compte sur la base des hypothèses du document « Concept pour l'établissement du bilan de la société à 2000 watts »⁵.

Pour ce rapport, nous avons travaillé en priorité sur les consommations de chaleur des bâtiments (chauffage et eau chaude sanitaire). Les consommations de chaleur (gaz) et d'électricité des process industriels sont intégrées, mais ne sont pas identifiées. Leur recensement nécessiterait d'effectuer des sondages auprès des entreprises industrielles présentes sur le territoire communal.

Le même périmètre d'étude, c.-à-d. celui s'étendant sur l'ensemble du territoire communal, a été considéré pour l'évaluation du potentiel des ressources énergétiques renouvelables locales.

⁵ <https://www.local-energy.swiss/fr/programme/2000-watt-gesellschaft.html#/>

3. SITUATION ACTUELLE DE LA COMMUNE

3.1 Portrait

3.1.1 Situation et présentation

Le Locle se situe dans le canton de Neuchâtel, plus précisément dans le district du Locle dont elle est le chef-lieu. La Ville est limitrophe à La Chaux-de-Fonds et à la frontière française. Le Locle est inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO pour son « urbanisme horloger ».

D'après les données de l'OFS, la superficie de la Ville s'élève à 23.14 km² dont près de 16% sont dédiés à des surfaces d'habitat ou d'infrastructure, 54% à des surfaces agricoles, 30% à des surfaces boisées et 0,2% à des surfaces improductives.

3.1.2 Indicateurs généraux

Type de commune (source des données : Office fédéral de la statistique OFS, Atlas statistique de la Suisse, 2000)	Petit centre
Nombre d'habitants (source : OFS, 2015)	10'435

Emplois par secteur (source : OFS, 2014)	Nombre	Part en %
Emplois secteur primaire	82	1%
Emplois secteur secondaire	5'079	63%
Emplois secteur tertiaire	2'876	36%
Total emplois	8'037	100%

Bâtiments et logements (source : RegBL, 2015)	Nombre	Part en %
Bâtiment d'habitation avec à 2 logements	686	38%
Bâtiment d'habitation avec plusieurs logements	609	34%
Bâtiment d'habitation avec usage annexe	241	13%
Bâtiment partiellement à usage d'habitation	125	7%
Bâtiment d'habitation sans usages d'habitation	138	8%
Total bâtiments d'habitation	1'799	100%
Total logements	5'955	

Véhicules à moteur (source : SCAN, 2015)	Nombre
Voitures de tourisme	5'625
Structure communale (calculs selon les données ci-dessus)	Nombre
Emplois par habitant	0.77
Voitures de tourisme par habitant	0.54
Personnes par logement	1.75

3.1.3 Profil des flux d'énergie et de matières

Le tableau ci-dessous indique l'état de l'organisation de l'approvisionnement en énergie et en eau ainsi que du traitement des eaux usées et de la gestion des déchets de la commune. Il indique aussi si cette dernière dispose de ses propres services industriels et installations ou, si ce n'est pas le cas, quelle part elle possède dans la société d'exploitation externe à l'administration communale.

	Exploitation à l'interne de l'administration communale	Exploitants externes	
		Parts en %	Exploitant
Approvisionnement en électricité	Non	15,6%	Viteos
Approvisionnement en eau	Non	15,6%	Viteos
Approvisionnement en gaz	Non	15,6%	Viteos
Chauffage à distance (60% gaz, 40% bois)	Non	15,6%	Viteos
Traitement des eaux usées (STEP)	Oui		
Gestion des ordures ménagères (UIOM)	Non	5,02%	Vadec
Gestion des déchets verts	Oui		
Entreprises de transports publics	Non	4%	transN

3.1.4 Organisation et fonctionnement

Une bonne gestion des questions énergétiques communales est intimement liée à un bon fonctionnement des structures internes de la commune. Le domaine de l'énergie étant transversal, la mise en œuvre de la politique énergétique communale implique un renforcement de la coordination et de la concertation entre tous les organes de l'administration, et notamment entre ceux ci-dessous.

Exécutif	Conseil communal (5 membres)
Législatif	Conseil général (41 membres)
	Commission de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme, de l'environnement et de

Commissions concernées par le domaine de l'énergie	l'efficacité énergétique des bâtiments (ATUEE) composée de 11 membres
	Commission des Energies et Eau composée de 9 membres
	Un groupe énergie composé de trois personnes dont un délégué à l'énergie

Principaux dicastères et services de l'administration concernés par le domaine de l'énergie	Dicastère Urbanisme, Mobilité et Agglomération
	Dicastère Energies, Finances et Affaires Economiques

La Ville du Locle est une commune proche de la frontière française avec des déplacements pendulaires importants qui impacte fortement la circulation le matin et le soir. Depuis de nombreuses années, des études et des améliorations sont réalisées, il y a notamment un projet d'évitement du Locle pour lequel la ville est associée au canton et à la Confédération.

Cependant, la Ville ne s'est pas focalisée uniquement sur la mobilité et elle a su développer les énergies renouvelables sur son territoire et améliorer l'efficacité énergétique de son patrimoine : réalisation d'un chauffage à distance employant le bois communal, soutien à la réalisation de projets solaires (thermique et photovoltaïque), assainissement du patrimoine administratif et du patrimoine financier. Pour cela, elle s'appuie sur les différentes commissions en place, le service de l'urbanisme avec notamment le délégué à l'énergie.

3.2 Consommation d'énergie du territoire communal

Une analyse détaillée des consommations est présentée en Annexe 2.

Le Tableau 1 détaille les consommations du territoire communal par domaine de consommation (chaleur pour les bâtiments, électricité et transports selon les véhicules immatriculés), ainsi que les émissions de CO₂ (GES ou gaz à effet de serre) :

	Energie finale en MWh/an	Energie primaire en MWh/an	Emission GES tCO ₂ /an
Chaleur (y compris process industriel)	174'539	231'339	43'462
Electricité (y compris process industriel)	80'437	208'332	31'846
Transports/carburants	124'925	163'090	35'050
TOTAL	379'901	602'761	113'358

Tableau 1: Chiffres clés de la consommation du territoire pour 2015

Concernant le domaine de la chaleur, le Tableau 1 est basé sur une estimation des consommations liées au chauffage des bâtiments et à l'eau chaude sanitaire à partir du registre fédéral des bâtiments et des logements (RegBL).

L'énergie (gaz et électricité) pour les processus industriels est intégrée dans le bilan ci-dessus mais non identifiée. De plus, la partie électricité contient également les consommations pour la production de froid (froid process et froid de confort).

Les données relatives aux transports individuels proviennent des données de l'OFS sur le nombre de véhicules immatriculés sur le territoire. Le transport aérien, le transport ferroviaire de personnes longue distance et le transport de marchandises ont été pris en compte sur les hypothèses du document : « Concept pour l'établissement du bilan de la société à 2000 watts »⁶.

Les indicateurs de la société à 2'000 watts pour la commune sont les suivants :

Indicateurs de la Société à 2'000 watts		
	watts/hab ⁷	tCO ₂ /hab
Chaleur (bâtiments et une partie des process industriels)	2 544	4.2
Electricité	2 291	3.1
Transports/ carburants	1 794	3.7
TOTAL	6 629	10.9

Tableau 2: indicateurs 2000 watts pour 2015

L'indicateur d'énergie primaire de 6'629 watts par habitant par an est supérieur à la moyenne Suisse (4'920 W/hab en 2015) comprenant toutes les communes (y.c les petites communes rurales). Ceci s'explique par la présence d'un tissu industriel riche qui engendre des consommations énergétiques plus importantes. Par ailleurs, du fait d'un emploi important d'agents énergétiques fossiles, les émissions de gaz à effet de serre sont élevées par rapport à la moyenne suisse. En effet, plus de 80% des consommations d'énergie finale proviennent du gaz et du mazout.

⁶ <http://www.2000watt.ch/fr/pour-les-villes-et-les-communes/concept-pour-letablissement-du-bilan/>

⁷ 10'435 habitants pour l'année 2015 – Source : Canton de Neuchâtel – Recensement cantonal de la population au 31 décembre 2015

3.3 Production d'énergies à partir de sources renouvelables

3.3.1 Production actuelle de chaleur renouvelable

Le tableau ci-dessous présente les productions en énergies renouvelables pour la chaleur en énergie finale recensées pour l'année 2015.

Agents énergétiques	Production (MWh)
Bois	5'696
Chauffage à distance bois	7'472
Solaire thermique	1'050
Pompe à chaleur	936
Total	15'154

Tableau 3: Production des énergies renouvelables pour la chaleur en énergie finale

La production des énergies renouvelables représente un peu moins de 10% des consommations de chaleur de l'ensemble du territoire communal. Une analyse détaillée des productions est présentée en Annexe 2.

3.3.2 Production actuelle d'électricité renouvelable

Le tableau ci-dessous présente les productions en énergies renouvelables pour l'électricité en énergie finale recensées pour l'année 2015.

Agents énergétiques	Production (MWh)
Hydraulique <i>Centrale de La Rançonnière⁸</i>	1'600
Solaire photovoltaïque	561
Total	2'161

Tableau 4: Production des énergies renouvelables pour l'électricité

La production des énergies renouvelables représente 3% des consommations d'électricité de l'ensemble du territoire communal. Le territoire présente un périmètre de protection du patrimoine, aussi, l'installation de panneaux solaires photovoltaïques est réglementée et ne permet pas la mise en place de grandes installations dans le périmètre protégé.

⁸ La centrale de la Rançonnière est sur le territoire de la commune des Brenets mais elle a été construite sur décision du Conseil communal du Locle et est gérée par Viteos.

3.4 Réseaux de transport et distribution de l'énergie

La commune dispose d'un chauffage à distance qui est exploité par Viteos. En 2015, le CAD a fourni 19'160 MWh/an de chaleur dont 39% proviennent de la chaudière à bois. Les 60% restants sont produits par une énergie fossile (gaz principalement). De plus, le CAD est en développement, entre 2010 et 2014, il y a eu une augmentation de la puissance souscrite de 10%.

La commune dispose également d'un réseau de gaz qui couvre la quasi-totalité de la commune. En 2015, les consommations étaient d'environ 75'900 MWh. En 2016, les consommations ont été un peu plus élevées avec 79'600 MWh dont une partie est imputable à la rigueur climatique.

4. VISION ET LIGNES DIRECTRICES

4.1 Vision à long terme

La vision de la Ville du Locle exprime la situation souhaitée – le futur idéal – de son territoire concernant le développement énergétique à moyen et long terme, c'est-à-dire à l'horizon 2030 et 2050. C'est une déclaration d'intention qui donne un cap, une direction générale. La vision de la ville du Locle est la suivante :

Le Locle s'engage sur la voie de la Société à 2000 watts d'ici à 2050, conformément à la Conception directrice cantonale de l'énergie. Pour cela, la ville axe sa politique énergétique sur les économies d'énergie et le développement des énergies renouvelables indigènes dans les domaines de la chaleur, de l'électricité et de la mobilité. Afin de concrétiser sa vision, elle a défini des axes majeurs stratégiques pour atteindre ses objectifs à court, moyen et long terme en matière d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre.

4.2 Lignes directrices

Les piliers et objectifs généraux de la politique énergétique mis en place sont basés sur 6 grands axes.

Axe 1 : Augmenter le taux d'assainissement des bâtiments pour atteindre un taux de 2%

- En développant une communication en faveur des économies d'énergie,
- En incitant tous les acteurs du territoire à assainir les bâtiments,
- En promouvant les subventionnements cantonaux destinés à l'assainissement des bâtiments.

Axe 2 : Encourager le développement de l'énergie électrique provenant des énergies renouvelables

- En augmentant la consommation d'énergie électrique produite à partir des énergies renouvelables,
- En communiquant sur les possibilités de consommations et de production d'énergie électrique à partir des énergies renouvelables.

Axe 3 : Augmenter l'utilisation des énergies renouvelables pour la production de chaleur

- En développant dans les zones pertinentes les réseaux de chauffage à distance alimentés aux énergies renouvelables,
- En incitant les propriétaires de chaudière individuelle fossile à opter lors du prochain assainissement pour une alternative renouvelable,
- En diminuant progressivement le recours au gaz pour ne l'utiliser plus que dans l'industrie et comme appoint pour les CAD et en remplaçant le gaz naturel par du gaz renouvelable (biogaz ou gaz renouvelable).

Axe 4 : Promouvoir l'efficacité et la sobriété énergétique

- En coopérant avec les communes, le canton et la Confédération pour la réalisation d'actions en lien avec l'énergie,
- En développant des outils de communication sur l'énergie adaptée à tous les publics,
- En utilisant différents vecteurs de communications (presse, radios locales, télé locales, internet, réseaux sociaux...).

Axe 5 : Développer une mobilité durable

- En promouvant les modes de transports écologiques, tels que la mobilité douce et les transports publics,
- En augmentant la part de mobilité électrique ou neutre en CO₂, notamment en fournissant des solutions de recharge attractives et en nombre suffisant.

Axe 6 : Mettre en place des conditions favorables pour un développement urbain durable

- En intégrant les objectifs de la politique énergétique dans les documents d'urbanisme, notamment le Règlement d'aménagement.

5. POTENTIELS ENERGETIQUES DE LA COMMUNE

5.1 Potentiel d'économie d'énergie

Le détail des calculs du potentiel d'économie d'énergie est présenté en Annexe 3.

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des potentiels en économie d'énergie pour la chaleur, l'électricité et les carburants.

		Potentiel (MWh)
Chaleur	Potentiel d'assainissement des bâtiments (chaleur)	80'718
Chaleur	Amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments (chaleur)	5'236
Electricité	Amélioration de l'efficacité énergétique électrique des bâtiments	1'926
Electricité	Amélioration de l'efficacité énergétique électrique dans l'industrie	6'117
Electricité	Suppression des chauffages électriques directs	2'237
Transport/ carburants	Développement de la mobilité électrique et report de la mobilité	72'968
Total		169'202

Tableau 5: potentiel d'économie d'énergie de la ville en chaleur, en électricité et en carburant par rapport à la consommation d'énergie finale de 2015

Le potentiel des économies d'énergie est important, il représente :

- pour la chaleur, près de 49% des consommations de chaleur de 2015
- pour l'électricité, près de 13% des consommations d'électricité de 2015
- pour les carburants, près de 58% des consommations de carburant de 2015

Ces potentiels sont des leviers importants pour la commune, leur mobilisation permettra d'atteindre les objectifs de la société à 2000 watts.

5.2 Potentiel de production d'énergies renouvelables

5.2.1 Potentiel de production en chaleur renouvelable

Le détail des calculs des potentiels en énergie renouvelable est présenté en annexe 3.

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des potentiels en énergie renouvelable pour la chaleur. Ces potentiels intègrent les ressources déjà exploitées.

	Potentiel (MWh)
Solaire thermique	8'260
Géothermie faible profondeur accessible	8'000
Géothermie faible profondeur mobilisable	12'600
Biomasse	24'500
Géothermie grande profondeur	A caractériser
Total	53'360

Tableau 6: potentiel en énergie renouvelable pour la chaleur en fonction des zones construites en 2016 et des zones à construire présentées en page 11.

Ce tableau présente les potentiels en énergie renouvelable disponible sur le territoire communal. Ce potentiel représente 23% des consommations de chaleur des bâtiments de 2015.

Pour augmenter le taux de couverture des consommations de chaleur par des énergies renouvelables, il est indispensable de réduire les consommations d'énergie du territoire et de caractériser les possibilités d'exploitation de la géothermie profonde.

Le détail des hypothèses de calcul est présenté en annexe 3

Remarques :

- Le potentiel solaire thermique est basé sur les objectifs de Swissolar : 1,7 m² par habitant. A noter que la commune dispose de contraintes pour cette énergie étant donné la présence du périmètre UNESCO.
- Le potentiel de géothermie faible profondeur a été scindé en deux : un potentiel accessible sur demande de préavis et un potentiel mobilisable correspondant à des zones qui disposent de contraintes et pour lesquels les forages sont soumis à dérogation.
- Il existe également un potentiel pour des pompes à chaleur aérothermiques difficilement quantifiable. Cependant, au vu de l'altitude de la Ville du Locle, il faut impérativement utiliser cette technologie pour des bâtiments très bien isolés : neufs ou ayant été assainis énergétiquement.
- Le potentiel de biomasse défini ici correspond uniquement au potentiel présent sur le territoire communal. Ce potentiel peut être étendu en ayant recours à de la biomasse provenant de l'extérieur des limites communales.

5.2.2 Potentiel de production en électricité renouvelable

Le tableau ci-dessous présente les potentiels en énergie renouvelable pour l'électricité. Ces potentiels intègrent les ressources déjà exploitées.

	Potentiel (MWh)
Solaire photovoltaïque	40'672 dont 2'890 inclus dans le périmètre Unesco
Hydraulique	1'600
Biogaz	A caractériser lors de la rénovation de la STEP
Total	42'272

Tableau 7 : Potentiel en énergie renouvelable pour l'électricité en fonction des zones construites en 2016 et des zones à construire présenté en page 11.

Le potentiel de production d'électricité à partir des ressources renouvelables permettrait de couvrir près de 53% des consommations d'électricité de 2015.

Remarques :

- Le potentiel en solaire photovoltaïque est calculé sur la base des toitures dont l'aptitude est qualifiée d'excellente et de bonne par le cadastre solaire du canton. Sur une base conventionnelle, il a été pris un potentiel maximal de 30% pour la zone UNESCO. A noter que l'évolution des panneaux solaires est continue, il y a des progrès pour favoriser l'intégration des panneaux, notamment pour des bâtiments protégés et sur les rendements permettant une production plus importante.
- Des réflexions et des échanges sont en cours pour faciliter l'intégration des panneaux solaires dans le périmètre UNESCO.

5.3 Potentiel de développement des réseaux de transport et distribution de l'énergie

Actuellement la commune dispose d'un chauffage à distance alimentant 11% de la consommation du territoire. La centrale de chauffe fonctionne au bois (40%) et au gaz naturel (60%).

La figure suivante représente la densité énergétique des besoins en chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire des bâtiments) selon les zones du plan d'affectation des zones.

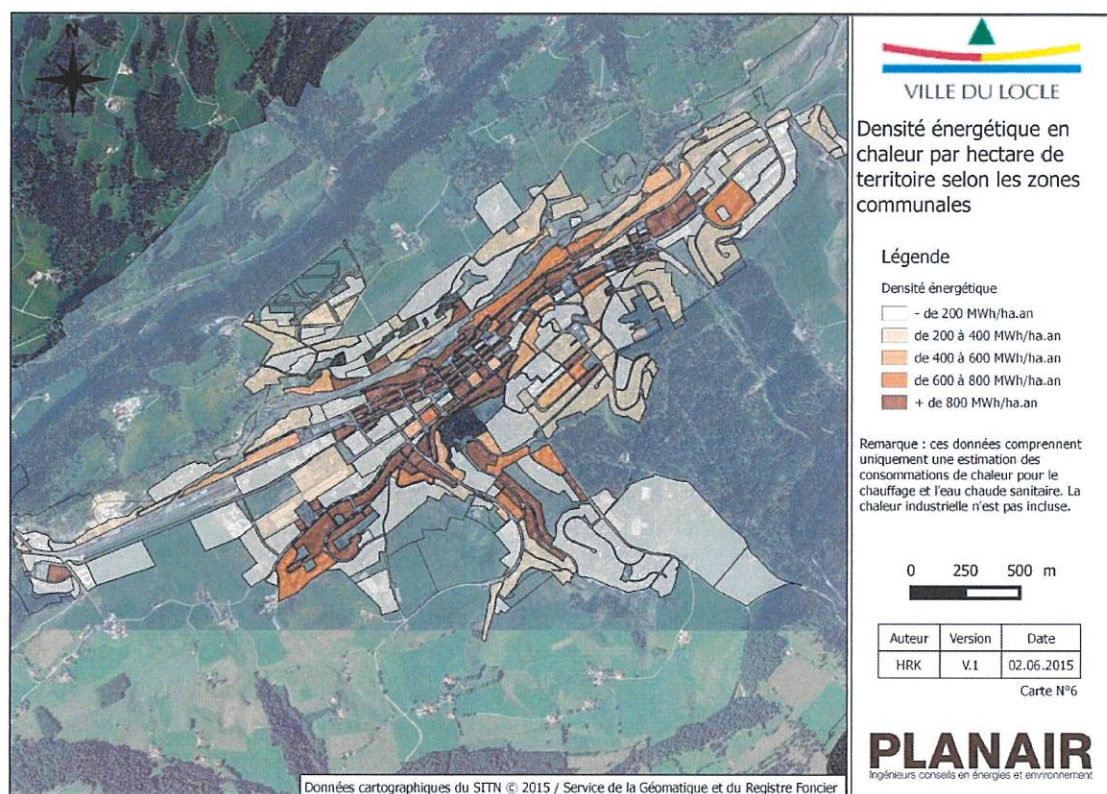


Figure 1 : Carte de la densité énergétique selon le plan d'affectation des zones de la ville

A ce niveau de détail, les zones dont la densité énergétique est supérieure à 800 MWh/ha par an ont un fort potentiel pour le développement d'un réseau d'énergie structurant pour la commune. Cependant, il est nécessaire d'investiguer en réalisant une étude de faisabilité technique et économique pour valider les possibilités.

Les zones dont la densité énergétique est comprise entre 400 et 800 MWh/ha par an peuvent présenter un potentiel intéressant pour le développement d'une énergie de réseau thermique. Pour validation, il est nécessaire :

- de réaliser une étude de faisabilité technique et économique,
- de les intégrer dans l'étude d'une zone dont la densité énergétique est supérieure à 800 MWh/ha par an.

Tout le centre de la commune présente une densité énergétique élevée propice au développement de réseaux d'énergie structurants. D'ailleurs, des infrastructures sont déjà présentes :

- chauffage à distance sur une partie du centre,
- réseau de gaz naturel.

La carte ci-dessous représente le chauffage à distance et le réseau de gaz naturel sur le territoire communal :

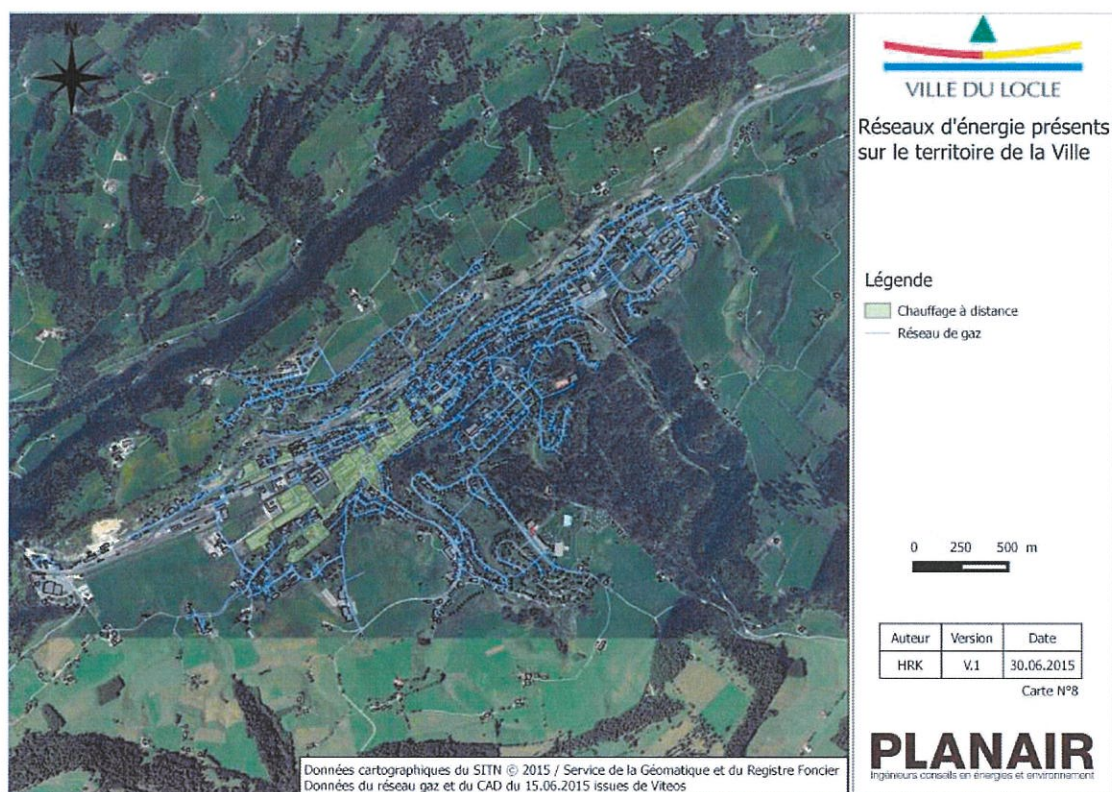


Figure 2 : Carte représentant les réseaux d'énergie existants (gaz et chauffage à distance)

La carte ci-dessous présente le potentiel de développement de réseaux d'énergie.

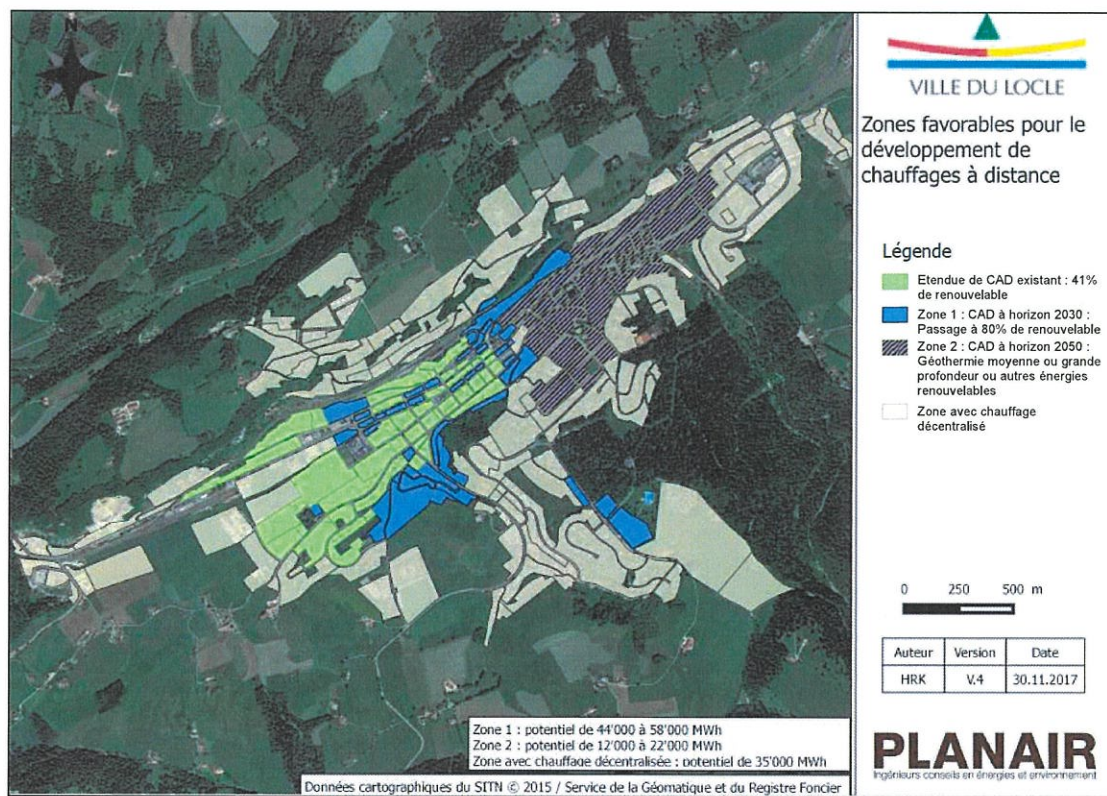


Figure 3 : Carte du potentiel de développement de réseaux d'énergie

Il y a deux zones favorables au développement d'un réseau d'énergie et notamment d'un chauffage à distance :

- **une zone de développement à horizon 2030** (zone 1 en bleu), visant l'extension, la densification des CAD existants ou la création de nouveaux CAD (en vert et bleu),
- **une zone de développement à horizon 2050** (zone 2 en hachuré), avec la création de nouveaux CAD ou d'extension de l'existant (comprenant les extensions de 2030) à un horizon de développement à 2050. Par ailleurs cette zone est à proximité de la Jambe du Commun, site recensé comme présentant un potentiel pour de la géothermie profonde dans l'étude sur le potentiel géothermique du canton de Neuchâtel.

A horizon 2050, le développement de ces zones permettrait de couvrir 57% des consommations futures (103'000 MWh) en chaleur de la ville. A noter que, comme indiqué dans les fiches actions, des partenariats étroits devront être développés entre la ville et les développeurs de chauffage à distance. Une planification par étape permettra de s'assurer de l'atteinte des objectifs.

Fiche E_23 du Plan directeur cantonal

Pour faciliter la transition vers le chauffage à distance et conformément à la fiche E_23 du Plan directeur cantonal, le réseau de gaz ne peut pas être étendu mais peut cependant être densifié.

Des exceptions à l'extension du réseau sont possibles pour les gros consommateurs de l'industrie, de l'artisanat et des services.

De plus, dans les zones où le réseau de gaz et le chauffage à distance existent en parallèle, le raccordement au chauffage à distance est prioritaire. A noter que ces éléments permettront d'accompagner d'une manière efficace les propriétaires pour les prochaines évolutions législatives (MoPEC 2014, projet de nouvelle loi sur l'énergie)

6. OBJECTIFS SPECIFIQUES

Pour aller dans le sens de la vision à long terme énoncée au chapitre 4, la ville du Locle se fixe des objectifs spécifiques. Ceux-ci portent, d'une part, sur l'ensemble du territoire communal (motivation des groupes-cibles) et, d'autre part, sur le patrimoine communal (compétences propres). Ils concernent des thèmes spécifiques d'intervention et sont, dans la mesure du possible, quantifiés. Ils représentent les résultats attendus par étapes intermédiaires. Ces objectifs spécifiques, qui doivent contribuer significativement à concrétiser la vision et les lignes directrices (cf. chapitre 4), ont été définis en regard de la connaissance du territoire (cf. chapitre 5) ainsi que des objectifs fixés dans la conception directrice de l'énergie par le canton.

6.1 Territoire communal

Les objectifs ci-dessous couvrent l'ensemble du territoire de la commune, c'est-à-dire qu'ils incluent tous les acteurs locaux dont dépend la consommation globale d'énergie sur le territoire communal. Ces acteurs sont composés des habitants, des entreprises, des pendulaires, etc. Ces différents groupes-cibles sont les consommateurs finaux. L'enjeu majeur consiste ici, dans la mesure du possible, à influencer leurs décisions de consommation et d'investissement et motiver les changements de comportements.

Economie d'énergie (*)	2015	2030	2050
Consommation globale d'énergie en énergie finale (MWh)	380'000	283'000	213'000
Consommation de chaleur en énergie finale (MWh)	175'000	140'000	89'000
Consommation d'électricité en énergie finale (MWh)	80'000	72'000	72'000
Consommation d'énergie finale pour le transport (MWh)	125'000	71'000	52'000
Puissance annuelle moyenne par habitant de l'énergie primaire globale (W/hab) sans carburant aérien	6'350	3'850	2'950
Emissions annuelles par habitant de gaz à effet de serre (équivalent CO ₂) (tCO ₂ /hab) sans carburant aérien	10,3	3,4	1,2
Puissance annuelle moyenne par habitant de l'énergie primaire globale (W/hab) avec carburant aérien	6'650	4'100	3'100
Emissions annuelles par habitant de gaz à effet de serre (équivalent CO ₂) (tCO ₂ /hab) avec carburant aérien	10,9	3,8	1,5

Les objectifs correspondent à l'application des facteurs de réduction de la société à 2000 watts. En effet, l'objectif de 2000 W et de 1 tCO₂ par an et par habitant est une moyenne nationale. La Ville du Locle dispose d'un tissu économique important et se situe au-dessus de la moyenne nationale. Aussi, ces objectifs sont également au-dessus des objectifs nationaux.

A noter que les objectifs 2030 et 2050 correspondent aux objectifs en énergie finale sans tenir compte du report sur l'électrification de certains usages tels que les pompes à chaleur ou le passage à la mobilité électrique.

Energies renouvelables (*)	2015	2030	2050
Production de chaleur renouvelable (MWh)	18'722	62'000	93'000
Production d'électricité renouvelable	2'066	31'779	42'272

(*) Sous réserve de l'évolution démographique, économique, etc.

Dans une logique conservatrice et sans tenir compte des évolutions futures des technologies, les productions locales d'énergies renouvelables sont limitées aux ressources identifiées dans cette étude au point 5.2.

Ces objectifs sont destinés à être contrôlés périodiquement, à savoir tous les 4 ans. Leur atteinte est calibrée en fonction de l'augmentation des objets (population, activité économique et industrielle selon l'indicateur choisi).

6.2 Patrimoine communal

Economie d'énergie (*)	2015	2030	2050	Remarques
Consommation globale d'énergie	14'765	11'601	7'382	
Consommation de chaleur (MWh)	11'754	9'235	5'877	Patrimoine financier et administratif
Consommation d'électricité (MWh)	1'754	1'378	877	Patrimoine financier, administratif et éclairage public
Consommation de carburants (MWh)	1'257	988	628	

Energies renouvelables (*)	2015	2030	2050	Remarques
Production globale d'énergies renouvelables (MWh)	2'213	3'322	4'800	Patrimoine financier et administratif
Production de chaleur (MWh)	2'213	3'279	4'700	Enercoach et suivi solaire
Production d'électricité renouvelable (MWh)	0	45	100	
Electricité produite à partir des énergies renouvelables (achat et production locale) (MWh)	100%	100%	100%	En 2016, 100% de l'électricité provient des énergies renouvelables (95% hydraulique et 5% solaire)

(*) Sous réserve de modification du patrimoine communal.

Ces objectifs sont destinés à être contrôlés périodiquement, à savoir tous les 4 ans. Leur atteinte est calibrée en fonction de l'augmentation des objets (surface de bâtiments chauffés, nombre de points lumineux ou km de rues éclairés selon l'indicateur choisi).

7. MISE EN ŒUVRE

Le plan d'actions de la Ville du Locle contient les mesures qu'elle s'engage à mettre en œuvre sur le moyen (5-15 ans) et long terme (>15 ans), dans le but de concrétiser la vision à long terme, les lignes directrices et les objectifs spécifiques présentés dans les chapitres précédents du présent document. Il s'agit de l'instrument de travail, un véritable "tableau de bord", pour le suivi et le contrôle des activités en cours et la planification des activités futures.

7.1 Mesures de mise en œuvre

Pour estimer les effets des mesures, 6 axes ont été étudiés :

- Axe 1 – Efficacité énergétique : augmenter le taux d'assainissement des bâtiments pour atteindre un taux de 2%.
- Axe 2 – Energies renouvelables pour l'électricité : augmenter progressivement la part des énergies renouvelables dans l'électricité consommée : 100% de l'électricité consommée est renouvelable d'ici 2025-2030.
- Axe 3 – Energies renouvelables pour la chaleur : augmenter la part d'énergies renouvelables pour la production de chaleur : 50% des consommations de chaleur sont couvertes par des énergies renouvelables d'ici 2030 et 90% d'ici 2050.
- Axe 4 - Efficacité énergétique : développer l'efficacité et la sobriété énergétique : réduire de 10% les consommations de chaleur et d'électricité par l'utilisation d'appareils plus efficaces et la réalisation au quotidien d'éco-gestes.
- Axe 5 – Mobilité durable : réduire le trafic individuel motorisé et convertir le parc automobile à l'électricité ou d'autres modes moins émetteurs en CO₂ (50% des véhicules en 2030 et 80% en 2050).
- Axe 6 – Développement urbain durable : mettre en place des conditions favorables en intégrant les objectifs de la politique énergétique dans les documents d'urbanisme.

Il est possible d'atteindre les objectifs de la société à 2000 watts de 2030 (corrigés avec les facteurs de réduction) avec une stratégie basée sur les 6 facteurs clés, mais l'atteinte des objectifs 2050 semble difficile, notamment en raison du plafonnement du potentiel d'assainissement des bâtiments et parce que la Ville du Locle présente un tissu industriel consommateur d'énergie. Un programme d'actions basé sur les 6 facteurs clés étudiés est présenté en Annexe 1.

De plus, depuis 2007, la ville du Locle est Cité de l'énergie⁹ et effectue un ré-audit tous les 4 ans avec la définition d'objectifs et la mise en place d'un plan d'actions à court terme. Cette démarche est complémentaire et contribue à la mise en œuvre du présent plan communal des énergies. En 2020, le ré-audit de la Ville sera centré sur les mesures relatives à la mise en œuvre du plan communal des énergies. Le catalogue d'actions du plan communal sera donc élargi et intégré au processus Cité de l'énergie.

7.2 Contrôle des résultats

La ville a intégré une fiche de mesures sur le monitoring du plan communal. Elle suit le plan communal des énergies chaque année en mettant à jour des indicateurs et en publiant les résultats dans son rapport de gestion.

⁹ www.citedelenergie.ch

Tous les 4 ans la ville réalise un bilan énergétique territorial pour évaluer l'impact de sa politique énergétique territorial sur l'ensemble de son territoire.

Elle dispose d'un outil spécifique pour mettre à jour ses indicateurs avec des sources de données pertinentes et une personne responsable.

Le processus Cité de l'énergie contribue également à contrôler les résultats de la mise en œuvre de la politique énergétique communale. C'est un outil complémentaire qui permet de confirmer la dynamique instaurée par la ville sur le développement des énergies renouvelables et des économies d'énergie.

8. CARTES ET SYNTHESE

8.1 Carte du plan communal des énergies

La carte ci-dessous présente la synthèse de la stratégie du plan communal des énergies.

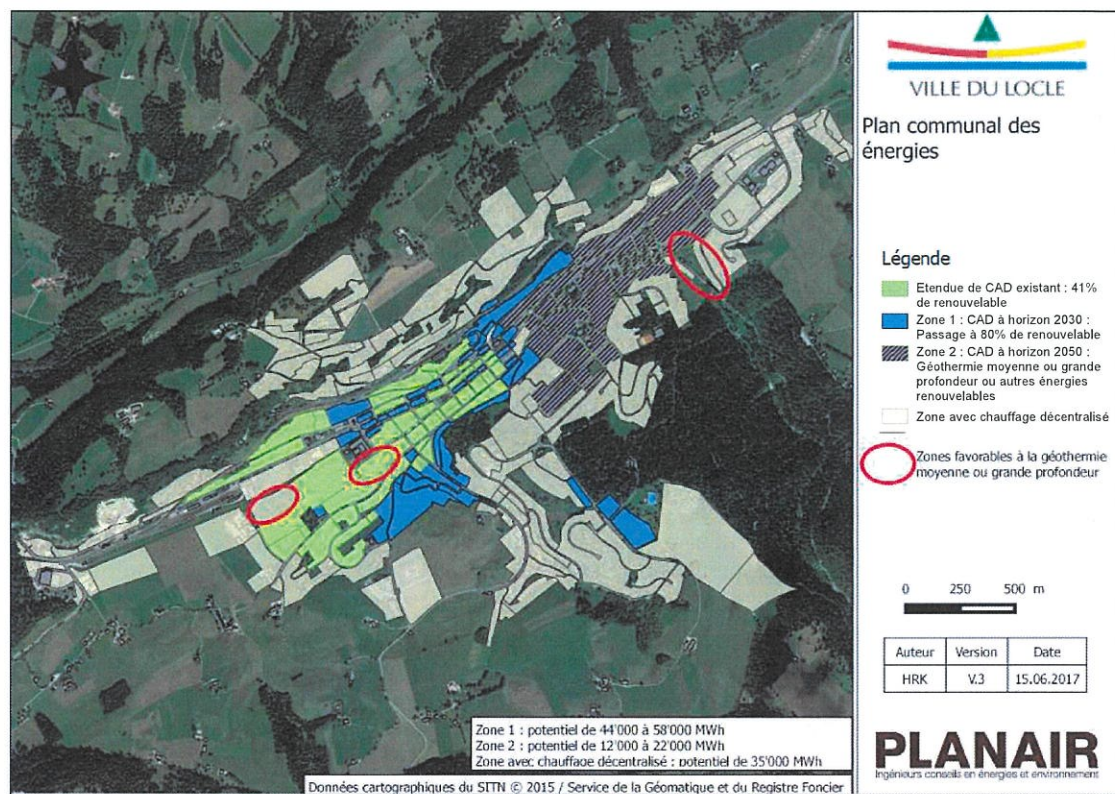


Figure 4: carte de synthèse du plan communal des énergies

Le territoire a été représenté avec 4 zones énergétiques :

- **les chauffages à distance existants en 2015** (en vert) avec environ 19'160 MWh vendus ce qui représente 11% des consommations de 2015,
- **une zone de développement à horizon 2030** (zone 1 en bleu), avec l'extension, la densification des CAD existants et la création de nouveaux CAD. L'horizon de développement visé est 2030, à cette échéance, les CAD pourraient représenter 36 à 48% des consommations futures,
- **une zone de développement à horizon 2050** (zone 2 en hachuré), avec la création de nouveaux CAD ou d'extensions de l'existant (comprenant les extensions de 2035) à un horizon de développement à 2050. A cette échéance, les CAD pourraient représenter environ 60% des consommations futures. Par ailleurs, cette zone est à proximité de la Jambe du Commun, site recensé comme présentant un potentiel pour de la géothermie profonde dans l'étude sur le potentiel géothermique du canton de Neuchâtel,
- **Une zone pour les chauffages décentralisés** (en jaune pâle), cette zone ne présente pas des densités énergétiques élevées ce qui est plutôt favorable pour la mise en place d'insllations de chauffage décentralisé (Pompe à chaleur, bois, solaire...) ou dans des cas spécifiques des chaufferies communes pour quelques bâtiments.

8.2 Stratégie de développement des chauffages à distance

Le tableau ci-dessous présente les évolutions possibles du CAD en fonction des consommations énergétiques présentes dans les zones 1 et 2.

Développement de la zone 1 :

Il est prévu de densifier, d'étendre les CAD existants ou d'en créer un ou plusieurs nouveaux en se basant sur une substitution des installations mazout présentes en priorité et autant que possible des installations au gaz. Cette zone présente des densités énergétiques favorables au développement de réseaux thermiques. Cependant, il sera nécessaire de valider la faisabilité technique et économique par une étude approfondie.

Développement de la zone 2 :

Dans cette zone, il s'agit de la création d'un nouveau chauffage à distance. La zone présente des densités énergétiques favorables pour le développement de réseaux thermiques, cependant, il sera nécessaire de valider les faisabilités techniques et économiques avec une étude approfondie. Après 2030, il s'agira d'assurer la substitution non seulement des installations mazout, mais également de celles au gaz, dans l'optique de conserver le gaz uniquement pour le domaine industriel d'ici 2050 ainsi que comme appoint aux CAD. Par ailleurs, ce CAD devra être alimenté en majorité (au moins à 80%) par des énergies renouvelables (bois et gaz renouvelables).

Cette zone est proche d'une zone recensée comme présentant un potentiel en géothermie profonde dans l'étude sur le potentiel géothermique du canton. Aussi il faudrait pouvoir caractériser la ressource géothermique disponible en moyenne et grande profondeur qui pourrait être utilisée pour le développement d'un réseau thermique. Cela pourrait s'envisager à horizon 2030.

	2015	Zone 1	Zone 1 et 2
		2030	2050
CAD existants	25 000	25 000	25 000
Nouveau développement	-	18 000	35 000
Total	25 000	43 000	60 000
Part du CAD sur les consommations futures	10%	35%	57%

Tableau 8: Potentiel énergétique de la zone 1 et de la zone 2

8.3 Synthèse :

Le développement des CAD doit s'effectuer en fonction des opportunités et selon la politique énergétique adoptée par la ville : communications, encouragements, obligation de raccordement, etc. Par ailleurs, leur développement doit s'appuyer sur des études de faisabilité techniques et économiques.

À horizon 2030, pour la zone 1, le CAD devra disposer d'une part renouvelable de 80% et couvrir environ 35% des consommations futures de chaleur, cela inclut les consommations des CAD existants.

A horizon 2050, les CAD de la zone 1 et de la zone 2 devront couvrir près de 60% des consommations futures du territoire et devront être alimentés par au moins 80% d'énergies renouvelables (bois, gaz renouvelables, géothermie profonde...). Avant le développement de la zone 2, il faudra caractériser le potentiel en géothermie profonde et déterminer si cette ressource pourra alimenter le CAD.

La transition vers le chauffage à distance sera facilitée conformément à la fiche E_23 en priorisant cette énergie dans les zones où le réseau gaz et les chauffages à distance actuels et futurs existent en parallèle.

De plus, pour les zones employant des chauffages décentralisés, il faudra agir sur la sensibilisation, la communication et l'incitation pour favoriser le recours aux énergies renouvelables. La mise en œuvre du nouveau MOPEC à travers la future Loi cantonale sur l'énergie facilitera cette transition.

Pour l'ensemble du territoire, il faut également sensibiliser, encourager et inciter à réduire les consommations d'énergie : amélioration de l'efficacité énergétique, assainissement des bâtiments...

En axant la politique énergétique sur tous ces éléments, la Ville du Locle s'engage sur la voie de la Société à 2000 watts d'ici à 2050 et concrétise un développement urbain durable.

9. ANNEXES

Annexe 1 – Fiches de mesures

Annexe 2 – Analyse détaillée de la consommation et la production d'énergie sur le territoire communal

Analyse des consommations de chaleur

Agents énergétiques employés sur le territoire

Le diagramme circulaire de la figure 5 présente la répartition des consommations énergétiques (énergie finale) nécessaires à la production de chaleur pour l'ensemble du parc bâti de la Ville. Ce graphique illustre la dépendance aux énergies fossiles : 82% de la chaleur utilisée pour les bâtiments provient du mazout et du gaz, 1% provient de chauffages électriques à résistance fixe dont la production dépend du mix énergétique choisi par la Ville et chaque client du territoire.

A noter que pour respecter la loi sur l'énergie du canton de Neuchâtel, les chauffages électriques fixes à résistance pour le chauffage devront être assainis d'ici le 1^{er} janvier 2030.

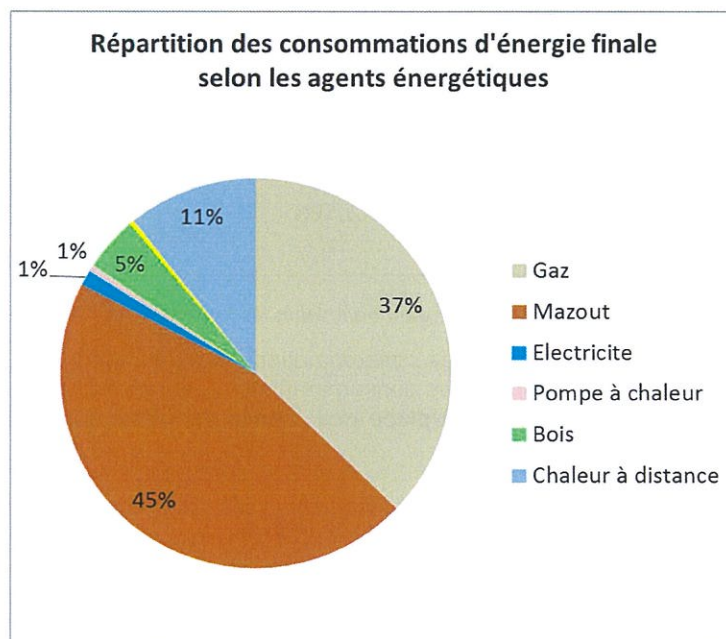


Figure 5 : Répartition des consommations de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) des bâtiments selon les agents énergétiques employés (année de référence : 2015)

Age du parc bâti

Le graphique ci-dessous présente les consommations de chaleur en énergie finale (chauffage et eau chaude sanitaire) liées à la chaleur des bâtiments, réparties suivant leur période de construction.

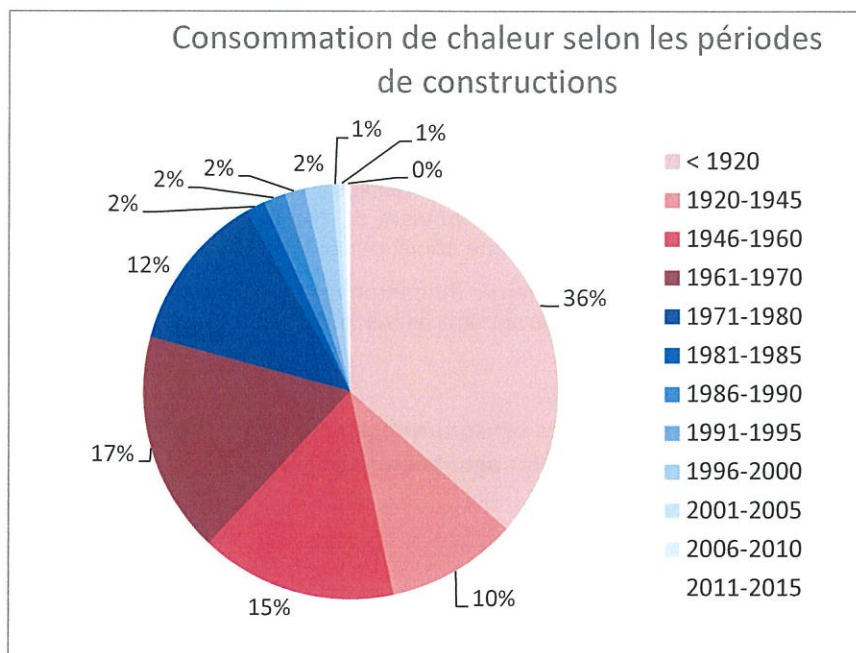


Figure 6: répartition des consommations d'énergie finale selon les années de construction

Ce graphique montre bien l'importance des consommations des bâtiments anciens, ne disposant pas d'isolation thermique. Plus de 78% des consommations d'énergie des bâtiments proviennent de bâtiments construits avant la mise en place des premières recommandations sur l'isolation thermique SIA180/1 parues en 1977.

Densité énergétique des consommations de chaleur

La figure ci-dessous représente la densité énergétique selon les zones communales.

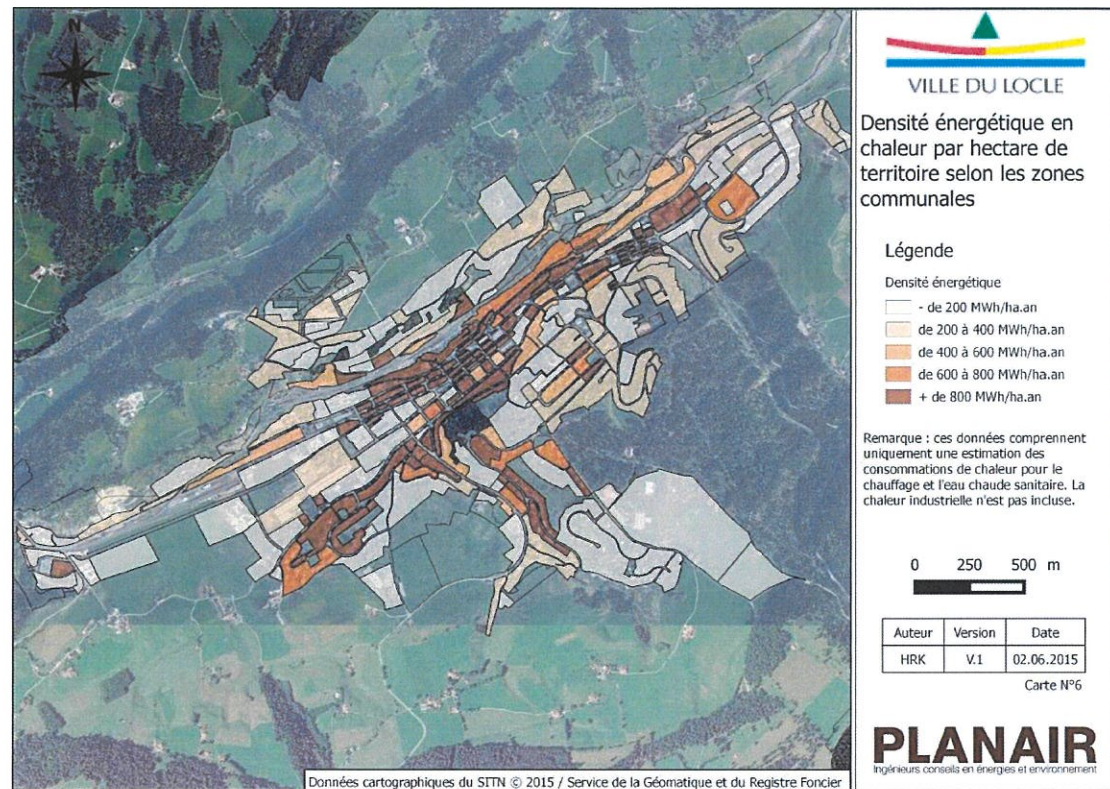


Figure 7: densité énergétique selon le plan d'affectation des zones de la ville

A ce niveau de détail, les zones dont la densité énergétique est supérieure à 800 MWh/ha par an ont un fort potentiel pour le développement d'un réseau d'énergie structurant pour la commune. Cependant, il est nécessaire d'investiguer en réalisant une étude de faisabilité technique et économique pour valider les possibilités.

Les zones dont la densité énergétique est comprise entre 400 et 800 MWh/ha par an peuvent présenter un potentiel intéressant pour le développement d'une énergie de réseau thermique. Pour validation, il est nécessaire :

- de réaliser une étude de faisabilité technique et économique,
- de les intégrer dans l'étude d'une zone dont la densité énergétique est supérieure à 800 MWh/ha par an.

Analyse des consommations d'électricité

Pour 2015, la consommation électrique totale de la commune s'élève 80'437 MWh/an¹⁰. Ce chiffre ne prend pas en compte la partie transport intégrée dans la partie mobilité.

En 2015, le marquage de l'électricité distribué sur le territoire est le suivant :

Agents énergétiques	
Hydraulique	11%
Solaire	0,2%
Courant soutenu par la RPC	3,5%
Nucléaire	3,4%
Déchets	8%
Agent énergétique non vérifiables	73,9%

Depuis 2016, le courant de base est un courant produit pour 90% à partir d'hydraulique suisse et 10% à partir des unités de valorisation thermique des déchets du canton de Neuchâtel. Ainsi, dès 2016, il y aura une amélioration importante du marquage de l'électricité avec une utilisation plus importante des énergies renouvelables.

Analyse des consommations du transport et de carburant

Les tableaux suivants présentent respectivement la répartition des véhicules routiers immatriculés sur le territoire de la Ville du Locle en fonction du type de véhicule et en fonction du type de carburant (d'après les données OFS, 2015).

Nombre total de véhicules motorisés	6'739	100%
Voitures personnelles	5'625	84%
Véhicules transport de personnes	88	1%
Véhicules transport marchandises	337	5%
Véhicules agricoles	93	1%
Véhicules industriels	44	1%
Motos	552	8%

Tableau 9 : Répartition des véhicules motorisés du Locle suivant leur type (données OFS 2015)

¹⁰ Données fournies par Viteos

Total	Essence	Diesel	Essence élec.	Diesel élec	Elec.	Gaz	Autres
5'625	4'083	1'489	38	3	3	3	6
100%	73%	26%	1%	0%	0%	0%	0%

Tableau 10 : Répartition des voitures personnelles par type de carburant.

Les consommations énergétiques associées à la mobilité des véhicules immatriculés sur l'ensemble du territoire communal ont pu être identifiées. Celles-ci sont estimées à environ 124,9 GWh en 2015 en énergie finale (voir Tableau 1).

Le tableau ci-dessous présente les consommations en litres pour les véhicules du patrimoine communal. Ces données sont intégrées dans les 124 GWh de l'ensemble du territoire communal. Cela regroupe les véhicules utilitaires pour la voirie et les véhicules pour l'administration.

Patrimoine communal	Litres par an
Diesel	115'670
Essence	10'049

Tableau 11: Consommation de carburant du patrimoine communal en 2015

Production d'énergies renouvelables

Chaleur

Solaire thermique

Concernant la production de chaleur à partir de l'énergie solaire, 2'377 m² de panneaux solaires thermiques étaient installés sur l'ensemble du territoire communal en 2015 (données de l'atlas statistique de l'énergie du canton de Neuchâtel¹¹). Ceci représente une production de chaleur de l'ordre de 1'070 MWh.

¹¹ <http://sitn.ne.ch/geoclip7v3/#l=fr;v=map1>

Le bois énergie

Le tableau ci-dessous présente les installations de chauffage à bois sur le territoire communal d'après les informations de l'atlas statistique du canton de Neuchâtel :

Type de chauffage à bois	Puissance (kW)	Nombre d'installations
Plaquettes forestières	2'297	7
Granulé de bois	616	25
Total des installations	2'913	32

Tableau 12: Installations de chauffage à bois

Le CAD a produit, en 2015, près de 7'472 MWh à partir du bois énergie de la commune.

La chaleur de l'environnement

D'après l'analyse du RegBL, la production de chaleur à partir de pompes à chaleur géothermique ou air/eau est estimée à 936 MWh ce qui représente environ 624 MWh soutirés de l'environnement (sol ou air).

Electricité

Solaire photovoltaïque

En 2015, d'après l'atlas statistique de l'énergie du canton de Neuchâtel, une puissance photovoltaïque totale de 578 kW était installée dans la commune, correspondant à une production annuelle de l'ordre de 561 MWh/an.

Annexe 3 – Analyse détaillée du potentiel d'économie d'énergie et de production d'énergies renouvelables communales et régionales

Potentiel d'économie d'énergie

Chaleur

Malgré une part considérable des bâtiments de la Ville appartenant au patrimoine UNESCO (voir Figure 8), le potentiel d'assainissement du parc bâti du Locle reste important.

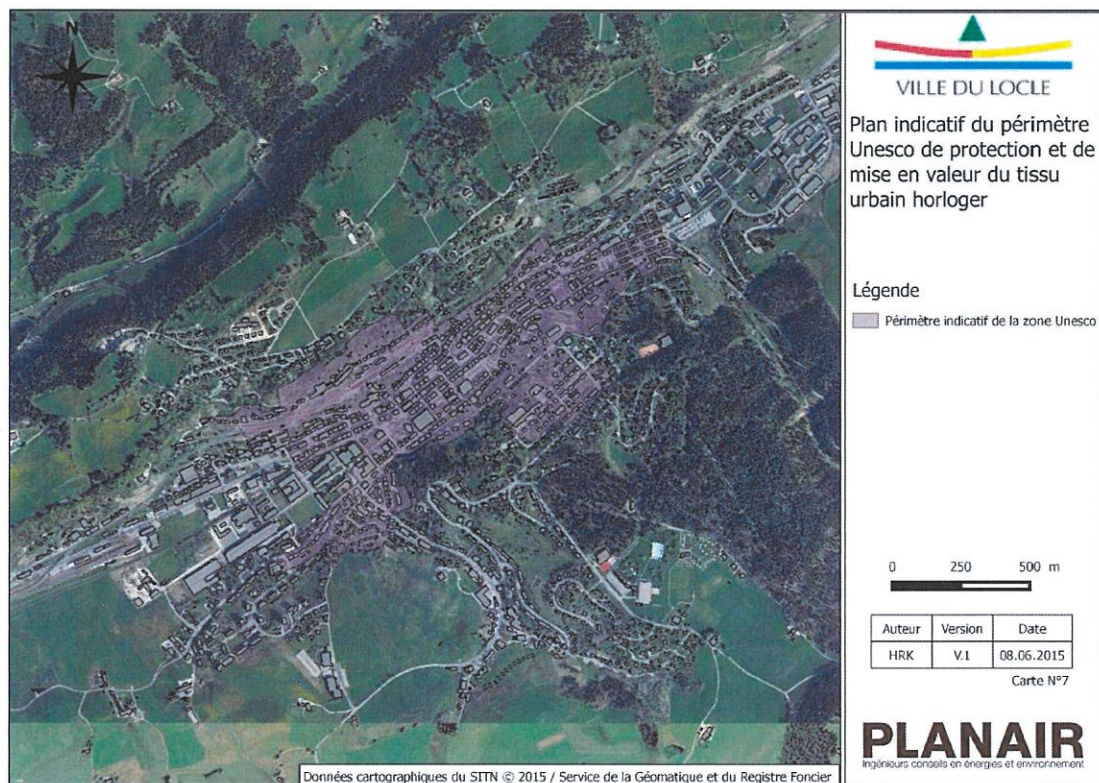


Figure 8: Plan indicatif du périmètre de protection et de mise en valeur du tissu urbain horloger

Une grande partie de la ville est dans le périmètre UNESCO qui limite les interventions sur les bâtiments. Cependant, pour ce type de bâtiment, il est envisageable de réaliser des améliorations comme une isolation des planchers bas, des planchers hauts et le changement de fenêtres. De plus, il est également possible d'optimiser les consommations en employant des appareils plus performants énergétiquement (éclairage, bureautique...)

La carte ci-dessous présente les besoins futurs de la ville en chaleur

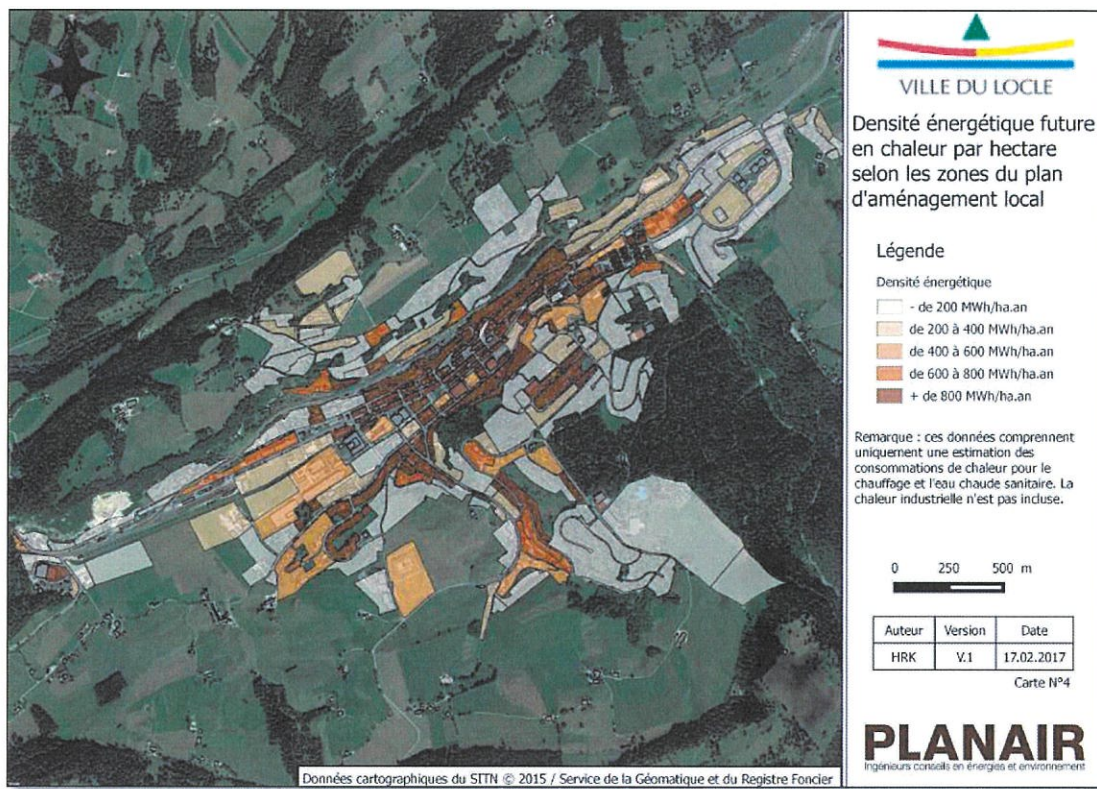


Figure 9: densité énergétique future en chaleur selon les zones du plan d'affectation

La carte se base sur les densités énergétiques calculées à partir des données du registre fédéral des bâtiments et des logements. Cela ne comprend pas la chaleur pour les process présents sur le territoire.

Une estimation des besoins des développements futurs a été prise en compte avec :

- le quartier au Col des Roches,
- le quartier des Malpieres - partie supérieure,
- le quartier des Saignolles.

Malgré ces développements prévus, il a été décidé de ne pas augmenter la consommation proportionnellement. Effectivement, les dernières perspectives de population du canton¹² tablent sur une population stable dans la région locloise pour les prochaines décennies. Les consommations incluant l'assainissement énergétique des bâtiments et l'amélioration de l'efficacité sont estimées à 88'000 MWh.

¹² Perspectives de population 2019 – 2040 : Canton de Neuchâtel et ses régions, Statistique Vaud, 2019, https://www.ne.ch/autorites/DEAS/STAT/population/Pages/Persp_pop.aspx

Pour s'assurer du bien-fondé du potentiel de rénovation réel en fonction des exigences sur la zone UNESCO, 10 CECB+ de la zone UNESCO et 10 CECB+ de la zone « Hors UNESCO » ont été analysés et les valeurs cibles de densité de chaleur au m² après rénovation sont décrites dans le tableau suivant :

	Variante "plausible" CEC+ [kWh/m ²]	Variante "maximale" CECB+ [kWh/m ²]	Mopec 2014 [kWh/m ²]	PCEn (80% * variante "maximale") [kWh/m ²]
Zone UNESCO	113	96	64	77
Hors UNESCO	97	79	64	64

Figure 10: Potentiel d'économie d'énergie (chauffage) envisageable par le biais d'un assainissement du parc immobilier de la commune.

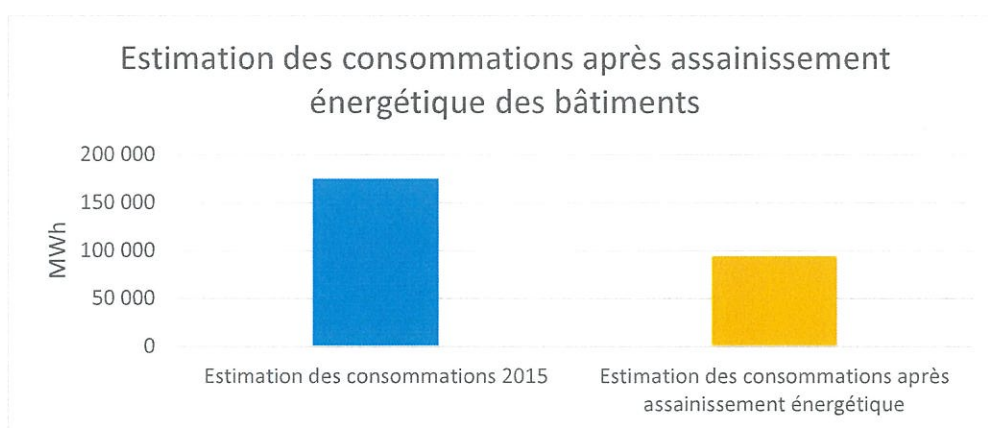
Les variantes de rénovations « plausibles » et « maximales » issues des CECB+ correspondent aux standards techniques actuels et répondent à la demande de clients.

Hors zone UNESCO, les bâtiments devront atteindre les valeurs édictées par le Mopec 2014 (6 litres de mazout par m² → 64 [kWh/m²]) soit environ 20% de moins que la variante maximale CECB+.

Dans la zone UNESCO, il semble envisageable d'atteindre des valeurs 20% plus basses que les valeurs maximales prévues dans les CECB+, soit 77 [kWh/m²]

Avec un taux de rénovation annuel de 2% (14 bâtiments dans la zone UNESCO et 22 hors de la zone) dès 2015 et donc 70% de bâtiments rénovés en 2050, le potentiel d'économie de chaleur est de 81'000 MWh. Même s'ils n'ont pas été rénovés, le 30% de bâtiment restant aura bénéficié de mesures d'efficacité énergétique ce qui permet d'économiser encore 5'000 MWh.

Le potentiel d'économie de consommation de chaleur est donc de 86'000 MWh.



Electricité

Le potentiel d'économie d'électricité se répartit en deux grands axes :

- Une réduction des consommations d'électricité dans les bâtiments et leurs installations techniques estimées à 10% en optimisant les consommations, ainsi qu'une suppression des chauffages électriques directs (conformément à la loi sur l'énergie)
- Une réduction des consommations d'électricité dans l'industrie et les PME des bâtiments et leurs installations techniques estimées à 10% basé sur les conventions d'objectifs des gros consommateurs et la réalisation d'audits énergétiques pour les PME

Le potentiel d'optimisation est estimé à 8'044 MWh à horizon 2050.

Ces potentiels incluent le patrimoine et les infrastructures communales.

Carburants

Le potentiel d'économie sur les carburants passe par plusieurs grands axes :

- Un développement ambitieux de la mobilité électrique ou neutre en carbone avec un objectif de 50% des véhicules d'ici 2030 et 80% d'ici 2050. Ce potentiel va plus loin que le scénario de « Nouvelle politique énergétique » de la stratégie énergie 2050 avec l'hypothèse que 40% du parc de voitures de tourisme fonctionnera à l'électricité d'ici 2050. Il se base sur les tendances récentes dans le développement de l'électro-mobilité et sur l'incompatibilité entre un parc de véhicule fonctionnant à 60% avec des agents non-renouvelables et les objectifs nationaux de réduction des émissions de CO₂.
- Un report de la mobilité sur les transports publics et la mobilité douce avec une réduction estimée à 10% de la consommation de carburants du parc de véhicules. Cette réduction s'applique sur les consommations futures.
- L'augmentation prévue de l'efficacité énergétique des véhicules à essence, diesel et gaz (30% d'ici 2030 et 50% d'ici 2050)
- La diminution des trajets aériens suite aux politiques mises en place (15% d'ici 2030 et 30% d'ici 2050) et l'augmentation de l'efficacité des appareils avec une diminution de la consommation de kérosène à la clé (15% d'ici 2030 et 25% d'ici 2050)

Le potentiel est estimé à 67 521 MWh à horizon 2050.

Ces potentiels incluent le patrimoine et les infrastructures communales.

Potentiel de production d'énergies renouvelables

Le potentiel solaire

Le canton de Neuchâtel a réalisé un cadastre solaire de l'ensemble du territoire pour :

- le solaire thermique,
- le solaire photovoltaïque.

Ce cadastre ne tient pas compte du périmètre UNESCO, il s'agit du **potentiel technique**.

Cependant, dans ce périmètre, la pose de panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques est envisageable à condition de respecter certaines contraintes strictes. Par ailleurs, les évolutions technologiques permettront certainement une meilleure intégration des panneaux solaires,

notamment pour la production d'électricité. De plus, les services de la commune se tiennent à disposition pour accompagner et conseiller les porteurs de projets.

Potentiel solaire thermique

Les données du potentiel solaire thermique proviennent du cadastre solaire réalisé par le canton de Neuchâtel¹³. Les analyses du cadastre solaire pour la ville indiquent une surface de toiture exploitable de 418'326 m². Ces dernières disposent de la bonne orientation et de la bonne inclinaison.

En considérant une productivité moyenne de 450 kWh/m² par an des panneaux solaires thermiques et une surface de capteurs solaires thermiques de 1,7 m² par habitant, selon les objectifs de Swissolar. Il serait intéressant d'envisager la mise en place de 18'360 m² de panneaux solaires thermiques, ce qui correspond à une production de chaleur de l'ordre de 8'260 MWh par an (population estimée à 10'800 habitants pour 2030).

Malgré cet objectif, il s'agira de mettre en perspective le développement et l'exploitation du solaire thermique par rapport au développement des énergies de réseau. Ces deux sources d'approvisionnement, toutes deux renouvelables, peuvent entrer en concurrence.

¹³ <http://sitn.ne.ch/theme/energie>

Potentiel solaire photovoltaïque :

Les analyses du potentiel photovoltaïque de la Ville du Locle, fondées sur les données du cadastre solaire du canton de Neuchâtel, font ressortir les chiffres suivants :

Aptitude de la toiture	Puissance kW	Production avec un rendement de 15% ¹⁴ MWh/an
Excellent	14'147	15'025
Bon	33'711	32'383
Total	47'858	47'408
Total avec prise en compte du périmètre UNESCO	40'824	40'672

Tableau 13: analyse du potentiel solaire photovoltaïque selon l'aptitude de la toiture

L'aptitude de la toiture prend en compte les éléments suivants :

- l'inclinaison,
- l'orientation,
- l'exposition solaire de la toiture.

Il s'agit du potentiel théorique. Dans ce potentiel, il y a 9'620 MWh qui sont dans le périmètre UNESCO, nous proposons de prendre 30% de potentiel pour cette étude, soit 2'886 MWh dans ce périmètre spécifique.

Remarque :

- L'évolution des panneaux solaires est continue, il y a des progrès pour favoriser l'intégration des panneaux, notamment pour des bâtiments protégés, et sur les rendements permettant une production plus importante.

Potentiel géothermique faible profondeur :

Le potentiel géothermique faible profondeur avec des sondes géothermiques verticales a été estimé en fonction :

- des zones autorisant les forages géothermiques
- des zones d'exclusion de forage,
- la profondeur maximale des sondes,
- le rapport sur le potentiel géothermique du canton de Neuchâtel¹⁵.

La représentation ci-dessous indique les zones où les forages géothermiques sont autorisés. Elle précise également la profondeur maximale des sondes. Toutes les zones non identifiées nécessitent une dérogation pour pouvoir réaliser des sondes géothermiques, cependant, la sonde devra avoir une profondeur inférieure à 60m.

¹⁴ La production est estimée avec un rendement des modules de 15%

¹⁵ Programme cantonal de développement de la géothermie à Neuchâtel – PDGN – Volume 1 – Rapport final – Août 2010.

Au total, le potentiel technique maximum est estimé à 20'600 MWh de chaleur dont 12'600 MWh sont soumis à dérogation (zones non identifiées sur la carte). Nous retiendrons pour ce document un potentiel mobilisable de 8'000 MWh et un potentiel de 12'600 MWh mobilisable avec contraintes.

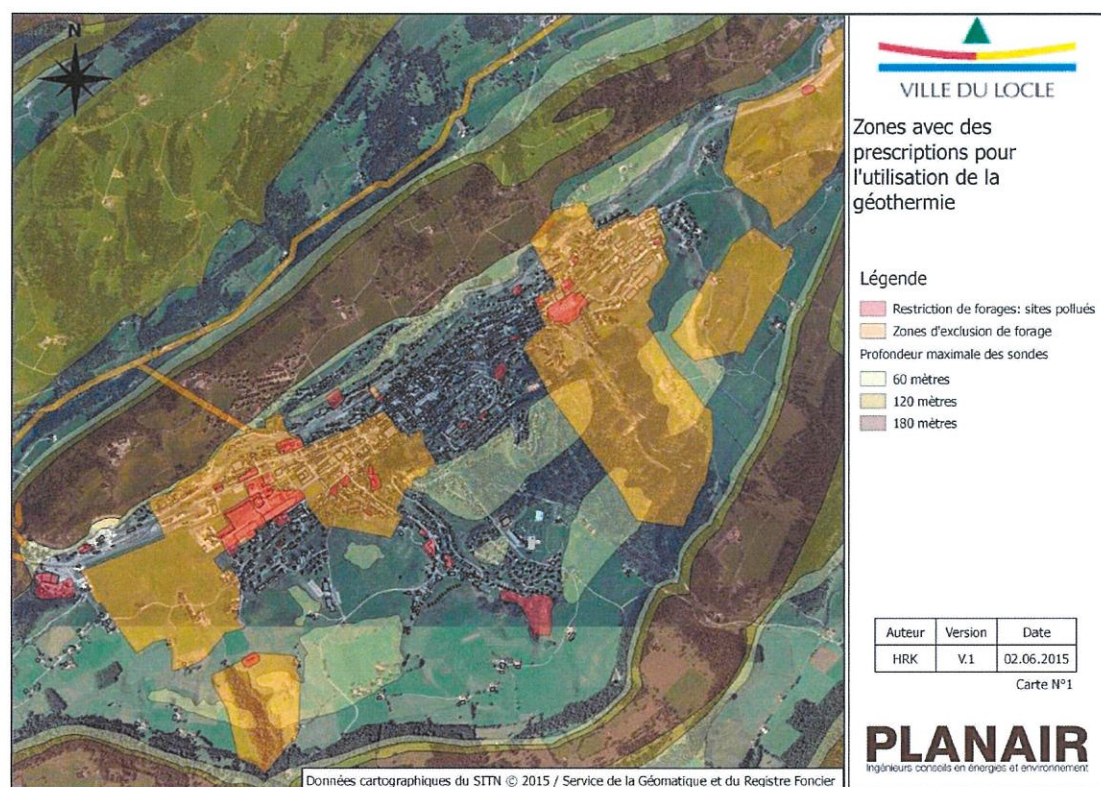


Figure 11: Zones de potentiel géothermique de la commune

Potentiel géothermie profonde :

L'étude du potentiel géothermique du canton de Neuchâtel d'août 2010¹⁶ fait ressortir trois zones où il serait envisageable d'exploiter de la géothermie profonde. Le site du collège des Jeanneret avait été ciblé du fait de sa proximité avec le CAD existant. Deux autres sites avaient été identifiés :

- le Bied,
- la Jambe du Commun.

Le profil ci-dessous avait été réalisé lors de l'étude :

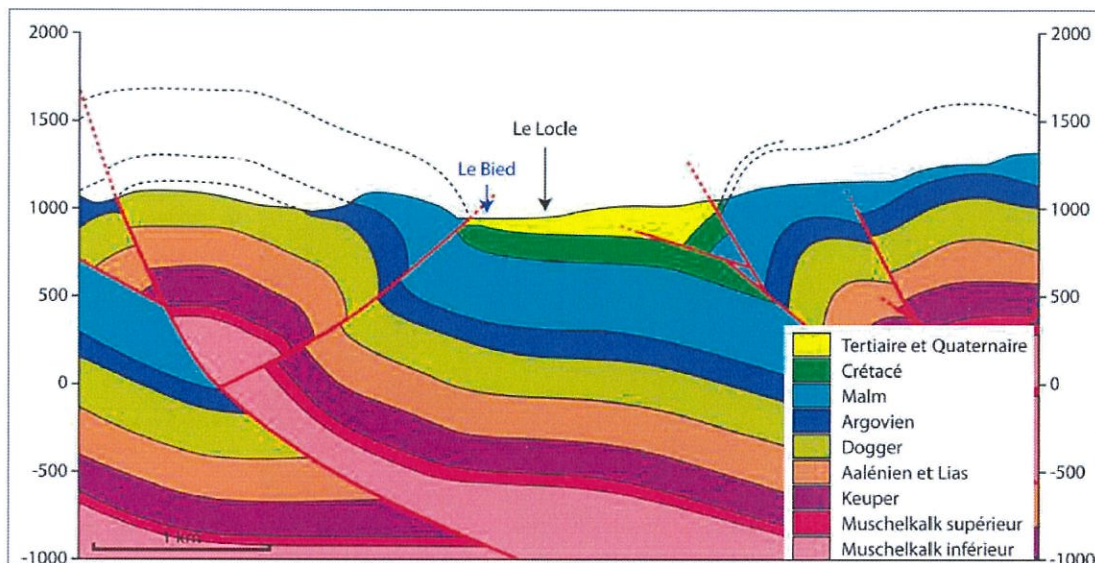


Figure 12: Coupe géologique NW-SE passant par le Locle - Source : PDGN - Août 2010

Une première analyse des données proposait les résultats attendus suivants :

	Malm	Dogger	Muschelkalk
Profondeur (m)	190 – 625	730 – 1020	1430 – 1875
Température (°C)	13 – 26	29 – 38	50 – 63
Puissance (MW _{th})	0.2 – 1.3	0.4 – 1.1	0.8 – 2.1

Tableau 14: Résumé des caractéristiques attendues pour les aquifères profonds- Source : PDGN - août 2010

¹⁶ Programme cantonal de développement de la géothermie à Neuchâtel – PDGN – Volume 1 – Rapport final – Août 2010.

La carte ci-dessous représente les zones communales et les sites identifiés comme favorables pour l'exploitation de la géothermie profonde.

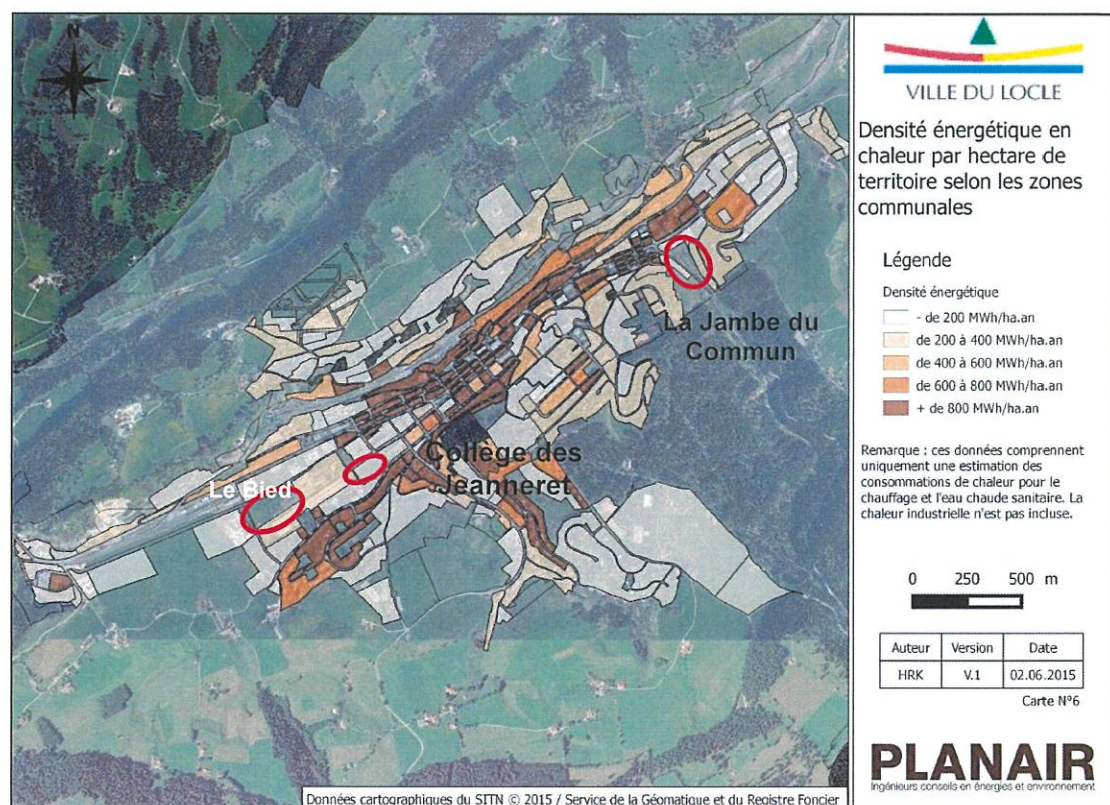


Figure 13: Densité énergétique par zone et sites adéquats pour la géothermie profonde

Le site du Collège des Jeanneret se situe dans la zone d'influence du chauffage à distance et pourrait être directement utilisé pour diversifier les sources énergétiques et augmenter la part des énergies renouvelables du chauffage à distance existant.

Le site « La Jambe du Commun » est très proche de zones à densité énergétique élevée et pourrait servir comme agent énergétique pour un réseau d'énergie thermique.

Le site du Bied est plus éloigné que les deux autres sites des zones à forte densité énergétique. Cependant, ce potentiel n'est pas à négliger et pourrait être utilisé en fonction du développement de réseaux thermiques.

Le potentiel de ces 3 sites n'est pas totalement identifié, il est nécessaire d'étudier précisément le potentiel de chaque site. Notamment la détermination du niveau de température.

Potentiel de la biomasse forestière

Le territoire communal dispose également de près de 1'020 ha de forêts et de pâturages boisés couverts exploitables pour du bois énergie (forêts publiques et privés). A partir de ces données, nous évaluons le potentiel énergétique à 24'430 MWh/an, en se basant sur l'outil Région Energie. Il est réparti entre les forêts communales dont le potentiel est entièrement exploité et utilisé dans le CAD et les forêts privées qui sont encore peu exploitées.

Selon la conception directrice de l'énergie du canton de Neuchâtel, le potentiel cantonal total du bois-énergie est estimé à 150 GWh/an dont 112 GWh/an étaient déjà utilisés en 2014. Le potentiel restant est donc estimé entre 30 et 40 GWh/an.

Annexe 4 : Détail des calculs des objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques ont été calculés à partir des potentiels calculés, des axes directeurs et d'autres hypothèses. Ci-dessous se trouvent le détail des consommations actuelles et futures des différents domaines et l'explication des hypothèses appliquées.

Chaleur

	2015		2030		2050	
Chaleur	Energie finale	%	Energie finale	%	Energie finale	%
	MWh		MWh		MWh	
Mazout						
Ménages privés	57 315	32%	22 461	16%	0	0%
Artisanat / Industrie	20 145	11%	7 019	5%	0	0%
Réseau de gaz						
GN : Ménages privés	48 377	27%	19 653	14%	0	0%
GN : Artisanat / Industrie	13 292	7%	9 827	7%	1 776	2%
Gaz renouvelable	0	0%	3 779	3%	11 337	13%
Charbon / coke	170	0%	0	0%	0	0%
Bois						
Ménages privés	7 831	4%	14 038	10%	8 879	10%
Artisanat / Industrie	0	0%	0	0%	0	0%
Solaire thermique	660	0%	7 019	5%	4 440	5%
Chaleur de l'environnement (PAC)	1 800	1%	7 019	5%	13 319	15%
Chaleur à distance						
Bois	8 892	8%	35 095	25%	42 620	48%
Géothermie	0	0%	0	0%	0	0%
Gaz naturel	13 908	6%	14 038	10%	6 215	7%
Gaz renouvelable	0	0%	0	0%	0	0%
Chauffages et chauffe-eau électriques	2 150	1%	0	0%	0	0%
TOTAL Chaleur	174 539	100%	139 946	100%	88 585	100%
<i>Diminution de la consommation par rapport à 2015 %</i>			20%		49%	

On remarque dans le tableau ci-dessus les hypothèses suivantes :

- Le pourcentage des chaudières mazout et gaz pour les ménages privés ainsi que le mazout pour l'industrie diminue de moitié entre 2015 et 2030 et s'établissent à 0% en 2050.

- Le gaz naturel pour l'industrie diminue, mais cette perte est compensée par l'ajout de biogaz ou de gaz renouvelable.
- Le pourcentage des chaudières à bois (hors chauffage à distance) augmente à 10% en 2030 et culmine à ce niveau jusqu'à 2050. Cela implique une diminution des MWh amenés par cette énergie, car la consommation d'énergie finale diminue entre 2030 et 2050. Cela s'explique par le fait qu'une partie des chaudières individuelles au bois vont être remplacées par du CAD.
- Le pourcentage du solaire thermique augmente de 0% à 5% entre 2015 et 2030 et culmine ensuite à ce plafond. Comme pour le bois, cela signifie une baisse du nombre de MWh produit par cette source d'énergie entre 2030 et 2050. On peut prévoir que les premières installations seront parfois remplacées par une autre source d'énergie lors de leur remplacement.
- Le pourcent total couvert par le CAD passe de 14% en 2015 à 35% en 2030 et à 57% en 2050. Le mix énergétique se modifie pour inclure proportionnellement plus de bois (au moins 80%).
- La demande en chaleur va diminuer de 20% d'ici 2030 et de 49% d'ici 2050. Ce 49% représente le 39% de potentiel d'assainissement cumulé au 10% d'efficacité énergétique.

Electricité

	2015		2030		2050	
Electricité	Energie finale	%	Energie finale	%	Energie finale	%
	MWh		MWh		MWh	
Ménages privés	19 264	24%	17 338	24%	17 338	24%
Artisanat / Industrie	61 173	76%	55 055	76%	55 055	76%
TOTAL Electricité	80 437	100%	72 393	100%	72 393	100%
<i>Diminution de la consommation en par rapport à 2015 %</i>				10%		10%

On remarque dans le tableau ci-dessus les hypothèses suivantes :

- La demande en électricité va diminuer de 10% d'ici 2030 et ensuite stagner d'ici 2050. Ce 10% représente l'amélioration de l'efficacité électrique qui est prévue de plafonner à ce niveau.
- Dans ce tableau ne figure pas l'augmentation de l'électricité qu'impliquera le passage de la mobilité à la mobilité électrique ainsi que l'augmentation des pompes à chaleur sur le territoire communal. On parle ici de consommation d'électricité hors chaleur et mobilité.

Mobilité

	2015		2030		2050	
Mobilité	Energie finale	%	Energie finale	%	Energie finale	%
	MWh		MWh		MWh	
Véhicules individuels	98 616	100%	50 356	100%	36 057	100%
Essence	71 102	72%	16 395	25%	8 875	20%
Diesel	26 181	27%	13 116	20%	0	0%
Electricité	103	0%	17 566	50%	24 962	75%
Gaz	1 229	1%	3 279	5%	2 219	5%
Diminution de la consommation en %			2015-2030	49%	2015-2050	63%
Supplément carburant aérien (kérosène)	21 912	100%	15 832	85%	11 504	70%
Supplément rail, trafic à longue distance et transport de marchandises (électricité)	4 396	100%	4 396	100%	4 396	100%
TOTAL Mobilité	124 925	100%	70 584	100%	51 957	100%
Diminution de la consommation en par rapport à 2015 %				43%		58%

On remarque dans le tableau ci-dessus les hypothèses suivantes :

- La proportion de la consommation des véhicules à essence va drastiquement diminuer d'ici 2030 pour s'établir à 25%, puis à 20% en 2050. Un socle de 20% de véhicule à essence est conservé en prévision de la difficulté de remplacer certains véhicules par des alternatives durables ou parce que certaines catégories de véhicules ont des durées de vie supérieures.
- La proportion de la consommation des véhicules diesel diminue peu dans un premier temps (2030) d'un tiers puis chute pour atteindre 0% en 2050.
- Les véhicules au gaz augmentent leur consommation pour passer de 1% à 5% en 2030, puis ce pourcentage se maintient jusqu'en 2050.
- En parallèle à cette transformation du parc automobile, une diminution de la consommation va intervenir car les moteurs électriques sont plus performants.
- Concernant le carburant aérien, il a été défini que les trajets allaient diminuer de 15% et que l'augmentation de l'efficacité des véhicules allait atteindre également 15% en 2030. Une nouvelle baisse de 15% sur les trajets va intervenir entre 2030 et 2050 et l'efficacité des véhicules va cette fois augmenter de 10%.
- Concernant le trafic marchandise, rien n'a été modifié.

De manière générale, on peut noter que les hypothèses appliquées au domaine de la mobilité doivent être analysées au regard de la situation générale, à savoir un marché évoluant extrêmement rapidement et des bases légales pouvant influencer les comportements très fortement et avec des répercussions visibles sur les consommations relativement rapidement.

Annexe 5 – Méthodologie de travail

Groupe de travail pour l'élaboration du plan communal des énergies

Pour l'élaboration, un groupe de travail a été établi avec les personnes suivantes :

- Cédric Dupraz, Conseiller communal - Ville du Locle
- Claude Dubois, Conseiller communal – Ville du Locle
- Jean-Marie Cramatte, Service de l'urbanisme - Ville du Locle
- Ian Forrer, Service de l'urbanisme - Ville du Locle
- Pierre Alain Barras, Gérance communale – Ville du Locle
- Remigio Pian, Directeur énergie et produits – Viteos SA
- Serge Baechler, Responsable service conseil clients & marketing– Viteos SA
- Yann Oberson, Responsable de projets efficacité énergétique
- Raphaël Planas, Responsable service productions – Viteos SA
- Pascal Raynaud, Directeur, Fiduciaire-Gérance Raynaud Sàrl,
- Anabel Kurth, service location, Hypoimmo SA
- Raphaël Blaser, Conseiller de vente, Hypoimmo SA,
- Jérôme Attinger, Planair SA
- Hervé Rychtarik, Planair SA (rédaction jusqu'à la version 5 du rapport)
- Clarence Chollet, Planair SA (adaptation de la version 6 du rapport)

Méthodologie pour l'élaboration de l'état des lieux :

Données de base

Pour l'état de lieux les éléments suivants ont été utilisés :

- Données de consommations du gaz sur le territoire communal fournies par Viteos,
- Données de consommations d'électricité sur le territoire communal fournies par Viteos,
- Données de consommations du chauffage à distance sur le territoire communal fournies par Viteos,
- Données sur les véhicules immatriculés sur le territoire communal fournies par l'Office fédéral de la statistique,
- La comptabilité énergétique de la commune pour son patrimoine administratif et financier,
- Les données de l'atlas statistique sur l'énergie du canton de Neuchâtel (<http://sitn.ne.ch/geoclip7v3/>),
- Le Registre fédéral des bâtiments et des logements de la commune fourni par l'Office fédéral de la statistique.

Analyse des données du registre fédéral des bâtiments et des logements

Le registre fédéral des bâtiments et des logements a été analysé et traité pour l'élaboration du cadastre de densité de chaleur. Ce cadastre se base sur des estimations en fonction :

- des années de construction des bâtiments
- des agents énergétiques
- des surfaces de bâtiment et de logement.

Le traitement de RegBL a permis de déterminer et de représenter sur une carte les consommations selon les agents énergétiques :

- Gaz,
- Mazout,
- Chauffage électrique direct,
- Pompe à chaleur,
- Bois,
- Solaire,
- Chauffage à distance.

Ces données sont des estimations qui se basent sur des ratios de consommations moyens des bâtiments en fonction des années de construction ou de rénovation. De plus, elles dépendent de la mise à jour du registre.

Les données du cadastre de chaleur n'intègrent pas les données fournies par Viteos qui ne sont pas géoréférencées.

Etablissement du bilan énergétique territorial

Les consommations globales (non géoréférencées) de l'ensemble du territoire ont été déterminées par agent énergétique comme suit :

- Gaz : données de Viteos,
- Chauffage à distance : données de Viteos,
- Electricité (tout usage confondu) : données de Viteos
- Nombre de véhicules immatriculés : données de l'Office fédéral de la statistique
 - Mazout : estimation à partir du Registre fédéral des bâtiments et des logements,
 - Chauffage électrique direct à partir du Registre fédéral des bâtiments et des logements,
 - Pompe à chaleur à partir du Registre fédéral des bâtiments et des logements,
 - Bois à partir du Registre fédéral des bâtiments et des logements,
 - Solaire à partir du Registre fédéral des bâtiments et des logements.

Ces données ont servi pour établir le bilan énergétique territorial de la commune selon le « Concept pour l'établissement du bilan de la Société à 2000 watts¹⁷ ».

Les consommations de froid n'ont pas été estimées. Elles sont intégrées dans les consommations d'électricité.

¹⁷<https://www.local-energy.swiss/fr/profibereich/profi-instrumente/2000-watt-gesellschaft/bilanzierungskonzept.html#/>





FICHE DE MESURES 1 : DENSIFICATION ET DÉVELOPPEMENT DE CHAUFFAGES À DISTANCE

RESPONSABLE : SERVICE DE L'URBANISME

AXE 3 : ENERGIES RENOUVELABLES POUR LA CHALEUR

Situation actuelle

En 2017, la ville dispose de deux chauffages à distance qui couvrent 11% des consommations du territoire. Près de la moitié de l'énergie produite est réalisée à partir d'une chaufferie bois alimentée par les forêts communales.

Objectifs

A court et moyen terme, les chauffages à distance existants sont densifiés et des extensions sont créées pour couvrir au moins 35% des consommations futures de chaleur de la ville à horizon 2030 (60% d'ici 2050) avec une production basée sur 80% d'énergie renouvelable. En fonction des opportunités, des nouvelles centrales de chauffe et des nouveaux chauffages à distance sont créés (piscine, nouvelles zones d'activités...) dans la zone 1 (figure 2 du rapport plan communal des énergies : potentiel de développement des réseaux d'énergie).

Description des actions à mettre en place

Planning	Actions	Coût (CHF)	Temps interne
En continu	Coordination pour densifier et étendre les chauffages à distance existants.		2 jours
Selon les opportunités	En fonction des projets de la commune (piscine, nouvelles zones d'activité...), étudier les possibilités de développer de nouveaux chauffages à distance.	15'000 à 20'000 par étude	5 jours
Selon les opportunités	En fonction des résultats des études de faisabilité, des nouveaux chauffages à distance sont créés.	Selon les résultats des études	5 jours
En continu	Communiquer auprès des propriétaires sur les zones d'influence des chauffages à distance et les possibilités de raccordement.	5'000 par année	2 jours

Acteurs concernés

Services concernés :	Service de l'urbanisme
Acteurs et partenaires :	Viteos, les gérances
Publics Cibles des actions :	Patrimoine communal, propriétaires privés

Conseils de mise en œuvre

- Il faut communiquer sur les chauffages à distance existants auprès des propriétaires pour les informer qu'ils sont dans la zone d'influence d'un chauffage à distance.
- Pour faciliter le développement du chauffage à distance, il est également possible de mettre une obligation de raccordement dans les documents d'urbanisme si ce dernier est alimenté par des énergies renouvelables ou par des rejets de chaleur.
- Les gérances et Viteos sont des relais importants pour la communication envers les propriétaires.
- Dans les zones où le gaz et les CAD sont présents en parallèle, il faut prioriser le raccordement au CAD.
- Dès le début des études de faisabilité, il faut solliciter les propriétaires privés situés à proximité pour les intégrer dans la réflexion.

Référence aux mesures Cité de l'énergie

Mesures : 2.2.1; 2.2.5 ; 3.2.1 ; 3.3.2 ; 6.2.1





FICHE DE MESURES 2 : DÉVELOPPEMENT D'UN CHAUFFAGE À DISTANCE DANS LA ZONE EST DE LA VILLE

RESPONSABLE : SERVICE DE L'URBANISME

AXE 3 : ENERGIES RENOUVELABLES POUR LA CHALEUR

Situation actuelle

Le Nord-Est de la commune ne dispose pas de chauffages à distance malgré une densité énergétique élevée favorable au développement d'un réseau thermique. Le réseau gaz est cependant présent sur cette zone.

Objectifs

A moyen terme, un chauffage à distance d'envergure est créé sur la zone nord-est de la ville selon la carte de synthèse du plan communal des énergies. Ce chauffage à distance serait alimenté à 80% par des énergies renouvelables (bois, géothermie...). A horizon 2050, cette infrastructure devra couvrir 20% des consommations futures du territoire communal. La zone nord-est correspond à la zone 2 de la figure 2 du rapport plan communal des énergies : potentiel de développement des réseaux d'énergie.

Description des actions à mettre en place

Planning	Actions	Coût (CHF)	Temps interne
2020	Etudier la faisabilité technique et économique d'un chauffage à distance sur la zone nord-est de la commune.	30'000	5 jours
2021	Réalisation du chauffage à distance selon les recommandations de l'étude de faisabilité.	Selon les études	4 jours
2021-2050	Communiquer auprès des propriétaires situés à proximité de la zone d'influence du chauffage à distance sur les possibilités de raccordement.	Effectué par Viteos	5 jours
2021- 2050	Densification et extension du réseau pour couvrir entre 10 et 20% des consommations futures de la ville.	Selon opportunité	2 jours

Acteurs concernés

Services concernés :	Service de l'urbanisme
Acteurs et partenaires :	Viteos, les gérances
Publics Cibles des actions :	Patrimoine communal, propriétaires privés

Conseils de mise en œuvre

- Pour l'approvisionnement du chauffage à distance, l'étude de faisabilité devra étudier les possibilités d'employé des énergies renouvelables (bois énergie, géothermie...).
- L'étude de faisabilité devra intégrer la possibilité d'extension des réseaux déjà présents sur le territoire.
- Les gérances et Viteos sont des relais importants pour la communication envers les propriétaires.
- Dès le début de l'étude de faisabilité, les propriétaires privés doivent être sollicités pour les intégrer dans la réflexion.
- Pour faciliter le développement du chauffage à distance, il est également possible de mettre une obligation de raccordement dans les documents d'urbanisme.
- Dans les zones où le gaz et les CAD seront présents en parallèle, il faudra prioriser le raccordement au CAD.

Référence aux mesures Cité de l'énergie

Mesures : 2.2.1; 2.2.5 ; 3.2.1 ; 3.3.2 ; 6.2.1





FICHE DE MESURES 3 : DÉVELOPPER DES CENTRALES SOLAIRES PARTICIPATIVES

RESPONSABLE : SERVICE DE L'URBANISME

AXE 2 : ENERGIES
RENOUVELABLES POUR
L'ELECTRICITÉ

Situation actuelle

En 2015, environ 561 MWh d'électricité provenant d'installations photovoltaïques sont produits sur le territoire communal. La Ville du Locle dispose d'un potentiel important mais est soumise à des contraintes dans le périmètre de protection UNESCO. Par ailleurs, les locataires n'ont pas forcément l'opportunité d'installer des panneaux solaires photovoltaïques.

Objectifs

Le développement de solutions de financement participatif permet la réalisation de centrales solaires photovoltaïques sur des bâtiments disposant de grandes toitures en dehors du périmètre de protection tout en tenant compte des conditions cadres en vigueur (autoconsommation...). Cette mesure touche toute la population : entreprises, propriétaires, locataires et permet de développer la production locale d'électricité à partir du solaire photovoltaïque.

Description des actions à mettre en place

Planning	Actions	Coût (CHF)	Temps interne
2020	Identifier les grandes toitures favorables (entreprises, commerces...) pour la mise en place d'installations solaires photovoltaïques.		4 jours
2020 - 2021	Etudier la faisabilité technique et définir le modèle d'affaires pour un financement participatif d'installations solaires.	18'000	2 jours
2021	Réalisation de la centrale solaire participative.	Selon étude de faisabilité	
2022	Après la finalisation de la centrale solaire participative, il faut prévoir une inauguration et une communication d'envergure. Cette action est à coordonner avec la fiche 5 sur la communication.	10'000	4 jours

Acteurs concernés

Services concernés : Service de l'urbanisme ;

Acteurs et partenaires: Viteos, entreprises locales

Publics Cibles des actions : Propriétaires, locataires, entreprises locales

Conseils de mise en œuvre

- Si la demande est importante pour le financement participatif, étudier la possibilité de développement d'une coopérative solaire.

Référence aux mesures Cité de l'énergie

Mesures : 3.1.1; 3.2.1 ; 3.3.3 ; 6.3.2 ; 6.4.1 ; 6.4.2 ; 6.5.2





FICHE DE MESURES 4 : DÉVELOPPER UN PARTENARIAT AVEC LES GÉRANCES

RESPONSABLE : SERVICE DE L'URBANISME

AXE 1 : EFFICACITÉ
ÉNERGÉTIQUE

AXE 2 ET 3 : ÉNERGIES
RENOUVELABLES POUR LA
CHALEUR ET L'ÉLECTRICITÉ

Situation actuelle

La ville n'a pas de partenariat privilégié sur l'énergie avec les gérances présentes sur le territoire communal

Objectifs

La ville développe un partenariat avec les gérances pour encourager les économies d'énergie et l'emploi des énergies renouvelables pour la production de chaleur et d'électricité. Les gérances sont en contact direct avec les propriétaires et les locataires, aussi elles sont une force de proposition très importante pour encourager les assainissements énergétiques et le développement des énergies renouvelables.

Description des actions à mettre en place

Planning	Actions	Coût (CHF)	Temps interne
2021	En collaboration avec les gérances volontaires, la ville définit des modalités de partenariat basées sur des critères énergétiques (comptabilité énergétique du patrimoine, réalisation d'assainissement énergétique...).	2'000	5 jours
2021	La ville développe des actions spécifiques (fourniture de LED ou de minuterie pour les communs, fourniture d'économiseur d'eau...) pour soutenir les économies d'énergie des gérances répondant aux critères énergétiques.	5'000 par an	3 jours
2022	La ville et les gérances volontaires créent un label « gérance éco-responsable » pour les gérances qui mettent en place des actions pour optimiser les consommations d'énergie, pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments et qui ont recours aux énergies renouvelables pour la production de chaleur et la consommation d'électricité.	5'000	5 jours

Acteurs concernés

Services concernés : Service de l'urbanisme

Acteurs et partenaires: Les gérances

Publics Cibles des actions : Les gérances

Conseils de mise en œuvre

- Le partenariat doit permettre de définir les besoins des gérances et définir les soutiens et les actions que la ville peut apporter.

Référence aux mesures Cité de l'énergie

Mesures : 3.2.2 ; 3.2.1 ; 3.2.3 ; 6.2.4 ;





FICHE DE MESURES 5 : COMMUNIQUER POUR AUGMENTER L'EFFICACITÉ ET LA SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE

RESPONSABLE : SERVICE DE L'URBANISME

AXE1 ET 4 : EFFICACITÉ ET SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE

Situation actuelle

La ville conseille la population sur l'énergie grâce à son délégué à l'énergie, il accompagne également les propriétaires souhaitant assainir leur bâtiment ou utiliser des énergies renouvelables. Des séances d'information sur le développement durable sont également organisées en fonction des opportunités (Futé 5à7, campagnes scolaires...).

Objectifs

La ville développe une communication spécifique en faveur du développement durable (économie d'énergie, énergies renouvelables, mobilité, économie d'eau...) et profite de tous les vecteurs de communications en s'appuyant sur les campagnes nationales ou internationales. Elle encourage les différents publics à réduire leur consommation d'énergie et communique sur les subventions disponibles (subventions cantonales, déductions fiscales...).

Description des actions à mettre en place

<i>Planning</i>	<i>Actions</i>	<i>Coût (CHF)</i>	<i>Temps interne</i>
Annuel	En fonction du budget alloué, la ville définit un plan de communication et choisit un thème à mettre en avant (eco-gestes, énergies renouvelables, mobilité...)	Selon budget	5 jours
Annuel	La ville participe à des campagnes nationales ou internationales (journée du soleil, journée de la mobilité...) sur le thème de l'énergie et de la mobilité en collaboration avec d'autres collectivités ou associations (canton, communes voisines, RVAJ...).	15'000	10 jours
Annuel	La ville recense et communique sur les soutiens disponibles en faveur du développement durable auprès des différents partenaires (ville, Viteos, canton, banques...) en établissant un document unique.	5'000	4 jours
Dès 2020	La ville, avec ses partenaires, développe une communication ciblée sur la rénovation énergétique selon les différents types de propriétaires (jeunes propriétaires, propriétaires de longue date).	10'000	5 jours

Acteurs concernés

Services concernés :	<i>Service de l'urbanisme ; chargé de communication</i>
Acteurs et partenaires:	<i>Viteos, les gérances, les banques</i>
Publics Cibles des actions :	<i>Autorité politique, services communaux, population, économie locale</i>

Conseils de mise en œuvre

- *Utiliser tous les vecteurs de communication : presse, radio et télé régionales, Internet, réseaux sociaux.*
- *Réaliser une séance annuelle de coordination avec les partenaires (Viteos, canton, banques) pour recenser les soutiens disponibles en faveur du développement durable.*
- *Viteos, les gérances et les banques sont en contact direct avec les propriétaires porteurs de projet, ils sont des relais de communication importants qu'il faut mobiliser.*

Référence aux mesures Cité de l'énergie

Mesures : 6.1.1; 6.1.2 ; 6.1.4 ; 6.2.1 ; 6.2.3 ; 6.2.4 ; 6.2.5





FICHE DE MESURES 6 : SOUTENIR LES ACTIONS EN FAVEUR DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ET DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

RESPONSABLE : SERVICE DE L'URBANISME

AXE 1 : EFFICACITÉ
ÉNERGÉTIQUE

AXE 2 ET 3 : ÉNERGIES
RENOUVELABLES POUR LA
CHALEUR ET L'ÉLECTRICITÉ

Situation actuelle

La ville soutient des actions en faveur des économies d'énergie et de la mobilité durable : achat de vélos électriques, réalisation de thermographie. De plus, la loi cantonale sur l'approvisionnement en électricité (LAEL), entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2018, permet d'alimenter un fonds communal de l'énergie pour soutenir les actions communales et les actions des privés.

Objectifs

La ville renforce ses soutiens en faveur des économies d'énergie et des énergies renouvelables. Les soutiens doivent toucher tous les publics : propriétaire, locataire et les entreprises. Les soutiens encouragent les publics cibles à mettre en œuvre des actions visant à réduire les consommations d'énergie ou utiliser des énergies renouvelables.

Description des actions à mettre en place

Planning	Actions	Coût (CHF)	Temps interne
2021	En se basant sur la loi cantonale sur l'approvisionnement en électricité (LAEL), la ville définit le montant des taxes sur l'électricité avec une répartition entre les actions de la commune et un fonds pour soutenir les privés.		4 jours
2021	En fonction du budget du fonds et des subventions des autres partenaires, la ville définit un règlement pour soutenir des actions en faveur des économies d'énergie et des énergies renouvelables.		5 jours
Dès 2021	La ville suit annuellement les actions soutenues, évalue l'efficacité du fonds développement durable et ajuste, si nécessaire, le règlement.		3 Jours

Acteurs concernés

Services concernés :	Service de l'urbanisme
Acteurs et partenaires:	Viteos, les gérances, les banques
Publics Cibles des actions :	Propriétaires, locataires, entreprises

Conseils de mise en œuvre

- Le fonds doit pouvoir soutenir des actions des propriétaires, des entreprises et des locataires
- Réaliser une séance annuelle de coordination avec les partenaires (Viteos, canton, banque) pour communiquer les soutiens disponibles en faveur du développement durable.
- Viteos, les gérances et les banques sont en contact direct avec les propriétaires porteurs de projet, ils sont des relais de communication importants.

Référence aux mesures Cité de l'énergie

Mesures : 3.2.1 ; 3.2.2 ; 3.2.3 ; 6.1.4





FICHE DE MESURES 7 : MISE EN PLACE DE CONDITIONS FAVORABLES POUR UN DÉVELOPPEMENT URBAIN DURABLE

RESPONSABLE : SERVICE DE L'URBANISME

AXE 6 : AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE DURABLE

Situation actuelle

La ville ne dispose pas d'éléments spécifiques en faveur des économies d'énergie et du développement des énergies renouvelables dans ses documents d'urbanisme.

Objectifs

La ville met en place des actions spécifiques pour des zones ou des quartiers, par exemple l'exigence d'un standard énergétiques élevés pour des nouveaux quartiers, une obligation de raccordement à un chauffage à distance ou le soutien à l'intégration d'énergies renouvelables. Ces éléments sont retranscrits dans les documents d'urbanisme et contribuent à réduire les consommations d'énergie et augmenter l'utilisation des énergies renouvelables.

Description des actions à mettre en place

Planning	Actions	Coût (CHF)	Temps interne
2021	Dans le périmètre UNESCO, la ville soutient financièrement le surcoût pour des panneaux solaires photovoltaïques colorés et intégrés aux toitures.		
Lors de la révision du PAL	Lors du développement d'un nouveau quartier, la ville demande la réalisation d'une étude énergétique pour l'approvisionnement en énergie de l'ensemble de la zone. Cette étude devra permettre de définir les possibilités en matière de constructions performantes et d'utilisation des énergies renouvelables. Cette obligation est inscrite dans les documents d'urbanisme.	Etude réalisée par le porteur de projet	2 jours
Lors de la révision du PAL	La ville peut mettre en place des zones avec des raccordements obligatoires aux chauffages à distance pour les bâtiments neufs et pour ceux devant assainir leur chaudière. Cette obligation est à décider avec Viteos et devra être inscrite dans les documents d'urbanisme.		3 jours
2021	Etudier les conditions d'intégration des panneaux solaires photovoltaïques et thermiques ainsi que les règles permettant l'isolation thermique des bâtiments dans le périmètre UNESCO	Etude à réaliser avec le SENE et l'OFEN	
Lors de la révision du PAL	Inscrire formellement les conditions d'intégration des panneaux et des règles d'isolation thermique dans le périmètre UNESCO dans les documents d'urbanisme et notamment le règlement des constructions.		1 jour

Acteurs concernés

Services concernés :	Service de l'urbanisme
Acteurs et partenaires:	Urbaniste en charge du PAL, Viteos
Publics Cibles des actions :	Propriétaires ; les entreprises

Conseils de mise en œuvre

La loi sur l'énergie impose que le chauffage à distance soit alimenté essentiellement par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur pour mettre en place une obligation de raccordement.

Référence aux mesures Cité de l'énergie

Mesures : 1.2.1 ; 1.3.1 ; 1.3.2 ; 3.2.2 ; 3.2.3 ; 6.2.4





FICHE DE MESURES 8 : MONITORING DU PLAN COMMUNAL DES ÉNERGIES

RESPONSABLE : SERVICE DE L'URBANISME

SUIVI ET EVALUATION DU PLAN COMMUNAL DES ÉNERGIES

Situation actuelle

La commune met en place et suit des indicateurs dans le cadre du processus Cité de l'énergie.

Objectifs

La ville effectue un monitoring sur les actions de son plan communal des énergies et sur des indicateurs clés permettant d'évaluer la politique énergétique de la commune

Description des actions à mettre en place

<i>Planning</i>	<i>Actions</i>	<i>Coût (CHF)</i>	<i>Temps interne</i>
Annuel	La ville, en collaboration avec ses partenaires, suit les actions du plan communal des énergies et mesure les résultats des actions sur la base d'indicateurs mis à jour annuellement.		3 jours
Annuel	La ville communique sur sa politique énergétique sur la base des indicateurs mis à jour. Elle intègre ces éléments dans son rapport de gestion. Elle intègre cette communication dans la fiche 5 dédiée à la communication.		2 jours
Tous les 4 ans	La ville évalue sa politique énergétique en effectuant un bilan énergétique territorial.	4'000	2 jours

Acteurs concernés

Services concernés : Service de l'urbanisme

Acteurs et partenaires: Viteos

Référence aux mesures Cité de l'énergie

Mesures : 1.1.2 ; 6.1.2 ; 6.2.5





FICHE DE MESURES 9 : MOBILITÉ DURABLE

RESPONSABLE : SERVICE DE L'URBANISME

AXE 5 : MOBILITÉ DURABLE

Situation actuelle

La mobilité est grande consommatrice de ressources et son bilan est lourd en matière de consommation d'énergie et de gaz à effet de serre. La diminution du trafic individuel motorisé et la transition du parc automobile sont nécessaires pour atteindre les objectifs énergétiques de la ville.

Objectifs

La ville favorise le transfert modal vers les transports publics et la mobilité douce en mettant en œuvre sa planification de la mobilité. Elle établit une stratégie de mise à disposition de bornes de recharge pour les véhicules électriques et déploie rapidement les mesures. Elle communique sur le thème de la mobilité durable, incite ses habitants adopter des habitudes durables et se montre exemplaire en la matière au sein de l'administration.

Description des actions à mettre en place

<i>Planning</i>	<i>Actions</i>	<i>Coût (CHF)</i>	<i>Temps interne</i>
2021	La ville définit une stratégie de mise à disposition de bornes de recharge électrique	3'000	3 jours
En continu	La ville met en œuvre sa planification de la mobilité et effectivement un bilan à intervalle régulier		2 jours
Annuel	La ville mène des campagnes de communication sur des thèmes spécifiques : transports aérien, mobilité électrique, activité sportive et déplacements, etc.	1'000	2 jours

Acteurs concernés

Services concernés : Service de l'urbanisme

Acteurs et partenaires: Viteos, Associations, écoles

Publics Cibles des actions : Population et personnes transitant par la ville

Référence aux mesures Cité de l'énergie

Mesures : chapitre 4

.

