

Acteurs:
Maîtrise d'ouvrage:
 Conseil Régional Rhône-Alpes
 SEDL, maîtrise d'ouvrage déléguée
 CETE, AMO HQE
Coût de l'opération: 12,6 M€ HT
Surface: 10316 m² SHON

Maîtrise d'œuvre:
Architecte: TEKHNE
BET HQE: TRIBU
BET acoustique: EAI
BET structure: AGIBAT
BET fluides: ASTRIUS
Economiste: DENIZOU

En quelques mots

La reconstruction du lycée technique Sampaix, qui compte 400 élèves répartis dans les filières de la maintenance des systèmes automatiques, de l'entretien automobile et du transport routier, a été l'occasion de modifier en profondeur les méthodes de conception d'une part et les procédés constructifs d'autre part, pour obtenir des espaces de cours et de grands ateliers lumineux, confortables thermiquement en toutes saisons, tout en divisant par 2 la demande énergétique par rapport à la règle.



Caractéristiques architecturales et techniques

**cibles traitées en gris*

| Relation du bâtiment avec son environnement | Choix des procédés et produits | Chantier à faible nuisance | Gestion de l'énergie | Gestion de l'eau | Gestion des déchets d'activité | Gestion de l'entretien et de la maintenance | Confort hygrothermique | Confort acoustique | Confort visuel | Confort olfactif | Conditions sanitaires des espaces | Qualité de l'air | Qualité de l'eau |
|---|--------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------|--------------------------------|---|------------------------|--------------------|----------------|------------------|-----------------------------------|------------------|------------------|
| | | | | | | | | | | | | | |

Relation du bâtiment avec son environnement

- Organisation spatiale avec espaces bruyants côté boulevard et espaces calmes côté rue
- Etalement des bâtiments autour de patios
- Evite les apports solaires directs dans les classes
- Fonctionnalité : aménagement de deux circuits reliant les points d'accès au site (un pour les véhicules et un pour les piétons)
- Végétalisation entre les bâtiments pour créer une cohérence entre les 4 pôles
- Protections contre le bruit (boulevard ouest) et contre les vents au nord

Gestion de l'Energie

- Chaufferie gaz avec 2 chaudières haut rendement (bas NOX en cascade)
- Chauffage par l'air avec appoint par radiateurs
- Plancher solaire direct (PSD) et ECS solaire pour les logements
- Ventilation mécanique double flux avec récupération de chaleur
- Eclairage artificiel très performant
- Source lumineuse de type fluorescent 16mm haut rendement 90lm/w, extinction par programmation
- GTB pour la gestion de l'intermittence du chauffage et de la ventilation, et l'extinction de l'éclairage
- Emissions de CO₂ dues aux consommations énergétiques : 12 kg/m²SUG.an
- Isolation par l'extérieur (Umurs = 0,24 w/m².K ; Utoiture = 0,18 à 0,29 ; Umenuiseries = 1,9 ; performance Ubat 20%, RT2000). Les murs à ossature bois sont à isolation répartie (16 cm).
- 2 circuits d'éclairage indépendant dans les salles de classe

Gestion de l'eau

- Récupération des eaux pluviales sur deux cuves de 50 et 90 m³ pour l'arrosage des espaces verts et le lavage des véhicules
- Consommation d'eau potable : 0,26 m³/m².an
- Bassin paysager de retenue des eaux d'orage avant rejet au réseau (éviter la pollution potentielle de la nappe par les eaux de lixiviation des déchets de la carrière remblayée) + plantes infiltrantes sur les berges

Chantier à faible nuisance

- Déconstruction et non pas démolition → tri des matériaux + charte chantier faible nuisance

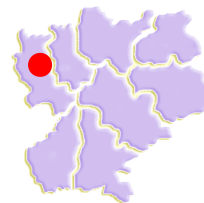
Confort hygrothermique

- Inertie lourde (béton armé 18 cm) dans les locaux à forte occupation. Dans les locaux à faible occupation, un dallage lourd compense la faible inertie de la structure bois
- Brises soleil : stores extérieurs mobiles (facteur solaire entre 15% et 25%) et plantation d'arbres à l'ouest
- Surventilation nocturne les jours les plus chauds (débit= 10 vol/h)
- Ventilation de journée augmentée si t_{ext}+t_{int} (débit= 6 vol/h)
- Vitrage thermiquement performant (k de 1,7 W.m².K)
- Puits canadien dans le grand atelier (abaissement de 5 à 6°C pour des T_{ext}>30°C et un volume traité de 8000 m³/) : 10 tubes en PVC, Ø 20 cm, longueur 40 m avec 2% de pente, pour un débit de 800 m³/h à la vitesse de 7 m/s, placés à 1 m sous le dallage et inter-distants de 80 cm

Confort visuel (FLJ)

- Facteur jour minimum dans les salles de classe : 2%
- Grandes surfaces vitrées (surface vitrée = 31% de la SUG)
- Hauteur sous-plafond importante 3 mètres minimum
- Patios intérieurs pour 3 pôles sur 4
- Eclairage par SHED au nord dans les grands ateliers
- Peintures de couleur claire (facteur de réflexion 0,7 pour les plafonds et murs)
- Protection contre l'éblouissement :
 - Nord → lumière sans soleil direct, pas d'éblouissement
 - Sud sud-est → protection par lames horizontales
 - Sud sud-ouest → protection par lames verticales

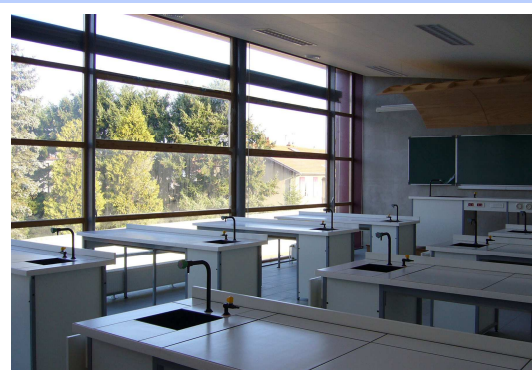
La maîtrise d'ouvrage a obtenu pour cette opération la certification Bâtiment tertiaire HQE® délivré par le CSTB.



Retour d'expérience

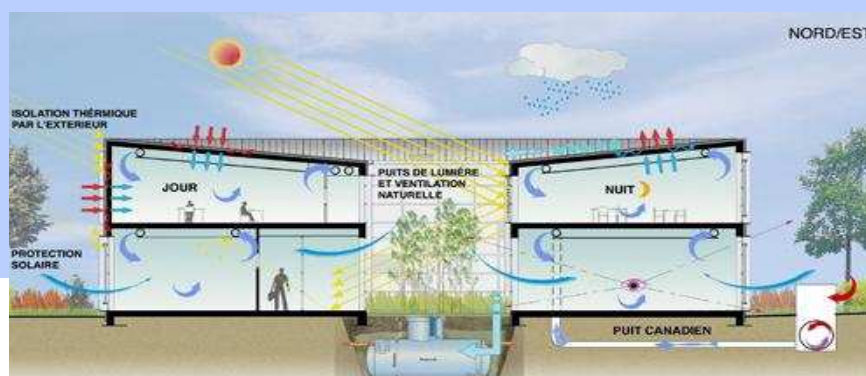
Christian Charignon, Tekhnê

La prise en compte des considérations contextuelles du site - comme les éléments d'appréciation de l'urbanité du lieu ou les données environnementales (ensoleillement, vent, faible portance du terrain due à une ancienne carrière, nappe, nuisances acoustiques) - a été au centre de la conception collaborative du lycée. Ainsi, les 5 corps de bâtiment bâtis à l'alignement sur rue, sur les zones de meilleure portance du terrain, protègent une plaine récréative dont la partie ouest assure, au travers d'un paysage de dolines plantées de saules, roseaux et graminées, le tamponnage des eaux de pluie, la protection phonique de la piste d'essai et l'enrichissement de la diversité floristique. Une passerelle à ossature bois extérieure, relie entre eux les différents pôles, tantôt construits en lourd (BA+ isolation par l'extérieur) lorsqu'ils abritent des salles de cours à forts effectifs pour assurer le confort thermique d'été, tantôt construits en léger (ossature bois) lorsqu'ils couvrent de grandes halles (puits canadien en appoint). La vêtture en panneaux de fibre-ciment et la déclinaison de protections solaires adaptées aux orientations unifient l'écriture architecturale de l'ensemble.



Zoom sur un élément du projet

**Le compromis éclairage naturel
/ confort d'été / maîtrise
énergétique**



Pour atteindre l'objectif du maître d'ouvrage d'un facteur de lumière du jour moyen de 2,5% en zone de travail, et un minimum de 2% dans les zones les plus défavorables, la stratégie suivante a été mise en place :

- limitation des masques entre pôles, (bâtiments ne dépassant pas R+1 et écartés selon un rapport L/H voisin de 1,5),
- surface vitrée importante, dans la proportion moyenne de 31% de la surface utile, et hauteur sous-plafond adaptée aux locaux (minimum 3 m), protection solaire préservant un apport minimal en lumière naturelle,
- patio à ciel ouvert au centre des pôles pour l'éclairage des circulations, sanitaires et second jour,
- sheds dans les ateliers orientés plein nord pour éviter toute surchauffe estivale.

Afin de ramener la consommation du lycée à 55 KWhep/m2.an., une très bonne qualité de vitrage a été nécessaire, ainsi qu'un renforcement significatif du niveau isolatif de l'enveloppe et la quasi suppression des ponts thermiques grâce à l'isolation par l'extérieur ou répartie. La mise en œuvre d'une VMC double-flux a permis de faire le reste du chemin.