



Rapport du Conseil communal au Conseil général concernant une demande de crédit relative au renouvellement d'équipements à la Station d'épuration

(Du 29 avril 2013)

Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs,

Quatorze ans après la dernière adaptation de la Station d'épuration, nous devons consentir à renouveler un certain nombre d'équipements pour un montant de 3'460'000 de francs. Nous présentons ci-après les différents secteurs concernés.

Introduction

En 1999, la Station d'épuration a été inaugurée suite à l'adaptation complète de cette dernière. L'investissement total consenti pour ses travaux s'est monté à 41,8 millions de francs dont 24,4 de subventions du Canton et de la Confédération.

Une profonde réorganisation de la gestion de la Step a été menée en parallèle. Le système de management environnemental introduit assure une qualité de performances optimales et fixe les principes d'amélioration continue des performances de la Step.

La Step fonctionne 24 heures sur 24, 365 jours par année. Cette activité permanente met à rude épreuve les équipements. Certains nécessitent une révision en profondeur afin de maintenir les performances et garantir les exigences toujours plus pointues, d'une part, mais, d'autre part, aussi, afin d'améliorer encore l'efficacité environnementale générale de la Station d'épuration.

Précisons que les investissements proposés ici ne sont pas en contradiction avec le traitement des micropolluants dont les dispositions légales fédérales (Loi et Ordonnance sur la protection de l'environnement) sont prévues au premier trimestre 2015.

D'un point de vue financier, les économies et recettes liées aux investissements présentés ci-après couvrent largement les frais financiers s'y rapportant.

1. L'évacuation et le traitement de l'eau usée de la ville en quelques mots

Voici quelques dates clés de l'assainissement en ville de Neuchâtel :

- 1843 Avant son détournement en 1843, le Seyon servait d'exutoire pour les latrines, les abattoirs et les déchets de toutes sortes.
- 1858 Premier règlement communal sur les égouts.
- 1885 Réalisation d'un réseau de tout à l'égout performant, le lac constitue l'estomac de la ville sans problème majeur jusque dans les années 1950.
- 1969 Inauguration de la station d'épuration de première génération (à son emplacement actuel).
- 1995 La Ville décide d'une rénovation complète de sa Step ainsi que l'adaptation de la capacité de ses installations, de manière à répondre aux conditions et normes fédérales de rejet plus sévères. Les travaux qui dureront trois ans et demi porteront sur :
 - la réhabilitation du prétraitement et du traitement primaire,
 - la réhabilitation du traitement biologique (boues activées) avec complément par une nouvelle technologie par cultures fixées (biostyr),
 - l'introduction d'une phase de traitement supplémentaire (filtration sur sable),
 - la construction d'un nouveau traitement des boues et des installations de valorisation du biogaz (couplage chaleur-force),
 - la couverture complète des bassins et le traitement global de l'air (désodorisation),
 - l'assainissement partiel des locaux d'exploitation.

- 1999 Inauguration de la Step rénovée et agrandie pour une capacité de 75'000 équivalents-habitants.
- 2000 La Step de Neuchâtel passe avec succès son audit de certification ISO 14'001 (la première en Suisse). L'établissement d'un système de management environnemental a pour objectifs d'améliorer en continu l'exploitation des nouvelles installations en cherchant à préserver l'environnement de manière globale et en visant à responsabiliser davantage les exploitants par l'introduction de principes du management moderne. Cette certification a été renouvelée avec succès en 2003, 2007, 2010 et en janvier 2013.
- 2001 Obtention de la certification de la Fondation Nature & Economie pour la qualité écologique des aménagements extérieurs de la Step. Lors des travaux de réfection achevés en 1999, les abords de la Step de la Ville de Neuchâtel ont été conçus de manière à créer des espaces favorables à la faune et à la flore : prairie extensive fleurie, surfaces graveleuses pour les plantes spécialisées dans la colonisation de milieux pionniers, zones d'infiltration des eaux de surface, pose d'abris à chauves-souris, etc. Ce label a été renouvelé avec succès en 2006 et 2009. L'évaluation liée à ce label sera menée en principe en 2013, en raison des travaux en cours sur le site en 2012 liés à la station de pompage du free cooling.
- 2006 Adoption et mise en œuvre de la première étape du Plan Général d'Evacuation des Eaux (PGEE). Les travaux d'assainissement se poursuivent au niveau du réseau de canalisation et des onze principales stations de pompage. Si autrefois on préconisait d'évacuer le plus rapidement possible à travers le même réseau les eaux usées et les eaux claires, l'effort aujourd'hui consiste à évacuer séparément les différentes eaux, à infiltrer les eaux claires, afin de ne traiter par la Step que les eaux usées en limitant les surcharges, en augmentant l'efficacité des traitements et en contenant les coûts d'exploitation. Les objectifs du PGEE consistent à adapter le réseau d'assainissement aux nouvelles exigences légales et techniques, à planifier les interventions, à maintenir la valeur des équipements, à maîtriser les coûts - également à long terme - et à rétablir autant que possible le cycle naturel de l'eau.
- 2010 Les communes des Geneveys-sur-Coffrane, de Coffrane, de Boudevilliers et de Valangin se raccordent à la Step de Neuchâtel. Cette réalisation a apporté des réponses concrètes

aux défis que le Val-de-Ruz Ouest devait relever afin de réaliser, à un coût favorable, l'amélioration de ses installations d'assainissement tout en contribuant au renforcement de la rentabilité de la Step de Neuchâtel. Initiée cinq ans plus tôt, cette concrétisation a ainsi évité à ces communes de rénover à grands frais leurs trois Step dont la vétusté ne permettait plus de répondre aux exigences actuelles en matière d'épuration des eaux.

2. Bilan du fonctionnement de la Step

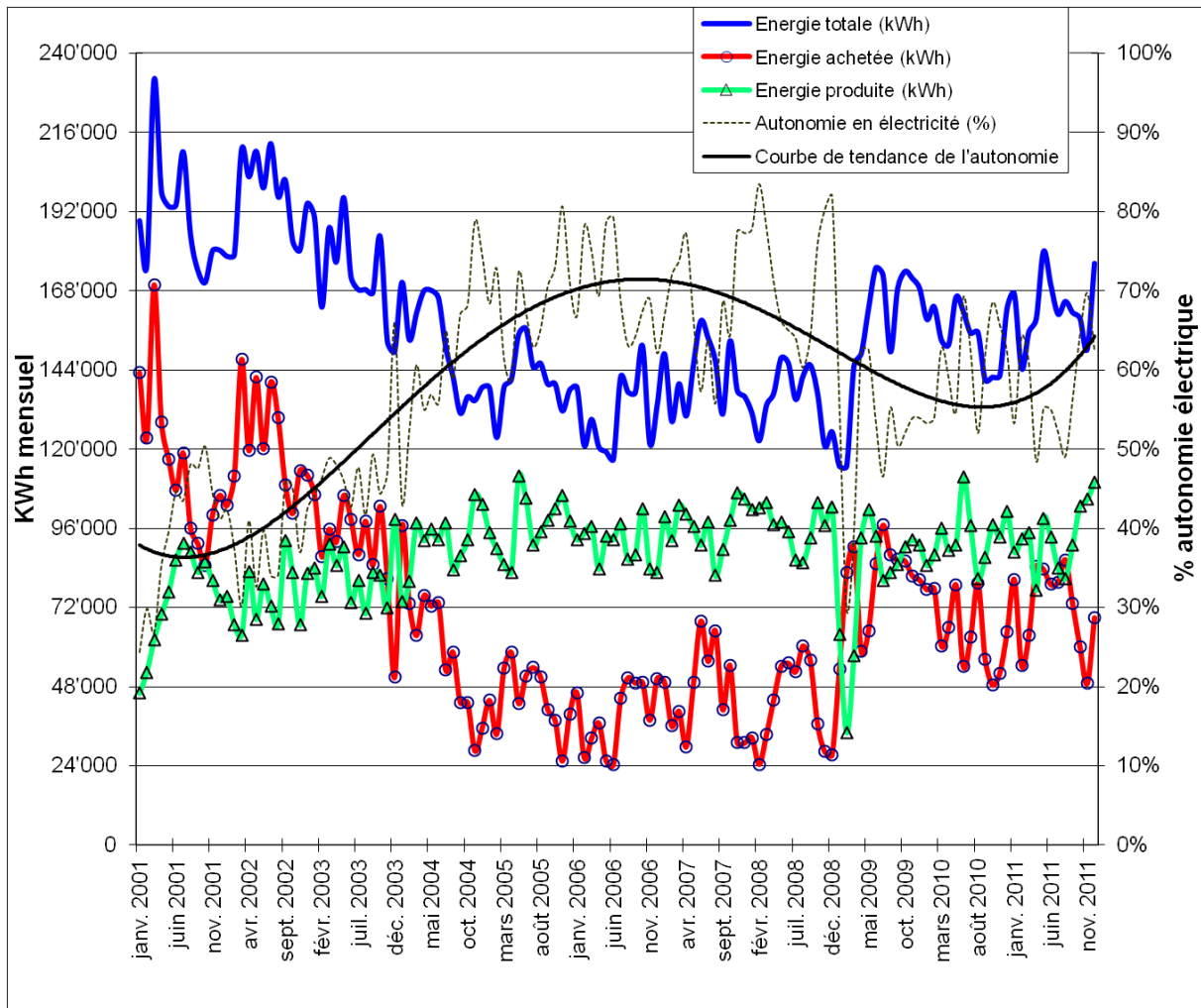
Epuration

La Step de Neuchâtel traite quotidiennement en moyenne 15'000 m³ en 4 heures environ, avec une capacité maximale de 60'000 m³ par jour. Les normes de rejet sont respectées en tous points. A titre d'exemple, le rendement d'épuration supérieur à 95 % pour les charges en carbone et en phosphore, permet un rejet de concentration deux fois moins élevée que la limite fixée par la norme, soit 0,15 mg P/l en 2012 (normes : 0,3 mg P/l). Ainsi, la Step contribue largement au bon état de santé de notre lac. En effet, il faut savoir qu'un kilo de phosphore contribue à la production de 100 kg d'algues qui nécessiteront 138 kg d'oxygène pour leur dégradation. Indirectement, l'apport de 1 kg de phosphore dans le lac consomme l'oxygène dissous contenu dans 138 millions de litres d'eau.



Energie

En 2011, notre autonomie moyenne en énergie électrique est de l'ordre de 60 %. Si l'autonomie a progressé de manière spectaculaire entre 2002 et 2006, on constate que les mesures d'optimisation atteignent aujourd'hui une limite objective due à la technique en place et à l'usure des équipements. Depuis 2006, l'autonomie énergétique est en phase de stagnation, voire en légère régression.



Courbe de consommation et production d'énergie de la Step (voir aussi chapitre 4.3)

Organisation et besoin d'investissement prioritaire

Les tâches quotidiennes des collaborateurs de la Step consistent à assurer un traitement irréprochable de l'eau, à maintenir en bon état de fonctionnement l'ensemble des installations très variées et complexes. Ces tâches s'accomplissent aussi dans la recherche d'amélioration continue en termes d'énergie, par exemple par la digestion des boues et la création de biogaz, converti en électricité à travers un couplage chaleur-

force. L'excellence des performances enregistrées jusqu'à présent est le résultat d'un travail constant. Cela dit, après 14 ans de fonctionnement ininterrompu, certaines pièces doivent être révisées en profondeur, adaptées, voire changées afin d'améliorer encore nos performances globales. Des investissements sont dès lors nécessaires.

Nous avons identifié une première action prioritaire sur le processus de digestion des boues qui doit absolument être adaptée ces prochains mois au risque de ne plus pouvoir produire d'énergie et de dégrader dangereusement le traitement des boues tout en affectant par la force des choses les finances de ce secteur.

Les organes sensibles de la Step à renouveler ont fait l'objet d'une évaluation précise afin de déterminer la planification d'intervention et les montants d'investissements nécessaires. L'ensemble des travaux à engager s'étalera sur trois années environ et sera mené de manière séquentielle en tenant compte de la forte implication du personnel souhaitée dans ces modernisations et de l'exploitation quotidienne à assurer.

3. La digestion

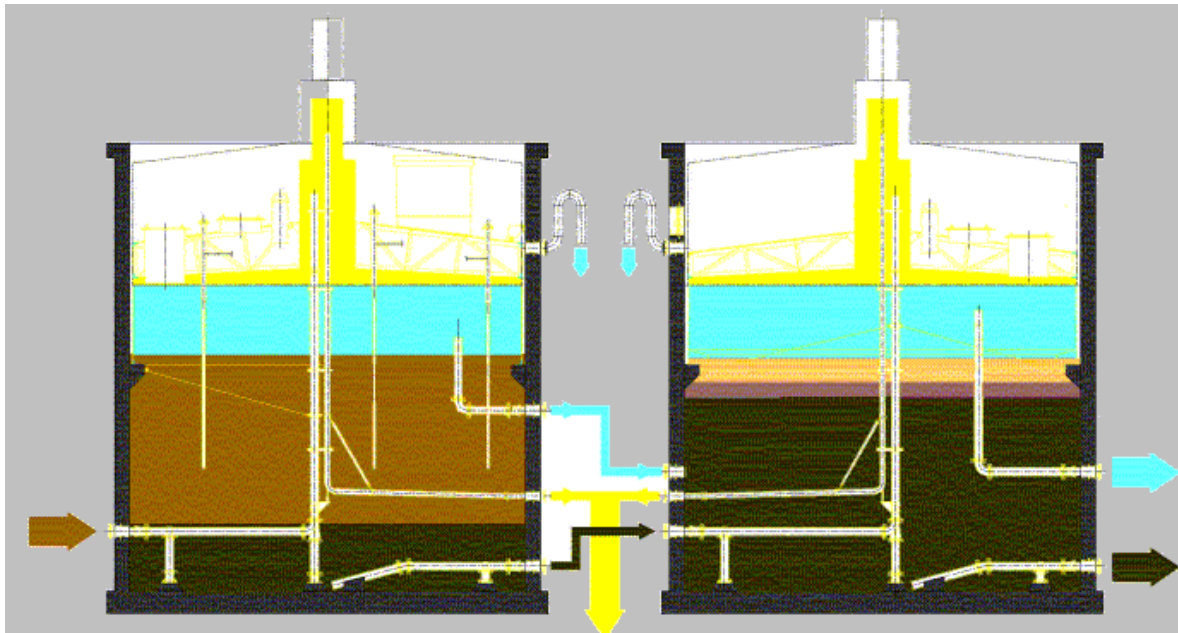
3.1 Description

Le système de digestion d'une station d'épuration peut être comparé à un estomac humain. Les boues préalablement déshydratées sont introduites dans un silo chauffé à la température du corps humain ~ 37° C. Par un brassage énergique, la boue entre en contact avec des bactéries mésophiles, qui se développent à des températures comprises entre 25 et 40° C mais en l'absence d'oxygène. Celles-ci ont la capacité d'opérer une dégradation biologique de la matière organique contenue dans les boues.

Cette réaction entraîne la production de biogaz par transformation de la matière organique en matière minérale et permet ainsi une réduction de 10 % du volume de boue produit par l'épuration des eaux.

La boue restante est acheminée vers un deuxième silo de stockage non chauffé afin de terminer la réaction de digestion.

La Step possède deux digesteurs, primaire et secondaire, de 3'000 m³ chacun, avec une capacité de stockage de 2'000 m³ de biogaz. Par jour, nous pouvons traiter jusqu'à 118 m³ de boues, soit 9'500 kilos de matière sèche avec un temps de séjour de 25,3 jours.



Coupe des silos de digestion

3.2 Bilan de fonctionnement de la digestion

Depuis sa mise en service, cette installation a permis de traiter 516'000 m³ de boues qui ont produit 8,8 millions de m³ de biogaz capables à leur tour de générer 53 GWh d'énergie thermique et électrique.

La production de cette énergie a permis de réduire le volume des boues à envoyer vers l'incinération d'environ 2'500 tonnes, soit une diminution significative de son impact environnemental.

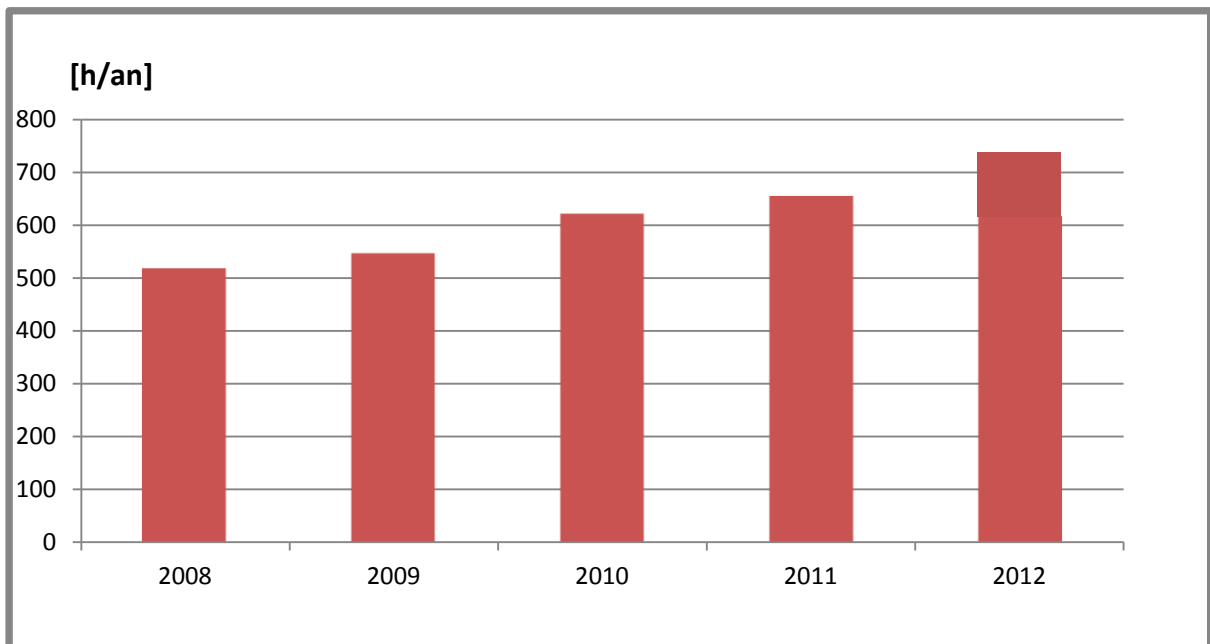
La production moyenne d'énergie électrique cumulée de 1998 à 2012 a été de 145 KWh, soit l'équivalent des besoins annuels en énergie électrique de 300 ménages.

Quant à l'énergie thermique, elle sert à chauffer le digesteur, les bâtiments de la Step et depuis 2003 les locaux annexes du complexe sportif des patinoires du Littoral.

Grâce à d'importants travaux d'optimisation d'exploitation menés sur le système de chauffage, la Step ne consomme plus d'énergie fossile (mazout) depuis 2007.

Le projet de raccordement au réseau de Chauffage à distance (Chauffage Urbain de la Maladière, CUM) par Viteos va prochainement encore permettre de valoriser les excédents de production thermique ainsi dégagés.

3.3 Bilan opérationnel



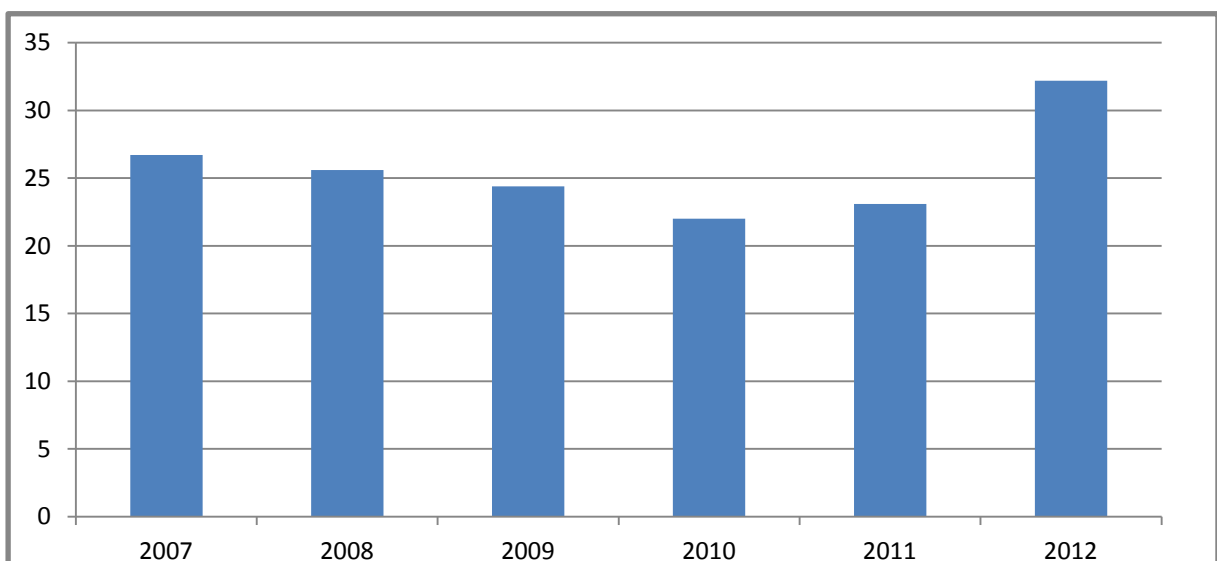
Evolution du volume de travail, des collaborateurs et sous-traitants sur l'installation de digestion des boues

Il apparaît rapidement une augmentation du temps consacré à la maintenance en lien avec son état général d'usure.

3.4 Bilan financier

Ces deux dernières années, les coûts de maintenance ont dangereusement pris l'ascenseur avec des performances en diminution.

Sans une révision à court terme et en profondeur de l'installation, la maîtrise des coûts d'exploitation ne sera plus possible.



Coûts d'exploitation de la digestion en milliers de francs

3.5 Interventions sur la digestion

3.5.1 Electromécanique et automatisation

Comme toute installation technique, la digestion requière certains travaux d'entretien réguliers.

Or, dans le cas d'un digesteur, la majeure partie des équipements n'est pas « simplement » démontable et n'est en fait accessible que lorsque l'ouvrage est vide.

Ces travaux nécessitent une prudence accrue et doivent être entrepris en suivant des normes de sécurité drastiques en raison des risques liés à la présence de biogaz, produit hautement explosif.

Les principaux dysfonctionnements rencontrés actuellement sont :

- l'incapacité de brasser correctement le contenu du digesteur :
 - fuite au niveau des joints mécaniques ne rendant plus étanche le passage des axes des brasseurs,
 - abrasion des hélices des brasseurs par la matière minérale contenue dans le digesteur ;
- le contrôle et la réparation, voire le remplacement des tubes d'injection du biogaz sous la surface de la boue ;
- l'ensablement important du digesteur primaire perturbant les transferts de matière entre les silos ;
- la concentration en matières non biodégradables accumulées dans l'ouvrage et occasionnant une dégradation du traitement final des boues (déshydratation par centrifugation) ;
- l'état usé de l'ensemble des éléments composant le vannage.

L'évolution des technologies dans les domaines de l'informatique et de l'automatisme demande une mise à niveau complète du système de contrôle et de la commande de l'installation de digestion.

De plus, aujourd'hui, en cas de panne, nous devons parfois faire face à des carences dans les pièces de rechange, ce qui rend tout dépannage extrêmement complexe. En effet, la majeure partie des organes de commande du procédé ne sont tout simplement plus disponibles. Dans ce domaine, les garanties de fournitures et de mise à disposition de pièces d'échanges sont garanties pour une durée de 10 ans. Ces échéances sont par ailleurs clairement fixées lors de la commande des fournitures et travaux.

Sur la base des différents devis élaborés de concert avec nos fournisseurs et partenaires au niveau de la Step, l'investissement nécessaire à cette mise à jour de la digestion est résumé ci-après :

	Frs
- électromécanique, y compris préparatifs vidange	350'000.-
- génie civil	20'000.-
- raccordement électrique	30'000.-
- automatisation et informatique	<u>200'000.-</u>
- total HT	600'000.- =====

4. Couplage Chaleur – Force

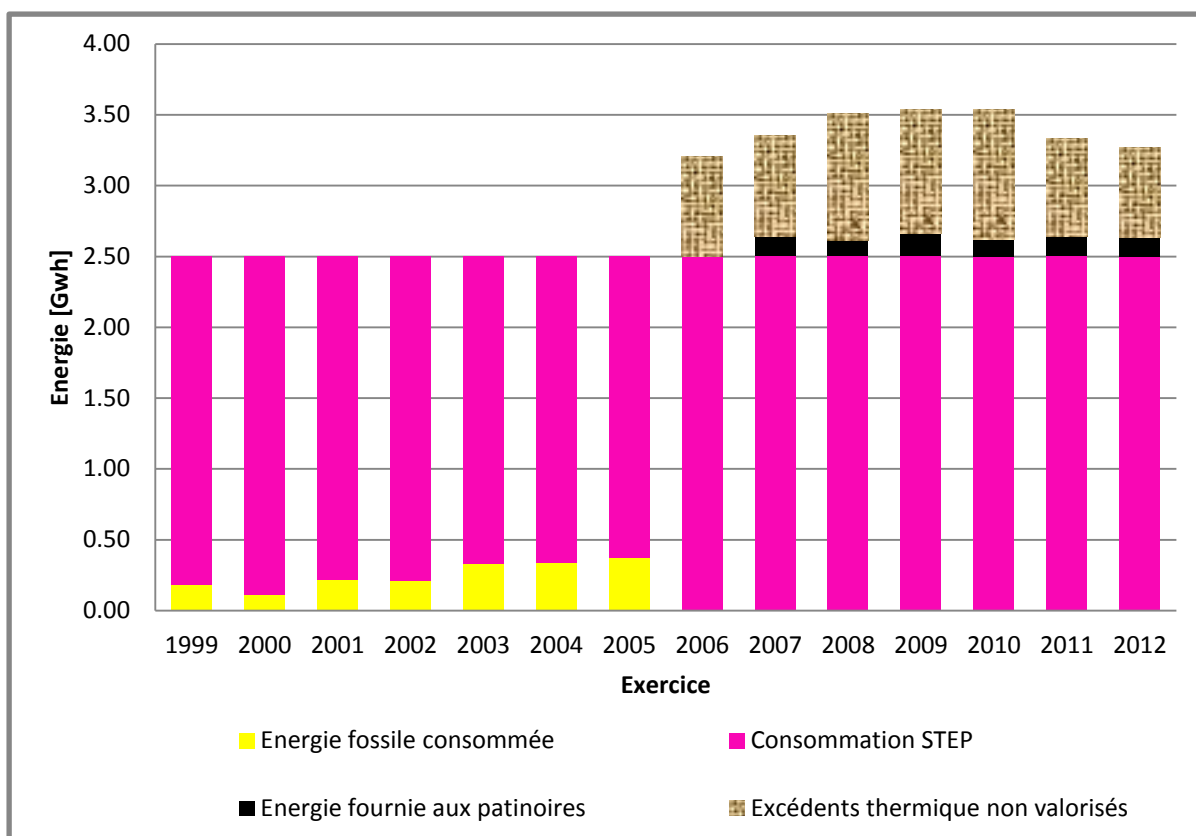
4.1. Energie thermique

La Step de Neuchâtel produit du biogaz (mélange composé à plus de 60% par du méthane) par l'intermédiaire du procédé de digestion expliqué ci-dessus. Celui-ci est transformé en énergie grâce à trois couplages chaleur-force (CCF) installés à la Step en 1999 dont la puissance électrique instantanée cumulée s'élève à 180 KW.

La boue d'épuration qui permet cette réaction est un agent énergétique renouvelable au même titre que le bois. Ainsi, toute l'énergie produite à partir de biomasse par la Step, s'inscrit dans une démarche environnementale dans la ligne du développement durable.

Un couplage chaleur – force consiste en un moteur à explosions conventionnel alimenté par du biogaz. Ce moteur est couplé à une génératrice qui, par rotation, va générer de l'énergie électrique. Sous l'effet de la combustion, le moteur s'échauffe. Un liquide caloporteur permet de le refroidir. L'énergie thermique ainsi emmagasinée est retransmise aux divers consommateurs de chaleur via un échangeur.

Les énergies électricité et chaleur ainsi créées sont utilisées prioritairement sur le site de la Step. Elles répondent aujourd'hui au besoin en chauffage des boues et des bâtiments administratifs du site. Une partie de cette chaleur est distribuée aux patinoires du Littoral. Malheureusement, une part significative n'est pas encore valorisée et est éliminée via un échangeur air-eau de secours. Nous proposons donc de raccorder la Step au réseau de chauffage à distance, CUM.



Production de chaleur et autonomie de la Step en chaleur

La moyenne des excédents non valorisés représente pour chaque année, les besoins en chaleur de 45 ménages types.

4.2. Raccordement au réseau de chauffage à distance

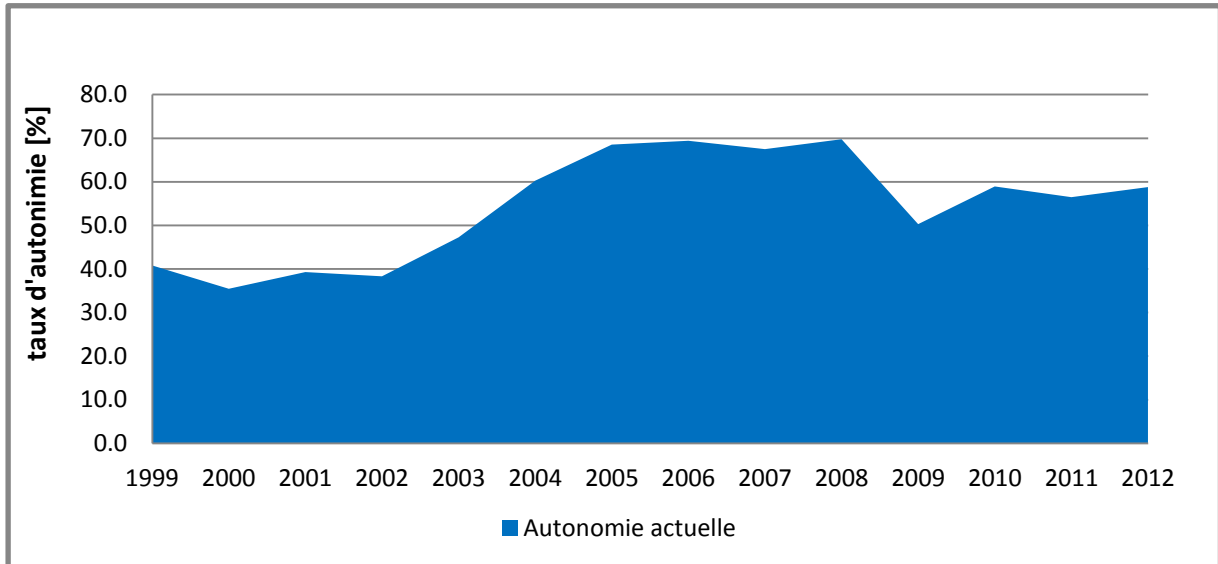
En collaboration avec Viteos, propriétaire des chauffages à distance de la Ville de Neuchâtel, il a été évalué les opportunités de raccordement et d'utilisation de leur réseau. Les premières estimations ont démontré une bonne rentabilité.

Ce raccordement permettra la valorisation de l'intégralité des excédents thermiques actuels en les rendant disponibles comme source de chaleur pour les consommateurs reliés au réseau de chauffage urbain.

Le prix de vente d'un KWh thermique sera fixé dans une convention entre Viteos et la Ville et se situera sur la base des analyses actuelles à environ 3 cts par KWh qui se traduiront par une recette de l'ordre de 22'000 francs annuels au crédit de la Step. Le montant de 3 cts est déterminé en fonction des coûts d'investissement nécessaire au réseau de chauffage à distance, pris en charge par Viteos, 600'000 francs dans le cas présent et du rendement du CAD. Le prix de vente du KWh peut potentiellement évoluer en fonction de l'évolution des marchés de l'énergie et la convention passée avec Viteos tiendra compte de cette évolution.

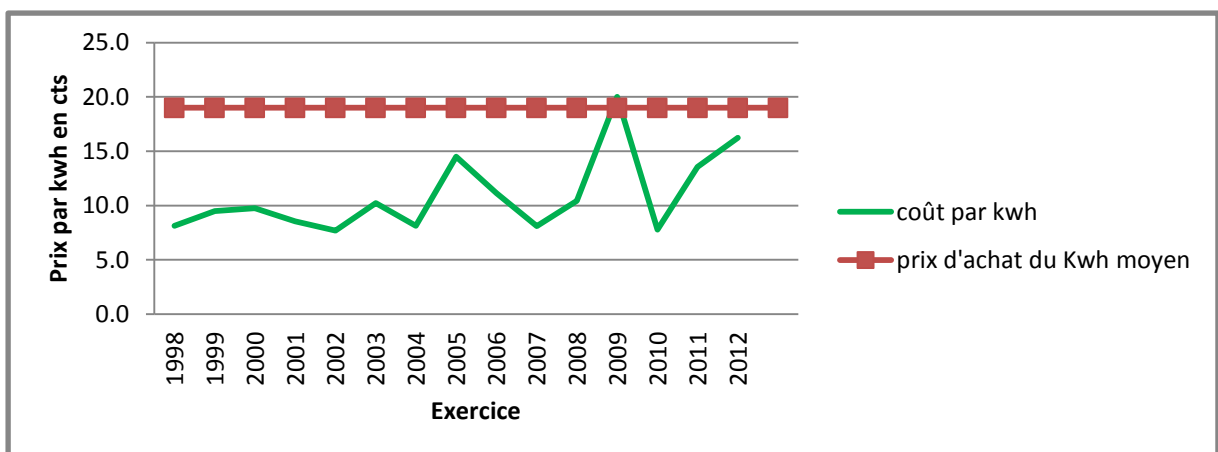
4.3. L'énergie électrique et ses coûts de production

La production cumulée des trois CCF a permis de couvrir en moyenne le 55 % des besoins électriques de la Step pendant les 14 ans d'exploitation avec une période plus prolifique entre 2005 et 2008 proche de 70% d'autonomie, liée à différentes optimisations et à l'apport de matériaux à bonne teneur organique.



Evolution du taux de couverture électrique

L'évolution du coût de production de l'énergie électrique est illustrée ci-après.



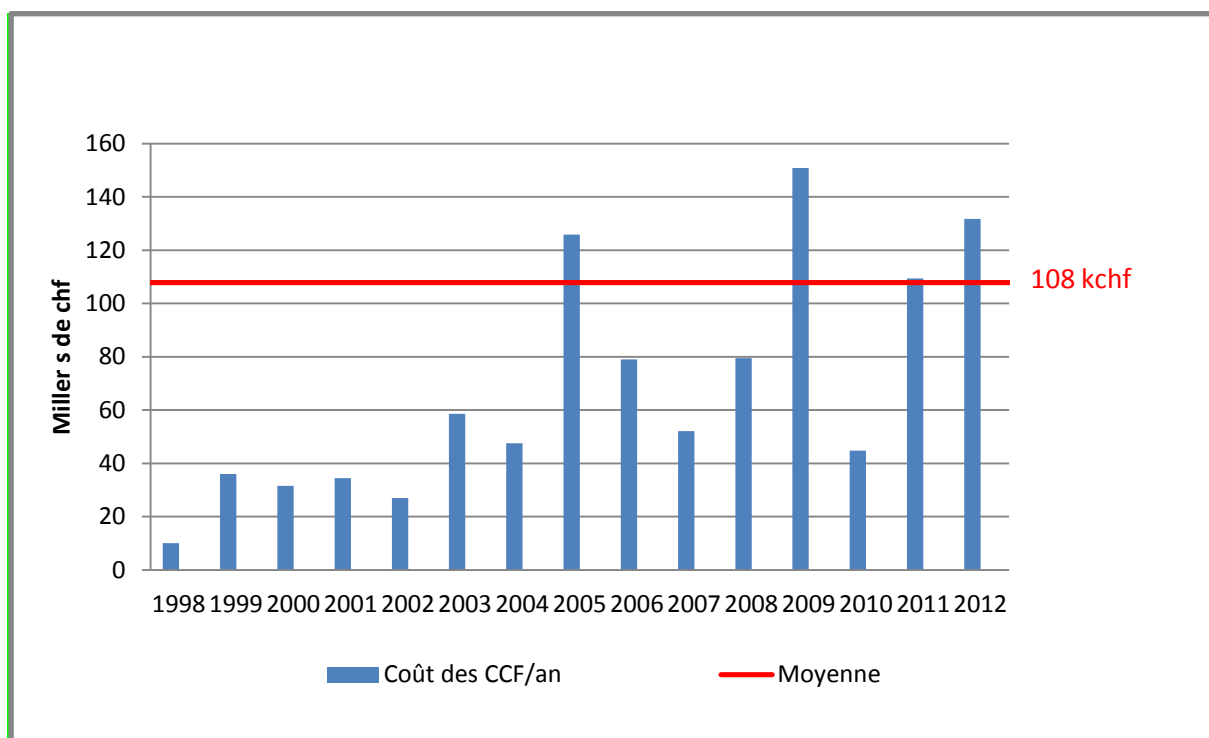
Comparaison du prix du kWh et évolution

Depuis trois ans, on observe une augmentation du coût de production des kWh qui a atteint, voire dépassé le prix moyen d'achat situé à 19 cts.

En effet, depuis 2009, les couplages chaleur - force montrent des signes de fatigue nécessitant de plus en plus d'interventions de maintenance.

L'augmentation des heures d'indisponibilité en raison de pannes a conduit à la non-valorisation d'un volume de 34'650 m³ de biogaz au cours des dernières années, l'équivalent de la couverture électrique de 12 ménages pendant une année.

Les coûts d'entretien des installations prennent l'ascenseur comme l'illustre le bilan ci-après, ce qui influence le prix de production à la hausse.



Evolution du coût de maintenance

4.4. Des performances en nette amélioration

A l'instar des progrès indiscutables sur les performances des moteurs de voiture en matière de consommation de carburant, les avancées technologiques dans le domaine des CCF se traduisent par une augmentation potentielle de la production d'énergie.

Concrètement, les équipements actuels sur le site permettent de générer 1,7 KWh électrique par m³ de biogaz consommé, contre 2,6 KWh électrique avec les moteurs modernes, soit une amélioration de quelque 53 %. Avec ces performances, nous nous approchons d'une autonomie électrique de la Step de 100 %, avec même des possibilités de réinjection d'électricité dans le réseau de manière ponctuelle.

4.5. Des investissements rentables

L'économie réalisée dans l'achat d'électricité d'un part et la vente de chaleur d'autre part, génèrent une amélioration financière de près de 170'000 francs par année, soit un retour d'investissement de l'ordre de 7 ans, pour un amortissement calculé sur 10 ans.

4.6. De l'épuration à la valorisation et à la production d'énergie grâce à la co-digestion

Depuis quelques temps déjà, les Step de Neuchâtel et de La Chaux-de-Fonds collaborent dans le cadre d'essai de co-digestion de matières organiques en provenance du milieu industriel externe aux deux villes.

Il s'agit en effet de valoriser de manière optimale les équipements installés en cohérence avec les principes de management environnemental de la Step et son objectif d'amélioration continue. Les deux Step ont donc mené des tests grandeur nature in situ. Ces essais ont démontré qu'il est possible d'augmenter encore la production de biogaz de 30 % grâce notamment à l'adjonction directement dans les digesteurs de produits organiques en provenance d'entreprises externes à la ville. Une solution intelligente, rentable, durable et respectueuse de l'environnement pour tous. Les CCF proposés peuvent être mis à profit à leur plein régime dès leur installation par ces apports. Ces produits seront acheminés à la Step par camion citerne à raison de deux à trois par semaine, correspondant à la capacité offerte par nos installations.

L'augmentation de production couplée à l'amélioration du rendement énergétique des nouveaux CCF dégagerait une surproduction électrique maximale de 1,5 GWh annuel pour des recettes maximales d'environ 300'000 francs par année en vendant cette énergie. Pour les calculs de rendement moyen, nous retiendrons les valeurs de 1,4 GWh et 250'000 francs de recettes.

De plus, cette production d'énergie électrique s'accompagnerait d'une surproduction thermique maximale annuelle de 2,3 GWh, soit l'équivalent de 70'000 francs via le réseau de Chauffage à distance. Pour les calculs de rendement moyen, nous retiendrons les valeurs de 1,7 GWh et 50'000 francs de recettes.

4.7. Sous-station électrique à revoir

La Step abrite une sous-station électrique pour ses besoins. Cette dernière, installée en 1968, a fait l'objet d'une analyse par Viteos qui propose de la renouveler. Outre les dysfonctionnements ponctuellement observés, elle ne répond plus à « l'Ordonnance sur les Rayonnements Non

Ionisants » ORNI. La reprise de la sous-station sera définie dans le cadre de la convention avec Viteos pour le rachat des énergies produites par la Step. Le coût d'adaptation de la sous-station est évalué à 150'000 francs.

4.8. Aspect financier et coûts liés au CCF

Le 23 mars 2007, dans le cadre de l'adoption de la Loi sur l'approvisionnement en énergie (LApEI), le Parlement national a également révisé la Loi sur l'énergie (LEne), qui prescrit une augmentation d'au moins 5'400 GWh de la production de courant à partir d'énergies renouvelables d'ici à 2030. L'objectif principal de cette démarche est la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC). Cette rétribution a été formalisée le 1^{er} mai 2008 afin de subventionner la production de courant à partir d'énergies renouvelables.

La RPC permet de promouvoir la construction de nouvelles installations qui produisent du courant à partir d'énergies renouvelables. Swissgrid est l'interlocuteur désigné par la Confédération.

La taxe d'injection est remboursée pour le courant issu des énergies renouvelables suivantes :

- Biomasse et déchets de biomasse.
- Géothermie.
- Energie photovoltaïque.
- Energie hydraulique (jusqu'à 10 MW).
- Energie éolienne.

Notons qu'il a été question en 2011 au niveau de la Confédération, de ne plus considérer les Stations d'épuration (biomasse) dans le cadre des programmes RPC mais que finalement, suite à différentes pressions, le programme pour le biogaz des Step a été maintenu. Actuellement, 266 projets relatifs à la valorisation énergétique à travers la biomasse sont déposés pour une prise de décision relative au programme RPC. Au vu du nombre de dossiers, toutes énergies renouvelables confondues, en liste d'attente, plus de 25'000, le Conseil fédéral et le Conseil national ont pris des dispositions financières le 14 mars 2013 pour accélérer leur traitement, sous réserve encore de la position du Conseil des Etats. Il convient toutefois de rester prudent quant aux possibilités concrètes de bénéficier des avantages économiques offerts par la RPC pour notre projet en fonction des incertitudes politiques et financières allouées par la Confédération. Cela dit, nous pensons à ce stade, utile d'inscrire notre dossier dans le programme RPC. Nous précisons que dans les calculs de rendement en fin de rapport, nous ne tenons pas compte du potentiel

économique de la RPC (21'000 francs par année) qui rendrait d'un point de vue financier plus favorables encore les investissements proposés.

Les annonces pour la RPC doivent être formalisées auprès de Swissgrid, qui se chargera de l'exécution selon les prescriptions légales, conformément à la Loi sur l'énergie et à l'Ordonnance sur l'énergie. L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) surveille les travaux de Swissgrid, définit les taux de rétribution pour les différentes technologies et accorde des contingents d'augmentation des capacités.

En résumé, l'ensemble des coûts des équipements liés au renouvellement des CCF se présente comme suit :

	Frs
- alimentation électrique (sous-station)	150'000.-
- câblage et raccordement des équipements	173'000.-
- co-génératrices	615'000.-
- filtration du biogaz	53'000.-
- adaptation tuyauterie et armatures	136'000.-
- débitmètres ultrasoniques	30'000.-
- torchère (sécurité)	62'000.-
- réalisation dossier pour inscription au programme RPC	15'000.-
- divers travaux et petite construction	<u>30'000.-</u>
- total HT	1'264'000.- =====

5. Système de gestion et automatisation

Les mutations incessantes dans les domaines de l'informatique et de l'automatisme nécessitent la mise à niveau complète du système de contrôle de commande et gestion de l'installation. Au niveau des automates, les pièces de rechange des installations actuelles ne sont plus sur le marché et nous amènent à rechercher des solutions de fortune peu probantes.

Les solutions envisagées dans la modernisation du système de contrôle de commande et de gestion satisfont aux nouveaux standards en matière d'informatique et de protocole de communication.

Les coûts se présentent comme suit :	Frs
- migration des 4 automates série 7 version premium	404'000.-
- adaptations des 3 automates premium version Citect	194'000.-
- mise à niveau du système de contrôle commande	12'000.-
- travaux électriques de raccordement	<u>145'000.-</u>
- total HT	<u>755'000.-</u> =====

A noter que la partie de commande gestion et automation du digesteur n'est pas comprise dans ces coûts, étant déjà intégrée dans le chapitre digestion du présent rapport.

6. Ventilation

6.1. Des locaux à assainir

Lors de la rénovation de la Station d'épuration de la Ville de Neuchâtel à la fin des années 1990, d'importants efforts ont été consentis afin d'éviter les nuisances olfactives pour les riverains en particulier.

A cet effet, un système de traitement chimique de l'air vicié a été installé.

La technique retenue et innovante pour l'époque, s'est révélée efficace. Cela dit, une partie des locaux n'a pas été raccordée alors à ce système de ventilation (pré-traitement des eaux, atelier de traitement des boues, locaux administratifs) occasionnant des dispersions olfactives tant pour le personnel que pour le voisinage. De plus, l'air vicié a aussi pour conséquence de dégrader l'état sanitaire de l'ensemble avec des coulures dues à la condensation, à l'apparition de moisissures et à l'oxydation prématurée de certains organes.



Traces de coulures dues à la condensation



Oxydation prématurée

6.2. Intervention sur la ventilation et coûts

Les activités à la Step sont par essence de nature à provoquer des odeurs. A l'époque de sa rénovation, à la fin des années 90, un système de désodorisation novateur a été installé et il se révèle encore aujourd'hui, très performant. Un certain nombre de locaux n'ont à l'époque toutefois pas été raccordés au système de ventilation ou seulement de manière partielle. Les odeurs encore constatées dans et aux alentours de la Station d'épuration, même si la situation s'est considérablement améliorée par rapport aux années 90, proviennent aujourd'hui desdits locaux. Les compléments proposés ont pour but d'éliminer ces odeurs.

Une étude globale a été menée dans le but de planifier les différentes mesures d'amélioration.

Le taux de renouvellement de certains locaux s'est révélé cinq fois inférieur aux recommandations SUVA actuelles. D'autres locaux sont aussi en surpression, laissant échapper les odeurs à l'extérieur.

Il s'agit dès lors de réviser et compléter les installations pour permettre de répondre aux exigences de « l'Ordonnance fédérale sur la protection des travailleurs contre les risques liés aux micro-organismes » OPTM 832-321 et supprimer les inconvénients tant pour les collaborateurs que pour le voisinage. A noter que pour palier à l'urgence et en guise de protection, le personnel de la Step a installé une gaine provisoire d'extraction d'air. Cette situation ne saurait durer.

Les coûts à consentir pour la ventilation se présentent comme suit :

	Frs
- installation de ventilation	224'000.-
- travaux électriques	65'000.-
- travaux de serrurerie	40'000.-
- maçonnerie, génie civil	<u>30'000.-</u>
- total HT	359'000.- =====

7. Dégrillage d'orage

L'entrée de la Step est équipée d'un dégrilleur d'orage dont la fonction consiste à retenir les objets d'une taille supérieure à 7 mm contenus dans les eaux usées qui se déversent en cas de forte pluie directement au lac.

L'évolution du réseau d'eaux usées ainsi que le développement de la ville et du milieu industriel raccordés, ont modifié de manière significative le fonctionnement de cet ouvrage avec fréquemment un dépassement des capacités de rétention du dégrilleur. La conséquence directe se traduit par le déversement d'une grande quantité de déchets solides vers le milieu naturel (lac), raison pour laquelle nous avons décidé de traiter cette question de manière prioritaire.

Afin de préserver l'environnement et garantir un fonctionnement durable de cet ouvrage, des mesures correctives sont nécessaires, soit :

- adaptation de la position du dégrilleur,
- allongement du dégrilleur avec augmentation de la capacité hydraulique,
- ajout d'une lame réglable afin de limiter les déversements provoqués par les crues subites et meilleure maîtrise des débits entrant à la Step.

Les coûts pour ces interventions sont précisés ci-après :	Frs
- adaptation du dégrilleur	222'000.-
- travaux électriques / automatisme	15'000.-
- maçonnerie génie civil	30'000.-
- fouille pour deux tubes PE, diam. 200 mm sur 35 m	<u>70'000.-</u>
- total HT	337'000.-
	=====

Cette transformation est susceptible d'être subventionnée par le Canton à hauteur de 30 % au maximum, elle entre dans la liste des ouvrages visant à améliorer la capacité de traitement de la Step.

8. Désinfection de l'eau industrielle

La Step consomme de grandes quantités d'eau nécessaires au traitement ainsi qu'aux nombreux nettoyages. Une partie importante de l'eau de nettoyage est ce que l'on nomme communément « l'eau industrielle ». En effet, consommer de l'eau de distribution pour ce type d'activité se révélerait peu écologique et d'un point de vue économique pas pertinent. Avec la consommation actuelle, la facture d'eau potable s'élève à quelque 30'000 francs par année pour ces nettoyages.

L'eau industrielle est captée à l'effluent de la Step. Sa consommation annuelle représente quelque 7'000 m³, soit un volume économisé en eau potable.

La qualité de l'eau industrielle doit être contrôlée. En effet, elle peut être potentiellement infectée par des souches pathogènes que l'on retrouve dans les aérosols générés lors de lavages par exemple. Ces germes pathogènes mettent en danger la santé des exploitants et des divers visiteurs, il faut donc désinfecter cette eau avant son utilisation.

Plusieurs traitements ont été évalués (ultraviolet (UV), ozone, électrolyse, chloration et dioxyde de chlore), chacun ayant une application bien particulière, les coûts sont relativement équivalents.

La solution préconisée à la Step consiste en l'utilisation de dioxyde de chlore, désinfectant puissant mais économique à l'utilisation. Il présente l'avantage de la même technologie adoptée pour le système de désodorisation actuel sur le site. Notons qu'il n'y a aucun apport de chlore de l'extérieur, ce dernier étant directement produit dans l'installation par l'électrolyse du NaCl (sel). En fait, le seul transport à la Step relatif à ce domaine consiste en une tonne annuelle de sel. La Step n'est plus soumise grâce à cette technologie à l'Ordonnance sur la prévention des accidents (OPAM) depuis la transformation de la désodorisation en 1999.

Les coûts se présentent comme suit :	Frs
- installation de production de dioxyde de chlore « clés en mains »	39'000.-
- intégration de l'installation au système de pilotage MCR	6'000.-
- installation électrique	<u>2'000.-</u>
- total HT	47'000.- =====

9. Assainissement du bâtiment administratif

Lors de l'adaptation de la Step, il y a quatorze ans, une partie du bâtiment administratif n'a pas été traitée. Il s'agit en particulier de prévoir le remplacement des fenêtres et des stores qui ne répondent plus aux normes d'isolation actuelles et qui présentent des défauts d'étanchéité. Ces équipements ont près de 45 ans.

Le programme suivant, qui a fait l'objet d'une étude interne, est prévu :

- remplacement de toutes les fenêtres du bâtiment administratif,
- remplacement de tous les stores à lamelles du bâtiment administratif,
- remplacement des tablettes de fenêtres,
- rhabillages des faux-plafonds après le remplacement des fenêtres.

Les coûts estimés sont les suivants :	Frs
- fenêtres en pvc-alu	55'000.-
- stores à lamelles, échafaudages	29'000.-
- adaptation des faux-plafonds	3'000.-
- peintures intérieures et rhabillages faux-plafonds	3'000.-
- divers et imprévus 8 %	<u>8'000.-</u>
- total HT	98'000.- =====

10. Synthèse des coûts, financement et planification générale des travaux

Les principales interventions proposées dans le présent rapport sont en principe planifiées tous les dix ans. Après quatorze ans de service, il est temps d'intervenir pour assurer un fonctionnement optimal et de bonnes performances environnementales en particulier.

L'ensemble des coûts a été déterminé à partir d'études poussées et des offres de nos fournisseurs.

En principe, la plupart des travaux consistent en de « simples » renouvellements et ne bénéficient donc pas de subventions de la part du Canton. Il s'agira toutefois de soumettre les quelques objets démontrant l'amélioration du traitement de l'eau et des boues (dégrilleur, CCF, digesteurs) pouvant profiter des appuis financiers du Canton. De plus, la production d'énergie électrique à partir des CCF sera soumise à Swiss-grid dans la perspective de subventionnement. Globalement, nous estimons des subventions potentielles de l'ordre de 400'000 francs.

Les interventions externes sont, malgré les coûts importants articulés, limitées grâce à une participation directe des collaborateurs de la Step qui seront fortement engagés dans le processus de démontage, de montage et de mise en service faisant également office de formation pour l'exploitation.

<u>Récapitulation des coûts</u>	Frs
- Digestion	600'000.-
- Couplage chaleur – force	1'264'000.-
- Automatisation, informatique de gestion	755'000.-
- Ventilation	359'000.-
- Dégrilleur d'orage	337'000.-
- Désinfection de l'eau industrielle	47'000.-
- Assainissement bâtiment administratif (fenêtres)	<u>98'000.-</u>
- Total HT	<u>3'460'000.-</u> =====

La planification financière 2010-2013 prévoit un montant de 2,5 millions de francs pour la Step. Les investissements 2013, planifiés, se situent à 1 million de francs, cela signifie que nous dépenserons 1,5 million de francs de moins sur ce chapitre par rapport à la planification financière. Nous prévoyons 2,5 millions de francs à la planification financière 2014 – 2017 pour la Step comprenant la présente demande de crédit. Notons que la Step est soumise à la TVA et que nous récupérons donc l'ensemble de cette dernière.

La Commission financière sera consultée dans la mesure où la dépense déborde sur la prochaine planification financière.

Les comptes de la Step et de l'évacuation des eaux sont autoporteurs, à savoir qu'ils doivent être financés entièrement par la taxe d'épuration. Les économies et les recettes liées à l'amélioration des performances énergétiques permettent de garantir et de maintenir l'équilibre des comptes malgré la présente dépense, sans affecter la taxe d'épuration qui se situe aujourd'hui à 1 fr. 50 franc + TVA par m³ d'eau consommée.

Les dépenses sont planifiées comme suit :

- 2013 : 1'000'000 de francs (digesteur et dégrillage d'orage),
- 2014 : 1'300'000 de francs (CCF et eau industrielle),
- 2015 : 1'160'000 de francs (ventilation, bâtiment, automatisation).

En termes de frais financiers, cela se traduit de la manière suivante :

Investissement 2013	1'000'000.00
Amortissement retenu 10 %	100'000.00
Intérêt moyen (2.9%/2)	<u>14'500.00</u>
Total des frais annuels 2014	114'500.00
	=====
Investissement 2014	1'300'000.00
Amortissement retenu 10 %	130'000.00
Intérêt moyen (2.9%/2)	<u>18'850.00</u>
Total des frais annuels 2015	148'850.00
	=====
Investissement 2015	1'160'000.00
Amortissement retenu 10 %	116'000.00
Intérêt moyen (2.9%/2)	<u>16'820.00</u>
Total des frais annuels 2016	132'820.00
	=====

Les frais financiers annuels au terme des travaux s'élèveront environ à 396'170 francs dès 2016.

Nous enregistrons des recettes par la vente des énergies en fonction des rendements supérieurs liés aux investissements ainsi que des économies de consommation pour la Step. Nous ne tenons pas compte dans ces calculs des avantages économiques potentiels offerts par la RPC, compte tenu des incertitudes liées à ce programme. Malgré tout, les chiffres sont déjà très avantageux et résumés ci-après :

Economie :

- énergie électrique pour les besoins d'exploitation de la Step	148'000.00
---	-------------------

Recettes :

- énergie thermique par valorisation de l'excédant raccordé au CAD	22'000.00
--	-----------

- énergie électrique produite par co-digestion et rendement des nouveaux CCF, vendue à Viteos	250'000.00
- énergie thermique par co-digestion et rendement des nouveaux CCF raccordés au CAD	<u>50'000.00</u>
- Total recettes	<u>322'000.00</u>
- Total amélioration	<u>470'000.00</u>

Tout en bénéficiant d'installations neuves et performantes, nous couvrons largement les frais financiers annuels tels que résumés ci-après :

- Frais annuels :	396'170 francs
- Recettes et économies :	470'000 francs

11. Consultations

La Commission consultative des énergies et de l'eau a été consultée le mercredi 27 mars 2013 et a préavisé favorablement le rapport à l'unanimité.

La Commission de l'énergie a été consultée le 23 avril 2013 et a préavisé favorablement le rapport à l'unanimité.

La Commission financière sera consultée.

La Commission spéciale des Energies sera consultée.

12. Un quartier à l'avant-garde de l'utilisation et de la production des énergies renouvelables

Le quartier des Patinoires et de la Maladière concentre un nombre important d'activités valorisant les énergies :

- la mise en place du programme holistic visant à réduire la consommation des énergies non renouvelables de 23% à court terme dans le quartier.
- le développement du freecooling dont les travaux initiés en 2012 sont encore en cours. Il desservira le CSEM et la Step dans l'immédiat, ainsi que l'hôpital HNE, site de Pourtalès, à moyen terme.
- le projet d'installation par Viteos de trois îles flottantes, recouvertes de panneaux solaires devant la Step pour de la production d'énergie renouvelable.

- la mise en place par Viteos sur le toit du stade de la Maladière de panneaux photovoltaïques avec 3'150 m² pour la production d'électricité.
- le chauffage à distance implanté depuis trois décennies actuellement en plein développement et qui s'inscrit pleinement dans la politique énergétique soutenue par la Ville.
- enfin, la Station d'épuration, avec le renouvellement des équipements proposés qui contribuera aussi largement à la mise en valeur énergétique du quartier.

13. Conclusion

L'épuration des eaux usées est une obligation inscrite dans la loi sur la protection de l'environnement. Les installations actuelles datent de quatorze ans et nécessitent des interventions de maintenance relativement lourdes pour pouvoir répondre aux exigences de traitement mais également pour améliorer les performances énergétiques et économiques de l'ensemble. Notre Station d'épuration, certifiée ISO 14'001, par les démarches entreprises depuis 1999 et ses innovations fait référence au niveau suisse et est souvent citée en exemple.

La prochaine « révolution » au niveau du traitement de l'eau consistera en l'abattement des micropolluants, source de débat actuellement au niveau des Chambres et autres Commissions nationales et des Villes en particulier. Nous serons amenés à investir près d'une vingtaine de millions de francs pour notre Step dans le traitement des micropolluants aux environs de 2020 selon toute vraisemblance. La Confédération doit encore définir des sources de financement. Au niveau suisse, le traitement des micropolluants d'une centaine de Step sur 20 ans est évalué à 1,2 milliard de francs.

Les investissements proposés au-travers de cette demande de crédit ne touchent pas ce domaine. Il s'agit d'ici là de garantir les bonnes performances de nos installations en amont et être préparés à faire face aux échéances stratégiques futures.

C'est dans cet esprit que nous vous prions, Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs, de prendre acte du présent rapport et d'adopter l'arrêté ci-après.

Neuchâtel, le 29 avril 2013

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL :

Le président,

Le chancelier,

Pascal Sandoz

Rémy Voirol

Projet

**Arrêté
concernant une demande de crédit relative au renouvellement
d'équipements à la Station d'épuration**

Le Conseil général de la Ville de Neuchâtel,

Sur la proposition du Conseil communal,

a r r ê t e :

Article premier.- Un montant de 3'460'000 francs HT est accordé au Conseil communal pour le renouvellement d'équipements de la Station d'épuration. Les subventions cantonales ainsi que les participations Viteos seront déduites de l'investissement.

Art. 2.- Cet investissement fera l'objet d'un amortissement calculé à un taux de 10 %. Il sera pris en charge par la Section infrastructures et énergies, secteur Step.

Art. 3.- Le Conseil communal est chargé de l'exécution du présent arrêté.