



Commune de  
**Val-de-Ruz**

## **EXTENSION DE LA STEP DE VAL-DE-RUZ – TRAITEMENT DES MICROPOLLUANTS**

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un  
crédit d'engagement de CHF 5'000'000

Version : 2.0 – TH 429116

Auteur : Conseil communal

Date : 06.05.2020



## Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un  
crédit d'engagement de CHF 5'000'000

### Table des matières

1.	Résumé.....	4
2.	État des lieux .....	4
2.1.	Historique .....	4
2.2.	Milieu récepteur .....	5
3.	Exigences et perspectives.....	5
3.1.	Justification, exigences de traitement.....	5
3.2.	Emplacement disponible .....	5
4.	Appréciation et objectifs .....	6
4.1.	Appréciation .....	6
4.2.	Objectifs .....	6
5.	Travaux : nature .....	7
5.1.	Descriptif des travaux – capacité hydraulique .....	7
5.2.	Choix de la filière et évaluation des traitements disponibles .....	7
5.3.	Fonctionnement de la filière de traitement retenue .....	8
5.4.	Organisation du projet .....	8
5.4.1	Poste de relevage .....	8
5.4.2	Dimensionnement.....	9
5.4.3	Locaux et accès .....	9
5.4.4	Implantation et phasage .....	9
5.4.5	Consommation de réactifs .....	10
5.4.6	Électricité.....	10
5.4.7	Exploitation .....	11
5.4.8	Qualité de l'eau traitée en sortie du traitement des micropolluants .....	11
6.	Calendrier .....	12
7.	Coûts des travaux et conséquences financières .....	12
7.1.	Coûts d'investissement .....	12
7.2.	Coûts d'exploitation .....	13
7.3.	Compte des investissements .....	14
7.4.	Effets sur la taxe .....	15
8.	Impact sur le personnel communal.....	16
9.	Vote à la majorité qualifiée du Conseil général .....	16
10.	Conclusion .....	16
11.	Projet d'arrêté .....	17



## Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un  
crédit d'engagement de CHF 5'000'000

12. Annexes .....	18
12.1. Schéma des procédés – Traitement des micropolluants par charbon actif en grain .....	18
12.2. Ligne hydraulique du traitement des micropolluants .....	19
12.3. Planning prévisionnel de réalisation .....	20
12.4. Dossier de plans du projet.....	21

## Liste des figures

Figure 1 : Implantation retenue (en rouge) .....	6
Figure 2 : Implantation du bâtiment de traitement des micropolluants .....	10

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Coûts d'investissement et d'amortissement pour le traitement des micropolluants.....	13
Tableau 2 : Frais annuels d'exploitation sur la base du débit moyen actuel .....	14
Tableau 3 : Frais annuels d'exploitation dès 2025 .....	15

## Liste des abréviations principales

Abréviation	Signification	Abréviation	Signification
<b>CAG</b>	Charbon actif en grain	<b>CAP</b>	Charbon actif en poudre
<b>COD</b>	Charbon organique dissout	<b>CVS</b>	Chauffage, ventilation, sanitaire
<b>DBO<sub>5</sub></b>	Demande biochimique pendant cinq jours	<b>DCO</b>	Demande chimique en oxygène
<b>DETEC</b>	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication	<b>MCRCE</b>	Mesure, contrôle, régulation, commande, électricité
<b>EPT</b>	Equivalent plein temps	<b>LEaux</b>	Loi sur la protection des eaux, du 24 janvier 1991
<b>EH</b>	Equivalent habitants	<b>MES</b>	Matières en suspension
<b>OEaux</b>	Ordonnance sur la protection des eaux, du 28 octobre 1998	<b>Ptot</b>	Phosphore total
<b>RUFCE</b>	Règlement d'utilisation du fonds cantonal des eaux, du 24 novembre 1999	<b>RLFinEC</b>	Règlement général d'exécution de la loi sur les finances de l'État et des Communes, du 20 août 2014
<b>SENE</b>	Service de l'énergie et de l'environnement	<b>STAP</b>	Station de pompage
<b>STEP</b>	Station de traitement et d'épuration des eaux	<b>TTC</b>	Toutes taxes comprises
<b>VSA</b>	Association suisse des professionnels de la protection des eaux	<b>µCAG</b>	Charbon actif en micrograin



## Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 5'000'000

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

### 1. Résumé

---

*La STEP de Val-de-Ruz doit traiter les micropolluants, au sens de la révision de la loi et de l'ordonnance sur la protection des eaux (LEaux et OEaux) entrée en vigueur en 2016. Cette obligation a été confirmée par le service de l'énergie et de l'environnement (SENE) dans le cadre des travaux préparatoires du présent projet.*

*La variante retenue est un traitement par charbon actif en grain (ou micrograin suivi de filtres). Ce traitement complémentaire se matérialise par la construction d'un nouveau bâtiment adjacent au bâtiment existant, qui comporte toutes les installations. Le reste de la STEP ne subit pas de modification.*

*L'ensemble de la réalisation est devisé, au stade de l'avant-projet, à CHF 5'000'000 toutes taxes comprises (TTC). Le projet pourra bénéficier de subventions fédérales (article 61 LEaux) et cantonales (article 29 al. 1 lettre c RUFCE) à hauteur de 90%, ce qui porte le coût net du projet à environ CHF 500'000.*

*Le coût d'exploitation est devisé à CHF 160'000 par an TTC (hors amortissements et frais financiers). En contrepartie, la mise en service de l'installation permettra à la Commune d'être exemptée dès 2025 de la taxe fédérale de CHF 9 par an et par habitant raccordé (article 60b LEaux), soit d'un montant d'environ CHF 110'000 par an.*

*Le projet permettra d'atteindre une réduction significative du flux en micropolluants dans le Seyon et apportera également une amélioration de la qualité de l'eau pour les polluants classiques (carbone, phosphore).*

### 2. État des lieux

---

#### 2.1. Historique

---

La filière de traitement des eaux usées de la STEP de Val-de-Ruz est la suivante : dégrillage – dessablage – décantation primaire – biofiltration – filtration sur sable. Cette filière permet un traitement du carbone ainsi qu'une nitrification et une dénitrification partielle (élimination de l'azote dans l'eau). Le filtre à sable en sortie permet d'atteindre des valeurs faibles en matières en suspension (MES). La filière est représentée dans le schéma des procédés à l'annexe 1 du présent rapport.

La STEP présente les caractéristiques suivantes :

- construction en 2000 ;
- 11'950 habitants raccordés, pour un total de 14'600 équivalents habitants (EH) DCO, dont environ 2'650 EH non résidentiels ;
- capacité maximale de traitement (hydraulique) : 800 m<sup>3</sup>/h ;
- débit journalier temps sec moyen : 4'500 m<sup>3</sup>/jour.



## **Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants**

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 5'000'000

### **2.2. Milieu récepteur**

---

Les eaux traitées de la STEP sont rejetées dans le Seyon, un cours d'eau sensible qui se caractérise notamment par des débits d'étiage faibles. Ceux-ci se situent aux environs de 83 l/s à Valangin (en aval de la STEP). Le débit moyen par temps sec de l'effluent de la STEP étant de 52 l/s (moyenne 2013-2016), le taux de dilution eau épurée/débit d'étiage est très défavorable, à plus de 50%.

### **3. Exigences et perspectives**

---

#### **3.1. Justification, exigences de traitement**

---

La filière de traitement de la STEP ne permet pas, en l'état actuel, de traiter les micropolluants. Dans le cadre des travaux préparatoires du présent projet, le SENE s'est prononcé affirmativement sur la nécessité d'un tel traitement à futur. En effet, selon l'OEaux, Annexe 3.1, un traitement des micropolluants (substances, traces organiques) s'impose dès 8'000 habitants raccordés, si les eaux sont rejetées dans un cours d'eau avec une dilution défavorable. Ceci est bien le cas pour la STEP de Val-de-Ruz, puisque les eaux sont rejetées dans le Seyon avec un taux de dilution supérieur à 50% à l'étiage et qu'elle traite actuellement les eaux usées d'environ 11'950 habitants (état 2018).

#### **3.2. Emplacement disponible**

---

La STEP de Val-de-Ruz étant construite sur une parcelle de taille généreuse en zone d'utilité publique et disposant de réserves de place, les micropolluants seront traités sur ce site.

Lors des études de faisabilité, l'implantation a été préalablement imaginée au nord de l'étang, adossée à un talus (zone bleue, Figure 1). Toutefois, afin de réduire la longueur des conduites à construire pour raccorder les micropolluants à la STEP existante ainsi que pour limiter les coûts du terrassement, l'implantation retenue lors de cet avant-projet empiète en partie sur l'étang existant (zone rouge, Figure 1).

L'emplacement choisi permet des chemins courts pour l'acheminement de l'eau en sortie du traitement actuel, pour la restitution des eaux traitées ainsi que pour l'acheminement des eaux boueuses en tête de la STEP. Cet emplacement nécessite aussi nettement moins d'excavations par rapport à la zone bleue et réduit donc le coût du bâtiment. Finalement, le bâtiment permet un phasage des travaux facile et maintient les chemins de circulation existants.

Le positionnement fin de l'ouvrage pourra intervenir lors des phases de projet ultérieures et n'a pas d'influence significative sur les coûts. Il sera important d'intégrer les associations de protection de la nature dans les discussions sur l'emplacement, l'étang étant apprécié des grenouilles, spécialement entre fin février et fin juin.



## Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 5'000'000

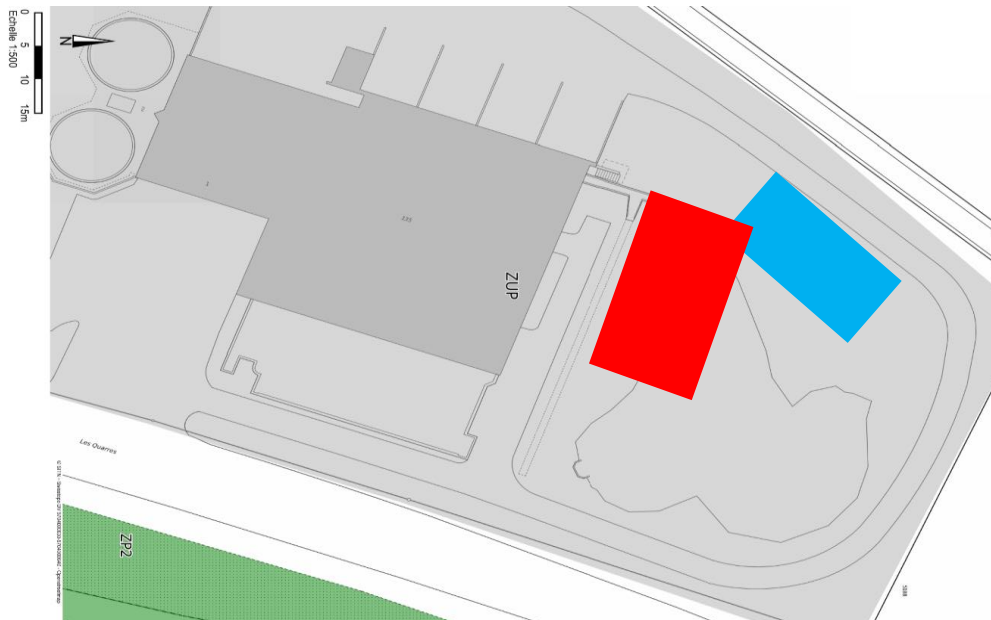


Figure 1 : Implantation retenue (en rouge)

## 4. Appréciation et objectifs

---

### 4.1. Appréciation

---

La STEP a fait l'objet ces dernières années de nombreuses optimisations, qui ont notamment permis la dénitrification, l'augmentation importante de la production de biogaz et la diminution de la consommation d'énergie.

Afin de continuer les optimisations de la STEP, la mise en place du traitement des micropolluants, avant les dates limites édictées par la Confédération, permettra de diminuer les atteintes à l'environnement.

### 4.2. Objectifs

---

La présente demande d'un crédit d'engagement vise à mettre en place un traitement des micropolluants.

Elle permet également de répondre à la loi et à l'ordonnance sur la protection des eaux (LEaux et OEaux), obligation qui a été confirmée par le SENE.



## Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 5'000'000

### 5. Travaux : nature

---

#### 5.1. Descriptif des travaux – capacité hydraulique

---

Il est prévu de dimensionner le traitement des micropolluants pour le débit maximum actuel de la STEP, soit 800 m<sup>3</sup>/h, tel que le propose la recommandation VSA (Association suisse des professionnels de la protection des eaux), du 27 octobre 2015<sup>1</sup>.

Les critères appuyant ce choix sont les suivants :

- la capacité hydraulique de la STEP ne dépasse pas 4 fois le  $Q_{d,TS}$ <sup>2</sup> ;
- la place nécessaire à un traitement du débit total est disponible ;
- la sensibilité du milieu récepteur ne permet pas d'envisager un écart par rapport au principe du traitement du débit total.

Ce débit est additionné du volume d'eau provenant de rétro lavage de l'étage des filtres à charbon actif en grain (CAG). Le débit de dimensionnement de la filière des micropolluants est donc de 800 + 45 = 845 m<sup>3</sup>/h, soit un traitement journalier maximal de 20'280 m<sup>3</sup>/j.

Pour l'ajout du traitement des micropolluants, l'eau doit être pompée depuis le canal de sortie existant, quelle que soit la variante retenue. Il n'est pas possible d'insérer cette nouvelle étape de traitement en maintenant une ligne hydraulique gravitaire.

#### 5.2. Choix de la filière et évaluation des traitements disponibles

---

Dans une première étude de faisabilité, les procédés suivants ont d'abord été éliminés pour différentes raisons :

- réacteur d'absorption/floculation du charbon actif en poudre (CAP) suivi d'une décantation et une filtration sur sable : trop de place nécessaire pour l'implantation ;
- remplacement des filtres à sable actuels par des filtres à CAG : le dosage de coagulant devrait être supprimé ce qui réduit l'efficacité des filtres pour enlever les MES et le phosphore total (Ptot) ;
- les procédés se basant sur des membranes pour enlever le CAP : trop peu d'expérience à large échelle et coûts d'investissement et d'exploitation élevés ;
- les procédés combinant le charbon avec l'ozone : coûts d'investissement trop élevés et complexité d'exploitation ;
- ozonation suivie d'une filtration sur sable : éliminée sur la base d'une analyse quantitative, notamment pour cause des difficultés d'exploitation (aspect de sécurité).

---

<sup>1</sup> Recommandation VSA : Volume d'eaux usées à traiter et redondance des étapes de traitement des micropolluants (octobre 2015).

<sup>2</sup>  $Q_{d,TS}$  (VSA/FES 2006) : Volume moyen d'eaux usées traitées biologiquement déterminé comme valeur moyenne de  $Q_{d,20\%}$  et  $Q_{d,50\%}$  ;  
 $Q_{d,X\%}$  = volume quotidien d'eaux usées, qui n'est pas dépassé pour X% des jours.



## Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 5'000'000

Trois procédés ont été étudiés plus en détail dans l'étude de faisabilité :

- bassin d'absorption/floculation de CAP + filtre à sable existants (CAP) ;
- lit fluidisé de charbon actif en micrograin / lit pulsé + filtre à sable existants ( $\mu$ CAG) ;
- filtration sur charbon actif en grain (CAG).

C'est la variante CAG qui a été retenue, filière évaluée comme la plus adaptée aux caractéristiques de la STEP existante.

### 5.3. Fonctionnement de la filière de traitement retenue

---

La filière comprend le traitement des micropolluants par absorption sur charbon actif en grain (taille des particules de 0.1 – 2.4 mm). Elle est représentée dans le schéma des procédés à l'annexe 1 et sur la ligne hydraulique à l'annexe 2.

L'eau traitée après les filtres à sable est pompée dans un canal, qui répartit l'eau sur quatre filtres à CAG.

Les filtres à CAG sont lavés périodiquement à l'eau et à l'air sous pression de façon complètement automatique (déclenchement sur horloge/perte de charge/commande manuelle). L'eau de rétro lavage des filtres (5-10%) est récupérée dans une bache d'eau boueuse, puis elle est pompée en amont de la décantation primaire existante.

L'eau traitée en sortie des filtres à CAG transite dans une bache d'eau traitée, utilisée comme réserve pour le lavage des filtres. Elle est déversée ensuite dans l'exutoire des installations de traitement des micropolluants, puis dans l'étang.

### 5.4. Organisation du projet

---

#### 5.4.1 Poste de relevage

---

Depuis l'actuel canal de sortie après la bache d'eau traitée, l'eau doit être relevée. Pour ce faire, une station de pompage est projetée directement en sortie du canal existant. Elle sera équipée de quatre pompes à sec de capacité nominale de 215 m<sup>3</sup>/h chacune (redondance jusqu'à 645 m<sup>3</sup>/h) munies de variateurs de fréquence, le but étant de pouvoir reprendre aussi bien les débits minima par temps sec d'environ 94 m<sup>3</sup>/h que le débit de dimensionnement de 845 m<sup>3</sup>/h (800 m<sup>3</sup>/h + 45 m<sup>3</sup>/h pour les retours de lavage). Ce débit est conduit dans un canal de répartition au-dessus des filtres CAG. La hauteur géodésique de relevage est de 6.6 m.

Le poste de relevage (et l'étang) peut être contourné par le canal de bypass de l'étang existant, en amont du poste de relevage. Les débits supérieurs à 845 m<sup>3</sup>/h ainsi que tous les débits en cas d'arrêt des pompes peuvent ainsi être déversés dans le Seyon.





## Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 5'000'000

### 5.4.2 Dimensionnement

---

Le bâtiment de traitement des micropolluants représente un volume total d'environ 2'000 m<sup>3</sup> inscrits dans les dimensions de 32 m x 10 m x 8 m. Ce volume comprend les filtres à CAG, la bache d'eau boueuse, la bache d'eau traitée, les canaux de liaison ainsi que des volumes nécessaires aux équipements électromécaniques (pompes, surpresseurs, dosage CAP) et aux installations électriques.

### 5.4.3 Locaux et accès

---

Deux accès au bâtiment de traitement des micropolluants sont prévus:

- un accès piéton au sud du bâtiment des micropolluants. Le niveau de la route au nord dudit bâtiment existant se situe entre les deux étages de celui des micropolluants. Un escalier permet d'accéder à la galerie technique micropolluants et au local électrique à l'étage supérieur ;
- un accès par véhicule à l'ouest du bâtiment, au niveau supérieur (hauteur de la route contournant l'étang).

Les équipements électromécaniques peuvent être montés au niveau de l'accès par véhicule par une trappe et à l'aide d'un palan motorisé.

L'accès au niveau du canal de répartition et du dessus des filtres à CAG est possible par un escalier dans le local électrique.

### 5.4.4 Implantation et phasage

---

Le bâtiment, d'une surface de 320 m<sup>2</sup>, s'implantera à l'est du bâtiment existant (voir plan d'implantation à l'annexe 4 et extrait en Figure 2).

Il est prévu d'assécher l'étang pendant la construction du nouveau bâtiment, en utilisant le canal de bypass existant. Ceci permet des travaux d'excavation et de bétonnage simples. Une fois le bâtiment construit, l'étang sera réaménagé et alimenté par l'exutoire du traitement des micropolluants. Une attention particulière sera apportée durant la période d'asséchage pour garantir la ponte des grenouilles.

La création d'un étang provisoire - à l'est de l'étang actuel - est estimée à CHF 30'000 à charge totale de la Commune (sans subvention).



## Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 5'000'000

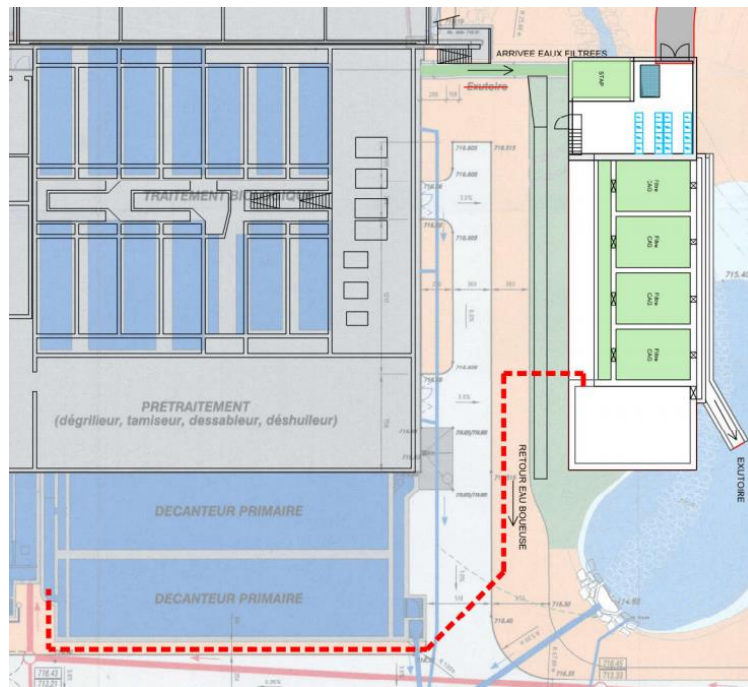


Figure 2 : Implantation du bâtiment de traitement des micropolluants

### 5.4.5 Consommation de réactifs

Le charbon actif des filtres doit être remplacé après 1.8 année (calcul selon le débit moyen actuel). Le CAG usagé peut être régénéré dans une usine spécialisée. Les eaux à traiter, tout comme le charbon actif choisi, ont une influence majeure sur la durée de vie du charbon avant son remplacement.

Pour remplacer le CAG, une colonne sèche est installée pour chaque filtre. Le camion venant chercher le charbon actif usagé connecte une conduite souple DN100 (diamètre nominal) au raccord et aspire le charbon actif. Celui-ci est acheminé dans une usine pour la régénération. Un autre camion connecte une conduite souple DN100 au raccord du filtre. La citerne du camion est mise sous pression et le charbon actif est transféré dans le filtre.

### 5.4.6 Électricité

Le transformateur haute tension/basse tension (HT/BT) qui alimente la STEP appartient à la Commune de Val-de-Ruz. Il fournit une puissance maximale de 630 kilovoltampères (kVA). La STEP dispose de plus d'un couplage chaleur-force (CCF) ainsi que de panneaux solaires, deux sources d'alimentation électrique supplémentaires. La puissance maximale absorbée simultanément par le futur traitement des micropolluants est estimée à 110 kilowatts (kW).

Une étude est en cours pour déterminer si la capacité du transformateur actuel est suffisante. Selon les connaissances à ce jour, il ne serait pas nécessaire d'investir dans un transformateur supplémentaire. Le cas échéant, si celui en place ne devait pas suffire, le coût est estimé à CHF 50'000.



## Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 5'000'000

### 5.4.7 Exploitation

---

Dans le calcul des frais d'exploitation, le coût de 0.5 EPT a été considéré. Le fonctionnement d'une filtration sur CAG est en effet assez simple. Il est toutefois difficile à l'heure actuelle d'estimer plus précisément la demande en personnel pour l'ajout de l'étage de traitement des micropolluants. La formation spécifique sur les nouveaux équipements sera assurée par les fournisseurs.

### 5.4.8 Qualité de l'eau traitée en sortie du traitement des micropolluants

---

Selon l'OEaux, du 28 octobre 1998 (état au 1<sup>er</sup> juin 2018), un traitement tertiaire pour traiter les micropolluants doit assurer un rendement de 80% sur un échantillon de micropolluants défini. Le nombre d'échantillons prévus par l'OEaux est de 12 – pour la première année pour les STEP de 10'000 EH et plus – et ensuite de 6 si les eaux polluées respectent les exigences durant la première année.

Les principaux paramètres de l'eau usée en amont du traitement des micropolluants (DCO, DBO, MES, NH<sub>4</sub>, etc.) peuvent être analysés comme d'habitude par les exploitants. Ces mesures dites classiques seront complétées par des mesures spécifiques à ce type de traitement pour évaluer le bon fonctionnement de l'étape de traitement des micropolluants (turbidité, sonde UV, etc.). Ces dernières permettront notamment d'identifier des pertes en charbon actif.

L'ordonnance d'application du DETEC, du 3 novembre 2016 (état au 1<sup>er</sup> décembre 2016), définit une liste de 12 substances représentatives regroupées en deux catégories : "substances pouvant être éliminées très facilement" (catégorie 1) et "substances pouvant être éliminées facilement" (catégorie 2). Pour le contrôle des nouvelles installations, il sera nécessaire d'analyser ces 12 substances.

- Catégorie 1
  - Amisulpride                    Principe actif médicamenteux ;
  - Carbamazépine                Principe actif médicamenteux ;
  - Citalopram                    Principe actif médicamenteux ;
  - Clarithromycine               Principe actif médicamenteux ;
  - Diclofénac                    Principe actif médicamenteux ;
  - Hydrochlorothiazide        Principe actif médicamenteux ;
  - Métoprolol                    Principe actif médicamenteux ;
  - Venlafaxine                   Principe actif médicamenteux.
  
- Catégorie 2
  - Benzotriazole                Agent anticorrosif ;
  - Candésartan                  Principe actif médicamenteux ;
  - Irbésartan                    Principe actif médicamenteux ;
  - Mélange de 4-Méthylbenzotriazole et 5-Méthylbenzotriazole : Agent anticorrosif.

L'étage de traitement des micropolluants sera équipé d'un échantillonneur permettant d'effectuer des prises d'eau régulières sur 48 heures. Ces échantillons seront ensuite analysés par un laboratoire spécialisé.



## Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un  
crédit d'engagement de CHF 5'000'000

### 6. Calendrier

---

Le planning prévisionnel de réalisation du traitement des micropolluants à la STEP de Val-de-Ruz est joint à l'annexe 3. Il présente plusieurs jalons importants :

- Optimisation de l'installation novembre 2019 – juin 2020
- Décision d'octroi du crédit d'investissement mai 2020
- Confirmation du projet à la suite de la consultation (phase A) mai 2020
- Adjudications (équipementier, ingénieur en génie civil) janvier 2021
- Confirmation du permis de construire début 2022
- Confirmation de l'octroi des subventions (étape B) début 2022
- Mise en service mai 2024

### 7. Coûts des travaux et conséquences financières

---

#### 7.1. Coûts d'investissement

---

Le coût d'investissement est évalué avec une précision de +/- 20% et est présenté dans le Tableau 1 ci-après.

La méthodologie pour le chiffrage est caractérisée par les points suivants :

- génie civil : avant-métré de la structure en béton et des terrassements ;
- équipements électromécaniques : utilisation de données de référence récentes de projets similaires ;
- second œuvre : montants estimatifs pour un standard industriel usuel ;
- électricité et commandes (MCRCE) : 32.5% du montant des équipements électromécaniques, sur la base de ratios obtenus d'autres projets comportant des équipements similaires ;
- honoraires 15% ;
- divers et imprévus 15%.

Le coût d'investissement pour la variante retenue se monte à CHF 5'000'000 TTC.



## Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 5'000'000

Id	Position	Investissement
		Total
<b>1</b>	<b>Génie civil</b>	<b>1'163'000</b>
1.1	Installation de chantier	66'000
1.2	Fondations spéciales, palplanches	328'000
1.3	Terrassement - aménagements extérieurs	60'000
1.4	Gros œuvre	709'000
<b>2</b>	<b>Équipements électromécaniques</b>	<b>1'547'000</b>
2.1	Station de relevage	107'000
2.2	Filtres CAG (4x23m <sup>2</sup> )	1'070'000
2.3	Bâches eaux traitées	80'000
2.4	Bâches eaux boueuses / retour en tête	50'000
2.5	Réseaux	20'000
2.6	Serrurerie	180'000
2.7	Instrumentation spécifique	40'000
<b>3</b>	<b>Second œuvre</b>	<b>250'000</b>
3.1	Portes et fenêtres, étanchéité, isolation, façades, etc.	250'000
<b>4</b>	<b>MCRCE</b>	<b>540'000</b>
4.1	Alimentation électrique	108'000
4.2	Tableaux électriques	216'000
4.3	Commande, processus	216'000
<b>5</b>	<b>CVS</b>	<b>60'000</b>
<b>6</b>	<i>Total intermédiaire 1</i>	<i>3'560'000</i>
<b>7</b>	Honoraires (15%)	534'000
<b>8</b>	Divers et imprévus (15%)	534'000
<b>9</b>	<b>Total HT</b>	<b>4'628'000</b>
<b>10</b>	<b>TVA (7.7%)</b>	<b>356'356</b>
<b>11</b>	<b>TOTAL CHF incl. TVA</b>	<b>4'984'356</b>
	Arrondi	15'644
	<b>TOTAL DEMANDE DE CRÉDIT CHF</b>	<b>5'000'000</b>

Tableau 1 : Coûts d'investissement et d'amortissement pour le traitement des micropolluants

### 7.2. Coûts d'exploitation

Le subventionnement de la Confédération (75%) et du Canton de Neuchâtel (15%) étant de 90% du coût d'investissement, seuls 10% du coût annuel d'amortissement sont à la charge de la Commune.

Les frais d'exploitation comprennent les frais d'électricité, les consommables, le personnel et l'entretien courant. Le montant annoncé pour les frais d'exploitation donne un ordre de grandeur qui sera affiné dans le cadre des phases de projet ultérieures.



## Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 5'000'000

La charge financière annuelle totale pour la Commune de Val-de-Ruz est à mettre en relation avec la taxe fédérale de CHF 107'550 prélevée annuellement pour les 11'950 habitants raccordés. Cette taxe ne devra plus être payée une fois le nouveau traitement en service.

Le détail des frais annuels d'exploitation est présenté ci-après :

Charges annuelles d'exploitation						
Libellé	Quantité		Prix unitaire TTC		Total TTC	Total HT
<b>Consommables</b>						
Charbon actif en grain	39	t/an	1'600	CHF/t	62'400	57'900
<b>Électricité</b>						
STAP (4'523 m <sup>3</sup> )	0.03	kWh/m <sup>3</sup>	0.18	CHF/kWh	7'500	7'000
Filtres CAG	16'509	kWh/an	0.18	CHF/kWh	3'000	2'800
<b>Coûts divers</b>						
Personnel	0.5	EPT	100'000	CHF/EPT	50'000	50'000
Analyses micropolluants	12	Ech/an	500	CHF/Ech	6'000	5'600
Divers et imprévus (3%)					3'900	3'600
<b>Maintenance</b>						
Équipement mécanique	1'491'140	CHF	1.00%		14'900	13'800
MCRCE	500'000	CHF	1.00%		5'000	4'600
Génie civil	1'163'155	CHF	0.50%		5'800	5'400
Coûts d'exploitation totaux					<b>158'500</b>	<b>150'700</b>
Amortissement					25'900	25'900
Intérêt de la dette sans subvention annuelle					7'300	7'300
<b>Coûts d'exploitation</b>					<b>191'700</b>	<b>183'900</b>
<b>Coût annuel total par habitant (11'950) (TTC)</b>						<b>16.04</b>

Tableau 2 : Frais annuels d'exploitation sur la base du débit moyen actuel

### 7.3. Compte des investissements

Le crédit d'engagement sollicité auprès de votre Conseil s'élève à CHF 4'628'000 **hors taxes**.

Il est pris en charge par la Commune sous les chapitres :

- 1000023011 Traitement des micropolluants – Infrastructures ;
- 1000023012 Traitement des micropolluants – Équipements.



## Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un  
crédit d'engagement de CHF 5'000'000

Dépenses d'infrastructures (à 100% mais sans TVA car récupérable)	CHF	2'274'000
Dépenses d'équipements (à 100% mais sans TVA car récupérable)	CHF	2'354'000
Sous-total	<b>CHF</b>	4'628'000
Subventions attendues (90% entre Confédération et Canton) :	CHF	- 4'165'200
<b>= Investissement net</b>	<b>CHF</b>	<b>462'800</b>
Amortissement infrastructure (taux moyen de 4.6%) :	CHF	10'500
Amortissement équipements (taux moyen de 6.55%) :	CHF	15'400
Intérêts de la dette (estimation de 1.57%) :	CHF	7'300
Charges induites (selon calcul du Tableau 2) :	CHF	150'700
Revenus induits (suppression de la taxe de CHF 9 par habitant) :	CHF	-107'600
<b>= Charge totale annuelle du compte d'exploitation dès 2025</b>	<b>CHF</b>	<b>76'300</b>
<b>= Impact sur le prix du m<sup>3</sup> d'eaux usées (base 2018 = 933'000 m<sup>3</sup>)</b>	<b>CHF</b>	<b>0.08</b>

Tableau 3 : Frais annuels d'exploitation dès 2025

### 7.4. Effets sur la taxe

Au total, les charges nouvelles pour la Commune s'élèvent par année à CHF 76'300, ceci dès 2025 avec un impact sur le prix du m<sup>3</sup> d'eaux usées de CHF 0.08.

Cette augmentation du prix du m<sup>3</sup> d'eau est absorbable par la réserve actuelle (compte 2900200), d'un montant de CHF 3'562'750.52 au 31 décembre 2018. Si nous extrapolons quelque peu l'avenir de ce chapitre autofinancé, il devrait se présenter ainsi :

Réserve au 31 décembre 2018	CHF	3'562'750
Attribution à la réserve, sachant que le prix du m <sup>3</sup> est diminué de 20 cts, calcul très prudent de 2019 à 2023 (années avant mise en activité de ce traitement) à raison de CHF 400'000 par année.	CHF	2'000'000
Augmentation des charges du chapitre dès 2024	CHF	76'300



## **Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants**

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un  
crédit d'engagement de CHF 5'000'000

### **8. Impact sur le personnel communal**

---

Hormis les séances de coordination prévues entre le maître d'ouvrage et la Commune, l'impact sur le personnel communal sera donc minime pour la mise en place du projet et pourra être absorbé dans le cadre de l'effectif ordinaire.

Par contre, selon les projections actuelles, dès la mise en service du projet en 2024, cela engendre un 0.5 EPT de plus que l'effectif actuel. L'estimation de l'impact réel sur le personnel étant encore floue, nous reviendrons en temps utile vers votre Autorité pour valider cette éventuelle demande d'augmentation en personnel.

### **9. Vote à la majorité qualifiée du Conseil général**

---

La présente demande de crédit d'engagement est une nouvelle dépense unique touchant le compte des investissements de plus de CHF 1'000'000, au sens de l'article 3.1 du règlement sur les finances, du 14 décembre 2015. Elle doit être votée à la majorité qualifiée des trois cinquièmes des membres présents du Conseil général qui peuvent prendre part à la votation, au sens de l'article 3.55 du règlement général, du 14 décembre 2015.

### **10. Conclusion**

---

Ce rapport technique d'avant-projet vous apporte les éléments nécessaires afin de vous permettre de voter la demande de crédit sollicitée par votre Exécutif.

Au vu des éléments techniques décrits dans le présent rapport, la solution adéquate pour notre collectivité, étudiée en collaboration avec le Canton, est un traitement par charbon actif en grain. Avec l'ouvrage esquissé, la STEP de Val-de-Ruz pourra traiter les micropolluants conformément aux exigences de l'OEaux révisée et permettra notamment de respecter les critères de l'annexe 3.1, chapitre 2, n° 8, de l'OEaux précitée.

Le coût devisé de l'installation est de CHF 5'000'000, frais d'études et TVA compris, et le planning de réalisation prévoit une mise en service en mai 2024.

Pour les raisons qui précèdent, nous vous remercions de bien vouloir prendre le présent rapport en considération et d'adopter le projet d'arrêté qui l'accompagne.

Veillez croire, Monsieur le président, Mesdames les conseillères générales, Messieurs les conseillers généraux, à l'expression de notre haute considération.

Val-de-Ruz, le 6 mai 2020.

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL  
La présidente                      Le chancelier  
A. C. Pellissier                      P. Godat





## Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un  
crédit d'engagement de CHF 5'000'000

### 11. Projet d'arrêté

---



Commune de  
**Val-de-Ruz**

## ARRÊTÉ DU CONSEIL GÉNÉRAL

relatif à une demande d'un crédit d'engagement de CHF 5'000'000  
pour l'extension de la STEP du Val-de-Ruz – traitement des  
micropolluants

*Le Conseil général de la Commune de Val-de-Ruz,*

vu le rapport du Conseil communal du 6 mai 2020 ;

vu la loi sur les communes (LCo), du 21 décembre 1964 ;

vu la loi sur les finances de l'État et des communes (LFinEC), du 24 juin 2014 ;

vu le règlement communal sur les finances, du 14 décembre 2015 ;

entendu les membres de la Commission de gestion et des finances ;

sur la proposition du Conseil communal,

**arrête :**

#### Crédit accordé

#### Article premier :

Un crédit d'engagement de CHF 5'000'000 est accordé au Conseil communal pour l'extension de la STEP du Val-de-Ruz – traitement des micropolluants.

#### Amortissement

#### Art. 2 :

La dépense sera portée au compte des investissements 1000023011 [Traitement des micropolluants – Infrastructures], amortie aux taux de 4.6% et 1000023012 [Traitement des micropolluants – Équipements], amortie au taux moyen de 6.55% après déduction des éventuelles subventions, participations et contributions de tiers.

#### Exécution

#### Art. 3 :

Le Conseil communal est chargé de l'exécution du présent arrêté, à l'expiration du délai référendaire.

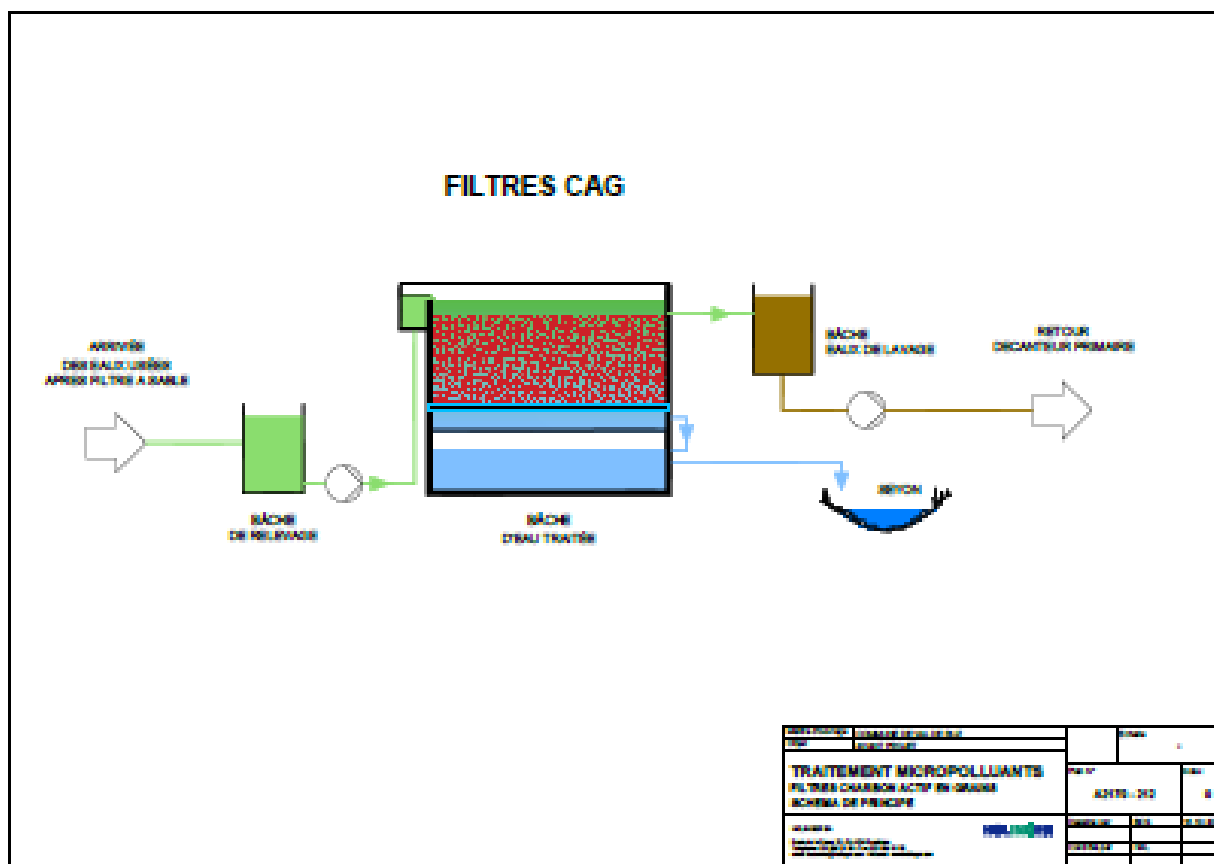
Val-de-Ruz, le 25 mai 2020

AU NOM DU CONSEIL GENERAL  
Le président                      Le secrétaire  
P. Truong                              R. Geiser



## 12. Annexes

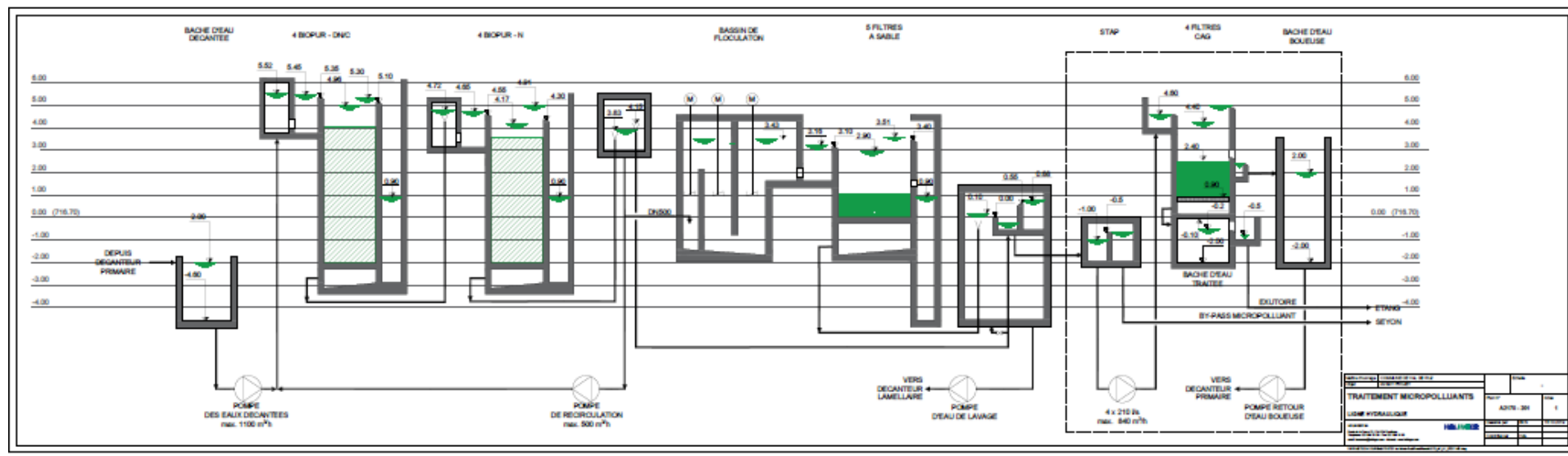
### 12.1. Schéma des procédés – Traitement des micropolluants par charbon actif en grain





**Extension de la STEP de Val-de-Ruz – traitement des micropolluants**  
 Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 5'000'000

12.2. Ligne hydraulique du traitement des micropolluants

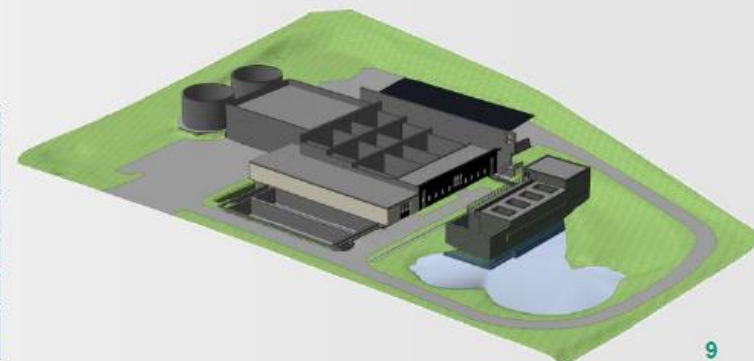
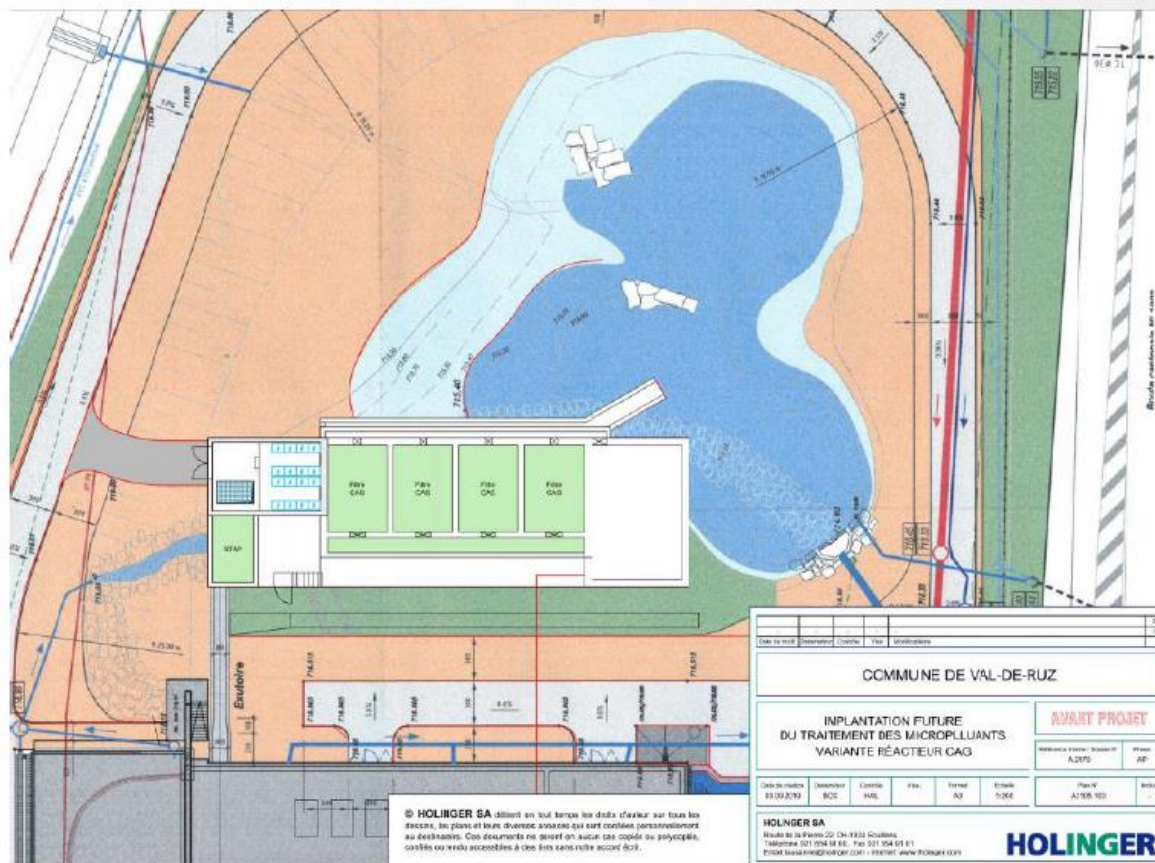






12.4. Dossier de plans du projet

# IMPLANTATION





## COUPE

