



DIEPPE (SEINE-MARITIME)

## Le lycée HQE *Émulation Dieppoise* chauffé aux anas de lin

Lycée professionnel spécialisé dans les métiers de l'automobile, l'*Émulation Dieppoise* est un établissement d'enseignement dont les origines remontent à 1877. Entièrement reconstruit en 2003 selon une démarche HQE® (Haute Qualité Environnementale), les nouveaux locaux hébergent également le Centre de formation par l'apprentissage (CFA) *André Voisin*. Chaque année, le lycée et le CFA accueillent environ 650 élèves et apprentis.

Des surfaces vitrées importantes et l'utilisation d'une énergie renouvelable locale, ont été les deux critères prioritaires de ce projet HQE. Depuis octobre 2003, une **chaufferie alimentée par des anas de lin** provenant des cultures régionales assure le chauffage des 13 000 m<sup>2</sup> de bâtiments.



Le lycée professionnel *Émulation Dieppoise* et le CFA *André Voisin*

La chaufferie et le silo enterré



Photo : Lycée *Émulation Dieppoise*

### Le premier lycée HQE régional

En raison de l'ancienneté et de l'exiguïté des locaux, nécessitant de lourds travaux de restructuration, la Région a finalement opté pour une reconstruction à neuf de l'*Émulation Dieppoise* sur des terrains mis à disposition par la ville. Dès le démarrage du projet en 1998, les élus régionaux ont affiché leur volonté de construire le premier lycée professionnel HQE de Haute-Normandie. Les axes prioritaires retenus lors de la conception ont porté sur **la gestion rationnelle de l'énergie et le confort des utilisateurs**.

Le projet a donc accordé une place prépondérante à l'éclairage naturel et aux énergies renouvelables. De grandes ouvertures vitrées ont été pratiquées au dessus des couloirs et des salles du bâtiment, ce qui permet de réduire considérablement la facture énergétique relative au poste éclairage. Concernant le chauffage des bâtiments, les études préliminaires ont montré que l'énergie solaire n'était pas adaptée et le choix technique s'est orienté vers les anas de lin, issus des cultures linières régionales.

### Une chaufferie aux anas de lin

Depuis octobre 2003, **la chaudière biomasse, d'une puissance de 1,2 MW couvre 98 % des besoins énergétiques** de l'établissement, la production d'eau chaude sanitaire et l'appoint /secours étant assurés par deux générateurs gaz d'une puissance unitaire de 850 kW. La chaufferie est alimentée à partir d'un silo de stockage enterré de 140 m<sup>3</sup> assurant une autonomie de 2 à 3 jours à pleine puissance. Son chargement, qui s'effectue au moyen d'un tracteur et d'une benne agricole, est assuré par la coopérative linière Linabox (filiale de la coopérative Terre de Lin), située à une quinzaine de km de Dieppe.

La conduite de l'installation est assurée par Cofathec (filiale de Gaz de France), au travers d'un contrat d'exploitation et de gros entretien de type MCI : fourniture de chaleur mesurée par comptage et clause d'intéressement sur les éventuelles économies d'énergie.



La chaudière Compte de 1,2 MW

## Les anas de lin : un biocombustible local

Le regain d'intérêt actuel pour les textiles à base de lin se traduit par une forte augmentation de la production linière à l'échelle nationale. **La Haute-Normandie occupe la première place des régions françaises productrices de lin** (près de 50 % de la production nationale). Fort de ce constat, le Conseil régional a souhaité que le projet de reconstruction du lycée s'appuie fortement sur le tissu socio-économique local.

Le teillage du lin produit des déchets ligno-cellulosiques appelés anas. Les 127 000 tonnes (chiffre 2003) produites annuellement en Haute-Normandie trouvent des débouchés multiples : industrie du panneau, litière animale... Ces sous-produits présentent des caractéristiques intéressantes au plan énergétique : pouvoir calorifique élevé (4,4 MWh/t) et un taux d'humidité faible (de l'ordre de 10 %).

Cependant, la combustion des anas génère plus de cendres que le bois déchiqueté (taux de cendres approchant 3,5 % sur masse sèche). La chaudière aux anas produit de l'ordre de 13 m<sup>3</sup>/an de cendres, qui sont collectées par la coopérative linière et valorisées en agriculture pour la fertilisation des terres cultivées de la région dieppoise.

L'usage énergétique des anas de lin en Haute-Normandie concerne également le lycée agricole du Neubourg (27), qui dispose d'une chaudière biomasse de 700 kW consommant de 100 à 150 tonnes d'anas par an.



Anas de lin

Photo : Cofathec Services

### Descriptif technique

<b>Besoins thermiques</b>	1 200 MWh utiles/an
<b>Taux de couverture bois</b>	supérieur à 96 %
-----	
<b>Équipement bois</b>	Chaudière Compte de 1,2 MW
<b>Stockage</b>	Silo enterré de 140 m <sup>3</sup>
<b>Alimentation</b>	Racleurs + vis sans fin
<b>Combustible</b>	Anas de lin
<b>Humidité</b>	10 à 12 %
<b>Consommation</b>	300 à 350 t/an d'anas
-----	
<b>Date de mise en service</b>	Octobre 2003

### Partenaires

<b>Maître d'ouvrage</b>	Conseil régional de Haute-Normandie
<b>Maître d'ouvrage mandaté</b>	SEMAD 76378 Dieppe Cedex
<b>Architecte</b>	Cabinet ACAU 76000 Rouen
<b>Maître d'oeuvre</b>	OTH Ouest / Noble Ingénierie 76230 Bois-Guillaume / 49100 Angers
<b>Assistant à maître d'ouvrage</b>	GIRUS 38240 Meylan
<b>Exploitant</b>	Cofathec Services 76230 Bois-Guillaume
<b>Fournisseur matériel</b>	Compte R SAS 63220 Arlanc

### Données économiques

<b>Investissement</b>	
-----	
<b>Coût total</b>	<b>644 000 € HT</b>
<b>Financement</b>	
• Région	100 %
-----	
<b>Coût d'exploitation 2006</b>	
-----	
Prix moyen de l'énergie	82 € TTC/MWh utile (sortie chaudière)

### Impacts

\\	Vitrine HQE et outil pédagogique	
\\	Soutien au développement local	
\\	Économie d'énergie fossile :	125 tep*/an
\\	CO <sub>2</sub> évité :	290 t/an
* tep : tonne équivalent pétrole		

### En bref

La conception HQE du lycée *Émulation Dieppoise* a permis de concilier les critères de maîtrise de l'énergie et d'indépendance vis-à-vis des énergies fossiles. Le lycée dieppois, désormais reconnu "établissement développement durable", constitue un site de référence régulièrement visité par les élus haut-normands.