

## N° 6357

## CHAMBRE DES DEPUTES

Session ordinaire 2011-2012

**PROJET DE LOI**

**relatif à la transformation et à l'extension  
du Lycée Hubert Clement à Esch-sur-Alzette**

\* \* \*

*(Dépôt: le 27.10.2011)***SOMMAIRE:**

	<i>page</i>
1) Arrêté Grand-Ducal de dépôt (24.10.2011).....	1
2) Texte du projet de loi.....	2
3) Exposé des motifs .....	2
4) Partie technique .....	9
5) Fiche financière .....	15
6) Plans.....	16

\*

**ARRETE GRAND-DUCAL DE DEPOT**

Nous HENRI, Grand-Duc de Luxembourg, Duc de Nassau,

Sur le rapport de Notre Ministre du Développement durable et des Infrastructures et après délibération du Gouvernement en Conseil;

Arrêtons:

*Article unique.*– Notre Ministre du Développement durable et des Infrastructures est autorisé à déposer en Notre nom à la Chambre des Députés le projet de loi relatif à la transformation et à l'extension du Lycée Hubert Clement à Esch-sur-Alzette.

Palais de Luxembourg, le 24 octobre 2011

*Le Ministre du Développement durable  
et des Infrastructures,*

Claude WISELER

HENRI

\*

## TEXTE DU PROJET DE LOI

**Art. 1.** Le Gouvernement est autorisé à procéder à la transformation et à l'extension du Lycée Hubert Clément à Esch-sur-Alzette.

**Art. 2.** Les dépenses occasionnées par la présente loi ne peuvent pas dépasser le montant de 46.500.000 euros. Ces montants correspondent à la valeur 685,44 de l'indice semestriel des prix de la construction au 1er octobre 2010. Déduction faite des dépenses déjà engagées par le pouvoir adjudicateur, ce montant est adapté semestriellement en fonction de la variation de l'indice des prix de la construction précité.

**Art. 3.** Les dépenses sont imputables sur les crédits du Fonds d'investissements publics scolaires.

\*

## EXPOSE DES MOTIFS

### PARTIE PEDAGOGIQUE

#### 1.1. Considérations générales

Le Lycée Hubert Clément, anciennement Lycée de jeunes filles à Esch-sur-Alzette, a été créé par la loi du 17 juin 1911 portant organisation de l'enseignement moyen pour jeunes filles. Cette loi avalisait un état de fait puisqu'en vertu d'une décision du Conseil communal du 30 juillet 1910, un lycée municipal pour jeunes filles fonctionnait déjà depuis octobre 1910 en remplacement de l'école primaire supérieure.

Au début, l'école n'avait pas ses propres locaux. Certaines classes étaient logées au deuxième étage de l'ancien Hôtel de Ville, tandis que d'autres étaient logées chez les Sœurs de la Doctrine Chrétienne, route de Luxembourg, dans le bâtiment des Soeurs Sainte-Elisabeth aussi dénommé immeuble du Schoulbiërg.

Une proposition de loi en faveur d'un nouveau lycée, présentée en 1926 par le député René Blum, ainsi qu'un concours d'avant-projets en 1931 sont demeurés sans lendemain.

C'est en 1938 que le député et bourgmestre de la ville d'Esch-sur-Alzette, Hubert Clément achetait à la périphérie de la ville des terrains pour une nouvelle construction. Mais il faudra attendre le début des années 50 pour voir débiter les travaux proprement dits. Le 24 avril 1955, les nouveaux bâtiments sis rue Général Patton sont inaugurés. Ils occupent une surface de 2.300 m<sup>2</sup>.

L'enceinte du lycée, y compris les cours et terrains divers, s'étendent sur 1 ha 40. Le bâtiment comprend 18 salles de classe, un gymnase et une aile administrative et est conçu pour accueillir 400 élèves. Cinq ans après l'inauguration, ces effectifs sont déjà dépassés, passant à 445 élèves en 1961. Quinze ans plus tard, le seuil initial est doublé, passant à 930 élèves en février 1970.

La loi du 27 juin 1968 autorise le Gouvernement à faire procéder à l'extension et au nouvel aménagement du Lycée de Jeunes Filles qui prend désormais le nom de Lycée Hubert Clément en 1971.

A cette date et pour l'époque, tous les élèves sont logés sans problèmes majeurs. Toutefois, les réformes successives de l'enseignement secondaire avec un nombre croissant de sections et d'options différentes, les règlements de sécurité qui n'admettent plus de salles logées dans les combles ou au sous-sol et les progrès scientifiques qui exigent une modernisation constante des équipements, ont amené les responsables du lycée à présenter un nouveau projet de réhabilitation et de mise en conformité du lycée en 1998. Cette solution n'a pas été retenue pour deux raisons simples.

- Les nouvelles réglementations prévoient que chaque élève doit disposer d'une surface de 25 m<sup>2</sup>, ce qui signifie que le terrain de 1,7 ha du lycée est trop exigu pour accueillir le nombre d'élèves du LHCE. La capacité théorique du terrain est de 860 élèves.
- Les statistiques suggèrent que dans la région Sud du pays, le nombre de jeunes gens en âge de fréquenter le lycée ne cessera d'augmenter dans les années à venir.

Dès lors, dans sa réunion du 9 juillet 1999, le Conseil de Gouvernement décide, au lieu d'investir des crédits substantiels dans la réhabilitation d'un lycée et d'être obligé de construire un établissement

supplémentaire à court terme, de déplacer de LHCE sur un autre site, capable de répondre à une forte augmentation de la population scolaire.

En 2007, le Gouvernement reprend le projet initial qui prévoit la rénovation et l'agrandissement des bâtiments du LHCE rue Général Patton, avec une capacité d'accueil limitée de 1.000 élèves et 50 classes. Le projet permettra après l'ouverture des nouveaux lycées de Belval et de Differdange, de décongestionner le LHCE qui est arrivé à saturation avec ses 1.100 élèves, tout en réalisant une infrastructure scolaire répondant à la fois aux normes de sécurité, aux exigences pédagogiques et au besoin de capacité d'accueil pour les années à venir.

## 1.2. Situation actuelle

Le Lycée Hubert Clément à Esch-sur-Alzette est situé entre les rues Théodore Kapp, Général Patton et Jean-Pierre Michels et dispense un enseignement exclusivement classique avec une capacité d'accueil qui se situera entre 780 et 975 élèves.

Le nombre total des classes du lycée est dès lors égal à 39. La répartition est indiquée par année d'études et par voie de formation dans les tableaux qui suivent.

	<i>Nombre de classes</i>	<i>Nombre d'élèves min.</i>	<i>Nombre d'élèves max.</i>
ES Inf.	21	420	525
ES Sup.	18	360	450
<b>ES Total</b>	<b>39</b>	<b>780</b>	<b>975</b>

### 1.2.1. Division inférieure de l'enseignement secondaire

La division inférieure de l'enseignement secondaire comprendra 21 classes avec une capacité d'accueil se situant entre 580 et 725 élèves. La répartition des classes est la suivante:

#### *ES inférieure*

<i>Classes</i>	<i>Nombre de classes</i>
7e sec	6
6e sec	5
5e sec	5
4e sec	5
	<b>21</b>

### 1.2.2. Division supérieure de l'enseignement secondaire

La division supérieure de l'enseignement secondaire comprendra 18 classes avec une capacité d'accueil se situant entre 420 et 525 élèves. La répartition des classes est la suivante:

*ES moy. et sup.*

<i>Classes classique</i>	<i>Nombre de classes</i>
3CMA	1
2CMA	1
1CMA	1
3CMBC	2
2CMBC	2
1CMBC	2
3CMD	1
2CMD	1
1CMD	1
3CMG	2
2CMG	2
1CMG	2
	<b>18</b>

### 1.3. Répartition des classes

#### 1.3.1. Division inférieure de l'enseignement secondaire

<i>Classe</i>	<i>Nombre de classes</i>	<i>Nombre d'élèves min.</i>	<i>Nombre d'élèves max.</i>
7e secondaire	6	120	150
6e secondaire	5	100	125
5e secondaire	5	100	125
4e secondaire	5	100	125

#### 1.3.2. Division supérieure de l'enseignement secondaire

<i>Classe</i>	<i>Nombre de classes</i>	<i>Nombre d'élèves min.</i>	<i>Nombre d'élèves max.</i>
3e secondaire	6	120	150
2e secondaire	6	120	150
1e secondaire	6	120	150

### 1.4. Programme de construction

#### *Structure d'enseignement*

<i>Locaux</i>	<i>Nombre</i>
<b>Module: salle de classe</b>	
Salles de classe à dimension normale (63 à 72 m <sup>2</sup> )	23
Salles de classe à dimension réduite	16
Salle de musique	1
Salle de préparation, géographie/histoire	1
Salle de dépôt, géographie/histoire	1
<b>Module: sciences (biologie, chimie, physique)</b>	
<i>Département de biologie</i>	
Salles de biologie	2
Laboratoire biologie	1
Salle de réunion	1
Salles de préparation pour l'appareteur	2
Salle de collections et de stockage	1
<i>Département de chimie</i>	
Salle de chimie	1
Salle physique/chimie	1
Laboratoire chimie	1
Bureau/salle de réunion	1
Salles de préparation pour l'appareteur	2
Salle de stockage de matériel	1
<i>Département de physique</i>	
Salles de physique	2
Labo physique	1
Bureau/salle de réunion	1
Salle de préparation pour l'appareteur	1
Salle de stockage de matériel	1
<b>Module informatique</b>	
Salle informatique équipée avec 25 postes	1
Salle de classe équipée avec 25 postes	1
Bureau informatique	1
<b>Module: atelier à hauteur normale</b>	
<i>Département éducation artistique</i>	
Ateliers d'éducation artistique	3
Salle de préparation, (laboratoire photographie)	1
Bureau, éducation artistique	1
Salle de four céramique/presses	1

*Structure d'administration*

<i>Locaux</i>	<i>Nombre</i>
<b>Direction</b>	
Bureau directeur	1
Bureau directeur adjoint	1
Bureau attaché de direction	1
Secrétariat de direction	1
Petite salle de conférence	1
<b>Administration</b>	
Secrétariat administration générale	1
Secrétariat administration financière	1
Local de dépôt, secrétariats (2 archives)	1
Salle de réunion	1
Local serveur	1
Bureaux pour le SPOS	2
Bureau assistant social	1
Bureau assistant pédagogique	1
Bureaux éducateur	2
<b>Locaux à disposition du corps enseignant</b>	
Grande salle de séjour/conférence (> 100 pl. salle de fêtes)	1
Salle de réunion (conseil de classes 20 personnes)	1
Salle de séjour	1
Local de dépôt (vestiaire, cases enseignants, ...) couloir et gr. conférence	1
Cuisinette	1
Bureaux pour les enseignants destinés aux travaux de préparation des cours (salles de travail et de réunion pouvant servir de <u>parloir</u> )	8

**Structure d'accueil**

<i>Locaux</i>	<i>Nombre</i>
<b>Information et documentation</b>	
Bibliothèque	1
Zone de préparation, bibliothèque	1
Local de dépôt, bibliothèque	1
Salle de lecture	1
Vestiaire	1
Cybercafé (3e étage)	1
<b>Séjour</b>	
Hall d'entrée (préau pour accéder à la salle polyvalente)	1
Salle des fêtes	1
Salle de régie	1
Locaux de dépôt (stockage pour sièges, stockage pour décors et accessoires, accessibles par un monte-charges)	2
Salle de préparation (garde-robes, locaux équipés pour maquillage)	1
Vestiaire et sanitaires (m/f)	1
Loge concierge	1
Local regroupement installations techniques	1
Locaux de dépôt (stockage, photocopie)	2
Salle de préparation	1
Garage pour véhicules techniques	1
<b>Restauration</b>	
Cafétéria	1
Terrasse	1
<b>Activités périscolaires</b>	
Salle de jeux	1
Terrain multisports extérieur (33 x 18)	1

*Les infrastructures sportives*

<i>Locaux</i>	<i>Nombre</i>
<b>Salle des sports</b>	
Unités	2
Dépôts annexés	2
Vestiaires (m/f)	4
Vestiaire personnes à mobilité réduite	1
Bureau enseignant	1
Vestiaires enseignants	2
Infirmierie	1
Local technique	1
<b>Piscine</b>	
Unité de piscine (existant)	1
Vestiaires (m/f) (existant)	4
Local maître nageur (existant)	1
Vestiaire maître nageur (existant)	1
Local de dépôt (existant)	1
Infirmierie (existant)	1
Vestiaires enseignants (m/f) (existant)	2
Vestiaire personne à mobilité réduite (existant)	1
Centrale technique (existant)	1
Local technique (existant)	1

*Aménagements extérieurs*

<i>Locaux</i>	<i>Nombre</i>
Cours de récréation	2
Préaux couverts (existants)	2
Espaces verts	1
Hangar pour vélos	1
Aire de stationnement pour 60 voitures	1

\*

## **PARTIE TECHNIQUE**

### **1. SITUATION URBANISTIQUE**

#### **1.1. Présentation du site**

Le Lycée Hubert Clément se trouve sur un terrain délimité par la rue Jean Pierre Michels, la rue Général Patton et la rue Théodore Kapp. Les bâtiments se trouvent dans un secteur à caractère résidentiel et le lycée y apporte une certaine animation. Il est facilement accessible par le centre ville qui se trouve à moins d'un kilomètre.

Le site a une contenance de 163 ares et est classé dans le PAG de la ville d'Esch-sur-Alzette comme zone d'utilité publique sans contrainte urbanistique particulière.

#### **1.2. Etat des lieux**

Le complexe existant est composé de plusieurs entités distinctes:

- le bâtiment des années 50, le bloc C, abritant une partie des salles de classe, une aile des sciences, une partie de l'administration, la salle des Fêtes,
- le bâtiment des années 70, le bloc A, abritant des salles de classe et des locaux spéciaux,
- le gymnase,
- la cantine,
- la piscine.

Le bâtiment des années 50 nécessite une révision complète, notamment une réhabilitation de la structure portante et le remplacement complet de la technique et du second œuvre. L'adaptation du bâtiment aux fonctionnalités et normes actuelles se laisse réaliser sans grosses difficultés.

Le bâtiment des années 70 nécessite une intervention moindre au niveau technique. L'intervention prévue se limite au remplacement de l'installation électrique et au renouvellement des faux-plafonds et des portes pour les salles de classe. La cage d'escalier donne place à de nouvelles installations de sanitaires.

L'ancien gymnase et le logement de service seront démolis et seront remplacés par un nouveau bâtiment abritant partie de la nouvelle administration, un nouveau hall des sports et un parking couvert au sous-sol.

La cantine et la piscine ont déjà été rénovées récemment et ne font pas l'objet de travaux.

\*

## **2. PARTI ARCHITECTURAL**

### **2.1. Conception d'ensemble**

Le projet prévoit de créer une entrée principale, le bloc B, entre les deux bâtiments principaux, à savoir le bâtiment des années 50 (C) et le bâtiment des années 70 (A). L'entrée est également située entre les deux cours de récréation avant et arrière. Cette situation centrale est un avantage au point de vue de la sécurité. Le problème de l'accessibilité et des niveaux est définitivement solutionné et une nouvelle cage d'escalier avec ascenseur permet de distribuer tous les niveaux des deux bâtiments.

La décision a été prise de démolir l'ancien gymnase non adapté à la pratique moderne du sport en salle. De plus sa substance structurelle présentant de graves lacunes, elle sera remplacée par une construction nouvelle abritant deux unités de sport (E), l'administration avec le SPOS et les locaux pour enseignants (F), des vestiaires et un parking couvert au sous-sol. Cette nouvelle aile est appelée Bloc E et F.

Le bâtiment des années 70 aussi dénommé Bloc A accueillera après rénovation:

- des salles de classe
- des salles spéciales

Le bâtiment des années 50, dénommé Bloc C, accueillera après rénovation:

*Bloc C1*

- l’aile des sciences

*Bloc C2*

- des salles de classe
- des locaux techniques au sous-sol
- les locaux pour le dessin au dernier étage

*Bloc C3 et C4*

- un hall d’entrée avec préau couvert devant la salle des fêtes
- la salle des fêtes proprement dite
- l’administration avec la direction

## 2.2. Conception fonctionnelle

Le but du présent projet est d’adapter les bâtiments existants aux besoins nouveaux des utilisateurs tout en apportant des solutions fonctionnelles. Les points forts du projet sont notamment:

- dégager la cour de récréation du parking qui l’encombre;
- assurer une liaison verticale et horizontale fonctionnelle des divers bâtiments;
- offrir les espaces fonctionnels demandés par le programme;
- réaliser une nouvelle construction qui apporte entre autres une réponse au besoin généré par les activités sportives.

## 2.3. Conception énergétique

L’assainissement énergétique complet du bâtiment des années 50 apporte une qualité de vie bien meilleure à l’existant. L’assainissement comprend un tout nouveau système de distribution de chaleur permettant de garantir les températures idéales suivant les activités exercées dans les locaux.

Afin de minimiser les déperditions, les façades extérieures des blocs B à F reçoivent une isolation de 16 cm et les baies de fenêtres bénéficient de nouveaux châssis avec un vitrage à haute valeur isolante. La toiture entièrement revue, est isolée avec un soin particulier afin d’éviter tout pont thermique aux endroits critiques.

La partie salle des fêtes est traitée de la même façon sachant bien que quelques points faibles proviennent de contraintes données du fait de respecter l’aspect extérieur du bâtiment existant.

L’assainissement du bâtiment des années 70 se limite à l’isolation de la toiture. Les châssis de fenêtres et le système de chauffage sont dans un bon état et ne seront pas remplacés. La façade ne reçoit pas d’isolation supplémentaire.

Les nouvelles constructions, notamment les blocs E et F avec la salle des sports et l’administration ainsi que la jonction entre les deux bâtiments existants (B) sont entièrement conçus suivant les nouveaux concepts énergétiques appliqués aux bâtiments publics de l’Etat, notamment avec des dalles massives en béton qui apportent une forte inertie permettant un refroidissement nocturne efficace des locaux.

## 2.4. Mesures diverses

L’ensemble des bâtiments correspond aux normes actuelles en vigueur:

- Toutes les pièces sont accessibles aux personnes à mobilité réduite.
- Le bâtiment dispose d’un compartimentage et de chemins de fuite conformément aux normes en vigueur.
- Du point de vue énergétique, une isolation thermique poussée et un équipement technique de pointe garantissent une faible consommation et une réduction des gaz à effet de serre.

Le choix des matériaux s’est porté sur des matériaux solides et durables, faciles à entretenir et écologiquement sains.

Les toitures existantes gardent une couverture en ardoises naturelles. Les nouveaux bâtiments sont à toiture plate. Les façades existantes du bâtiment des années 50 reçoivent une isolation thermique extérieure. Les nouvelles baies vitrées sont en aluminium thermolaqué munies d'un vitrage fortement isolé. Des protections solaires sont fixées aux façades extérieures pour les protéger d'un échauffement excessif.

L'ensemble des plafonds est traité acoustiquement pour réduire au maximum les nuisances sonores.

\*

### 3. PARTI CONSTRUCTIF

Dans un but économique, les modifications majeures dans les bâtiments existants ont été évitées.

Il a cependant été nécessaire de concevoir une toute nouvelle cage d'escaliers et d'ascenseur entre les bâtiments C et A, pour améliorer de façon efficace les circulations.

La réhabilitation de la structure portante, du second œuvre et de la technique du bâtiment C est également envisagée.

Au niveau du gros œuvre des éléments porteurs, les travaux prévus dans le cadre du projet de transformation et d'extension du Lycée Hubert Clément sont de nature différente selon les bâtiments ou ailes considérés. Il faut distinguer les cas suivants:

#### 3.1. Aile A

Dans ce bâtiment, datant des années 70, la structure portante est majoritairement conservée. Un décapage et une démolition des ouvrages du second œuvre sont prévus pour la remise à neuf, mais au niveau de la structure, seules des réparations de dommages observables seront nécessaires.

#### 3.2. Aile B

Cette nouvelle aile de liaison avec des bâtiments contigus sera construite en lieu et place d'éléments existants à démolir afin d'améliorer le flux des circulations et l'accueil.

La nouvelle structure sera réalisée en dalles de béton armé classique.

#### 3.3. Aile C

L'aile C désigne en plusieurs parties les plus anciens bâtiments existants.

Au niveau des structures portantes, il y a lieu de prévoir localement:

- des travaux de réparation des dalles ou poutres dans les zones où des dommages sont observables. Une protection par micro mortier est appliquée pour garantir l'enrobage des aciers si celui-ci s'avère trop faible;
- des travaux de réhabilitation lourde des éléments de façades dégradés, en particulier les corniches et bandeaux ou encadrements de fenêtres, dont le béton est significativement dégradé. Selon l'état considéré, ces éléments seront déposés et restaurés ou remplacés à l'identique;
- certains murs séparant les salles de classe devront être déplacés afin de disposer de dimensions de salles fonctionnelles.

#### 3.4. Aile D

L'aile D désigne la salle des fêtes existante.

Comme dans l'aile C, les interventions sur la structure restent limitées à des réparations. Une réhabilitation structurelle lourde des poteaux côté cour doit être envisagée, vu les dommages apparents.

#### 3.5. Aile E

L'aile E désigne l'extension prévue à l'emplacement de l'ancien gymnase à démolir. Ce nouveau bâtiment est principalement consacré aux équipements sportifs et aux locaux annexes, tels que les vestiaires, sanitaires, lieux de stockage.

La grande salle des sports à deux unités sera située au rez-de-chaussée. La hauteur libre à respecter ainsi que la largeur entre appuis constituent des contraintes statiques qui sont solutionnées par des poutres en bois en lamellé-collé, plus économiques et nécessitant un entretien réduit. Des poteaux mixtes aciers et béton sont envisagés pour un encombrement minimal. Le bardage de façade pourra y être fixé aisément. Pour le reste du bâtiment, des dalles et voiles en béton armé classiques suffisent.

Au sous-sol sera construit un parking partiellement ouvert avec une rampe d'accès. Il est préconisé une „dalle-champignon“ d'une épaisseur constante de 35 cm pour le parking et de 20 cm pour les locaux auxiliaires.

En ce qui concerne les fondations, une étude géotechnique a été réalisée préalablement. Celle-ci fait apparaître que la qualité des sols au niveau des fondations est médiocre. Il a donc été retenu de prévoir des pieux (diamètres 60 cm/90 cm) jusque dans les marnes grises. La dalle de sol du parking d'une épaisseur de 30 cm est dès lors appuyée sur ces pieux.

D'autre part, l'étude géotechnique considère qu'un cuvelage étanche n'est pas nécessaire pour le sous-sol, et préconise des étanchéités verticales enterrées classiques avec drainage périphérique. Vu les niveaux relevés du sous-sol, des travaux de reprise en sous-œuvre de grande ampleur ne sont donc pas nécessaires.

### **3.6. Aile F**

L'aile F désigne la nouvelle construction prévue à l'emplacement de l'ancienne salle des sports à démolir, aux abords de la rue Général Patton. Elle abrite une partie des futurs bureaux administratifs du LHCE.

Cette construction est prévue en structure de béton armé classique.

Vu la configuration des grands locaux dans lesquels tout poteau est à éviter, et vu les grandes portées proposées, les dalles des étages d'une épaisseur de 35 cm seront renforcées par des poutres régulièrement espacées en béton armé, perpendiculaires à la façade.

Les salles de réunion et de conférence, ainsi que la bibliothèque qui impliquent des charges d'exploitation plus élevées que les salles de classe ou locaux administratifs, y seront localisées.

En ce qui concerne les fondations, le principe d'un radier renforcé de longrines sur pieux comme dans le bloc E est retenu.

\*

## **4. CONCEPTION TECHNIQUE**

### **4.1. Installations de chauffage**

Une installation de cogénération se trouve actuellement au sous-sol de l'aile A et elle sera en principe conservée.

Mise à part l'aile A, qui est le bâtiment le plus récent, tous les réseaux de chauffage et les radiateurs seront remis à neuf. La distribution horizontale se fera sous la dalle du sous-sol, avec des vannes de réglage et d'isolement sur chaque colonne de distribution verticale.

Toutes les conduites seront isolées, chaque radiateur sera équipé d'un robinet thermostatique et l'ensemble sera régulé par un automate programmable et paramétrable.

### **4.2. Installations de ventilation**

Deux installations distinctes de traitement de l'air seront réalisées, respectivement pour la salle des fêtes et pour le hall des sports. Ces installations sont prévues uniquement pour le renouvellement d'air hygiénique des locaux cités et ne participent donc pas au chauffage. Ces deux unités seront équipées de récupérateurs de chaleur.

La Centrale de Traitement d'Air (CTA) du hall des sports insuffle l'air neuf dans le hall, et cet air est ensuite utilisé pour les vestiaires. Cette solution est retenue par souci d'économie d'énergie.

Les deux CTA décrites précédemment seront équipées chacune d'un récupérateur de chaleur à haut rendement.

D'autre part, chaque bloc sanitaire sera ventilé mécaniquement, les extracteurs respectifs seront placés sous toiture.

Les salles de classe seront ventilées de manière naturelle grâce aux ouvrants de fenêtres, système qui devra également permettre le refroidissement nocturne.

L'ensemble des réseaux aérauliques sera réalisé en gaine métallique rectangulaire ou circulaire et sera équipé de clapets coupe-feu, afin de respecter le compartimentage coupe-feu établi.

#### **4.3. Installations sanitaires**

Les réseaux d'évacuation des eaux usées et eaux de pluie seront remplacés et raccordés en coordination et suivant les prescriptions des services compétents de la ville d'Esch-sur-Alzette.

L'alimentation en eau potable existante depuis le réseau public et la distribution à l'intérieur des locaux seront entièrement remises à neuf.

Tous les blocs sanitaires existants seront remplacés par des appareils sanitaires en grès, de couleur blanche, et suspendus sur bâti-supports encastrés.

#### **4.4. Installations électriques**

Dans le cadre de la rénovation du lycée, pratiquement l'ensemble des installations électriques seront remis à neuf.

La première opération d'envergure consistera à enlever les deux transformateurs de la ville d'Esch-sur-Alzette de l'enceinte du lycée dans laquelle ils se trouvent actuellement. Cette opération sera faite sous la responsabilité et à charge de la ville d'Esch-sur-Alzette.

Le local du transformateur existant pour l'alimentation électrique du lycée proprement dit, sera remis à neuf et entièrement restructuré. Le tableau général basse tension (TGBT) sera remplacé, ainsi que la distribution secondaire dans l'ensemble des bâtiments.

Le réseau informatique est entièrement repris et se présente sous la forme d'un réseau structuré du type cat 7.

Une attention particulière sera prêtée au choix des luminaires qui seront du type basse énergie, tout en garantissant la puissance lumineuse requise dans les différents types de salles. Les salles de classe seront équipées de sondes permettant l'extinction de l'éclairage passé un délai de non-présence paramétrable. Les locaux communs seront équipés de détecteurs de présence.

L'ensemble des ailes sera équipé d'un éclairage de sécurité complet avec une batterie centralisé, et sera sécurisé par un système de détection d'incendie.

L'éclairage extérieur sera remplacé et complété, afin de garantir un niveau d'éclairage et de sécurité corrects dès la tombée de la nuit.

A noter que dans l'aile C se trouvent des laboratoires qui ont été réaménagés récemment et ne sont donc pas inclus dans le programme de rénovation.

Les installations électriques décrites précédemment respectent les normes grand-ducales, les prescriptions ITM et également celles du Service national de la sécurité dans la fonction publique.

#### **4.5. Ascenseurs**

L'ascenseur existant sera démonté et remplacé par un appareil neuf du type cabine 630 kg, avec double ouverture palière. Il garantira l'accès à tous les niveaux des deux bâtiments contigus.

La salle des fêtes sera équipée d'un monte-charge pour la manutention des jeux de scène et accessoires, entre le sous-sol et la scène.

#### **4.6. Concept énergétique en général**

Le projet de rénovation du lycée est indissociable de la volonté de réaliser une conception énergétique s'inscrivant dans la ligne de l'Etat et permettant un développement plus durable.

De ce fait, les isolants mis en œuvre seront des plus performants, les fenêtres seront remplacées par des ouvrants du type triple vitrage. Tout ceci permettra de garantir un confort optimal aux utilisateurs

et une réduction des coûts énergétiques. C'est dans ce même esprit que l'utilisation de la lumière naturelle sera exploitée au maximum.

La production de chaleur existante par une centrale de cogénération sera conservée.

#### **4.6.1. Le concept énergétique en détail**

La première étape du concept énergétique concerne l'enveloppe du bâtiment. Celle-ci sera isolée avec des matériaux performants. Les éléments traités seront les façades et les volumes sous toitures, dans le but de réduire de manière significative les coûts énergétiques, tout en garantissant un meilleur confort d'utilisation.

Le coefficient d'isolation thermique des murs à atteindre sera de  $0,20 \text{ W/m}^2\text{k}$ , de même que  $0,15 \text{ W/m}^2\text{k}$  pour les parties en toiture.

La deuxième étape importante dans l'esprit de ce concept sera de mettre en place des fenêtres à triple vitrage ayant les caractéristiques suivantes:

- coefficient  $U \leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{k}$  pour l'ensemble châssis, vitre et liaison avec la façade
- coefficient  $g \leq 0,35$

Au-delà du fait que le vitrage extérieur possède un haut facteur solaire, il sera prévu d'équiper ces fenêtres d'un système de stores automatisé pouvant être commandés séparément par local. Ce système sera de plus équipé de toutes les sécurités qui sont liés aux intempéries.

Le type de fenêtres installées garantira au maximum l'apport de l'éclairage naturel. Cette disposition permettra avant tout de garantir un certain niveau de confort dans les salles de classe, mais au-delà elle contribuera naturellement à réduire les coûts d'énergie électrique liés à l'utilisation des luminaires. Une étude spécifique des salles existantes a permis de s'assurer que l'éclairage naturel est suffisant sur la totalité de la surface des salles de classe.

D'autre part, l'inertie des dalles existantes sera mise en valeur et exploitée de meilleure manière en supprimant les faux-plafonds existants.

Cette disposition, combinée à un système automatique d'ouverture nocturne des fenêtres, permettra d'évacuer les charges calorifiques internes accumulées pendant la journée et ainsi rafraîchir les locaux en bénéficiant de la fraîcheur nocturne. A l'inverse en hiver, l'accumulation de l'énergie dispensée dans les locaux vers les dalles en béton offre la possibilité de réduire les déperditions thermiques de l'ensemble des locaux et de réduire ainsi l'énergie nécessaire au chauffage.

De manière générale, toutes les installations techniques seront réduites au strict nécessaire afin de diminuer, d'une part, les coûts d'investissement et d'entretien et d'autre part, de permettre une utilisation simple et rationnelle de toutes les installations.

Ainsi, l'accent sera mis sur une ventilation naturelle des locaux, évitant du même coup la mise en place de centrales de traitement d'air conséquentes, coûteuses et demandant des opérations d'entretiens réguliers. Cependant, certains locaux demandent spécifiquement la mise en place de telles installations, comme le hall des sports et la salle des fêtes. Dans ce cas, il sera prévu d'équiper ces centrales de traitement d'air avec des récupérateurs d'énergie à haute performance.

Les débits d'extraction d'air hygiéniques des blocs sanitaires seront réduits au minimum.

La production de chaleur sera assurée par la centrale de cogénération existante. Après analyse de la configuration existante et dans un souci de réduction des coûts d'investissement, cette dernière restera en l'état.

#### **4.6.2. Energies renouvelables**

Le choix a également été fait d'utiliser une partie de la toiture du hall des sports pour y installer un ensemble de panneaux photovoltaïques permettant l'utilisation d'une énergie renouvelable.

La configuration du toit du hall des sports permettra l'installation de panneaux de capteurs photovoltaïques sur une surface de  $250 \text{ m}^2$ . Un écran d'information indiquant les valeurs-clés du système sera installé dans le hall d'entrée afin d'augmenter l'apport éducatif de l'installation.

## 5. PHASAGE DES TRAVAUX

En adéquation avec les besoins d'espaces et les prévisions de population estudiantine du lycée, le projet permet également de planifier les travaux en 2 phases seulement, ce qui réduit notablement les coûts.

La 1ère phase prévoit la démolition de l'ancien gymnase situé à gauche de l'entrée, rue Général Patton, et la nouvelle construction des nouveaux blocs E et F, destinés au hall des sports respectivement à l'aile administrative. Au sous-sol est prévu le parking partiellement ouvert également pour des raisons d'économie.

La 2e phase consiste à construire la cage d'escaliers et d'ascenseur qui va permettre d'harmoniser les niveaux entre les bâtiments existants. Au cours de cette phase, le bâtiment A subira quelques réfections partielles mais principalement une rénovation du second œuvre et de la technique.

Durant la période des travaux de transformation du lycée, il est prévu de délocaliser entre 400 et 450 élèves vers 2 autres sites à savoir le Lycée Belval et le Lycée technique d'Esch-sur-Alzette – Annexe Victor Hugo.

\*

### FICHE FINANCIERE

#### DEVIS ESTIMATIF

(valeur 685,44 de l'indice semestriel des prix de la construction au 1er octobre 2010)

<b>Coût de la transformation</b>	<b>EUR 16.900.000</b>
Gros œuvre fermé	EUR 7.940.000
Installations techniques	EUR 3.800.000
Parachèvement	EUR 5.160.000
<b>Coût de la nouvelle construction</b>	<b>EUR 8.490.000</b>
Gros œuvre fermé	EUR 5.150.000
Installations techniques y incluses énergies renouvelables	EUR 1.240.000
Parachèvement	EUR 2.100.000
<b>Coût total</b>	<b>EUR 25.390.000</b>
Travaux préparatoires (démolition, désamiantage, déménagements ...)	EUR 2.540.000
Mobilier et équipements spéciaux	EUR 1.950.000
Aménagements extérieurs	EUR 1.400.000
Décor artistique (1,5%)	EUR 380.000
Frais (3%)	EUR 950.000
Réserve (5% nouvelle construction/10% transformation)	EUR 2.536.000
<b>Coût complémentaire</b>	<b>EUR 9.756.000</b>
Coût total des travaux	EUR 35.146.000
TVA 15%	EUR 5.271.900
Coût total des honoraires (15%)	EUR 5.271.900
TVA 15%	EUR 790.785
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>EUR 46.480.585</b>
<b>TOTAL GENERAL ARRONDI TTC</b>	<b>EUR 46.500.000</b>

\*

**FICHE RECAPITULATIVE RELATIVE AUX COUTS  
DE CONSOMMATION ET D'ENTRETIEN ANNUELS**

(conformément à l'art. 79 du chap. 17 de la loi du 8 juin 1999  
portant a) sur le budget, la comptabilité et la trésorerie de l'Etat)

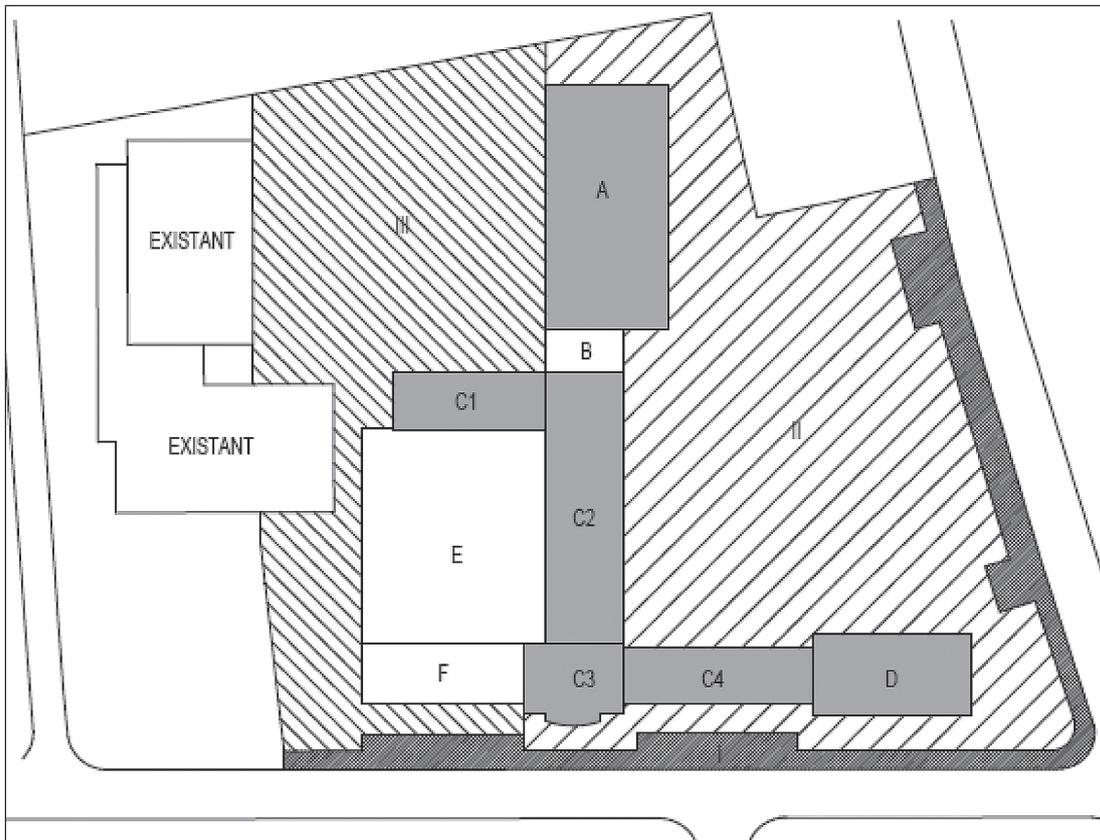
<b>Frais de consommation:</b>	<b>EUR</b>	<b>150.000.-</b>
Energie électrique	EUR	45.000.-
Gaz	EUR	95.000.-
Eau	EUR	10.000.-
<b>Frais d'entretien et de maintenance courants:</b>	<b>EUR</b>	<b>210.000.-</b>
Installations électriques	EUR	50.000.-
Installations chauffage/ventilation	EUR	95.000.-
Installations sanitaires	EUR	55.000.-
Installations ascenseurs	EUR	10.000.-
<b>Provisions pour l'entretien préventif:</b>	<b>EUR</b>	<b>140.000.-</b>
Installations techniques	EUR	140.000.-
<b>Total général:</b>	<b>EUR</b>	<b>500.000.-</b>

\*

**PLANS**

Vue aérienne  
 Plan de situation  
 Vue en plan „Sous-sol“ (phase 1)  
 Vue en plan „Sous-sol“ (phase 2)  
 Vue en plan „Rez-de-chaussée“ (phase 1)  
 Vue en plan „Rez-de-chaussée“ (phase 2)  
 Vue en plan „Etage 1“ (phase 1)  
 Vue en plan „Etage 1“ (phase 2)  
 Vue en plan „Etage 2“ (phase 1)  
 Vue en plan „Etage 2“ (phase 2)  
 Vue en plan „Etage 3“ (phase 1)  
 Vue en plan „Etage 3“ (phase 2)  
 Vue en plan des toitures (phase 1)  
 Vue en plan des toitures (phase 2)  
 Façades élévation Sud  
 Façades élévation Ouest  
 Façades élévation Nord  
 Façades élévation Est

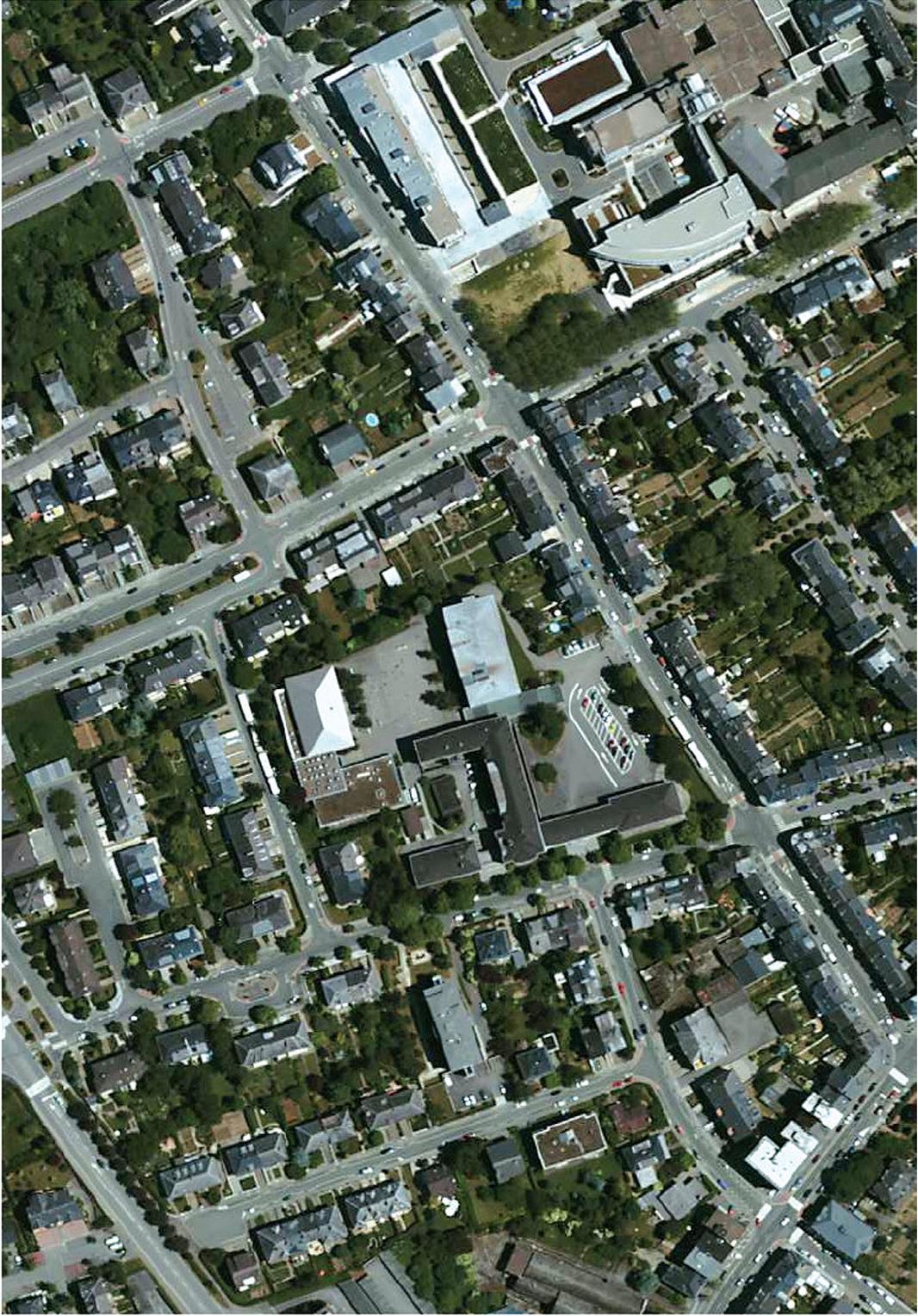
\*



- A: Bâtiment des années 70 – salles de classes
- B: Nouveau bâtiment – Entrée
- C1: Bâtiment des années 50 – Aile des sciences
- C2: Bâtiment des années 50 – Salles de classes
- C3: Bâtiment des années 50 – Cage d’escalier
- C4: Bâtiment des années 50 – Secrétariat/Direction
- D: Bâtiment des années 50 – Salle de Fêtes
- E: Nouveau bâtiment – Hall de sports
- F: Nouveau bâtiment – Administration

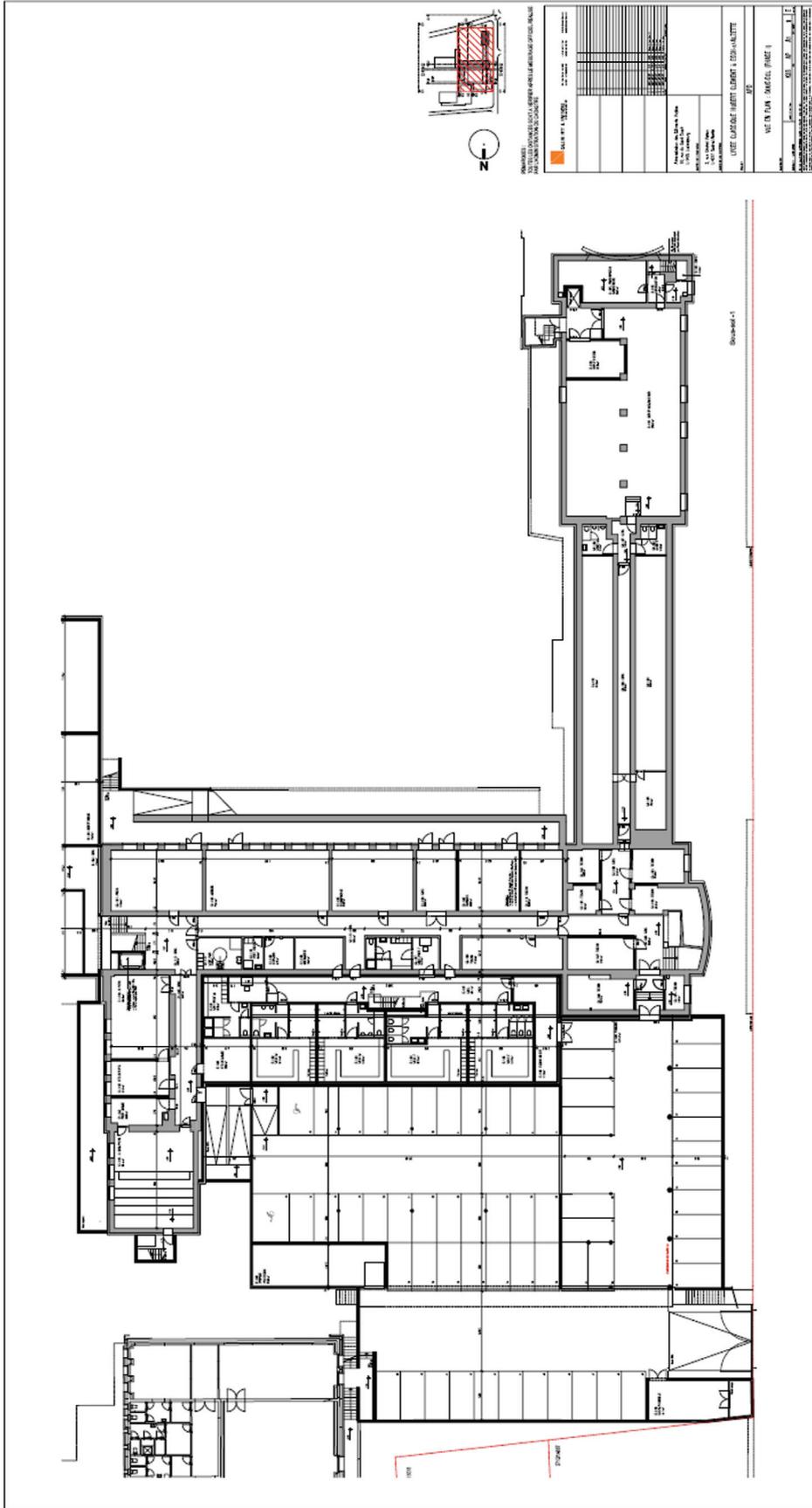
\*

*Vue aérienne*





*Sous-sol (Phase 1)*

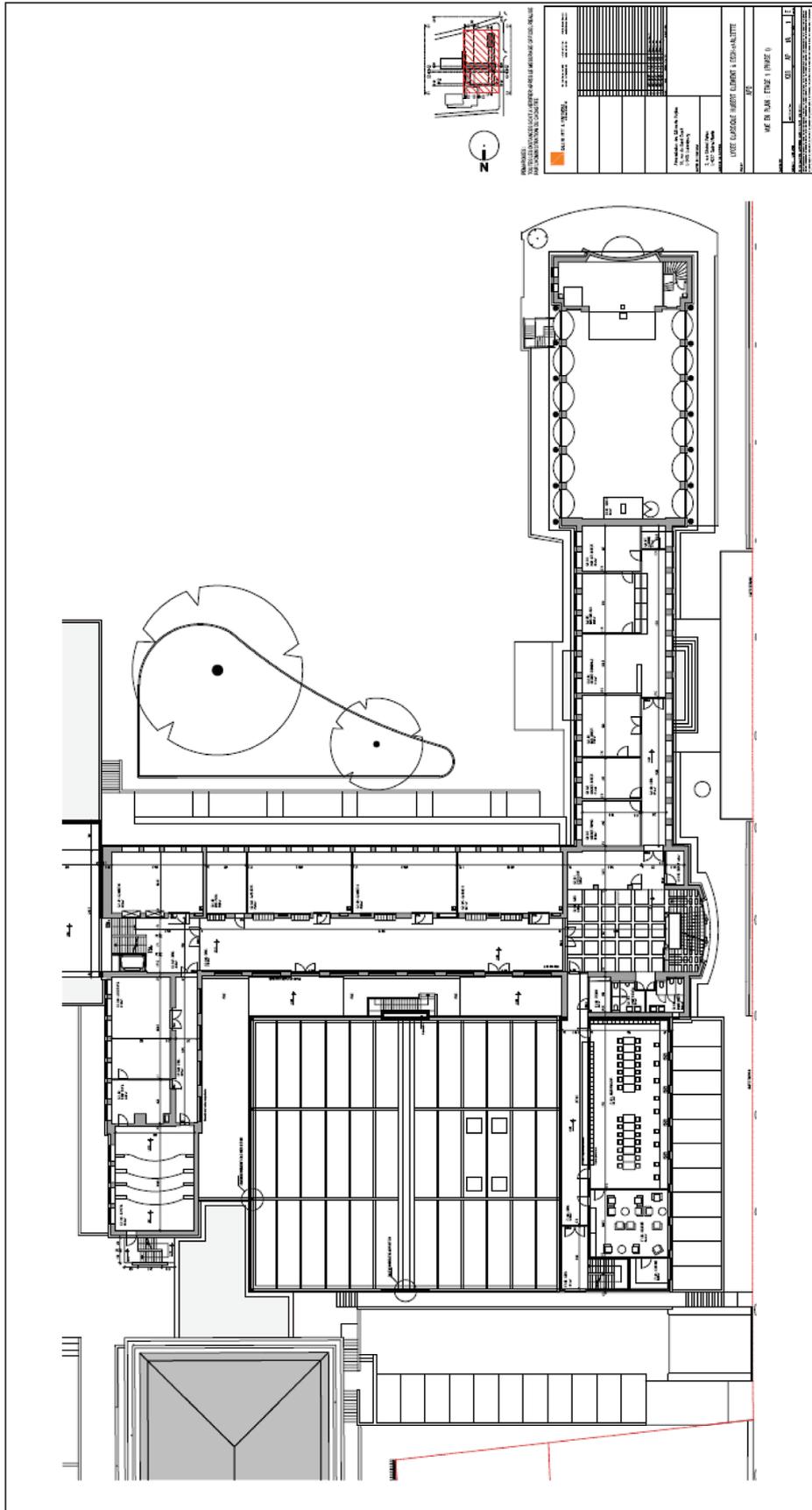








*Etage 1 (Phase 1)*







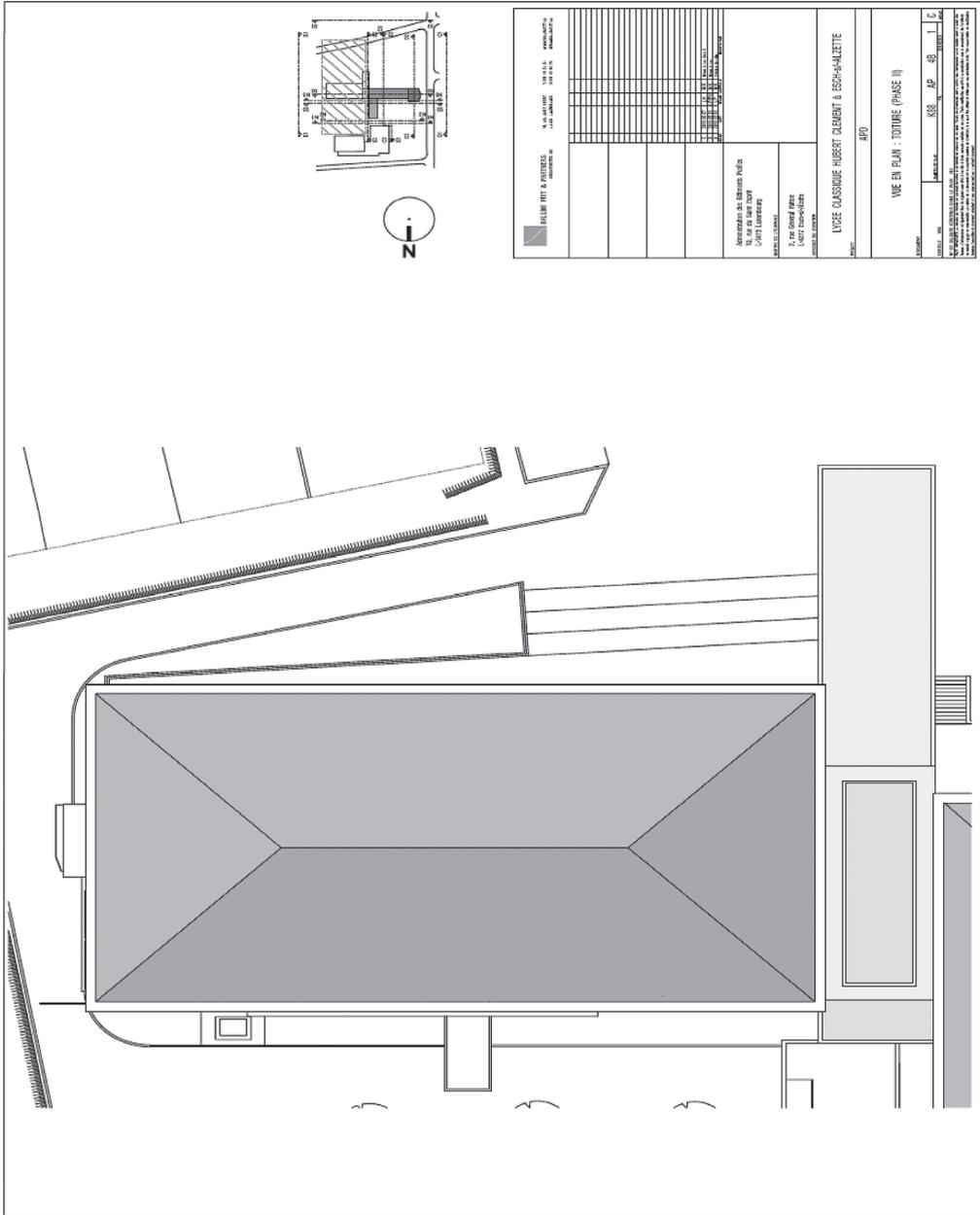






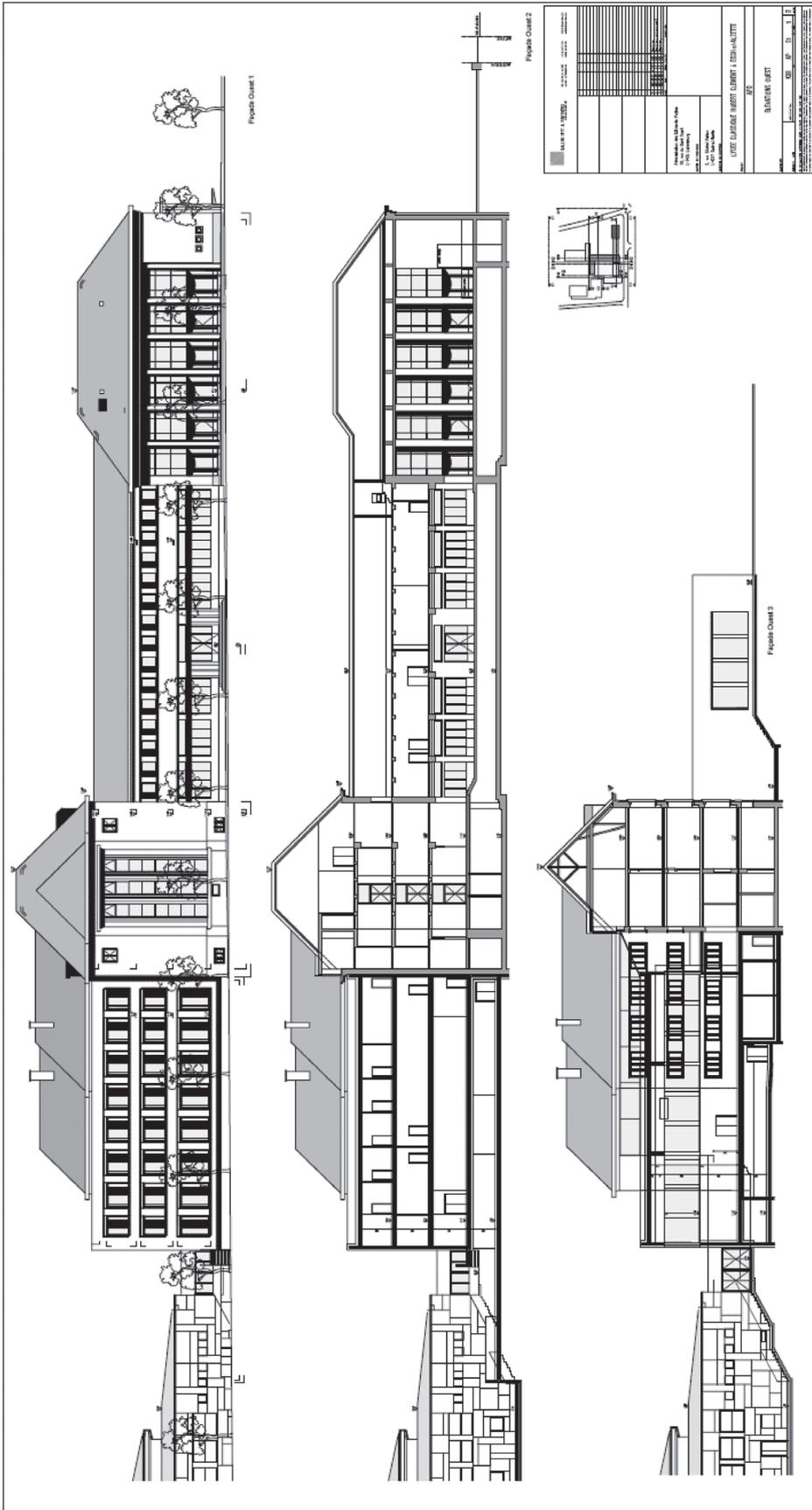


Toiture (Phase 2)





*Élévation Ouest*





*Élévation Est*

