



VILLE DE LA CHAUX-DE-FONDS

RAPPORT DU CONSEIL COMMUNAL

relatif à une demande de crédit de CHF 250'000,- TTC pour la mise en place d'un système d'aide à la décision pour l'entretien hivernal (SADVH)

(du 24 mai 2006)

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

Monsieur le Président,
Mesdames les Conseillères générales,
Messieurs les Conseillers généraux,

1. CONTEXTE

Actuellement, les prises de décisions en matière d'entretien hivernal, que ce soit pour déclencher une intervention de salage ou de déneigement, sont faites par la personne de piquet.

Le service de piquet est géré par la voirie. Quatre personnes (le chef de la voirie et les trois contremaîtres) sont affectées à ce service, par rotation hebdomadaire de groupes de deux. La journée est donc divisée en deux services : Un service de minuit à midi et un autre de midi à minuit.

La personne de piquet de nuit (minuit à midi) opère chaque nuit une ronde en ville et dans les environs, généralement vers les 2-3 heures du matin, afin de juger des conditions du réseau des routes et d'estimer l'évolution des conditions de surface dans les prochaines heures. Les bulletins météorologiques lui servent d'appui pour cette estimation.

L'opération est répétée ensuite vers 4 heure du matin, pour tenir compte de l'évolution des conditions météorologiques, de l'état du réseau et définir ainsi les nouveaux besoins en intervention et les consignes à donner.

Le service de piquet, durant l'hiver, débute le 16 novembre et s'achève le 15 avril.

Le Service de piquet durant l'hiver présente donc, pour ceux qui l'exercent, une lourde charge, que ce soit l'horaire, le nombre d'heures effectuées, ou le stress généré par la responsabilité.

Nous avons donc affaire à des critères relatifs à la santé au travail.

Pendant cinq mois, quatre hommes se relaient nuit et jour pour assurer le service de piquet et faire en sorte que le réseau routier de la commune soit praticable et surtout qu'il offre toute la sécurité voulue.

2. PROBLÉMATIQUE

Pour le personnel affecté à cette tâche, le service de piquet hivernal est une sévère contrainte et une lourde charge.

Contrainte par le fait qu'une semaine sur deux, pendant cinq mois, la personne est astreinte à contrôler les conditions du réseau des routes communales, prévoir l'évolution des conditions climatiques, estimer les incidences sur l'état de surface des chaussées et, si nécessaire, planifier les interventions jugées indispensables pour assurer au trafic des routes praticables et sûres, tout cela en évitant bien entendu toute intervention superflue qui péjorerait inutilement l'état des finances communales déjà préoccupant.

En résumé, la problématique englobe :

- *La difficulté d'avoir des prévisions météorologiques représentatives des conditions locales.* Des progrès importants ont été faits en matière de prévision, tant dans la précision qu'en terme de fiabilité. Il n'en demeure pas moins qu'à l'échelle d'une commune, les conditions locales peuvent varier, dans l'état comme dans le temps, des conditions annoncées par les organismes de prévisions. L'homme de piquet doit donc se muer en météorologue averti et être capable de prédire le temps qu'il fera dans les prochaines heures.
- *L'insuffisance d'information sur les paramètres liés à l'état de la chaussée* en particulier, température au sol, humidité, taux de sel résiduel, point de congélation. Pour qui s'intéresse quelque peu au phénomène de verglas, la personne sait que celui-ci peut apparaître dès que la température de l'air descend en dessous de + 3°C. Pourtant, des températures inférieures à 0°C ne sont pas systématiquement synonymes de verglas. Tout est savante question d'alchimie entre divers paramètres que l'on ne peut connaître de façon précise et fiable qu'avec des instruments que la voirie ne possède actuellement pas.
- *La variation dans le temps des conditions météorologiques et de l'état de la chaussée.* C'est la question essentielle et surnoise de l'homme de piquet qui se demande toujours si la décision qu'il prendra en fonction des conditions qu'il peut apprécier à un instant donné, de l'évolution qu'il peut supposer compte tenu des bulletins météo et de

son expérience, n'aboutira pas à une situation calamiteuse et surtout dangereuse pour l'utilisateur.

- *Les incidences sur la prise et la non prise de décision* en matière d'entretien hivernal restent de loin le facteur de stress le moins supportable pour l'homme de piquet et ce sentiment ne fait qu'empirer année après année, car il peut en aller de la sécurité et surtout de la vie des usagers. Ce sentiment de manque d'assurance résulte en fait du manque d'informations sur l'état actuel et surtout l'évolution future de l'état du réseau routier. L'expérience acquise révèle paradoxalement combien vastes et multiples sont les situations et les cas d'évolution pour une situation donnée. Donc, combien faible est la connaissance des phénomènes concernés.
- *La responsabilité de l'homme de piquet* est donc très lourde à porter. D'abord morale ou éthique – on ne veut pas que quelqu'un puisse pâtir d'un choix décisionnel – mais aussi pénale. Il faut en effet savoir que la responsabilité de l'homme de piquet peut être engagée en cas d'accident. La récente condamnation d'un employé de la ville de Neuchâtel jugé responsable de l'accident d'un cycliste est à prendre très au sérieux.
- *La pénibilité du service de piquet* mérite d'être prise en considération et allégée autant que possible. Qui en effet, parmi ceux qui lisent le présent rapport accepterait cette charge chaque année ? Que ce soient les horaires ou la responsabilité, il importe de mettre en place des solutions permettant d'alléger ces charges. Celle proposée ci-après en est une.
- *Le non-respect flagrant de la loi sur le travail (LT)*. Bien que les Travaux publics ne soient pas soumis à la Loi sur le travail, les heures supplémentaires sont à considérer comme source de stress, donc comme un facteur négatif vis-à-vis de la sécurité au travail. En ce sens, la Loi sur le travail insiste sur la notion de protection de la santé et définit à ce propos des dispositions relatives à la durée du travail et du repos.

Dans l'article 6, l'alinéa 2 stipule clairement que « *l'employeur doit..... régler la marche du travail de manière à préserver autant que possible les travailleurs des dangers menaçant leur santé et leur surmenage* ». Nous nous trouvons, avec ce Service de piquet, en présence du cas le plus grave au sein de la Voirie, de contradiction avec le précepte susmentionné.

3. SOLUTION

Afin d'améliorer l'entretien hivernal par une prise de décision adéquate en toutes circonstances mais aussi, pour réduire la pénibilité du personnel de piquet, le Conseil communal propose d'équiper la Ville d'un système d'aide à la décision en viabilité hivernale (SADVH).

 Ce système comprend :

- *Des sondes actives et passives* placées dans la chaussée en différents endroits de la ville. Quatre endroits ont été retenus, tenant compte de leurs conditions climatiques spécifiques et de leur représentativité des conditions climatiques de l'ensemble du réseau. Les sondes passives permettent de connaître les paramètres d'état en surface de la chaussée : température, humidité, épaisseur du film d'eau. Quant aux sondes actives, elles permettent de déterminer précisément le risque ou la présence de verglas. Equipés de sondes Peltier elles permettent, par refroidissement artificiel, de mesurer la température de congélation.
- *Des systèmes de transmission des données* GSM ou modem, selon que l'on aura la possibilité ou non de se brancher sur le réseau T+T.
- *Un logiciel de prévision locale de l'état de la chaussée* dans les 24h à venir. Le logiciel s'installe sur un ordinateur normal local. Ce logiciel, sur la base des informations fournies par les sondes, opère un calcul automatique de prévision par intervalles réguliers. Il ajuste automatiquement le modèle à court terme (2-3 heures) à partir des données réelles et de l'historique. Il déclenche les alarmes lorsque les prévisions des conditions routières rendent nécessaire une intervention.

Ce système a été mis en place dans plusieurs cantons, dont Lucerne et Neuchâtel. Pour les Ponts & Chaussées de notre canton, le système fonctionne depuis plusieurs années à la satisfaction des utilisateurs. Ils ont ainsi pu résoudre un des problèmes majeurs qui était l'anticipation des besoins en interventions sur la H20.

Avantages

- *Diminution du stress et du risque pour le Service de piquet.* Ainsi, le responsable du service de piquet dispose d'un outil fiable, à même de lui indiquer avec précision le moment où les conditions deviendront dangereuses pour la sécurité des automobilistes. Prévenu suffisamment à l'avance, il aura tout le loisir de vérifier in situ la justesse des prévisions et de déclencher l'alarme qui s'impose. Le stress du choix et du moment d'intervention disparaîtra lorsque l'outil sera maîtrisé.
- *Amélioration de la sécurité des usagers du réseau routier.* Pour ceux-ci, le risque d'avoir des conditions de sécurité insuffisantes sur le réseau traité au sel de déverglaçage (routes noires) devrait notablement diminuer, voire disparaître.
- *Economies.* Les interventions de salage devraient être réduites au strict nécessaire compte tenu des conditions locales. Le salage préventif, toujours appliqué lorsque l'homme de piquet n'est pas sûr de l'évolution future des conditions du réseau, devrait ainsi disparaître, d'où une économie dans les volumes de sel et les prestations d'épandage (véhicule + personnel).

Investissements

L'offre remise par l'entreprise Boschung – seule en Suisse à même de produire ce genre d'équipement – comprend trois stations de mesure en ville et une station en campagne. Cette dernière doit surtout permettre de déclencher l'alarme en présence de risque de formation de congères (neige + vent).

Celle-ci se monte à CHF 210'000.-.

A ce montant, il convient d'ajouter les travaux d'installation et de connexion, soit environ CHF 40'000.-.

Ainsi, l'acquisition et la mise en place d'un système d'aide à la décision en viabilité hivernale SADVH se monte à environ **CHF 250'000.- TTC.**

Programme

Sous réserve de l'acceptation de la demande de crédit par le Conseil général et compte tenu du délai référendaire, les travaux seront réalisés en automne 2006, de façon à ce que le SADVH soit opérationnel pour l'hiver 2006-2007.

4. CONSÉQUENCES SUR LES FINANCES

Cet investissement figure à la planification financière 2004-2007 ainsi que dans le budget des investissements pour l'année 2006, pour un montant de CHF 250'000.-.

La durée de vie du système SADVH varie entre 10 ans et plus de 20 ans selon ses composants :

- Ceux à plus faible durée de vie sont les sondes fixées en surface de la chaussée. La durée de vie de 10 ans minimum est à considérer comme acceptable, compte tenu du fait qu'une couche de roulement de chaussée a une durée de vie similaire.
- Les équipements météo ont, par contre, une durée de vie beaucoup plus grande, de plus de 20 ans. La maison Boschung est d'ailleurs réputée pour la fiabilité de ses équipements.

Quant au logiciel, celui-ci ne souffre apparemment d'aucun défaut particulier aux dires des Ponts & Chaussées qui le possèdent depuis plusieurs années.

Par conséquent, il a été décidé d'amortir l'ensemble des équipements sur une durée de 10 ans.

La charge moyenne annuelle pour la ville sera de :

Amortissements de 10% sur CHF 250'000.-	CHF	25'000.-
Intérêts 3,8 % ¹⁾ sur moitié investissement	CHF	4'750.-
soit une charge totale annuelle de	CHF	29'750.-

¹⁾ *taux moyen sur emprunts de la Ville, montant implicitement budgété dès lors que l'investissement l'avait été.*

Quant à la transmission des données des quatre stations, il faudra compter sur une dépense annuelle de l'ordre de grandeur de CHF 1'000.- à CHF 2'000.- pris sur le budget courant.

Concernant les économies, celles-ci demeurent difficilement chiffrables puisqu'il s'agit d'estimer le nombre, ou pourcentage, d'interventions préventives déclenchées dans la configuration actuelle sans réelle, ou totale nécessité.

Lors du XII^e Congrès international de la viabilité hivernale qui s'est tenu à Turin du 27 au 30 mars 2006, le responsable de l'entretien des autoroutes de la région de Turin a présenté les résultats de l'application d'un système d'information et de prévision météo routier pour la sécurité du trafic.

Concernant le salage, il a été mentionné que la réduction du nombre d'interventions était de l'ordre de 30 % depuis que la société autoroutière disposait d'un système de gestion de la viabilité hivernale.

Pour notre Chef de Voirie, ce gain paraît difficilement transposable pour nous, car nous avons déjà une politique qui limite le salage préventif. Pour lui, une réduction de 10 à 15 % du nombre d'interventions semble du domaine du concevable. Par prudence, nous retiendrons donc le taux de 10 % d'économies sur le salage.

En admettant comme hypothèse que 10 % des interventions de salage soient purement préventives et puissent avec le SADVH être évitées, l'acquisition d'un tel outil permettrait, pour un hiver moyen, de réaliser une économie d'environ CHF 50'000.-/an.

Les investissements sont donc couverts par les économies réalisées.

5. CONSÉQUENCES SUR LES RESSOURCES HUMAINES

L'acquisition d'un tel système aura une incidence énorme sur le personnel affecté au service de piquet, par une diminution des charges, du stress et des risques liés à une mauvaise consigne d'entretien.

Ce système permettra également d'élargir l'équipe affectée au service de piquet en confiant cette tâche à d'autres personnes moins expérimentées, mais à même de faire face aux responsabilités, grâce à l'appui de cet outil.

Ainsi nous devrions être à même de bien mieux satisfaire à la Loi sur le travail puisque, par l'apport d'un tel outil, la modification de la marche du travail devrait aboutir à diminuer stress et heures supplémentaires

de façon significative, donc à améliorer notablement la protection du personnel de piquet des facteurs menaçant leur santé.

6. RAPPROCHEMENT ET COLLABORATION AVEC LE LOCLE

Il est possible, si les services de voirie des deux villes collaborent un jour conjointement dans l'entretien hivernal, d'équiper la ville du Locle avec des stations de capteurs et de saisir les données avec le système acquis par notre ville. Une extension du système permet une diffusion de l'information sur internet (BORRMA-web), donc accessible de n'importe où.

Une collaboration avec les Ponts et Chaussées est également envisageable à futur, le service de l'Etat disposant de 12 installations Boschung pour l'aide à la décision en viabilité hivernale sur l'ensemble du canton. 4 sont installées sur la H20, 1 sur une route cantonale et le solde sur l'A5.

7. ÉLÉMENTS RELATIFS AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le système d'aide à la décision en viabilité hivernale SADVH permet, par l'évitement d'interventions de salage préventives inutiles, de réduire la consommation de sel de déverglaçage, donc de réduire les atteintes sur l'environnement.

Cette diminution de consommation peut être estimée à 100 tonnes par année.

Ce rapport a été soumis à la Commission des Infrastructures qui l'a accepté à l'unanimité lors de sa séance du 12 juin 2006.

Au vu de ce qui précède, nous vous invitons, Monsieur le Président, Mesdames les Conseillères générales, Messieurs les Conseillers généraux, à voter l'arrêté suivant :

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL

Le Président:
Pierre Hainard

Le Chancelier:
Sylvain Jaquenoud

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

**Vu un rapport du Conseil communal
Vu le préavis de la Commission des Infrastructures**

a r r ê t e

Article premier.- Un crédit de CHF 250'000.- est accordé au Conseil communal pour la mise en place d'un système d'aide à la décision pour l'entretien hivernal (SADVH).

Article 2.- L'investissement sera amorti au taux de 10 %.

Article 3.- Le Conseil communal est autorisé à contracter les emprunts nécessaires au financement dudit crédit.

Article 4.- Le Conseil communal est chargé de l'exécution du présent arrêté après les formalités légales.

AU NOM DU CONSEIL GENERAL

Le Président:
Alain Parel

Le Secrétaire:
Fabien Fivaz