

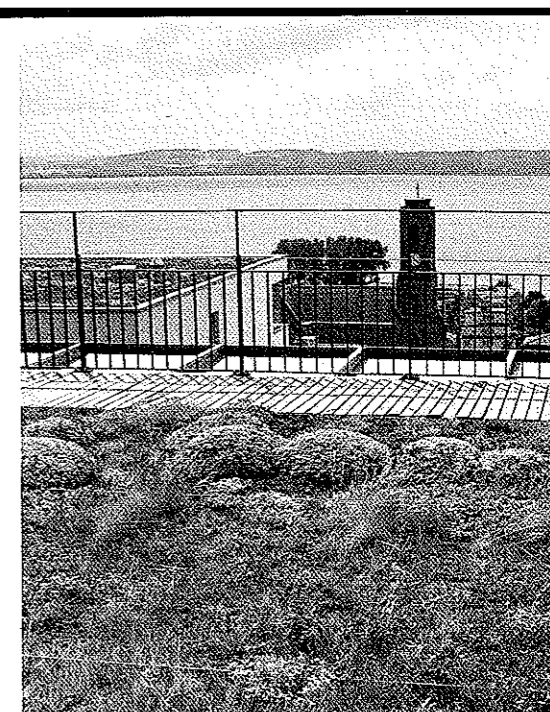


AU CŒUR DE LA VILLE

PAR CÉCILE CROCHON

À Neuchâtel, bon nombre de constructions neuves et rénovations estampillées du label Minergie émergent désormais du quartier Gare-Crêt-Taconnet toujours en chantier. Leurs performances énergétiques exigeantes et leur qualité finale sont obtenues avec un surinvestissement limité propice à en faire un modèle de développement urbanistique étendu à l'ensemble de la ville. Quatrième étape de notre tour d'Europe des écoquartiers

■ C'est un quartier accroché à flanc de colline surplombant le lac, tout de suite à gauche en sortant de la gare de Neuchâtel. Une fois passés la tour et le long bâtiment de l'Office fédéral de la statistique (OFS), une série de plots jaune vif guide les piétons vers le tout nouveau Conservatoire de musique neuchâtelois (CMN) et la Haute école de gestion Arc (HEG). À travers les parois vitrées de ce bâtiment tout en lumière naturelle, l'activité de la gare se donne à voir avec sa cohorte de wa-



UNE GREFFE RÉUSSIE AU CŒUR DE LA VILLE

PAR CÉCILE GUIOCHON

À Neuchâtel, bon nombre de constructions neuves et rénovations estampillées du label Minergie émergent désormais du quartier Gare-Crêt-Taconnet toujours en chantier. Leurs performances énergétiques exigeantes et leur qualité finale sont obtenues avec un surinvestissement limité propice à en faire un modèle de développement urbanistique étendu à l'ensemble de la ville. Quatrième étape de notre tour d'Europe des écoquartiers

■ C'est un quartier accroché à flanc de colline, surplombant le lac tout de suite à gauche en sortant de la gare de Neuchâtel. Une fois passés la tour et le long bâtiment de l'Office fédéral de la statistique (OFS), une série de plots jaune vif guide les piétons vers le tout nouveau Conservatoire de musique neuchâtelois (CMN) et la Haute école de gestion Arc (HEG). À travers les parois vitrées de ce bâtiment tout en lumière naturelle, l'activité de la gare se donne à voir avec sa cohorte de wa-

gons colorés et, de l'autre côté des rails ses élégants immeubles anciens. En contrebas d'une vaste esplanade piétonnière, construits sur un à-pic rocheux quatre immeubles neufs et quatre anciens édifices transformés en lofts – une centaine d'appartements en tout – contemplent le lac et les montagnes environnantes. De l'extérieur rien ne distingue a priori ces bâtiments flambant neufs du reste du quartier. Aucun panneau solaire n'est visible, ni aucun bardage bois. Pourtant, tous ces bâtiments répondent au label Minergie (voir encadré p. 52). Une discrétion souhaitée par les architectes qui ne voulaient pas faire de ce quartier le signe ostentatoire du développement durable. Ils ont préféré jouer l'intégration subtile dans le milieu urbain.

INTÉGRATION DISCRÈTE DANS LE TISSU URBAIN

Tous les bâtiments neufs du quartier Crêt-Taconnet consomment près de cinq fois moins d'énergie pour leur chauffage que les bâtiments conventionnels (soit 26 kWh par mètre carré et par an). Tous ont par ailleurs recours à une source d'énergie renouvelable pour couvrir une partie significative de leurs besoins. Le futur bâtiment TransEurope, qui abritera les sections santé et ingénierie de la Haute école de gestion Arc (la livraison est prévue en 2012) respecte lui aussi les exigences Minergie. « Un habitant de ce quartier consomme en moyenne 50 % moins d'énergie qu'un habitant d'une villa périurbaine réno-

La tour et le bâtiment principal de l'OFS depuis la rue

Sur le toit du bâtiment principal de l'OFS bacs de récupération et de décantation de l'eau de pluie. Derrière la toiture végétalisée

vée selon la limite réglementaire, si l'on considère les transports, les infrastructures et les bâtiments qu'il utilise », se félicite Emmanuel Rey, l'un des associés du cabinet Bauart Architectes et Urbanistes qui a conçu le projet et assure sa direction générale. Alors que cet îlot exemplaire est encore en chantier, la ville de Neuchâtel lance dès 2007 l'étape suivante, le projet "Holistic", en lien avec le programme européen Concerto⁽¹⁾. Objectif : diminuer de

23 % les consommations d'énergies fossiles, dans le public et le privé, d'ici à 2012 sur un périmètre de 1,5 km², soit 17 % de la surface de la ville. « Nous voulons prouver qu'il est possible de réaliser sur une courte période des économies substantielles, pour ensuite élargir le programme à l'ensemble du territoire », explique avec enthousiasme Christian Trachsel, délégué communal à l'Énergie. Comment cette ville tranquille de 32 000 habitants, classée "or" dans le

Les bâtiments neufs consomment près de cinq fois moins d'énergie pour leur chauffage

(1) Concerto est un programme de la Commission européenne initié en 2003. Il soutient le développement de la maîtrise de l'énergie et des renouvelables dans les collectivités à travers l'Europe.

UNE CONSOMMATION D'ÉNERGIE DIVISÉE PAR QUATRE

L'Office fédéral de la statistique (OFS) compte un bâtiment principal de 240 mètres de long (Prix solaire européen en 1998) et une tour de quinze étages livrée en 2004, premier bâtiment suisse labellisé "Minergie ECO". L'excellente qualité thermique de l'enveloppe des bâtiments et la valorisation systématique des rejets de chaleur internes minimisent les besoins en chauffage. Ce dernier est assuré à 35 % par 1 200 m² de panneaux solaires reliés à une cuve d'eau enterrée de 2 400 m³, isolée par un mètre d'isolant (composite laine minérale-polystyrène expansé). En août, cette masse d'eau atteint une température de 95 °C. Une chaudière à gaz assure le complément. L'été, la double peau de la tour, dont les lames extérieures s'ouvrent automatiquement

en fonction de la situation climatique, permet une ventilation naturelle et un rafraîchissement passif nocturne. Des stores extérieurs limitent les surchauffes estivales. La consommation totale de chaleur de ces deux bâtiments tourne autour de 27 kWh/m² an, soit 4 fois moins que la consommation du parc administratif suisse. Tout en offrant un excellent cadre de vie, trois personnes travaillent à plein temps à la gestion de ces systèmes. Par ailleurs, 120 000 litres d'eau récupérés en toiture sont décantés sur la couverture végétalisée du bâtiment principal, et alimentent les toilettes (80 % des besoins). Ces surfaces végétales offrent en même temps un espace de biodiversité et un agrément visuel pour la cafétéria.



réseau des "Énergie-Cités" (association de villes qui promeuvent des politiques énergétiques locales durables), est-elle devenue pilote du Vieux continent en matière d'énergie et d'urbanisme durable ?

L'histoire commence en 1990 suite à la décision du gouvernement fédéral de délocaliser certaines administrations dans la partie francophone du pays, dont l'OFS. Le cabinet Bauart remporte le concours lancé à cette occasion. L'objectif est double : réaliser le bâtiment qui accueillera cette administration, et régénérer le site "Gare-Crêt-Taconnet" tel que le définira la ville dans son Plan directeur en 1994.

VOLONTÉ POLITIQUE ET CONCERTATION

Sans attendre la livraison de ces bâtiments particulièrement innovants en matière d'énergie (voir encadré p. 51), l'Espace de l'Europe, autour de la gare, est désigné comme le principal pôle de

développement stratégique de la ville, associant en plein centre, des bureaux, des établissements universitaires, des logements (40 % minimum) et des espaces culturels. Le projet est ambitieux car le terrain de 5 hectares, présente des

Le nouveau quartier très dense est facile d'accès et économe en espace.

contraintes majeures : 650 mètres de long pour 50 à 100 mètres de large ; coincé entre les voies de chemin de fer toujours en service et un à-pic de 20 mètres. Mais le site présente également de formidables atouts : la proximité immédiate de la gare, une vue

imprenable sur la ville, le lac et les montagnes environnantes ainsi qu'une exposition plein sud. La ville veut faire de ce nouveau quartier un véritable concentré de bonnes pratiques architecturales, environnementales, sociales et économiques. Le quartier sera facile d'accès (création d'un funiculaire et de liaisons piétonnières entre la gare et les rives du lac) et quatre fois plus dense que le reste de la ville. Économe en espace – le nombre

La tour de l'OFS marque l'identité de la ville. Un repère qu'on identifie dès la sortie de la gare.

Conservatoire de musique. Un bain de couleur à la fois stimulant et apaisant.

de places de stationnement est réduit de 30 % grâce à l'offre de transports publics –, il est aussi mixte par ses financements, ses fonctions et sa population. Des appartements de tailles variées (de 36 à 200 m²) assurent la mixité générationnelle. Une association baptisée Écoparc sensibilise citoyens, professionnels et collectivités au développement durable urbain à travers expositions, débats, conférences et échanges d'expériences. Outre ses qualités esthétiques, le point fort de ce quartier réside dans une approche énergétique exigeante et originale, fruit d'années de recherche et de complicité entre le cabinet Bauart et le bureau d'études thermiques Sorane.

UNE MIXITÉ TECHNOLOGIQUE SUR MESURE

Les principes de l'architecture bioclimatique sont bien sûr appliqués de façon optimale pour réduire les besoins en énergie, intégrer les énergies renouvelables et améliorer le confort : apport de chaleur solaire par

MINERGIE, 20 FOIS MOINS DE CO₂

Le label suisse Minergie existe depuis 1998. Pour l'obtenir, un bâtiment doit obéir à plusieurs principes : excellente isolation, étanchéité de l'enveloppe, aération douce et automatique, production de chaleur renouvelable, chauffage basse température, optimisation de

l'éclairage naturel, utilisation de matériaux sains, maîtrise des coûts (surinvestissement maximum de 10 %). Les bâtiments Minergie émettent 20 fois moins de CO₂ qu'un bâtiment conventionnel. Ils consomment au maximum 38 kWh/m² an pour le neuf (étiquette B) et

60 kWh/m² an pour la rénovation (étiquette C). Des variantes ont ensuite complété les exigences : "Minergie-P" (comme passif) qui intègre la qualité des appareils électriques, et "Minergie-ECO" (comme écologique) qui ajoute des paramètres écologiques

comme la santé, le recyclage, l'énergie grise. Plutôt que de se focaliser sur l'aspect énergétique, c'est l'amélioration du confort qui est mise en avant dès le lancement du label. En dix ans, 11 750 bâtiments suisses (1 228 millions de mètres carrés) ont été labellisés.



Une des voitures électriques de la ville de Neuchâtel

l'orientation sud des bâtiments, très bonne isolation, éclairage naturel, choix des matériaux intégrant leur écobilan. Pour des raisons de calendrier, le principe d'un réseau de chaleur propre au quartier n'a pu être retenu. Chaque étape de réalisation du quartier a donc été équipée de ses propres systèmes. Ce qui offre autant d'occasions pour innover « avec une mixité technologique sur mesure » précise Emmanuel Rey.

En témoigne le complexe abritant le Conservatoire de musique neuchâtelois et la Haute école de gestion Arc, dernier-né du quartier, inauguré en mai 2009. Un bâtiment unique de 167 mètres de long et 14 mètres de large sur quatre niveaux (7 000 m² utiles) pour deux entités distinctes et des activités pour le moins contrastées « Cette combinaison de deux écoles a permis un gain de place, une économie de 20 % et des échanges bien supérieurs à ce qu'auraient imposé deux sites distincts, explique l'architecte. Chaque école a ses espaces propres (administration, salles de cours et d'étude...) et des espaces partagés (accueil, auditorium, bibliothèque, parkings...) »

Les deux écoles bénéficient bien sûr des mêmes principes constructifs qui valent à l'édifice le label Minergie : murs et toiture en béton armé, isolés par 20 cm de polystyrène expansé à graphite – valeurs de conductivité thermique (λ) respectives de 0,031 et 0,029 W/m K – ; coefficient surfacique (U) des vitrages de 1,1 W/m² K et valeur phonique de 40 dB du côté des voies de chemin de fer, au nord ; toiture végétalisée (80 mm) ; chaudière à bois déchiqueté (300 kW, silo de 112 m³) qui couvre environ 70 % des besoins, avec appoint à gaz (300 kW) ; renou-

QUELQUES CHIFFRES

À Neuchâtel, tous les feux tricolores sont désormais équipés de diodes électroluminescentes (LED) de 15 W de puissance contre 100 W pour les ampoules traditionnelles. Ce changement a permis de faire passer la consommation du parc de feux tricolores de 280 à 80 MWh/an. De plus, les LED offrent une meilleure visibilité, même en contre-jour. Elles assurent donc une meilleure sécurité, tout en demandant moins d'entretien.

La ville de Neuchâtel dispose, en outre, d'un parc de 200 véhicules dont 80 roulent au gaz naturel ; 3 voitures et 25 scooters sont électriques.

vement d'air contrôlé double flux avec récupération de chaleur ; rafraîchissement passif par ventilation naturelle nocturne ; refroidissement actif partiel, avec expérimentation d'un rafraîchissement par dessiccation.

De son côté, le futur ensemble TransEurope où les besoins en froid seront importants du fait de la présence de laboratoires, sera équipé de sondes géothermiques de 30 m de profondeur, avec stockage saisonnier de chaud ou de froid dans la roche.

tion sur place. Les déchets font également l'objet d'un tri minutieux. Des nichoirs ont même été aménagés dans les murs afin de préserver une colonie de martinets noirs habitués au quartier, et des coquelicots semés sur les toits de l'école de musique pour le seul plaisir des yeux au printemps...

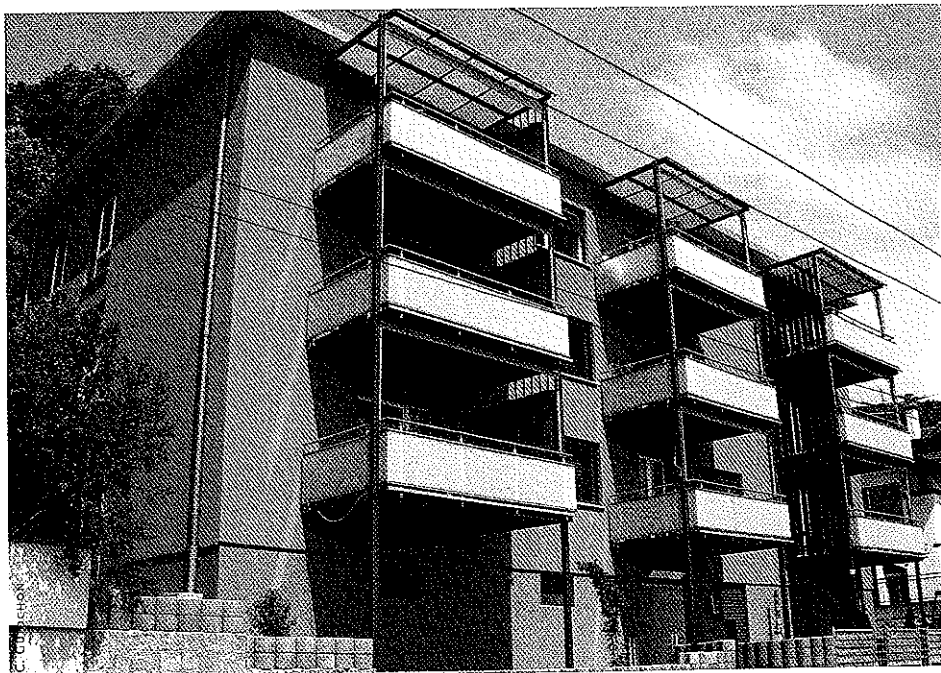
L'équipe Bauart ne laisse rien au hasard, de façon à éliminer le superflu et optimiser les coûts. À tel point que la construction du bâtiment a finalement permis d'économiser 1,2 million de francs

La ville veut faire de ce nouveau quartier un concentré de bonnes pratiques environnementales.

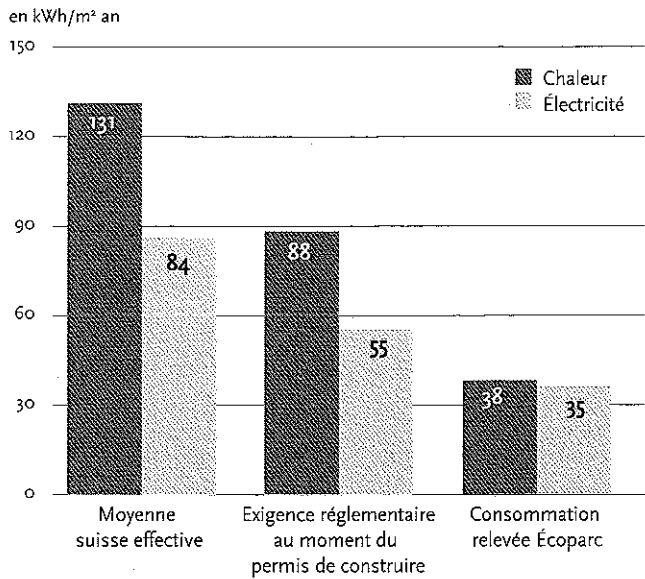
suisses sur les 50 millions du budget prévisionnel voté ! Au final, « le surinvestissement lié au caractère écologique des bâtiments ne dépasse pas 2 à 5 % », assure le cabinet d'architectes. Même

OPTIMISER LES COÛTS
L'Écoparc étant construit directement sur le roc, l'eau est gérée par des dispositifs de récupération et de réten-

Vue de la façade de l'immeuble locatif social, labellisé Minergie



CONSOUMATIONS DE CHAUFFAGE RÉDUITES DE 70 %



rigueur pour le suivi des performances grâce à un système d'indicateurs permettant une "évaluation intégrée à la dynamique du projet" qu'Emmanuel Rey a développé dans le cadre d'une thèse de doctorat en sciences appliquées à l'Université catholique de Louvain (Belgique). Un modèle qui pourrait faire école...

HOLISTIC: L'OBJECTIF DES "3 X 20" DÈS 2012

Comme deux cents autres cités européennes, la ville de Neuchâtel a signé en février 2009 la Convention des maires, par laquelle elle s'engage à atteindre l'objectif des "3 x 20" (20 % d'économie d'énergie, 20 % de réduction de CO₂ et 20 % d'énergies re-

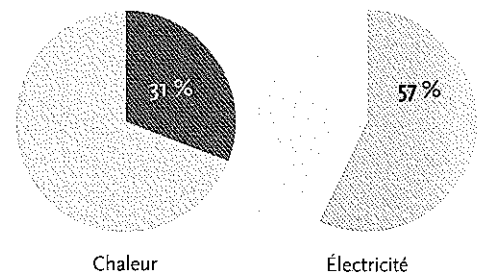
nouvelables d'ici à 2020). « Cet objectif est d'autant plus réaliste que la ville a déjà réduit de 20 % les consommations d'énergie dans ses 150 bâtiments propres depuis 1995, pour montrer l'exemple »,

Depuis 1995, 150 bâtiments municipaux ont réduit de 20 % leur consommation d'énergie.

rappelle Christian Trachsel. Soit une économie annuelle de 800 000 litres d'équivalent mazout. « Chacun de ces bâtiments municipaux a son étiquette énergétique », précise le fonctionnaire. Le projet Holistic, engagé depuis 2007, est plus exigeant encore puisqu'il ramène l'échéance à 2012 et non plus 2020. Et qu'il concerne l'ensemble des consommations, publiques et privées.

Sur 17 mesures prévues, 5 sont déjà réalisées et permettent d'afficher une confiance sereine. Avec son label

PART D'ÉNERGIE RENOUELABLE D'ÉCOPARC



UN QUARTIER DENSE

La densité de population est 7 fois plus forte dans le quartier Écoparc :

- Écoparc : 406 hab /ha de densité moyenne
- Neuchâtel : 59 hab /ha de densité moyenne

Minergie et son eau chaude sanitaire solaire, un immeuble locatif rénové de 9 appartements démontre la faisabilité de l'objectif. La faculté de droit, qui a bénéficié d'une rénovation thermique importante (changement des fenêtres, isolation des fondations aux combles), devrait passer de 2 369 à 1 207 MWh/an. La piscine du Nid-du-Cro particulièrement gourmande en énergie bénéficie d'une nouvelle chaudière gaz à condensation et a troqué sa climatisation électrique contre une pompe à chaleur à gaz naturel sur nappe phréatique, réduisant ainsi ses besoins en énergie de 62 %. L'un des trois réseaux de chaleur de la ville a été totalement rénové. La température fournie a été abaissée ce qui épargne 1100 MWh/an ; les échangeurs de cha-

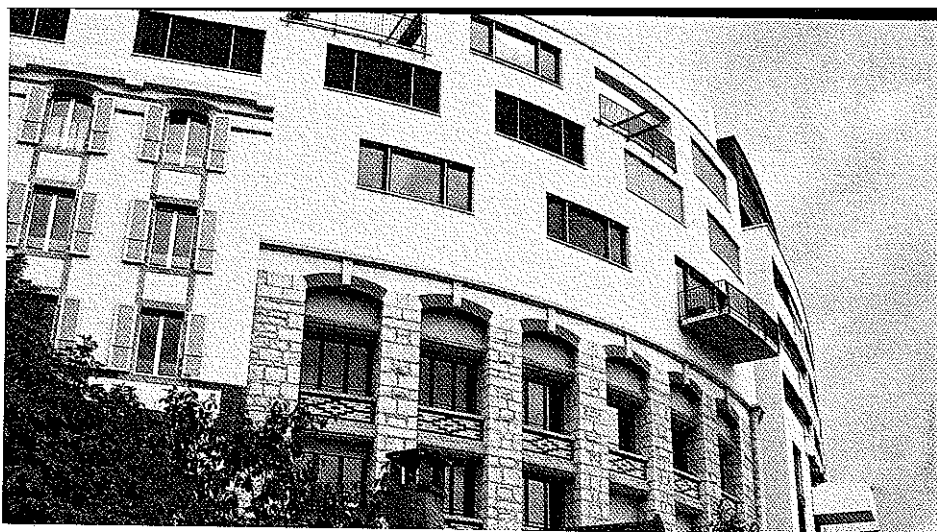
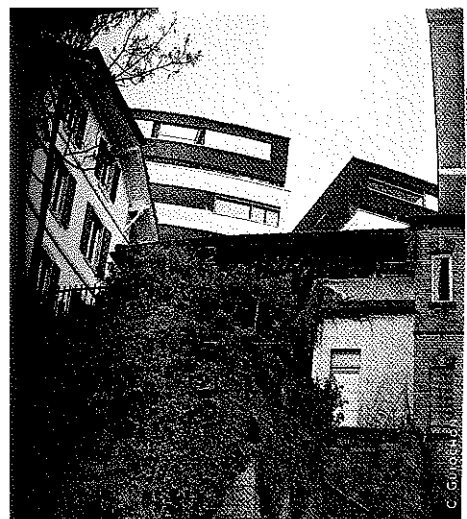
THERMOGRAPHIE AÉRIENNE, OUTIL DE MESURE OU DE COMMUNICATION ?

En 2008, la ville de Neuchâtel lançait, dans le cadre du projet Holistic, une opération publique de thermographie aérienne. L'objectif premier n'était pas, comme on pourrait l'imaginer, le diagnostic thermique de la cité. « Les résultats d'une thermographie sont difficiles à interpréter,

explique Christian Trachsel, délégué communal à l'Énergie. *Le verre, le métal et la terre brouillent le message.* » Cette opération cherchait surtout à amorcer un dialogue avec les particuliers, les amener à engager une réflexion sur leurs consommations d'énergie.

Pour obtenir la thermographie imprimée de leur maison – « tout le monde est heureux d'afficher cette œuvre d'art dans son salon ! », les usagers devaient fournir leurs consommations facturées et la surface de leur logement. « Des informations beaucoup plus fiables pour établir

un diagnostic, et évaluer la consommation d'énergie d'un bâtiment ! », insiste Christian Trachsel. Trois cents personnes ont fait le déplacement. Parallèlement, un document Écoparc sur les économies d'énergie au quotidien a été adressé à chaque ménage.



leur ont été adaptés à l'entrée des bâtiments. Une pompe à chaleur à la sortie de la station d'épuration récupérera d'ici à 2012 les calories de l'eau à 14 °C, et les réinjectera directement dans le réseau. Une économie qui avoisine 1 000 MWh/an. Le stade de la Maladière, qui compte déjà 750 m² de cellules photovoltaïques (65 MWh/an) doit en accueillir 3 085 m² supplémentaires. Des étudiants et des enseignants vont s'atteler à tripler la production électrique solaire actuelle du Centre professionnel du Littoral neuchâtelois (CPLN).

Les immeubles neufs s'intègrent sans difficulté dans l'environnement des bâtiments existants

ÉOLIEN ET HYDRAULIQUE

Les autres énergies renouvelables ne sont pas oubliées, avec l'installation de deux éoliennes de 2 MW chacune (soit 7 500 MWh), une turbine hydraulique sur la station d'épuration (57 MWh/an) et une autre sur une rivière qui traverse la ville (720 MWh/an). Au total, ce sont quelque 10 000 MWh/an d'électricité qui seront fournis en 2012 par les énergies renouvelables et 8 500 MWh/an de chauffage économisés. Dans le même temps, les

recherches progressent pour optimiser le réglage des systèmes, généraliser la domotique, définir des législations plus efficaces.

Neuchâtel opère sa mue, avec conviction, rigueur et inventivité.

Bref, pour Neuchâtel, c'est déjà demain. La ville opère sa mue, sans bruit, avec conviction, rigueur et inventivité. Et l'appui financier de la Commission européenne, qui lui a attribué 4,3 millions d'euros dans le cadre du projet Holistic. Il ne reste plus aux particuliers – peu mobilisés jusqu'ici – qu'à rejoindre cette belle dynamique. ■

Verspieren, l'assureur des énergies renouvelables

Nous mettons toute notre énergie
au développement durable de nos relations

Nos domaines d'intervention :

■ Éolien ■ Photovoltaïque ■ Biomasse

Vos contacts :

- Michel Nier - 01 49 64 10 77
mnier@verspieren.com
- Xavier Guillerand - 01 49 64 13 57
xguillerand@verspieren.com