

**N° 5999****CHAMBRE DES DEPUTES**

Session ordinaire 2008-2009

**PROJET DE LOI**

**relatif à la construction d'un hall logistique pour la caserne  
Grand-Duc Jean au Herrenberg à Diekirch**

\* \* \*

*(Dépôt: le 4.3.2009)***SOMMAIRE:**

	<i>page</i>
1) Arrêté Grand-Ducal de dépôt (13.2.2009).....	1
2) Texte du projet de loi.....	2
3) Exposé des motifs.....	2
4) Programme de construction.....	5
5) Partie technique.....	7
6) Devis estimatif.....	19
7) Fiche récapitulative relative aux coûts de consommation et d'entretiens annuels.....	20
8) Liste des plans.....	20

\*

**ARRETE GRAND-DUCAL DE DEPOT**

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

Sur le rapport de Notre Ministre des Travaux Publics et après délibération du Gouvernement en Conseil;

Arrêtons:

*Article unique.*– Notre Ministre des Travaux Publics est autorisé à déposer en Notre nom à la Chambre des Députés le projet de loi relatif à la construction d'un hall logistique pour la Caserne Grand-Duc Jean au Herrenberg à Diekirch.

Château de Berg, le 13 février 2009

*Le Ministre des Travaux Publics,*

Claude WISELER

HENRI

\*

## TEXTE DU PROJET DE LOI

**Art. 1er.** Le Gouvernement est autorisé à procéder aux travaux de construction d'un hall logistique pour la caserne Grand-Duc Jean au Herrenberg à Diekirch.

**Art. 2.** Les dépenses occasionnées par la présente loi ne peuvent dépasser la somme de 60.500.000.– euros. Ce montant correspond à la valeur 666,12 de l'indice semestriel des prix à la construction d'avril 2008. 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 administratifs.

\*

## EXPOSE DES MOTIFS

### 1.1. JUSTIFICATION

Le présent projet a pour objet la construction d'un hall logistique à la caserne Grand-Duc Jean. Il se situe dans le contexte de rénovation et de mise à niveau de cette même caserne.

Les infrastructures de la caserne militaire Grand-Duc Jean au „Haerebiërg“ à Diekirch ont été construites dans les années 50 et la majeure partie des 34 bâtiments existants n'a jamais été soumise à des travaux de modernisation jusqu'à ce jour.

En conséquence, les bâtiments:

- se trouvent dans un état de vétusté avancée
- ne répondent plus aux normes de sécurité générale et technique en vigueur
- ne répondent plus aux besoins fonctionnels de l'armée
- présentent de mauvaises performances thermiques au niveau des enveloppes et des installations techniques.

Suite à de maintes demandes de travaux de restauration de la caserne par l'Etat-Major de l'Année, un bureau d'études a été chargé en 2002 d'un audit sur les besoins en infrastructures futures de l'Armée luxembourgeoise. Le document final du bureau d'études, datant de juillet 2003, a défini le programme suivant:

- rénovation de l'ensemble des pavillons existants
- construction d'un hall logistique
- construction d'un complexe sportif
- construction d'un parking couvert et fermé
- agrandissement de l'infirmerie
- agrandissement des mess des officiers et sous-officiers
- aménagement d'un dépôt de munitions sur le plateau „Botterweck“, près de l'enceinte actuelle de la caserne
- création d'un nouvel accès routier au complexe militaire depuis le nord, sans devoir passer par la localité de Diekirch.

Quant à l'implantation des nouvelles infrastructures, hall logistique, hall sportif et dépôt de munitions, 3 options ont été proposées par le bureau d'études.

Pour l'armée, il s'agit de tenir compte plus particulièrement des éléments suivants:

- toutes les nouvelles infrastructures pourront être implantées sur des terrains étatiques ou communaux
- le phasage projeté des différents projets répond aux besoins fonctionnels de l'Armée et garantit le maintien de fonctionnement de la caserne durant la période des travaux

- la création de 3 niveaux de sécurisation différents et bien définis pour le dépôt de munitions, l'enceinte actuelle de la caserne et le futur hall logistique
- la création de 2 routes d'accès vers la caserne, dont un chemin exclusivement militaire, desservant notamment le dépôt de munitions, le hall logistique, le complexe sportif et le terrain d'exercice
- la possibilité d'accéder au futur hall logistique et au complexe sportif sans devoir pénétrer dans les enceintes sécurisées de la caserne.

En tenant compte de ces considérations, il a été retenu de mettre en oeuvre un programme global de réhabilitation des infrastructures militaires en 5 phases:

- (1) mise à niveau des infrastructures techniques primaires
- (2) réhabilitation des infrastructures du stand de tir Bleesdall
- (3) construction du hall logistique
- (4) modernisation des bâtiments existants de la caserne et construction d'un hall sportif
- (5) construction d'un nouveau dépôt de munitions au plateau „Botterweck“.

Le présent projet de loi porte sur le point (3).

La réhabilitation des infrastructures techniques primaires de la caserne Grand-Duc Jean au „Haerebiërg“ à Diekirch, fait déjà l'objet d'un projet de loi séparé.

Les autres points feront l'objet de projets ultérieurs.

\*

## 1.2. HISTORIQUE ET SITUATION ACTUELLE

La construction de la caserne au „Haerebiërg“ fut achevée en 1955. La configuration des bâtiments était principalement destinée à des fins de logement d'environ 1.000 militaires. Comme à l'époque, la caserne n'était pas destinée à devenir une garnison autonome, l'infrastructure logistique mise en place était limitée et les dépôts et ateliers étaient réduits au minimum.

Ainsi, des pavillons conçus pour le logement ont été transformés à des fins de stockage d'équipement et de pièces de rechange. Ces bâtiments ne furent cependant que très faiblement adaptés à cette nouvelle utilisation.

Des ateliers supplémentaires furent installés dans les garages, tandis que le charroi fut garé à ciel ouvert.

### *Problématique du stockage d'équipement et de pièces de rechange*

Actuellement, le stockage de quelque 80.000 articles différents, c.-à-d. de plusieurs millions de pièces, est disposé dans plusieurs bâtiments. Ceci nécessite un travail administratif et de transport important qui est contraire à une gestion efficace du volume des lieux et à l'emploi de la main-d'oeuvre.

Par ailleurs, eu égard à la quantité de matériel acquis au courant des dernières années, la surface de stockage est insuffisante et ne répond pas aux exigences de sécurité prévues par la réglementation en la matière.

### *Problématique des ateliers de maintenance*

Vu le nombre actuel de véhicules tactiques de l'armée et leur complexité croissante, les ateliers de maintenance ne correspondent plus aux exigences en matière de santé des travailleurs imposant des conditions de salubrité, difficiles à réaliser dans les installations actuelles, ni aux exigences d'une armée moderne, de par leurs dimensions et aménagements techniques.

En plus, à partir de l'année 2010 l'armée mettra en service une nouvelle gamme de véhicules de reconnaissance, dont le suivi technique ne pourra plus être assuré dans les infrastructures existantes.

L'entretien de ces véhicules sera nettement plus complexe, puisqu'il s'agit d'un tonnage plus élevé (12 t), intégrant un ensemble d'équipements électroniques de communication, de tir, d'observation et de gestion du champ de bataille.

Parallèlement, l'armée a entrepris les premières démarches pour acquérir des véhicules logistiques blindés et des véhicules de liaison blindés légers.

Des nouvelles infrastructures, logistiques de maintenance sont donc le complément indispensable des investissements considérables dans les capacités nouvelles et spécialisées de reconnaissance.

Une solution provisoire au problème du manque de surfaces de stockage et des capacités de maintenance limitées des ateliers de réparation a été trouvée grâce à des contrats entre l'Etat et la WSA (Warehouse Supply Agency).

Mais avec la restructuration prochaine du site de la WSA à Bettembourg, cette opportunité cessera dans un futur proche.

#### *Les chemins d'accès au futur hall logistique*

La construction du nouveau hall logistique près du site actuel de la caserne rend indispensable la construction d'une nouvelle voie d'accès sur une longueur de 1.100 m et d'une largeur carrossable de 7.00 m en vue de minimiser le trafic du chantier dans le site sécurisé.

Ce tronçon constitue le premier maillon du nouveau concept d'accès, confirmé par l'armée dans le cadre d'une prise de position quant au projet de rénovation et d'extension de la caserne militaire, particulièrement en ce qui concerne les propositions d'implantation.

Ce concept à terme prévoit effectivement de créer une route d'accès qui contourne le domaine militaire, à relier au rond-point Fridhaff et à la route d'accès existante à droite du parking à l'entrée de la caserne.

Vu que, d'après les indications de l'Administration de la Gestion de l'Eau, ce projet se situe entièrement dans la zone protégée, le système d'évacuation des eaux superficielles est à aménager de sorte à ce que des infiltrations d'eau puissent être évitées et que le système de drainage soit réalisé de façon étanche.

Dans le cadre du projet Nordstad, le projet d'un contournement nord de Diekirch, reliant le rond-point Fridhaff à la Seltz, a été confirmé récemment. Bien que sa réalisation à court terme ne soit pas envisagée, le raccordement de la caserne au Fridhaff passera en partie inférieure sur le tracé de ce contournement.

## PROGRAMME DE CONSTRUCTION

### 2. PROGRAMME DETAILLE PAR ZONE

<i>Stock</i>	<i>Surface nette m<sup>2</sup></i>
Dépôt NBC/Produits dangereux	102
Dépôt Central (Quartier Maître et Ordonnance)	3.827
Magasin central IN-OUT	441
Stock matériel de bureau	144
Dépôt informatique	100
Chambre froide	102
Dépôt petit matériel	175
Matériel médical	72
Magasin échange	200
Magasin circuit	200
Magasin Fourrier	132
Magasin libération	120
Magasin matériel de bureau	66
<i>Atelier véhicules et locaux connexes</i>	
Ateliers Véhicules (h: 7,5 m)	2.877
Ateliers Véhicules	357
Inspection	270
Cabines de peinture et sablage	630
Vestiaires-douches	60
Réfectoire ouvriers	95
<i>Autres ateliers</i>	
Atelier manoeuvre	224
Atelier Serrurerie	178
Atelier Cordonnier	50
Atelier Sellier	114
Atelier Electricien	114
Atelier Peintre	114
Atelier Transmissions	114
Atelier Menuisier	312
Sedal	84
Atelier Tailleur Moso	200
Atelier infos	96
<i>Locaux administratifs</i>	
Bureau commandant	40
Bureaux officiers (5x)	100
Bureaux sous-officiers (5x)	75
Bureaux employés et archives	63

Bureaux „open space“ 4 personnes	32
Bureaux „open space“ 15 personnes	180
Bureaux „open space“ 9 personnes	90
Bureaux open space“ 9 personnes	75
Réfectoire pour employés	37
Bureaux ingénieurs	70
Bureaux civils et archives	65
Bureaux pour ateliers véhicules	102
Bureaux magasiniers	50
Salle de réunion	45
Salle didactique	96
Salle d’instruction I	78
Salle d’instruction II	70
Archives	65
<i>Locaux techniques</i>	
Ventilation – Chauffage	238
Circulation	17
Local Moyenne Tension	36
Local EAU	15
Techniques – Ventilation	529
Local TGBT, No break, CF	68
Local serveur	36
<i>Surfaces extérieures – Stockage extérieur</i>	
„Superdreckseschcht“	323
Surface de stockage containers ISO	256
Parking personnel	2 x 46 places

## **PARTIE TECHNIQUE**

### **3.1. PARTIE URBANISTIQUE**

#### **3.1.1. Implantation**

La construction du nouveau hall logistique est prévue du côté nord-est, à proximité directe de la caserne militaire Grand-duc Jean au „Haerebiërg“ à Diekirch, à l'endroit du terrain de sport actuel. Le nouveau complexe formera une enceinte sécurisée indépendante avec une liaison facilitée vers la caserne militaire.

Le parti architectural consiste à réunir au niveau d'un seul bâtiment les différentes fonctions reprises dans le programme de construction par une répartition de ces fonctions sur plusieurs étages. Cette option se distingue d'une solution d'implantation de type pavillonnaire. En ce qui concerne l'implantation des bâtiments, elle présente l'avantage de limiter les besoins en terrain de construction.

#### **3.1.2. Accès**

Les bâtiments sont intégrés dans le terrain en pente par une organisation sur 3 niveaux et la création d'accès pour chacun des niveaux en respectant le dénivelé du terrain naturel.

L'accès des visiteurs, des fournisseurs et du personnel civil vers le hall logistique se fera par une nouvelle voirie, sans traverser le site de la caserne militaire. Une surface de parking est prévue du côté est des nouveaux bâtiments en dehors de l'enceinte sécurisée. Les places de stationnement pourront servir également au centre sportif projeté. A partir du parking, un accès piéton conduit vers l'entrée principale située au niveau supérieur, respectivement vers l'entrée secondaire située au niveau inférieur. L'accès sécurisé pour livraisons à destination respectivement en provenance du dépôt est situé au niveau inférieur.

Du côté ouest, une liaison piétonne et carrossable est prévue entre les différents niveaux du hall logistique, de même que vers l'enceinte de la caserne militaire.

#### **3.1.3. Aménagements extérieurs**

Les surfaces de circulation et d'accès aux bâtiments sont limitées grâce au concept d'une implantation centralisée. Elles sont complétées par des surfaces de stationnement, des zones de chargement, des zones de travail et de stockage extérieures.

Les zones de verdure situées en périphérie constituent un élément de liaison au paysage naturel du site.

\*

### **3.2. PARTIE ARCHITECTURALE**

#### **3.2.1. Orientation**

Les bâtiments sont intégrés dans un versant avec orientation sud.

Vu le dénivelé du terrain naturel, une partie du volume construit est enterrée. Dans cette partie du bâtiment sont regroupées les fonctions de dépôt, ne présentant pas de besoin en éclairage naturel. La situation enterrée permet de garantir une température quasi constante, indépendante des saisons ou conditions climatiques extérieures.

L'aile administrative est orientée principalement vers le sud avec une vue dégagée vers la vallée. Un système de protection solaire extérieure permet de régler les apports en éclairage naturel et en énergie solaire passive.

Les ateliers mécaniques sont implantés du côté nord. Un éclairage naturel est prévu par des châssis vitrés au niveau de la façade nord, combiné avec des lanternes situés en toiture, tout en évitant un ensoleillement direct et donc une surchauffe de l'atelier en été.

#### **3.2.2. Conception fonctionnelle**

Le principe d'implantation propose donc de regrouper les fonctions suivantes au niveau d'un seul bâtiment

- Dépôt Ordonnance et Dépôt Quartier Maître
- Section Bâtiment-Entretien
- Atelier Véhicules
- Bâtiment Administratif

Le regroupement des fonctions permet une organisation fonctionnelle optimisée avec des liaisons facilitées entre les différents services:

- dépôt <> ateliers de réparation véhicule
- dépôt <> ateliers „bâtiment – entretien“
- bureaux <> dépôt, ateliers

La liaison interne entre les différents étages est garantie par une circulation verticale centrale comprenant un monte-charge, un ascenseur et la cage d'escalier.

#### *Dépôt et Magasins*

Le dépôt central regroupe le dépôt Ordonnance (principalement pièces de rechange pour atelier véhicules) et le dépôt Quartier Maître (principalement des articles comme vêtements et équipements pour les besoins de la caserne).

Il présente une hauteur libre sous plafond de 8 mètres et une surface de 3.827 m<sup>2</sup>.

Ce volume permet l'aménagement d'un système de stockage en hauteur au moyen d'appareils de levage, respectivement un système de stockage de type manuel avec accès à l'aide de plateformes de circulation intermédiaires intégrées au système de rayonnage.

Le stockage de tous les produits dans un dépôt central permet une plus grande flexibilité et notamment un ajustement des zones de stockage en fonction des besoins évolutifs.

Etant donné la taille variable des articles, les types de stockage suivants sont envisagés:

- Stockage au sol du matériel encombrant. Il s'agit d'articles lourds comme des blocs moteurs, des châssis de véhicules, etc.
- Matériel palettisé à stocker sur rayonnages spécifiques. Ce matériel sera toujours emballé afin de limiter le dégagement d'odeurs des produits stockés vers le dépôt.
- Matériel à stocker sur étagères. Il s'agit d'articles de taille moyenne. Le conditionnement des articles est variable (rangement dans des boîtes de différents formats, etc.).

Stockage dans des armoires de type „pater noster“. Il s'agit d'un système performant pour le stockage de petits objets, principalement des pièces de rechange de petit format pour l'atelier véhicules.

L'entrée et la sortie des fournitures vers le dépôt, respectivement en provenance du dépôt se fait par le magasin central „IN-OUT“. Cette zone comprend également une aire de déballage et d'emballage, une aire de contrôle des fournitures ainsi que les bureaux des magasiniers.

Le dépôt central est complété par plusieurs dépôts spécialisés (stockage de produits dangereux, médicaments, stockage de produits nécessitant un conditionnement spécifique).

Ces dépôts de plus petite taille sont situés à proximité du dépôt central, respectivement au niveau intermédiaire (étage 1), présentant une hauteur libre sous plafond moins importante.

L'étage intermédiaire regroupe également certaines fonctions de magasin. Il s'agit en particulier des locaux permettant la distribution des uniformes et du matériel militaire pour les besoins de la caserne. A cet effet, un accès direct vers la caserne est prévu.

#### *Section Bâtiment-Entretien*

Cette unité regroupe les ateliers assurant l'entretien des bâtiments de la caserne, ainsi que des ateliers spécifiques complémentaires à l'atelier véhicule. La localisation au niveau inférieur sur la façade Sud permet un accès direct à chaque atelier. La circulation interne permet accessoirement la liaison des différents ateliers avec le dépôt.

#### *Atelier véhicules*

Le projet propose un atelier centralisé polyvalent d'une surface au sol de 2.877 m<sup>2</sup> et d'une hauteur libre moyenne de 7,5 m semblable à la fonction du dépôt.



La hauteur libre variable permet l'installation d'un pont mobile sur une partie de l'atelier. De cette manière des travaux nécessitant le déplacement de charges importantes et encombrantes, comme le montage d'une tour armée sur un véhicule blindé, peuvent être exécutés.

L'atelier regroupe les fonctions de l'Echelon 2 (principalement travaux d'entretien courants sur véhicules) et de l'Echelon 5 (travaux de type lourds, démontage complet et remontage d'un véhicule, travaux d'équipements des véhicules au moyen de blindage ou armes, etc.).

L'atelier central est complété par des ateliers spécifiques nécessitant un compartimentage pour des raisons de sécurité, de dégagement de poussières ou de bruit. Il s'agit de l'atelier de carrosserie, de l'atelier pneus, des cabines de peinture et de sablage et de l'atelier inspection.

#### *Bâtiment administratif*

Le bâtiment administratif regroupe des bureaux individuels, des bureaux communs, des salles de réunion, des salles didactiques, la centrale informatique, etc. Le système de construction permet un aménagement modulable. Le choix des finitions et des équipements techniques est orienté de manière à garantir un confort thermique optimisé, tout en limitant la consommation d'énergie.

### **3.2.3. Expression architecturale**

L'expression architecturale découle des choix fonctionnels caractérisant le bâtiment. L'architecture proposée est celle d'un volume compact légèrement découpé permettant de distinguer, dans l'expression des façades, les 3 unités principales suivantes:

- Le „socle“ du bâtiment est formé par la section Bâtiment-Entretien et le Magasin central du Dépôt. Il s'agit d'une construction lourde en béton présentant en façade des éléments préfabriqués en béton armé. La façade est rythmée par des ouvertures variées constituées des portes d'accès pour livraison d'une part et des châssis vitrés d'autre part. L'expression architecturale répond donc à la fonction de logistique caractérisant cette unité.
- La partie supérieure du volume construit abrite la fonction d'atelier véhicule. Il s'agit d'une construction métallique légère s'appuyant sur la partie massive et formant un contraste vis-à-vis du socle du bâtiment. La toiture légèrement inclinée facilite l'aération naturelle du volume tout en dégagant la hauteur libre nécessaire pour l'installation d'un pont mobile sur une partie du hall. Le caractère d'atelier mécanique est reflété par les panneaux de façade. Il s'agit de tôles ondulées en métal laqué du côté extérieur et de bacs autoportant en acier avec isolation thermique intermédiaire du côté intérieur. Les ouvertures sont de prédominance horizontale et répondent aux fonctions de ventilation et d'éclairage naturels.
- L'aile regroupant les fonctions administratives est située à la charnière entre le dépôt et l'atelier. Il s'agit d'un système de construction mixte avec structure lourde intérieure, isolation thermique performante intermédiaire et panneaux de façade légers agrafés en façade. Les ouvertures en façade présentent un rythme régulier en opposition par rapport au rythme varié du socle du bâtiment. Cette expression témoigne de la possibilité d'un aménagement modulable des surfaces de bureaux.

Le langage architectural utilisé est simple et rationnel; il met en évidence le côté fonctionnel du bâtiment.

\*

## **3.3. PARTIE CONSTRUCTIVE**

### **3.3.1. Descriptif de la structure portante du hall logistique**

En ce qui concerne l'aspect structurel, le hall logistique peut se décomposer en 3 parties:

L'aile sud intégrant des ateliers et des bureaux est projetée dans un système de dalles champignons en béton de 36 cm d'épaisseur appuyées sur des colonnes en béton ponctuelles (entraxes: 6 à 8 m), laissant ainsi une flexibilité maximale au cloisonnement fonctionnel.

La partie dépôt s'étend sur une longueur de 84 m, une largeur de 53,50 m et une hauteur de 9 m.

Cette partie enterrée est projetée entièrement en béton armé, la dalle en béton couvrant le dépôt soutient le trafic des véhicules du garage „atelier“ et s'appuie sur des colonnes en béton disposées suivant une trame de 6,00 x 7,50 m.

La partie atelier et inspection est prévue essentiellement en ossature légère (a priori charpente métallique avec bardage et couverture). Afin de déranger le moins possible le fonctionnement de l'atelier, le nombre de colonnes est limité à huit.

### 3.3.2. Fondations

Le niveau d'assise du projet étant fixé de manière à ce que les fondations puissent prendre appui sur le sol naturel porteur et non sur les remblais supérieurs de mauvaise qualité présents sur le site, les fondations du hall logistique sont prévues en semelles isolées ou filantes superficielles.

### 3.3.3. Travaux de finition

Les niveaux inférieurs, de même que l'aile administrative, présentent une structure portante en béton armé. L'aspect béton apparent sera conservé pour la plupart des surfaces de plafond et de maçonnerie. De manière similaire, les cloisons de séparation sont constituées de matériaux offrant une surface finie ou prête à être peinte. Ce choix permet d'utiliser l'inertie de la structure portante pour améliorer le confort thermique.

L'application d'un enduit de finition, respectivement de panneaux d'habillage de la structure portante, est limitée aux endroits nécessitant la réalisation d'un faux-plafond ou le doublage intérieur des maçonneries intégrant le passage de gaines et réseaux techniques ou la mise en place localisée de matériaux à absorption acoustique.

Dans la même optique, la charpente métallique et les panneaux préfabriqués constituant les parois et le plafond de l'atelier véhicules restent apparents. Les bacs aciers posés du côté intérieur garantissent une absorption acoustique en fonction de l'activité du local. L'utilisation d'une teinte claire permettra de diminuer les besoins en éclairage artificiel.

En fonction de l'activité exercée, le sol sera en béton lissé ou recevra une finition en carrelage.

Les revêtements de sol des locaux administratifs, de même que les finitions de manière générale sont choisis en fonction des critères de résistance, d'entretien et d'esthétique.

Les menuiseries extérieures sont de type métallique en aluminium laqué. En fonction de l'orientation, les châssis vitrés sont complétés par un système de protection solaire extérieur de type store vénitien avec lamelles en aluminium orientables.

Les menuiseries intérieures sont, suivant le cas en métal ou en bois.

\*

## 3.4. CONCEPT TECHNIQUE ET ENERGETIQUE

Pour l'étude du concept énergétique, le hall logistique de l'armée peut être décomposé en deux entités distinctes:

- les ateliers et locaux de stockage,
- la partie administration comprenant les bureaux et salles de réunion.

Concernant la partie administration, l'enveloppe du bâtiment aura un coefficient moyen U de 0,28 W/m<sup>2</sup>K:

- les températures intérieures seront de 20 °C en hiver (15 à 18 °C dans les couloirs et locaux sanitaires) et 26 °C en été,
- pour minimiser les besoins frigorifiques, des protections solaires seront installées en façade étant donné l'orientation majoritairement vers le sud,
- les bureaux et salles de réunion seront chauffés en hiver et refroidis pendant l'été,
- les locaux qui ne seront pas refroidis (couloirs) bénéficieront d'un système d'ouverture des fenêtres permettant un refroidissement nocturne des locaux,
- les locaux, couloirs et sanitaires seront ventilés par des centrales de traitement d'air avec récupération d'énergie sur l'air extrait et avec double utilisation pour les couloirs et sanitaires,
- les locaux seront conçus de façon à profiter au maximum de l'éclairage naturel.

Concernant les ateliers et locaux de stockage:

- les caractéristiques d'isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment ont été définies afin d'obtenir un coefficient U moyen de 0,8 W/m<sup>2</sup>K,
- en hiver les températures seront situées entre 15 et 18 °C,
- le refroidissement des locaux se fera naturellement pendant la nuit à l'aide d'ouvrants motorisés commandés automatiquement en fonction de la météo,
- la ventilation amènera l'air neuf nécessaire aux occupants et évacuera les éventuelles pollutions dues aux travaux effectués dans ces locaux ou aux matériaux entreposés,
- les centrales de traitement d'air seront toutes équipées d'une récupération de chaleur,
- les éventuelles installations annexes (hottes de soudure, mur de peinture, ...) seront pourvues d'ex-tractions d'air individuelles,
- les ateliers profiteront au maximum de l'éclairage naturel.

D'une façon générale, la gestion de l'énergie sera optimisée grâce à une régulation centralisée des installations.

\*

### **3.5. LES INSTALLATIONS TECHNIQUES**

#### **3.5.1. Installations électriques**

##### **3.5.1.1. Installations électriques moyenne tension**

Une station de transformation d'une puissance de 2 x 1.250 kVA sous 20 kV implantée au niveau 0 dans le local TRAF0 desservira l'ensemble du bâtiment.

Un groupe de secours au fuel à démarrage automatique d'une puissance de 400 kVA est destiné à assurer la production d'énergie électrique de secours des installations suivantes:

- 30% de l'éclairage de remplacement,
- installations de sécurité détection incendie, alarme intrusion, contrôle d'accès, installations de télé-communication et informatiques, ascenseurs, désenfumage ou station hydrophore.

##### **3.5.1.2. Installations électriques basse tension**

###### *Paratonnerre et parafoudre*

L'installation sera conforme aux normes et règlements en vigueur. Les tableaux électriques seront équipés d'une protection parafoudre cascadiée avec protection générale au niveau du TGBT et une protection moyenne au niveau des tableaux secondaires, la protection fine sera réalisée au niveau des équipements.

###### *Tableaux basse tension*

L'alimentation du tableau général basse tension, implanté à côté du poste moyenne tension au niveau 0, se fera via les deux transformateurs de 1.250 kVA.

Il comportera un jeu de barres normal et un jeu de barres de secours.

Chaque niveau sera équipé d'un tableau divisionnaire principal comportant un jeu de barres normal et un jeu de barres de secours.

###### *Câblage*

Les différents types de câbles seront non halogénés, sans PVC, ni de matière dégageant de gaz nocifs. Les tableaux de distribution secondaires seront alimentés à partir des tableaux principaux par des câbles posés dans des tuyaux noyés dans la dalle en béton, de façon à diminuer la charge calorifique dans les chemins de fuite.

###### *Eclairage intérieur*

Les luminaires seront équipés de sources lumineuses à haut rendement et de couleur adaptés aux besoins des utilisations.

L'éclairage artificiel intérieur est réalisé avec différents types de luminaires adaptés à leur destination, à savoir:

- luminaires techniques hermétiques dans locaux techniques,
- rails d'éclairage linéaires dans les ateliers et dépôts,
- luminaires ou downlights encastrables dans les zones avec faux-plafond,
- luminaires apparents dans les zones béton vu.

#### *Eclairage extérieur*

Un éclairage spécifique et à haut rendement est prévu pour les surfaces extérieures. Il sera commandé par une sonde de luminosité et il sera possible de limiter l'éclairage à une zone restreinte des parkings et chemins de circulation ainsi qu'aux abords du bâtiment afin de réduire la consommation électrique.

#### *Eclairage de secours*

En cas de défaillance des circuits de l'éclairage artificiel, l'éclairage des circulations intérieures et d'une partie des circulations extérieures sera assuré par un éclairage de sécurité de 1 lux au moins, renforcé aux endroits et points dangereux. L'éclairage de sécurité suivra le balisage des issues et restera allumé en permanence.

### **3.5.1.3. Courant faible**

#### *Réseau de communication*

Les surfaces bureaux seront équipées d'un câblage pour réseau de communication structuré universel permettant une utilisation pour téléphones, fax, ordinateurs et imprimantes.

Chaque poste de travail aura une prise double réseau et des connexions entre le bâtiment, la caserne et vers les différents fournisseurs de services garantissant des communications internes et externes ainsi que la transmission d'alarmes.

#### *Détection incendie*

Le bâtiment sera surveillé par une installation de détection incendie automatique, conformément aux recommandations du Service National de la Sécurité dans la Fonction Publique. Tous les locaux à risque seront pourvus de détecteurs d'incendie automatiques et de boutons-poussoirs manuels.

En cas d'alarme, le personnel responsable informé du plan d'alerte sera averti en premier. En cas d'absence, l'alarme sera transmis via ligne téléphonique à une société de gardiennage en permanence ou au service incendie. Un coffre à clef, disposé à l'extérieur du bâtiment, contiendra un passe-partout pour le service incendie concerné. Un boîtier de commande, installé dans l'entrée principale, permettra aux pompiers de faire des manipulations de base sur le système de détection incendie, et il sera accompagné d'un panneau indiquant l'endroit du sinistre détecté.

Les ascenseurs, le désenfumage des cages d'escalier ainsi que les portes coupe-feu, seront commandés par la détection incendie.

#### *Central téléphonique*

Le central téléphonique sera entièrement numérique. Les locaux techniques seront équipés d'un téléphone analogique standard, tandis que les bureaux et autres locaux seront pourvus d'un téléphone numérique. Les ascenseurs disposeront de téléphones de secours avec boutons d'appel pré-programmés.

#### *Interphones*

La porte d'entrée principale, l'entrée livraison et les accès périphériques seront équipés d'un système interphone relié à la centrale téléphonique et permettant une déviation des appels vers n'importe quel poste téléphonique.

#### *Sorties de secours*

Les portes extérieures de secours seront équipées de contacts magnétiques renseignant sur la fermeture de la porte. Pour les portes dont l'accès représente un risque pour la sécurité du bâtiment et de ses

occupants, l'enregistrement par une caméra de vidéosurveillance sera déclenché par le contact de la porte.

#### *Contrôle d'accès et détection intrusion*

Un système de contrôle d'accès avec lecteurs de badges sera prévu pour les accès principaux et les salles serveurs, respectivement les locaux à accès multiples avec du matériel de valeur.

Les entrées des locaux sensibles ainsi que les sorties de secours seront équipées d'une détection intrusion, tandis que tous les couloirs de circulation ainsi que les locaux situés aux rez-de-chaussée stockant du matériel de valeur, seront surveillés par des détecteurs de mouvements. Les entrées principales et les abords du bâtiment seront équipés de caméras de surveillance avec écrans dans la loge de réception.

#### **3.5.1.4. Ascenseurs**

Chaque niveau du bâtiment sera desservi par un ascenseur dont les dimensions permettent le transport de mobilier, tel que tables, chariot de distribution courrier, petits colis, etc.

Un monte-charge de type traversant reliera le dépôt aux différents niveaux d'ateliers et garantira le transport de charges jusqu'à 3.000 kg, ainsi que du personnel accompagnant la manoeuvre.

Les ascenseurs seront du type électrique sans local machinerie, présentant une exécution standard. La commande et la visualisation de chaque cabine sont conformes aux besoins des personnes à mobilité réduite.

### **3.5.2. Installations de chauffage, ventilation et froid**

#### **3.5.2.1. Alimentation en énergie du bâtiment**

Contrairement à ce qui a été prévu dans le projet de loi relatif au point (1) sous 1.1 „mise à niveau des infrastructures techniques primaires“, un local de chaufferie central pour tout le site ne peut être prévu à ce moment au niveau du hall logistique. En effet, les dimensions d'un tel local dépendent fortement du choix de l'énergie primaire utilisée. Le local hébergeant la centrale ne pouvant être défini avec fiabilité qu'au moment de la détermination des nouveaux besoins des bâtiments existants assainis énergétiquement.

Ce ne sera donc qu'au moment de l'établissement du projet relatif à la „modernisation des bâtiments existants de la caserne et construction d'un hall sportif“ (point (4) sous 1.1) que cette centrale pourra être définie. Elle devra faire partie du projet de loi y relatif.

Grâce à un réseau de chauffage urbain, il est envisagé de raccorder le bâtiment à la chaufferie centrale existante, fonctionnant actuellement au fuel mais qui sera adaptée aux nouveaux besoins, en y installant une nouvelle chaudière bi-fuel gaz/mazout.

Les besoins en **énergie thermique** du hall logistique sont de **1.000 kW** se répartissant comme suit:

- 500 kW pour les déperditions par transmission et par infiltration,
- 500 kW pour les besoins des installations de traitement d'air.

Concernant l'**énergie frigorifique** nécessaire pour l'ensemble du site, les besoins sont évalués à **140 kW** pour les bureaux et le local serveur informatique.

Une production centralisée au moyen d'un fluide respectant l'environnement, et acceptée d'un point de vue autorisation commodo/incommodo, sera prévue sur le site.

#### **3.5.2.2. Distribution d'énergie**

Le chauffage des ateliers et des stockages se fera par des radiateurs, ou des panneaux rayonnants, respectivement par la ventilation en ce qui concerne le grand stock.

Le chauffage de la partie administration se fera par des radiateurs ou ventilo-convecteurs.

Le refroidissement dans la partie administrative sera réalisé soit par des ventilo-convecteurs, soit par des plafonds froids.

### **3.5.2.3. Installations de traitement d'air**

D'une façon générale, tous les locaux seront ventilés de façon à protéger les personnes et certains biens du hall logistique.

Les débits d'air seront en fonction:

- du nombre de personnes y travaillant,
- du type d'activité qui y est effectué,
- du type de matériau entreposé,
- de la pollution résultante des facteurs précédents,
- de la charge thermique à l'intérieur du local, ...

Aucune batterie de froid ne sera installée sur les groupes, excepté pour la ventilation des bureaux.

Les débits pourront être modulables suivant les activités dans les locaux, grâce à des variateurs de fréquence sur les ventilateurs.

Toutes les centrales seront munies de récupérateurs d'énergie d'un rendement d'au minimum 75%. Les réseaux de distribution d'air seront munis de clapets coupe-feu.

### **3.5.3. Installations sanitaires**

#### **3.5.3.1. Evacuation des eaux usées et pluviales**

L'évacuation des eaux usées sera séparée des eaux pluviales.

Le réseau des eaux usées provenant des ateliers de voitures sera raccordé aux séparateurs d'hydrocarbures protégeant ainsi le réseau extérieur d'une éventuelle pollution due aux fuites ou incidents.

Les eaux pluviales de la toiture du bâtiment seront récupérées afin d'être réutilisées: pour l'alimentation des WC et des urinoirs d'une part et pour les postes de lavage des voitures n'exigeant pas de qualité d'eau potable d'autre part.

#### **3.5.3.2. Protection incendie**

L'ensemble du bâtiment sera équipé de robinets d'incendie armés (RIA) suivant les exigences du bureau responsable du concept sécurité. Des extincteurs appropriés seront également prévus. Il n'y aura pas d'installation de sprinklage dans le bâtiment sauf avis contraire de l'ITM.

#### **3.5.3.3. Production d'eau chaude sanitaire**

Les équipements sanitaires nécessitant le raccordement à l'eau chaude (principalement lavabos et déversoirs) disposeront de préparateurs électriques, à accumulation ou instantanés suivant besoins.

L'alimentation en eau chaude sera limitée au strict minimum.

### **3.5.4. Installations spécifiques**

Un certain nombre d'équipements est à mettre en oeuvre pour les activités logistiques de l'armée, ces activités sont liées à l'entretien d'un parc de matériel comportant du charroi, des équipements individuels et à la production de certains biens nécessaires au fonctionnement de l'armée.

Une partie des installations existantes de l'armée disposées sur différents sites sera déplacée sur le site logistique. Le fonctionnement des ateliers permet une certaine autonomie du corps d'armée vis-à-vis du secteur public, ainsi qu'une certaine confidentialité en gardant les équipements à entretenir dans son enceinte.

#### *Ponts roulants*

Des moyens de levages de charges seront installés pour les différents ateliers, permettant la manipulation des diverses charges, lors des travaux de maintenance. Ils sont dimensionnés suivant les charges à déplacer.

### *Cabine de peinture*

Les travaux de carrosserie représentant une activité importante en raison du soin apporté à l'entretien du charroi, une cabine de peinture, une zone de préparation et un labo permettent l'entretien et la mise en peinture des carrosseries des véhicules.

### *Cabine de sablage*

Une cabine de sablage permet le décapage en profondeur de surfaces. Cette activité est complémentaire et indispensable aux travaux de carrosserie et en comparaison avec un traitement manuel, elle permet de limiter la main-d'oeuvre, le temps de travail et d'augmenter la qualité du travail.

### *Air comprimé*

Les besoins en air comprimé s'étendent sur l'ensemble des ateliers, que ce soit pour l'utilisation de machines, le nettoyage, la mise en peinture, le sablage, le maintien des freins des véhicules lourds à l'arrêt ou le fonctionnement de divers appareils. L'air comprimé sera produit par une installation de compresseurs. La qualité de l'air répondra aux exigences liées aux diverses activités.

### *Distribution et récupération d'huile centralisée*

Cette installation a pour mission l'approvisionnement en quantité de lubrifiants fournis en barils, de cuves transportables ou de fluide amené par camion citerne. Lors d'une demande aux points de distribution, une pompe, prélevant la quantité souhaitée, est actionnée. La récupération se fait par un système d'aspiration par dépression vers une des citernes de récupération vidangées périodiquement.

### *Aspiration des gaz d'échappement*

Il est indispensable que les gaz nocifs, résultant de la combustion des moteurs, du déplacement des véhicules et des essais moteurs, soient collectés directement aux points d'émission à l'intérieur des ateliers d'entretien.

C'est pourquoi des rails d'aspiration comportant des chariots mobiles reliés au pot d'échappement des véhicules et collectant les gaz nocifs seront installés.

### *Piste d'inspection technique*

Vu l'importance du charroi, une piste d'inspection de contrôle technique répondant aux prescriptions en vigueur et aux exigences de la société nationale de contrôle technique (SNCT) doit être mise en place. Le personnel de la SNCT s'y déplacera périodiquement pour en effectuer la réception.

### *Système d'aspiration centralisé de ponçage*

Les travaux de ponçage constituant une activité importante des ateliers de carrosserie, il est important que les particules de poussière soient captées dès leur production par une centrale d'aspiration centralisée afin d'en limiter la propagation dans l'atmosphère et dans l'air ambiant des ateliers.

### *Installation d'une menuiserie*

L'armée compte parmi ses activités une menuiserie de type industriel et dispose actuellement d'équipements pouvant être récupérés en partie. Les équipements nécessitant un remplacement sont les suivants:

- Une scie verticale pour la découpe de panneaux
- Une scie à ruban
- Une toupie
- Un tour à bois
- Une mortaiseuse à chaîne
- Une unité d'aspiration de copeaux
- Une scie circulaire
- Une paroi d'aspiration verticale pour la mise en peinture ou une petite cabine de peinture.



*Installations spécifiques local batteries*

Le local batteries est destiné aux opérations de neutralisation des batteries défectueuses, de remplissage des batteries neuves à l'acide et d'apport d'eau déminéralisée aux batteries usagées.

*Chariots élévateurs*

Les 80.000 articles gérés par les services logistiques sont principalement stockés dans le grand dépôt dont l'aménagement garantit une optimisation des surfaces de stockage en se basant sur une disposition d'allées étroites bordées de rayonnages pouvant supporter le poids des palettes sur une hauteur de 8 mètres.

La manipulation des palettes se fait à l'aide de transpalettes électriques tridimensionnels permettant à l'opérateur d'accompagner la charge à son lieu de stockage.

*Installation chambre froide positive*

Une chambre froide de 80 m<sup>2</sup> maintenant une température de 10° à 12° et une hygrométrie de 40% fait partie des besoins spécifiques du hall logistique. Cette chambre froide sert à conserver les rations de combat de l'armée dont les conditionnements individuels se présentent sous formes d'emballages étanches, contenant la ration journalière des soldats.

*Equipements divers à prévoir ou à remplacer, modifications et mises en conformité*

Un certain nombre d'équipements doivent faire l'objet d'un remplacement, d'une modification ou de mise en conformité, la liste des équipements essentiels est la suivante:

*Equipements à remplacer:*

- Equilibreuse à pneus
- Démonte pneus
- Presse démonte pneus
- Presse démonte pneus à griffes
- Machine à laver pour jantes et pneus
- Pont élévateur 7t
- Machine à laver pour petites pièces mécaniques
- Plieuse de tôles électromécanique
- Cisaille hydraulique pour tôles
- Aspiration gaz atelier de soudure
- Rectifieuse pour freins
- Rectifieuse pour tambours
- Analyseur mobile de gaz d'échappement
- 3 Tourets à meuler
- Une unité de charge pour batteries
- Un destructeur de papier de grande capacité
- Une machine à coudre professionnelle grande capacité
- Une unité d'aspiration pour gaz de soudures matériaux plastiques
- Une scie à ruban pour acier
- etc.

*Equipements à mettre en conformité*

La liste des équipements à mettre en conformité sera établie par le bureau de contrôle sur base des plans d'implantation, des réglementations en vigueur et de l'ITM.

**3.5.5. Régulation**

Le bâtiment sera équipé d'un système de régulation DDC centralisé, permettant une utilisation économique et optimisée des installations techniques.



Un ordinateur affichera toutes les consignes, paramètres (température, humidité, débit d'air), l'état des installations, les défauts et alarmes suivant des schémas et photos précis ainsi que les consommations d'énergie, afin de simplifier l'utilisation des installations par l'exploitant.

### **3.5.6. Energies renouvelables**

Etant donné que la centrale d'énergie pour le site sera définie dans le projet (4) „modernisation des bâtiments existants de la caserne et construction d'un hall sportif“ et qu'il est plus efficace d'investir dans une production d'énergie à base d'énergies renouvelables comme solution globale et cohérente, le montant de l'ordre de 300.000 EUR représentant environ 1% du coût de construction du hall logistique sera affecté au projet relatif au point (4).

\*

## **3.6. TRAVAUX D'AMENAGEMENTS EXTERIEURS**

### **3.6.1. Concept des alentours**

#### **3.6.1.1. Limites du projet**

Les limites du projet sont matérialisées à l'ouest par la chaussée existante, au nord et au sud par la topographie du terrain naturel, et à l'est par le tracé de la „nouvelle route d'accès“.

Pour limiter les quantités de déblais à évacuer vers une décharge, il est prévu d'aménager côté nord et côté sud des plates-formes remblayées à l'aide des matériaux de déblais. Ces plates-formes sont prévues d'être aménagées en zones vertes dans le cadre de mesures compensatoires.

#### **3.6.1.2. La voirie**

A l'ouest, la chaussée existante sera élargie à 9,00 mètres, depuis la sortie existante de la caserne jusqu'à l'entrée secondaire près de l'aire de lavage projetée pour permettre ainsi une circulation et un accès aisé des véhicules lourds au hall logistique.

Le revêtement final dans cette partie se fera en béton asphaltique.

A l'est, le revêtement final des deux parkings ainsi que de l'accès à l'entrée principale depuis la „nouvelle route“ jusqu'au poste de surveillance sera également réalisé en béton asphaltique.

Aux alentours du hall logistique, le revêtement final est projeté en béton armé lissé, supportant mieux les tensions apparaissant lors des manoeuvres des véhicules lourds.

### **3.6.2. Les réseaux**

#### **3.6.2.1. Les canalisations enterrées**

Trois systèmes de canalisation seront posés:

1. la canalisation pour eaux pluviales,
2. la canalisation pour eaux usées,
3. la canalisation pour „eaux réutilisables“ (Brauchwasser).

##### *3.6.2.1.1. La canalisation pour eaux pluviales*

La canalisation pour eaux pluviales servira à collecter les eaux de ruissellement des différentes chaussées (chaussée d'accès, plates-formes autour du hall logistique, parkings, etc.).

La canalisation pour eaux pluviales sera raccordée à la canalisation existante de la caserne „Haerebiërg“ au point le plus bas du projet.

Avant le rejet dans la canalisation existante, les eaux pluviales seront acheminées vers un bassin de rétention enterré (Regenwasserrückhaltebecken) d'un volume de 330 m<sup>3</sup> qui régularisera le débit de sortie à 80 l/s au maximum.

### 3.6.2.1.2. *La canalisation pour eaux usées*

La canalisation pour eaux usées (tuyaux en P.P.) sera destinée à reprendre les eaux usées du hall logistique, de l'aire de lavage etc. Celles-ci seront acheminées et raccordées directement à la canalisation existante „eaux usées“ de la caserne „Haerebiërg“ au point bas du projet.

### 3.6.2.1.3. *La canalisation pour eaux „réutilisables“ (Brauchwasser)*

La canalisation pour eaux „réutilisables“ (tuyaux en béton armé) sera destinée à collecter les eaux provenant de la toiture du hall logistique qui seront acheminées vers un bassin d'une capacité de 50 m<sup>3</sup> (volume à confirmer une fois les besoins en „eaux réutilisables“ clairement définis).

A partir de ce bassin, une partie de ces eaux sera destinée à la consommation propre du hall logistique (WC, arrosage, etc.).

Une autre partie de ces eaux sera acheminée pour réutilisation à l'aide de tuyaux en P.P. vers la canalisation „Brauchwasser“ existante de la caserne „Haerebiërg“.

### 3.6.2.2. *La conduite d'eau et de gaz*

Une conduite d'eau de DN150 mm en fonte ductile sera posée parallèlement aux canalisations et autour du hall logistique, ce qui permettra d'alimenter, en cas d'incendie, les bouches et bornes d'incendies posées aux extrémités et le long des façades du hall.

L'alimentation en eau potable du hall logistique se fera à l'aide d'une conduite d'eau DN80 mm en fonte ductile raccordée à la conduite d'eau DN150 mm. Celle-ci sera branchée sur la conduite d'eau existante venant du château d'eau qui se situe en amont du futur hall logistique.

Une tranchée technique de la chaussée menant à la caserne jusqu'au local technique du hall logistique est prévue pour la pose d'une conduite de gaz.

### 3.6.2.3. *Les réseaux*

Pour couvrir les besoins en réseaux électriques du hall logistique des gaines en P.E. seront posées ainsi que des gaines de réserve pour l'alimentation en réseau P&T et Cegedel.

La pose de regards de branchements, de regards de tirage, de socles pour les candélabres ainsi que la pose de mâts pour caméras sont également prévues.

**DEVIS ESTIMATIF**

(du 19 décembre 2008, indice 666,12/avril 2008)

Gros oeuvre clos			<b>15.150.000</b>
	gros oeuvre	8.500.000	
	clos et couvert	6.650.000	
Installations techniques			<b>8.400.000</b>
	installations électriques	2.400.000	
	installations thermiques	4.600.000	
	installations sanitaires	1.400.000	
Parachèvement			<b>5.950.000</b>
<b>Coût de la construction</b>			<b>29.500.000</b>
Aménagements extérieurs y compris clôture et auvent „Superdrecksckëscht“			<b>6.200.000</b>
Mesures de compensation			<b>300.000</b>
Equipements mobiliers			<b>2.000.000</b>
Equipements spéciaux			<b>2.200.000</b>
<b>Coût complémentaire</b>			
Energies renouvelables (~1%) réalisé par solution globale avec le projet (4) „modernisation des bâtiments ...“ (cf. 3.5.6.)			<b>300.000</b>
<b>Frais divers</b>			<b>1.206.000</b>
<b>Réserve (10%)</b>			<b>4.020.000</b>
<b>Total des travaux</b>			<b>45.726.000</b>
<b>Honoraires</b>			<b>6.858.900</b>
TVA 15% Travaux			<b>6.907.125</b>
TVA 15% Honoraires			<b>1.028.835</b>
<b>Coût total TTC (EUR)</b>			<b>60.472.635</b>
<b>Coût total arrondi (EUR)</b>			<b>60.500.000</b>

\*

## FICHE RECAPITULATIVE RELATIVE AUX COUTS DE CONSOMMATION ET D'ENTRETIENS ANNUELS

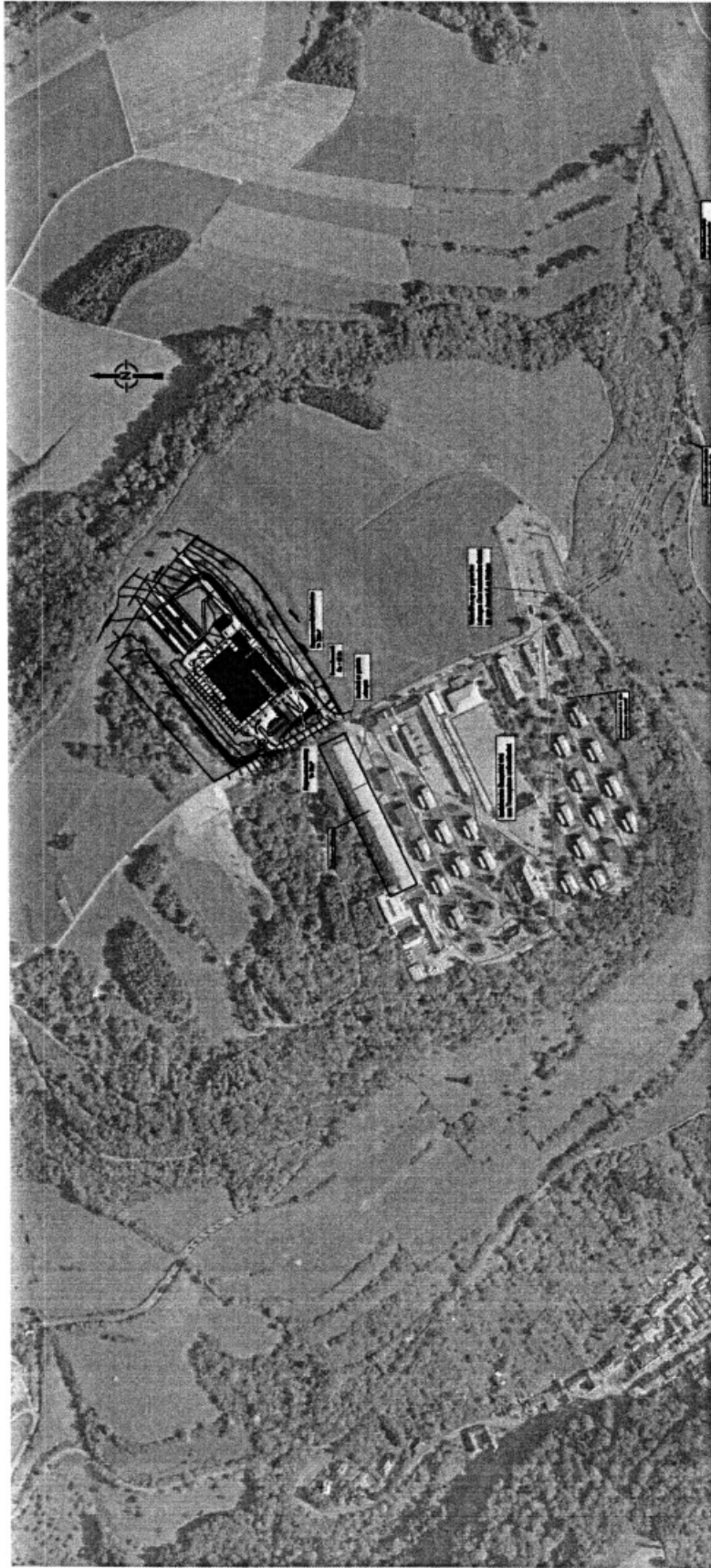
(selon l'art. 79 du chap. 17 de la loi du 8 juin 1999 portant A)  
sur le budget, la comptabilité et la trésorerie de l'Etat)

	<i>EUR TTC</i>
<b>Frais de consommation</b>	<b>975.000</b>
Energie thermique	380.000
Energie électrique	585.000
Eau/Canalisations	10.000
<b>Frais d'entretien courant et de maintenance</b>	<b>891.000</b>
Bâtiment (~1% du coût de construction hors techniques)	211.000
Installations techniques	265.000
Installations thermiques/sanitaires	150.000
Installations électriques	55.000
Installations de la gestion centralisée	35.000
Equipements d'ateliers	75.000
Maintenance informatique	25.000
Alentours	75.000
<b>Provisions d'entretien préventif</b>	<b>800.000</b>
Bâtiment (~2% du coût de construction hors techniques)	422.000
Installations techniques (~4,5% du coût des techniques)	<u>378.000</u>
<b>Total frais</b>	<b>2.666.000</b>

\*

### LISTE DES PLANS

Plan de situation générale  
Plan d'implantation  
Rez-de-chaussée  
1er étage  
2e étage  
3e étage  
Coupe de principe  
Elévations sud-est et sud-ouest  
Elévations nord-est et nord-ouest



PLAN DE SITUATION GENERALE









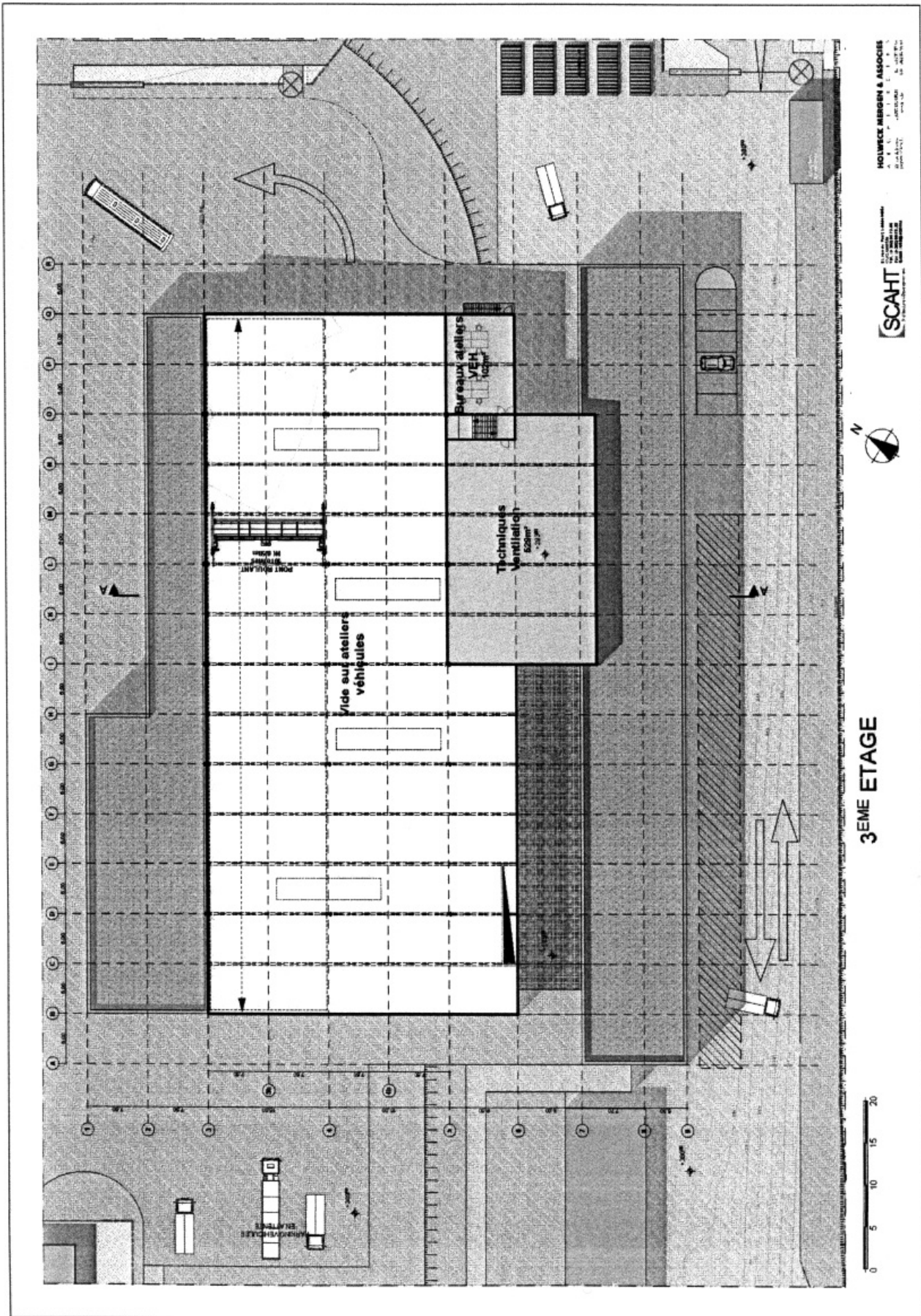






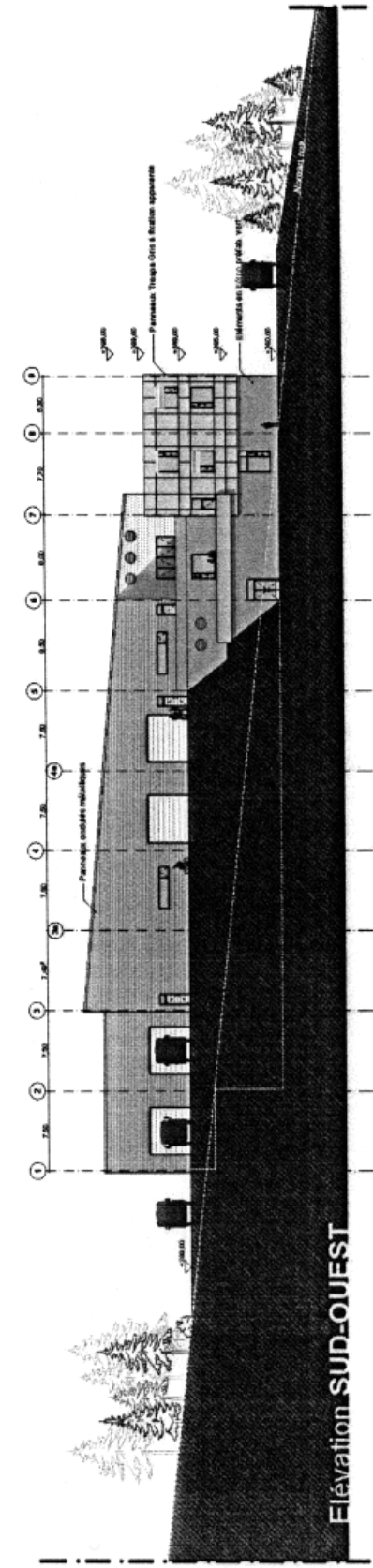
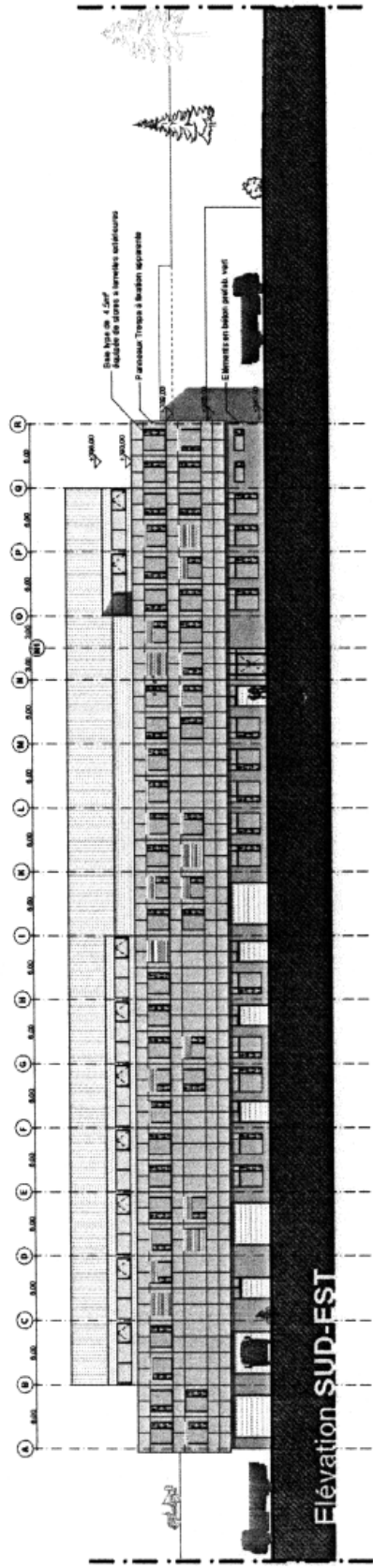










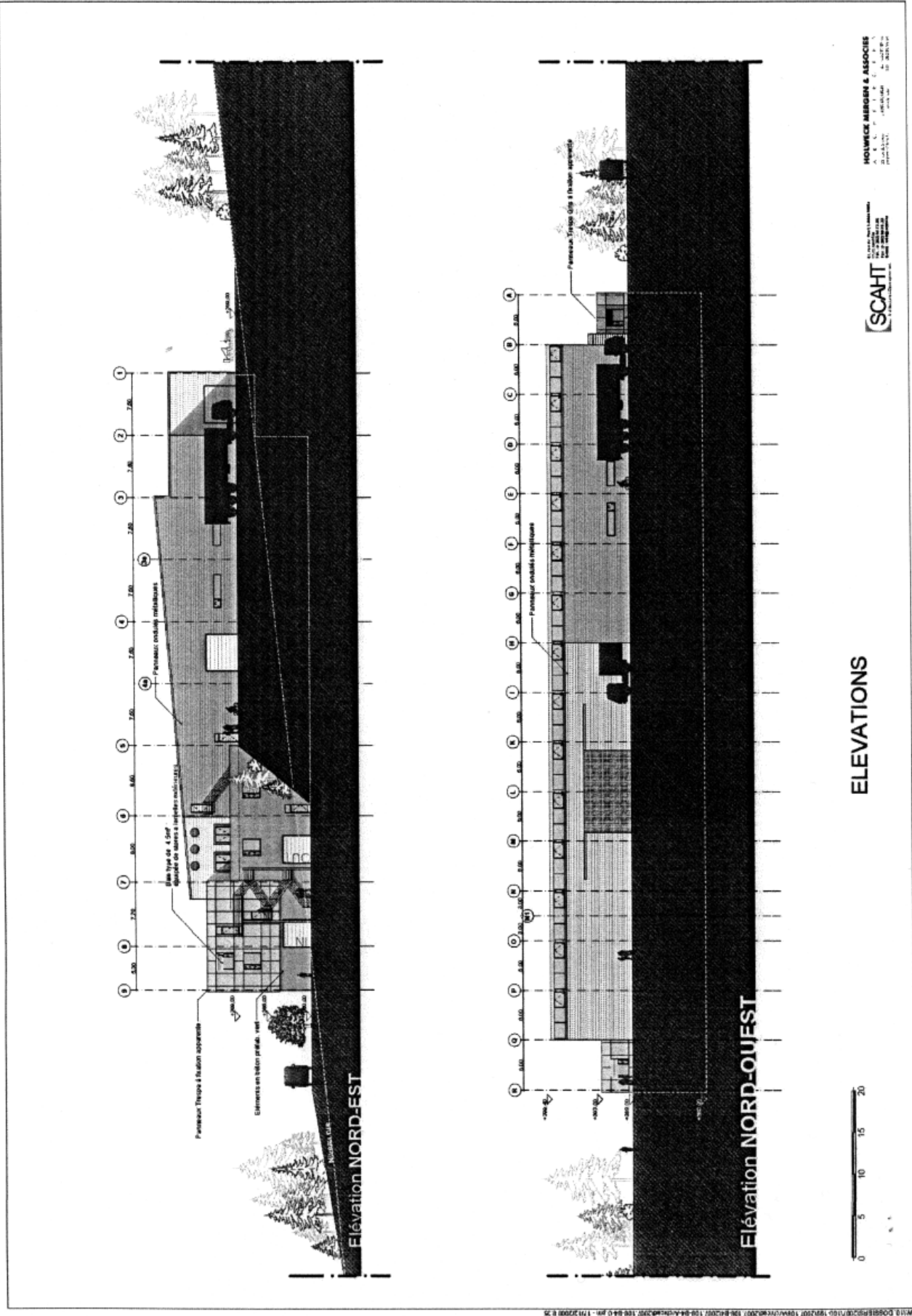


ELEVATIONS



**HOLWECK MERTEN & ASSOCIES**  
 ARCHITECTS  
 1000 WEST 10TH AVENUE  
 SUITE 100  
 VANCOUVER, BC V6H 3G9

**SCAHT**  
 STRUCTURAL CONSULTANTS  
 1000 WEST 10TH AVENUE  
 SUITE 100  
 VANCOUVER, BC V6H 3G9



M:\13 DOSSIER\FICHES\7150\_1912\1094\ARCH\2007\_108-8\2007\_108-8\4-Arch\2007\_108-8\0-PP-17132006-03

