



## **VILLE DE LA CHAUX-DE-FONDS**

### **RAPPORT DU CONSEIL COMMUNAL**

relatif à une demande de crédit complémentaire  
de Fr. 322'800.-- TTC pour l'assainissement  
du bassin d'eaux pluviales (BEP)  
de la Station d'épuration des eaux (STEP)

(du 17 janvier 2001)

### **AU CONSEIL GENERAL DE LA VILLE DE LA CHAUX-DE-FONDS**

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

#### **1. Introduction**

Lors de l'exécution des travaux de transformation du bassin d'eaux pluviales (BEP) de la Station d'épuration (STEP), il a été procédé à la démolition partielle de la dalle de ce dernier telle que prévue dans le cadre du projet d'assainissement et d'extension de la STEP. Ces travaux ont révélé que l'armature inférieure de la dalle est attaquée par la corrosion. En conséquence, la Direction des Travaux publics a décidé de faire procéder à la vérification structurale de cette dalle.

Cette étude, complétée par des essais de résistance du béton en place, a mis à jour le fait que la dalle du bassin d'eaux pluviales est sous dimensionnée par rapport à l'état de charge existant; en effet, il a été constaté que l'épaisseur des remblais (2.20 m) mis en place sur la dalle était pratiquement le double de celle admise lors de la conception de l'ouvrage (1.20 m).

Conscient du risque élevé d'une rupture de la dalle due au poinçonnement au droit des piliers, il a été ordonné, dans le cadre des mesures d'urgence, la pose de 300 étais pour soutenir la dalle et la route d'accès actuelle à la STEP a été provisoirement déplacée.

## **2. Système statique de l'ouvrage**

Le BEP, construit en 1972, a été conçu selon les normes en vigueur à l'époque et pour des charges de neige inférieures à celles prévues par les nouvelles directives en la matière.

La dalle en béton armé, d'une épaisseur de 40 cm est appuyée sur les murs extérieurs et sur cinq rangées de piliers circulaires en béton.

Les recherches dans la compréhension du mécanisme des efforts tranchants ont abouti, à la fin des années 1980, à une nouvelle méthode de dimensionnement et à une nouvelle conception de l'armature de poinçonnement.

A l'époque, cette armature était constituée de fers "en chapeau", coiffant les piliers. Elle est aujourd'hui bannie et remplacée par une armature en panier composé d'une multitude de fers verticaux à crochets.

Le contrôle statique selon cette nouvelle méthode a fourni les résultats suivants :

En l'état actuel, la sécurité structurale de la dalle est assurée pour les charges de neige à appliquer au niveau du sol de  $500 \text{ kg/m}^2$  et d'un remblai en matériaux d'excavation d'une hauteur de 1.50 m ( $3'000 \text{ kg/m}^2$ ).

La dalle existante a résisté jusqu'à ce jour à la rupture grâce aux phénomènes suivants :

- L'armature négative excédentaire ainsi que la qualité exceptionnelle du béton ( $90\text{N/mm}^2$ ) ont contribué à éliminer le risque de rupture due au poinçonnement.
- La forte diminution des longueurs d'ancrage requises, provenant également de l'excellente qualité du béton, peut expliquer la tenue du joint de dilatation à ce jour.

Elle n'a subi ni déformation ni fissuration excessive. Cette dalle doit cependant être assainie pour assurer la pérennité de l'ouvrage.

### **3. Assainissement**

Afin d'assurer la sécurité structurale de la dalle, il sera nécessaire d'agir sur deux points :

1. Diminution des charges sur la dalle.
2. Assainissement de l'armature inférieure de la dalle.

#### **3.1 Diminution des charges de la dalle (voir annexes 1 et 2)**

La diminution des charges ne peut être réalisée qu'en réduisant la hauteur du remblai actuellement en place.

Cela ne poserait pas de problèmes si la route d'accès à la STEP n'était pas située dans l'axe du BEP. Or, celle-ci doit subsister à son niveau actuel et dans son tracé qui est le plus favorable et le plus logique. Des variantes de détournement ont été étudiées mais elles se sont avérées peu judicieuses et pas plus avantageuses.

La solution retenue a donc été de procéder à l'enlèvement d'une partie du remblai en place de façon à n'en laisser subsister qu'une épaisseur de 1.50 m et, pour la route, d'alléger le remblai en remplaçant celui-ci par une couche d'épaisseur variable d'un matériau léger, type Leca, de façon à réduire la charge au niveau acceptable.

Deux dépressions de hauteur variable (0.50 m à 1.00 m environ) seront donc créées de part et d'autre de la route d'accès à la STEP sur une longueur d'environ 30 m. Un aménagement paysager de ces dépressions sera étudié.

#### **3.2 Assainissement de l'armature inférieure de la dalle**

Cette armature, selon théorie de l'époque, a été posée très proche à certains endroits, même trop proche de la surface du béton.

Elle est de ce fait moyennement à fortement corrodée. Les analyses chimiques du béton n'ont pas décelé d'agents toxiques (acides, bases ou autres) qui pourraient nuire à la qualité du béton.

La profondeur de carbonatation est de 2 à 5 mm.

Différentes méthodes d'assainissement de la dalle ont été étudiées mais seul le procédé mettant en œuvre l'application d'un inhibiteur de corrosion permet de réaliser l'assainissement du béton et des armatures sans entraîner des travaux trop importants et donc trop coûteux. Une des autres techniques consisterait en un hydro-nettoyage de la surface, dégagement et traitement de l'armature ainsi que rhabillage du béton et pose d'un mortier projeté, d'une épaisseur de 30 à 40 mm, renforcé d'un treillis. Elle nécessiterait le terrassement général du remblai de la dalle (environ 1'400 m<sup>3</sup>) avant le dégagement de l'armature existante pour supprimer temporairement toutes les surcharges sur la dalle, ce qui n'est pas le cas pour la solution retenue.

Ce procédé, appelé MFP, prévoit après les travaux préparatoires, tels que nettoyages, piquage du béton éclaté et rhabillage des trous, l'imprégnation du béton en plusieurs mains avec une solution diluée à l'eau.

De nombreuses réalisations ont été exécutées avec ce procédé en particulier :

Le traitement des façades du collège de l'Abeille à La Chaux-de-Fonds.

Le traitement des dalles des stockeurs de boues de la STEP de Neuchâtel.

Au total plus de 117'000 m<sup>2</sup> de structures en béton ont été traitées à ce jour avec ce procédé.

#### 4. Devis estimatif

1.	Vérification statique état existant Carottages, essais de laboratoires Analyses chimiques des bétons	Fr.		9'000.00
2.	Travaux de génie civil			
	- CFC 117 Démolitions	Fr.	10'025.00	
	- CFC 181 Aménagements espaces verts	Fr.	7'740.00	
	- CFC 211 Terrassements	Fr.	42'750.00	
	- CFC 222 Pavages et bordures	Fr.	5'385.00	
	- CFC 223 Revêtements et réfection route	Fr.	17'375.00	
	- CFC 237 Evacuation des eaux	Fr.	7'580.00	
	Total hors taxes	Fr.		90'855.00

3.	Assainissement de l'armature inférieure de la dalle			
	- CFC 113.0 Installation de chantier	Fr.	8'470.00	
	- CFC 113.1 Installation de chauffage, protections	Fr.	22'000.00	
	- CFC 131.1 Plate-forme de travail	Fr.	24'310.00	
	- CFC 131.2 Nettoyage haute pression	Fr.	24'900.00	
	- CFC 131.3 Elimination parties dégradées	Fr.	14'060.00	
	- CFC 131.4 Rhabillages, réagréages	Fr.	12'900.00	
	- CFC 131.5 Traitement du béton MFP	Fr.	52'700.00	
	- CFC 131.6 Contrôle de qualité, essais	Fr.	5'670.00	
	Total hors taxes	Fr.		165'010.00
	Sous-total	Fr.		264'865.00
4.	Honoraires, projet et direction travaux	Fr.		30'000.00
5.	Frais reproductions, essais laboratoire	Fr.		5'135.00
	Total général hors taxes	Fr.		300'000.00
	TVA 7.6 %	Fr.		22'800.00
	<u>Total général TTC</u>	<u>Fr.</u>		<u>322'800.00</u>

## 5. Conclusions

Les travaux de transformation et d'adaptation du BEP dans le cadre du projet STEP ont montré qu'il était indispensable d'entreprendre l'assainissement de la dalle de ce bassin et de réduire la charge qu'elle supporte afin d'assurer sa pérennité en conformité avec les normes actuelles.

Ces travaux étaient imprévisibles au moment de l'élaboration du projet car cet ouvrage enterré était difficilement accessible et constamment dans l'obscurité. L'assainissement de la dalle doit être effectué pendant la saison hivernale, soit en période sèche (temps froid et peu de précipitations), et en phase avec les travaux de transformations en cours, de façon à pouvoir remettre ce bassin en service au printemps 2001.

Nous sollicitons donc de votre Conseil un crédit de Fr. 322'800.-- car la réserve prévue dans le cadre du crédit général accordé ne sera pas suffisante pour effectuer ces travaux et doit être conservée à disposition. Ces travaux d'assainissement seront inclus dans le crédit général et le crédit sollicité ne sera mis à contribution que si cela s'avérait nécessaire.

L'arrêté n'est pas soumis à référendum : le crédit accordé doit être engagé immédiatement pour permettre l'exécution des travaux.

Vu l'urgence du problème, ce rapport n'aura malheureusement pu être examiné par la Commission des Travaux publics qu'après la distribution aux Conseillers généraux.

En conséquence, nous vous prions, Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs, de bien vouloir prendre acte du présent rapport et d'adopter l'arrêté suivant :

**LE CONSEIL GENERAL  
DE LA VILLE DE LA CHAUX-DE-FONDS**

vu un rapport du Conseil communal

arrête :

**Article premier.-** Un crédit de Fr. 322'800.-- TTC est accordé au Conseil communal pour les travaux d'assainissement et d'extension de la STEP.

**Article 2.-** L'investissement sera amorti au taux annuel de 4 %.

**Article 3.-** Les subventions fédérales et cantonales viendront en déduction du présent crédit.

**Article 4.-** La dépense sera comptabilisée au compte des investissements.

**Article 5.-** Tous pouvoirs sont accordés au Conseil communal pour procéder aux transactions immobilières découlant de l'exécution desdits travaux.

**Article 6.-** Le Conseil communal est chargé de l'exécution du présent arrêté.

**Article 7.-** Le présent arrêté, conformément à l'article 67 du Règlement général, est muni de la clause d'urgence.

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL

La Secrétaire:  
C. Stähli-Wolf

Le Président:  
Chs Augsburger

*Annexes : plan de situation de la STEP future  
plan du BEP*