

N° 5195

CHAMBRE DES DEPUTES

Session ordinaire 2002-2003

**PROJET DE LOI**

**relatif à la construction d'un nouveau Laboratoire National  
de Santé à Dudelange**

\* \* \*

(Dépôt: le 19.8.2003)

**SOMMAIRE:**

	<i>page</i>
1) Arrêté Grand-Ducal de dépôt (14.7.2003) .....	1
2) Texte du projet de loi .....	2
3) Exposé des motifs.....	2
4) Partie technique .....	8
5) Programme de construction.....	20
6) Devis estimatif.....	21
7) Fiche récapitulative relative aux coûts de consommation et d'entretien annuels.....	22
8) Plans.....	23

\*

**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 autorisée à déposer en Notre nom à la Chambre des Députés le projet de loi relatif à la construction d'un nouveau Laboratoire National de Santé à Dudelange.

Cabasson, le 14 juillet 2003

*La Ministre des Travaux Publics,*  
Erna HENNICOT-SCHOEPGES

HENRI

\*

## TEXTE DU PROJET DE LOI

**Art. 1.–** Le Gouvernement est autorisé à procéder à la construction d'un nouveau Laboratoire National de Santé à Dudelange.

**Art. 2.–** Les dépenses occasionnées par la présente loi ne peuvent pas dépasser le montant de EUR 88.000.000.–. Une somme de EUR 8.750.000.– y est réservée pour les équipements spéciaux. Ces montants correspondent à la valeur 569,61 de l'indice semestriel des prix à la construction au 1er octobre 2002. 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.

**Art. 4.–** Les contrats et les marchés conclus dans l'intérêt de la réalisation des travaux, fournitures et services exécutés en vertu de la présente loi sont dispensés de l'application de l'article 12b) de la loi du ... sur les marchés publics.

\*

## EXPOSE DES MOTIFS

### Chapitre Ier: *Introduction*

Au vu de l'exiguïté des locaux actuels du Laboratoire National de Santé, mais aussi au vu des activités toujours croissantes de ce laboratoire, le Gouvernement a décidé de procéder à une nouvelle construction et d'implanter le Laboratoire National à Dudelange.

Ce nouvel immeuble permettra au Laboratoire National de Santé d'assumer encore mieux ses missions actuelles et futures qui portent sur quatre axes, à savoir ceux du contrôle, du diagnostic, de la collaboration à des programmes de santé publique et enfin de la recherche.

Les missions classiques de contrôle sont surtout les contrôles des denrées alimentaires et des produits pharmaceutiques, dans le respect des engagements communautaires, et en collaboration avec les services de la direction de la santé. S'y ajoutent les analyses au niveau de la médecine du travail. Le contrôle des analyses de biologie clinique complète ces missions de contrôle.

Les activités de diagnostic s'exercent essentiellement dans les domaines de l'anatomie pathologique, de la cytologie, de la biochimie, de l'hématologie, de la bactériologie, de la sérologie, de la virologie et de la toxicologie.

Si, à l'avenir, le Laboratoire National de Santé réduira un certain nombre d'analyses courantes, loïsibles d'être effectuées dans les laboratoires du secteur privé, il augmentera d'autre part les activités pour des analyses non courantes, spécialisées.

### Chapitre II: *Les motifs à la base de cette nouvelle construction*

Ces motifs se résument, pour l'essentiel, à trois contraintes:

- 1 – l'évolution des demandes en matière d'analyses spécialisées et de nouvelles technologies;
- 2 – l'exiguïté des locaux;
- 3 – les conditions de sécurité.

1 – *En ce qui concerne les demandes*, il y a lieu de faire un bref historique du laboratoire. L'ancien bâtiment du laboratoire pratique de bactériologie de l'Etat, créé à Luxembourg en 1897, a été construit en 1907. Un nouveau bâtiment attenant à celui-ci, dont la construction a débuté en 1954, a été mis en service en 1960.

Les tâches de cette administration ont, depuis sa création en 1897, considérablement évolué. Les textes de loi successifs concernant le statut de l'actuel Laboratoire National de Santé en sont la preuve:

\* loi du 17.4.1900: création du Laboratoire Pratique de Bactériologie

- \* loi du 25.6.1965: création de l'Institut d'Hygiène et de Santé Publique
- \* loi du 21.11.1980: réorganisation de l'Institut d'Hygiène et de Santé Publique dénommé par la suite Laboratoire National de Santé (LNS).

La période de la plus rapide extension, à la fois quantitative et qualitative, coïncide avec le développement croissant des connaissances médicales et biologiques depuis 1978.

Les faits suivants illustrent à l'évidence cette évolution:

- l'effectif du personnel, qui était de 41 unités en 1967, a atteint 134 unités (à temps plein) en 2001;
- l'évolution des recettes (indice 590,84) se présente comme suit:
  - 1972: 624.272.– EUR
  - 2001: 3.503.724.– EUR
- l'évolution des dépenses de fonctionnement (indice 590,84) est la suivante:
  - 1988: 1.296.806.– EUR
  - 2001: 3.175.505.– EUR

2 – *Le manque de place*, souvent alarmant et dramatique, amène des situations qui, rien que du point de vue de la sécurité du travail et des conditions hygiéniques, deviennent insoutenables et intolérables.

En effet, l'encombrement de la plupart des laboratoires est tel qu'il est très difficile d'y entretenir des conditions de travail et d'hygiène indispensables pour le personnel qui est astreint à manipuler des substances toxiques, cancérigènes ou radioactives ainsi que du matériel potentiellement infectieux (Hépatites B et C, HIV, bacille de la tuberculose).

Ce manque de place a été entraîné par:

- la création successive de nouveaux services:
  - division de l'immunologie (1991)
  - division de l'hygiène du milieu et de la surveillance biologique (1994)
  - division du contrôle des médicaments (1995);
- l'octroi de nouvelles tâches dans les domaines notamment de la médecine préventive et de la médecine du travail:
  - dépistage de la phénylcétonurie (1968)
  - examen prénuptial (1973)
  - dépistage de l'hypothyroïdie congénitale (1978)
  - dépistage de l'HIV (1985)
  - caryotypes foetaux (1990)
  - exposition aux métaux lourds (1989)
  - surveillance de la substitution par la méthadone (1989)
  - surveillance des salmonella et VTEC (1998)
  - diagnostic biologique des agents du bioterrorisme (2001);
- l'explosion des demandes d'analyses émanant d'une médecine de plus en plus développée;
- l'introduction de nouvelles technologies en biologie moléculaire:
  - sondes à DNA
  - PCR
  - séquençages;
- la surveillance thérapeutique des médicaments;
- le bureau de contrôle de qualité des analyses de biologie clinique;
- l'extension des missions de contrôle imposée par les réglementations communautaires.

Ces facteurs de croissance sont à l'origine d'une augmentation considérable du personnel et des équipements du laboratoire.

Dans certains laboratoires 8 personnes doivent travailler avec leurs équipements sur 46 m<sup>2</sup>. Tous les coins des deux bâtiments sont exploités – mansardes, sous-sols, couloirs – et encombrés d’une façon insoutenable par des appareillages souvent très coûteux.

Faute de place, les divisions de l’hématologie et de l’immunologie sont implantées de manière disparate dans des containers dans les alentours du LNS.

Il s’ensuit que l’accréditation exigée pour les laboratoires de référence suivant les normes européennes ne peut être acquise suite aux conditions de travail et au manque de place actuels.

3 – *S’agissant de la sécurité* au Laboratoire National de Santé, il ressort du rapport de l’Inspecteur général de la sécurité que, pratiquement sur tous les plans, l’actuel bâtiment n’est plus adapté aux conditions de sécurité et d’hygiène requises, les insuffisances principales étant les postes de travail non conformes, le manque de possibilité d’évacuation des personnes, le manque d’issues de secours, l’absence de portes coupe-fumée, les mauvaises conditions de dépôt et de stockage de substances dangereuses.

Comme le Laboratoire National de Santé fait partie intégrante du système de sécurité publique luxembourgeois, il importe qu’il possède une structure moderne et performante pour, en tant que laboratoire médical, jouer son rôle de complémentarité auprès des autres laboratoires privés et hospitaliers et pour, en tant que laboratoire de contrôle, veiller au respect des lois en vigueur et garantir la conformité des produits commercialisés, ce qui inclut la protection de la santé publique et la protection des intérêts du consommateur.

Seul un relogement dans des locaux adéquats permettra au Laboratoire National de Santé de continuer à remplir et à développer ses missions propres.

### **Chapitre III: Missions et activités futures du Laboratoire National de Santé**

Les missions et activités futures sont basées sur quatre grands axes, à savoir:

- 1 – Les missions de contrôle
- 2 – Les activités de diagnostic
- 3 – La collaboration à des missions de santé publique dans le cadre de programmes nationaux et internationaux
- 4 – Les activités de recherche et d’enseignement dans le cadre des activités énoncées.

1 – *Les missions classiques de contrôle* des denrées alimentaires et des produits pharmaceutiques sont à définir dans le respect des engagements communautaires et dans l’intérêt de la santé publique. Des collaborations plus étroites avec définition de stratégie, de partage des activités sont à mettre en oeuvre avec les services sanitaires vétérinaires et les services de la direction de la Santé.

Elles se situent à plusieurs niveaux:

- couvrir toutes les missions de contrôle analytique du domaine de la santé, comprenant le contrôle des denrées alimentaires, le contrôle analytique des médicaments et autres drogues usuelles (stupéfiants);
- donner des avis scientifiques et effectuer des évaluations scientifiques dans les domaines précités;
- représenter le Luxembourg dans différentes commissions scientifiques, nationales ou internationales.

L’Etat luxembourgeois doit se donner les moyens de vérifier que les lois sont respectées à l’intérieur de sa compétence juridique dans tous les domaines affectant directement la qualité de vie de sa population, tels que la sécurité et la santé publique. De nombreuses lois dérivées des directives européennes règlent les domaines des denrées alimentaires et des médicaments: à savoir les normes à observer en matière de spécifications (normes de qualité) des produits commercialisés, la qualité des matières premières à utiliser lors de leur fabrication, les normes en matière de contamination microbienne.

Même si les objectifs du contrôle n’ont pas changé, les problèmes qui y sont liés ont évolué et augmenté avec la multiplicité et la libre circulation des produits dans l’U.E., avec l’augmentation des exigences en matière de qualité des produits. A l’avenir, avec la globalisation, les possibilités d’achats via Internet vont augmenter, nécessitant le contrôle de produits dont l’origine n’est pas toujours connue, afin de garantir la sécurité du consommateur. Une collaboration supranationale entre laboratoires officiels de contrôle et une reconnaissance mutuelle des analyses effectuées selon des procédures standardisées sont actuellement mises en place.

L'Etat luxembourgeois doit disposer d'un organisme capable de le conseiller sur le plan scientifique dans ces missions de contrôle de la Santé.

Les missions du *service du contrôle des médicaments* comprennent:

- les activités qui touchent à la qualité pharmacochimique du médicament (substance médicamenteuse, produit fini),
- les travaux de laboratoire,
- les évaluations scientifiques;
- les procédures d'autorisation de mise sur le marché: évaluation scientifique de demandes d'enregistrement, contrôle analytique de la conformité aux spécifications des produits commercialisés et identification de produits d'origines diverses (stupéfiants, produits d'origine inconnue);
- développement de nouvelles méthodes d'analyses (standardisation).

Il existe une étroite collaboration avec la Division de la Pharmacie et des Médicaments de la Direction de la Santé chargée de l'inspection. Le service collabore sur le plan international avec l'Agence Européenne de l'Evaluation des Médicaments (Londres), le Conseil de l'Europe (Direction de la Qualité du Médicament, Strasbourg) et l'Organisation Mondiale de la Santé (Genève).

La *division du contrôle des denrées alimentaires* exerce une mission de contrôle, une mission analytique et à l'avenir une mission de recherche.

La mission analytique remplie par le laboratoire porte sur:

- l'analyse microbiologique des aliments afin de prévenir les toxi-infections alimentaires;
- la recherche de contaminants agricoles et industriels (aflatoxines, pesticides, PCB, métaux lourds) afin de prévenir des intoxications chroniques;
- la recherche et le dosage d'additifs alimentaires (colorants, édulcorants conservateurs);
- la mise en évidence de falsifications, la recherche et la quantification d'organismes génétiquement modifiés (OGM).

La mission de contrôle remplie par l'unité d'inspection couvre:

- la prévention des risques pour la santé publique;
- la garantie de la libre circulation de denrées alimentaires sûres et saines entre les Etats membres de l'U.E. et de la loyauté des transactions commerciales;
- la protection des intérêts des consommateurs;
- la garantie d'une information correcte et complète aux consommateurs en prévenant les tromperies.

La mission de recherche dans le cadre du programme „Sécurité Alimentaire“:

développement de méthodes de détection qualitatives et quantitatives des OGM qui seront mis sur le marché les prochaines années (18 dossiers d'OGM en attente à Bruxelles, sans compter les 400 OGM déjà autorisés aux Etats-Unis). Cette mission s'effectuerait dans le cadre du „European Network of GMO-Laboratories“ dont notre division fait partie et qui est coordonné par le „Joint Research Center“ de la Commission Européenne.

## 2 – Les activités de diagnostic:

### *En anatomie pathologique:*

- le diagnostic du cancer et des lésions précancéreuses,
- le diagnostic de lésions inflammatoires et de lésions pseudotumorales,
- le diagnostic de malformations,
- le maintien d'un registre morphologique des tumeurs.

### *En cytologie clinique:*

- le maintien du programme national de dépistage précoce du cancer du col utérin initié en 1962 par la Direction de la Santé,
- le dépistage précoce des lésions tumorales ou cancéreuses de l'endomètre,
- le dépistage de lésions inflammatoires,
- le dépistage de lésions virales souvent associées à des cancers.

*En chimie biologique:*

- examens spécialisés en hormonologie,
- le diagnostic et la surveillance de l'ostéoporose et des affections de l'os,
- la détection néonatale des maladies métaboliques congénitales,
- les problèmes de stérilité,
- les retards de croissance chez l'enfant et le diabète,
- en médecine préventive, réalisation d'études épidémiologiques,
- l'évaluation et la surveillance de la carence en vitamine D parmi la population âgée,
- la surveillance de l'apport en iode,
- le dépistage de la mucoviscidose,
- le diagnostic prénatal de la trisomie.

*En hématologie:*

- le diagnostic et la surveillance des états pathologiques affectant le sang (cytologie du sang et de la moelle osseuse, hémostase et coagulation du sang, biochimie hématologique),
- l'épidémiologie des maladies héréditaires du sang,
- avec l'anatomie pathologique, le diagnostic des hémopathies malignes comme support des hôpitaux et laboratoires non spécialisés.

*En bactériologie:*

- le diagnostic des maladies bactériennes, mycologiques et parasitologiques,
- la surveillance épidémiologique des gastro-entérites,
- le centre de référence en mycobactériologie (tuberculose),
- la surveillance de la colonisation des installations sanitaires par les Legionella,
- le diagnostic et la surveillance des maladies sexuellement transmissibles et parasites exotiques,
- le diagnostic et la détection de germes susceptibles d'être dispersés volontairement,
- le diagnostic des agents de guerre biologique.

*En sérologie:*

- l'examen prénuptial,
- le diagnostic prénatal des maladies infectieuses affectant le fœtus.

*En virologie:*

- le diagnostic de l'infection à HIV,
- le diagnostic des maladies bactériennes, virales et parasitologiques,
- la surveillance des infections hépatiques et de leur traitement,
- la surveillance épidémiologique de la grippe,
- dépistage par méthodes immunologiques du cancer de la prostate,
- le diagnostic rapide des virus en matière de bioterrorisme.

*En cytogénétique:*

- les diagnostics prénatal et postnatal des anomalies chromosomiques dans le cadre des maladies hématologiques et génétiques,
- organisation d'un conseil génétique pré- et postanalytique.

*En toxicologie:*

- les investigations et le diagnostic des cas d'intoxications aiguës,
- la surveillance biologique par le dosage de médicaments, de traitements de substitution (méthadone),
- le dépistage et dosage de produits chimiques (pesticides),
- le dépistage et le dosage de drogues licites et illicites dans les liquides biologiques de toxicomanes.

*En surveillance biologique:*

- la détection de substances dangereuses de l'environnement domestique ou professionnel et l'impact de ces substances sur la santé,

- l'évaluation d'une exposition chronique à des substances chimiques et analyses biologiques spécifiques avec détermination de marqueurs biologiques chez les patients.

3 – *Les missions de santé publique dans le cadre de programmes nationaux et internationaux* devront essentiellement porter sur le diagnostic et l'analyse épidémiologique:

- prénatal et néonatal
- de l'ostéoporose et des maladies métaboliques osseuses
- des affections métaboliques
- de l'écologie de certaines souches bactériennes hospitalières
- des infections chroniques
- des épizooties bactériennes et virales
- de la tuberculose
- des maladies génétiques y compris celles du sang
- des maladies dues aux toxiques professionnels et environnementaux
- des toxicomanies
- relatifs aux agents chimiques et biologiques de terrorisme.

Ces pôles doivent être regroupés au LNS pour les raisons suivantes:

- le LNS détient l'expertise requise qu'il reste à acquérir dans d'autres laboratoires,
- les volumes ne justifient pas un éparpillement,
- seul un regroupement donne une garantie suffisante pour une épidémiologie cohérente.

Les études épidémiologiques pourront se faire en étroite collaboration avec les services de la direction de la Santé, les services vétérinaires et les hôpitaux. Une telle approche n'est réalisable que si le potentiel diagnostique actuel du LNS est maintenu et adapté aux évolutions de la médecine moderne et s'il est doté d'un instrument épidémiologique propre, travaillant en temps réel et non sur le mode rétrospectif actuellement pratiqué.

4 – *L'activité de recherche fondamentale ou appliquée* doit rester une mission intégrale du LNS, comme le prévoit d'ailleurs l'organigramme du CRP-Santé auprès du LNS. Le niveau scientifique en biologie ne se maintient qu'en faisant de la recherche et en publiant ses résultats. Cette activité se double d'un programme de *formation de jeunes chercheurs* qui se situe dans le cadre d'une collaboration étroite avec l'université de Luxembourg en voie de constitution. Il est notamment prévu d'organiser un doctorat en Immunologie/Biologie Moléculaire en collaboration avec une université étrangère et d'établir un laboratoire d'accueil dans l'enceinte du LNS.

Un tel programme ouvre des perspectives nouvelles. D'une part le LNS pourra faire profiter des thésards de son expertise et de ses connaissances scientifiques, d'autre part, il lui permettra de multiplier ses collaborations et de renforcer ses activités scientifiques dans différents domaines de la biologie. Par ailleurs ce programme ne saurait qu'accélérer le développement des différentes branches du LNS tributaires des développements en biologie moléculaire et en immunologie.

Les travaux de recherche, exécutés les dernières années, se sont soldés par un nombre appréciable de publications scientifiques et la reconnaissance du service d'immunologie en tant que centre collaborateur de l'O.M.S. pour la rougeole, de même pour la division de toxicologie en tant que laboratoire de référence des Nations Unies pour l'analyse des drogues abusées dans les milieux biologiques.

#### **Chapitre IV: Laboratoire de Médecine Vétérinaire et Laboratoire de l'Eau et de l'Environnement**

Il est prévu de construire sur un même site un bâtiment regroupant différents laboratoires relevant de l'Etat, afin de profiter de l'unité des lieux pour mettre certains services (réception/dispatching, informatique, sécurité, technique et logistique) et différentes infrastructures (bibliothèque, salles de conférence, cafétéria/restaurant) en commun.

Il s'agit en l'occurrence du Laboratoire National de Santé (LNS), du Laboratoire de Médecine Vétérinaire (LMVE) et du Laboratoire de l'Eau et de l'Environnement (LEE).



En vue d'accélérer la réalisation du Laboratoire National de Santé, la construction des laboratoires a été scindée en 2 phases: la phase 1 concerne le LNS qui est décrite dans ce projet de loi et la phase 2 le Laboratoire de Médecine Vétérinaire et le Laboratoire de l'Eau et de l'Environnement dont les travaux préparatoires sont en cours.

\*

## PARTIE TECHNIQUE

### 1. SITUATION URBANISTIQUE



La construction du nouveau Laboratoire National de Santé est prévue sur un terrain situé au nord de Dudelange, dans une nouvelle zone d'activités à viabiliser, proche de „la collectrice du sud“. Selon la volonté de la commune de Dudelange s'implanteront ici des activités industrielles ou commerciales de haute qualité qui se référeront au nouveau bâtiment du LNS tant sur le plan du contenu que sur le plan constructif.

Le plan urbanistique de la commune prévoit l'alignement de bâtiments aux limites clairement définies, situés le long d'une voie d'accès bordée au sud par un espace paysager dans lequel les bâtiments forment des îlots de 100 à 200 m de côté.

L'un de ces îlots est prévu pour la construction du LNS, complété par le LMVE (Laboratoire de Médecine Vétérinaire) et le LEE (Laboratoire de l'Eau et de l'Environnement), ainsi que pour l'extension future de ces laboratoires. La surface constructible du terrain est d'environ 15.000 m<sup>2</sup> (90 m x 166,4 m), sa surface totale représente environ 4,5 ha.

Au nord de la voie d'accès, des bâtiments de forme longitudinale – décalés par rapport aux vastes îlots – protègent acoustiquement et visuellement l'espace paysager et les immeubles d'habitation qui sont prévus au sud du site de la voie rapide.

L'intérêt de cette approche conceptuelle est d'éviter l'aspect hétérogène des zones d'activités habituelles, par la définition d'une structure clairement définie d'îlots. La qualité de l'ensemble du site sera de ce fait déterminée de façon décisive par la précision et la qualité architecturale des limites entre volumes construits et espace paysager.

\*



## 2. PARTI ARCHITECTURAL

### 2.1 Fonctions – flexibilité

De par sa nature, un laboratoire est – plus que tout autre programme constructif – un bâtiment marqué par ses fonctions, ce qui laisse peu de marge pour des interventions architecturales. La structure du bâtiment se caractérise par la nécessité d'alimenter chaque laboratoire par de l'air frais, d'en extraire différents airs et d'y apporter les gaz nécessaires aux expériences et appareils, et par la flexibilité de ces installations, modifiables en permanence.

C'est pourquoi le bâtiment est conçu sur le principe d'un système à trois zones desservies par deux couloirs, avec un système d'alimentation vertical:

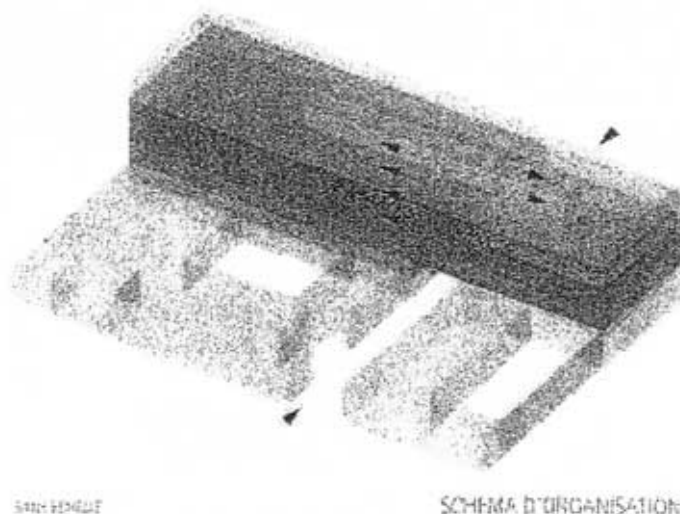
Laboratoires (profondeur 7,10 m) – Couloir (1,80 m) – Zone centrale (4,30 m) – Couloir (1,80 m) – Laboratoires ou bureaux (5,40 m).

Un système de gaines est prévu côté couloir le long des laboratoires, permettant à chaque local situé sur la trame laboratoire (largeur 3,30 m) d'être alimenté directement depuis une gaine, sans gêner le fonctionnement d'autres laboratoires lors de travaux de transformation ou d'entretien, ou encore de devoir traverser d'autres laboratoires avec de l'air éventuellement contaminé. Le système d'alimentation garantit ainsi un très haut niveau de flexibilité et d'hygiène. La zone centrale du bâtiment contient les locaux communs (vaisselle, chambres froides, etc.) et les circulations verticales, ce qui permet une répartition plus libre des locaux.

L'exigence de concevoir des plans flexibles afin de pouvoir réagir aux modifications permanentes du fonctionnement des laboratoires prend, au vu des avancées biotechnologiques actuelles, une importance supplémentaire. Pour cette raison, il est impératif de répartir, autant que possible sans différenciation, les 11 services constituant le LNS. L'utilisation des locaux peut être ainsi changée librement. Parallèlement les effets synergiques seront favorisés, comme par exemple l'utilisation commune d'appareils aux coûts élevés ou le travail en commun interdisciplinaire. Les services du LNS comprennent essentiellement des laboratoires standards de classe L1 ou L2 qui peuvent être placés librement dans le système décrit ci-dessus. Les services, regroupés spatialement, sont tant dans leur structure interne que dans leur délimitation, interchangeables. Dans le cadre de transformations plus importantes, leur localisation dans le bâtiment pourra aussi être modifiée.

Le bâtiment intègre au-delà des laboratoires standards certaines fonctions spécifiques qui nécessitent une structure spatiale différente, comme la zone de livraisons avec le dispatching, la zone de stockage des produits dangereux (hydrogène, solvants, etc.) attenante aux livraisons, la morgue avec une entrée indépendante pour l'accueil des familles, ainsi que les fonctions communes telles la cafétéria, la bibliothèque et la grande salle multifonctionnelle qui doit permettre l'organisation de conférences scientifiques.

## 2.2 Division du bâtiment – fonction



Pour des raisons juridiques, le LNS a été scindé sur le plan organisationnel et spatial en deux établissements distincts, l'INCS et l'INPAHYS. La conception prévoit une séparation lisible et clairement délimitée dans l'espace, sans s'écarter pour autant des principes prédéfinis, à savoir une structure constructive flexible et une zone de fonctions communes.

D'une part, un corps de bâtiment principal intègre tous les laboratoires standards, ceux des services de l'établissement INPAHYS tout comme ceux de l'établissement INCS, de l'autre, les fonctions spécifiques se répartissent dans un espace formant un socle à structure libre, qui favorise l'intégration des spécificités.

Ce socle est lui-même partagé en deux parties par la zone d'accès au bâtiment. La partie ouest regroupe les fonctions qui ne serviront qu'au fonctionnement du LNS. La partie est intègre tous les locaux qui pourront être utilisés aussi bien par le LNS que par le LEE/LMVE.

La séparation des établissements INCS-INPAHYS est également assurée dans le hall d'entrée. Après le passage de la réception commune, l'accès aux espaces de l'INPAHYS et de l'INCS se fait par des ascenseurs et escaliers séparés, situés de chaque côté du hall. La séparation des établissements se fait horizontalement et non verticalement, ce qui permet de regrouper et d'organiser des surfaces sur l'ensemble d'un étage. Cette séparation spatiale ne sera levée qu'en cas d'incendie. L'accès aux escaliers d'un autre établissement est assuré par des portes sécurisées par un détecteur d'incendie.

## 2.3 Forme du bâtiment

Comme décrit ci-dessus, le volume et la forme du bâtiment découlent des exigences fonctionnelles d'un laboratoire.

D'une part cette séparation des fonctions conduit à une décomposition du volume, d'autre part l'intention est de souligner le lien entre ces différents espaces et de présenter ainsi un bâtiment unitaire. Le volume est clairement défini par des surfaces massives, entaillé d'espaces ouverts servant de cours, jardins ou accès.

Avec ses limites précises et rigoureuses, le bâtiment s'inscrit dans son vaste environnement sans s'y disperser. De par ses grandes surfaces vitrées et ses larges ouvertures, il n'est pas fermé au monde extérieur mais s'y lie étroitement et conserve ainsi – malgré les contraintes sécuritaires – un caractère ouvert.

## 2.4 Façade – climatisation

Pour des raisons techniques d'exploitation, tous les laboratoires sont équipés d'une ventilation mécanique permanente. Un pare-soleil garantissant un fonctionnement permanent, empêche le rayonnement direct et la surchauffe des échantillons.

Dans la zone des laboratoires, la partie vitrée sera réduite au 2/3 de la surface de façade par une allège en bande continue. Le vitrage situé au-dessus assure une répartition régulière de la lumière dans les zones de travail. Dans les laboratoires de 7,10 m de profondeur, la hauteur d'étage élevée nécessitée par le fonctionnement des laboratoires (hauteur libre de 3,60 m) garantit un bon éclairage des espaces situés en profondeur de plan.

La façade des zones de bureaux (façade sud, partie est), est réalisée sans panneau d'allège. La zone de bureaux profite ainsi pleinement de son orientation vers l'espace paysager. En fonction des calculs thermiques à développer avec le projet, une partie des éléments verticaux de la façade seront éventuellement réalisés en panneaux opaques. Afin de réduire les contraintes physiques pour le personnel lors des changements fréquents entre bureaux et laboratoires, il est prévu d'équiper les bureaux de plafonds suspendus climatisés. Les différences de température entre les deux zones seront ainsi diminuées.

Les autres éléments de la façade seront massifs, constitués de parois en béton revêtues de pierre calcaire comprenant une isolation thermique, d'autres parois seront réalisées en béton apparent.

## 2.5 Laboratoires

Les laboratoires du LNS sont répartis en niveaux de sécurité de L1 à L3.

A l'exception d'une entité au niveau de sécurité L3 (hautement infectueux) qui n'est accessible que par un double sas de sécurité, le LNS comprend en majeure partie des laboratoires de catégorie L1 (sans risques de contamination) et L2 (risques de contamination faibles).

Ces deux catégories de laboratoire reçoivent les mêmes aménagements au niveau constructif, les différences se situent uniquement au niveau de l'équipement, des appareils de laboratoire et des prescriptions de sécurité (contrôle d'accès/vêtements).

Sols: linoléum sur chape flottante.

Parois: cloisons en panneaux de plâtre, finitions papier peint en fibres de verre et peinture époxy. parois des gaines techniques (côté laboratoire en béton armé, enduit plâtre, finitions comme cloisons).

Plafonds: béton apparent avec installations laissées apparentes.

Portes: entre deux gaines techniques se trouve un élément de paroi qui permet l'accès à deux laboratoires, chaque laboratoire est accessible par un élément de porte à deux vantaux. Les portes seront réalisées en menuiserie aluminium avec un panneau d'allège fermé, et un vitrage à partir d'environ 1,20 m de hauteur. Là où un seul accès est nécessaire, des éléments vitrés fixes seront intégrés, éléments qui pourront être remplacés par des éléments de porte lors d'un changement d'organisation.

L'entité de laboratoires L3 sera équipée de cloisons recouvertes de métal laqué et d'un faux plafond métallique.

## 2.6 Entrées – accès

### *Entrées*

L'entrée principale et officielle du bâtiment est située sur la voie d'accès côté nord. Le sas d'entrée permet un accès direct au service des prises de sang, sans que ces visiteurs n'accèdent au hall d'entrée.

Le hall d'entrée peut être atteint par l'entrée principale ainsi que par une entrée secondaire, permettant l'accès depuis le parc. Ce hall assure l'accès aux espaces de distribution de l'INPAHYS et de l'INCS, à la zone de livraison et du dispatching, au foyer des salles de réunions, à la cafétéria, à la bibliothèque et ultérieurement à la zone d'accueil du LMVE/LEE.

Une entrée séparée sera aménagée pour le service de la morgue, elle permet aux familles de se rendre à la chapelle ardente. Cette entrée est accessible lorsqu'on emprunte la sortie du hall d'entrée en direction du parc, ou bien directement depuis la sortie du parking souterrain prévue pour les visiteurs.

### ***Livraisons***

Les livraisons s'effectuent par l'ouest en deux zones séparées, camions et voitures. La zone des livraisons effectuées par voiture est directement reliée au dispatching. Les véhicules peuvent stationner ici pour une courte durée et être garés ensuite dans le parking souterrain. Il est aussi possible d'effectuer des livraisons à la morgue depuis cette cour, par un accès situé à l'arrière de ce service.

### ***Stationnement***

Environ 200 personnes travailleront au LNS, en partie à temps partiel. Sa localisation laisse supposer qu'une grande partie des salariés utiliseront leur véhicule particulier. Un parking souterrain d'environ 150 places sera mis à leur disposition. 10 places de parking seront également prévues pour les voitures de service. Pour les salariés, les zones de laboratoire seront accessibles directement depuis le parking souterrain par les zones d'accès INCS et INPAHYS. Pour des visiteurs extérieurs amenés à utiliser le parking souterrain, lors de conférences par exemple, il est prévu un escalier/ascenseur supplémentaire dans le parking lui-même, par lequel on atteint l'accès extérieur secondaire du bâtiment.

### ***Extensions***

La réflexion sur les possibilités d'agrandissements a représenté un thème central lors de la conception du bâtiment. Le développement réel avec ce que cela induit en besoins spatiaux, équipements et nécessités organisationnelles, n'est pour l'instant pas prévisible. Le projet prévoit dès lors une structure qui permettra d'agrandir sans gêner le fonctionnement des laboratoires existants ou sans nécessiter la démolition d'éléments constructifs importants.

Les vues d'ensemble jointes au dossier présentent un phasage du chantier dans lequel sont proposées deux possibilités d'extension des surfaces du LNS et du LMVE/LEE. Ces extensions seraient faciles à relier architecturalement et fonctionnellement aux bâtiments existants. Les vues perspectives représentent un agrandissement de 25 à 30% du projet actuel.

S'il existe un besoin en surface plus important que celui présenté dans ces variantes, une augmentation de la surface existante d'environ 100% pourrait être atteinte par la disposition de volumes bâtis perpendiculaires aux corps de bâtiment principaux.

\*

## **3. PARTI CONSTRUCTIF**

L'emprise totale du bâtiment projeté est de 90 m x 60 m dont une partie principale de 90 m x 25 m comprend 7 niveaux et une partie secondaire à l'arrière de 90 m x 35 m comprend 3 niveaux. Ces 2 parties du bâtiment seront complètement désolidarisées. Afin d'éviter des dilatations thermiques et de retrait trop importantes, un joint de dilatation est prévu au milieu des 90 m.

Le bâtiment principal consiste en une structure en béton armé. Les dalles s'appuient sur les colonnes en façade, sur les murs des gaines techniques et sur les murs de la zone centrale. Les dalles ont des portées allant jusqu'à 10 m. En tenant compte d'une surcharge d'exploitation de 500 kg/m<sup>2</sup>, les dalles auront une épaisseur moyenne de 35 cm. Les éléments autour des gaines techniques étant répétitifs, il est prévu de les réaliser en éléments préfabriqués.

Le bâtiment secondaire consiste également en une structure en béton armé. Les sous-sols abritant un parking souterrain sont constitués de dalles s'appuyant sur des colonnes sans retombée de dalle ou de poutre. Les dalles présentent des portées allant jusqu'à 12 m avec des épaisseurs de dalles d'environ 35 cm.

Afin de déterminer la nature du sol, une étude de sol a été réalisée. Il en ressort que les couches de terrain correspondent à des alluvions, des limons, des argiles marneuses et un substratum de marne à une profondeur de 3,5 m à 7,5 m. Le bâtiment pourra être fondé par des semelles superficielles sur la marne moyennant un encastrement de 1,00 m. Suivant ce rapport géotechnique, les venues d'eau seront importantes mais pourront être évacuées par des drainages.

\*

## 4. INSTALLATIONS TECHNIQUES

### 4.1 Généralités

Le bâtiment projeté pour le „Laboratoire National de Santé“ comprend 7 étages:

- les locaux techniques et deux niveaux de parking sont situés en sous-sol;
- les niveaux supérieurs sont destinés aux bureaux et aux laboratoires;
- un local technique sera réalisé en toiture.

Un niveau élevé de sécurité et de fiabilité des installations techniques est exigé dans les zones de laboratoire afin d'exclure des accidents et incidents. Ces critères s'appliquent surtout aux laboratoires du niveau de sécurité L3. Il s'agit de laboratoires dans lesquels on travaille avec des organismes et des virus qui peuvent être classés dans la catégorie „hautement infectieux“. Une propagation de ces bactéries doit être absolument exclue.

### 4.2 Particularités d'un bâtiment équipé de laboratoires

La présence de laboratoires dans le bâtiment a des conséquences importantes sur l'aménagement des locaux, notamment leur implantation, ainsi que sur les installations et les gaines techniques. Une distribution verticale des fluides spéciaux a été choisie. Les gaines techniques sont disposées à côté de chaque laboratoire et les alimentent directement.

L'utilisation en tant que laboratoire implique de nombreuses contraintes techniques et législatives qui doivent être prises en considération lors des études.

Ces directives, lois et règlements fixent de nombreuses exigences spécifiques aux laboratoires dont à titre d'exemple:

- Un débit d'air minimal de  $25 \text{ m}^3/\text{hm}^2$  est à prévoir pour la ventilation des laboratoires. Ce débit correspond à huit renouvellements d'air par heure pour un local d'une hauteur de 3 m. De plus, l'extraction d'air doit être réalisée au niveau du sol.
- Le recyclage d'air dans les laboratoires où sont utilisées des matières toxiques est interdit afin de préserver la santé des occupants.
- L'installation de dispositifs de coupure sur les réseaux d'alimentation en fluides spéciaux est obligatoire dans les laboratoires.
- L'installation de dispositifs de coupure d'urgence pour les installations électriques est obligatoire dans les laboratoires.
- Des douches de sécurité et des rince-oeil sont à prévoir dans chaque laboratoire.
- L'obligation de stocker les produits chimiques et bouteilles des différents fluides dans des armoires spécialement prévues à cet effet. Ces armoires doivent être pourvues d'aérations mécaniques. Un renouvellement d'air minimal doit être garanti afin de prévenir la concentration dangereuse de gaz.

Les obligations officielles supplémentaires résultant de l'approbation du dossier d'autorisation seront prises en compte dans la poursuite de la planification. Plusieurs directives concernant la construction et l'exploitation de laboratoires ne sont actuellement que provisoires. L'importance de ces directives pour la construction du LNS sera analysée au cours de la planification et coordonnée avec les institutions d'approbation compétentes. Celles-ci peuvent avoir des conséquences sur les infrastructures des laboratoires du niveau de sécurité L1, L2 et L3.

### 4.3 Sanitaire

Pour répondre aux exigences en matière de législation du travail, il faut prévoir des sanitaires, des toilettes pour personnes handicapées, des réfectoires, des vestiaires, des douches, des cuisines et des espaces de détente pour environ 180 collaborateurs.

Le bâtiment est alimenté en eau froide par un raccordement réalisé sur le réseau public de la municipalité de Dudelange. La production d'eau chaude pour les différentes installations sanitaires et les laboratoires est réalisée de façon centralisée. Pour des raisons d'hygiène, il est nécessaire que les ballons de

stockage d'eau chaude soient équipés d'un système qui permet de réaliser périodiquement des montées en température importantes du volume d'eau stocké afin d'empêcher la formation de légionelles.

Les eaux usées du bâtiment seront collectées séparément.

On distingue plusieurs systèmes d'évacuation d'eaux usées:

- les eaux usées domestiques,
- les eaux usées des laboratoires,
- les eaux de pluie.

Des réseaux séparés permettent le rejet des eaux usées dans le réseau public. Les eaux usées des laboratoires sont collectées séparément afin de permettre un traitement avant rejet dans le réseau public. Ce traitement est réalisé de manière thermique ou chimique.

L'évacuation des eaux de pluie pourrait se faire, d'après le plan d'aménagement urbain, par les étangs prévus dans le parc à l'arrière du bâtiment.

A côté des installations sanitaires, des installations antifeu sont nécessaires. Le garage dans le sous-sol est équipé d'un système de sprinklage et de bornes d'incendie murales. Un système de sprinklage est prévu pour la protection des façades vitrées de la cour intérieure.

#### 4.4 Chauffage

Le chauffage du bâtiment se fait par une chaudière centrale (sous-sol) et une cogénération. La chaudière et la cogénération fonctionnent au gaz du réseau local. Les chaudières à condensation et la cogénération sont conçues pour une utilisation modulée. Une utilisation optimale peut ainsi être garantie. La demande en chaleur résulte en grande partie de l'aération des laboratoires. Des surfaces statiques chauffantes sont prévues dans les bureaux et les laboratoires pour subvenir au chauffage de base du bâtiment. Les systèmes de chauffage sont régulés de façon à économiser le plus d'énergie possible. Durant la nuit et pendant le week-end la température sera réduite.

#### 4.5 Ventilation

Les installations d'aération sont nécessaires dans les zones suivantes:

- les laboratoires L1 et L2,
- le laboratoire à sécurité élevée L3,
- les salles de conférences,
- les bureaux,
- la morgue,
- le parking souterrain,
- les stocks pour gaz techniques.

La possibilité d'aération libre des laboratoires n'est pas donnée à cause des directives (p. ex. directive de laboratoire) et de l'usage des locaux. Les exigences hygiéniques et celles concernant l'exploitation des laboratoires rendent l'aération mécanique nécessaire. Des zones avec des installations d'aération différentes sont déterminées suivant l'usage des locaux. Le recyclage d'air est interdit puisqu'il s'agit d'un laboratoire biologique. Dans le cas contraire, les germes et bactéries présentes dans l'air pourraient conduire à des maladies par contamination du personnel. Pour cette raison, le renouvellement d'air dans les locaux se fait uniquement avec de l'air frais pris à l'extérieur (100% air extérieur). L'air extrait est rejeté à 100% vers l'extérieur.

Un système de prétraitement de l'air frais par récupération d'énergie est prévu en amont des centrales de traitement d'air. L'aération des différents laboratoires est réglée en fonction des locaux. Chaque local est réglé séparément en fonction de la charge, de la demande et de la consommation en énergie. Des exigences en ce qui concerne le niveau de pression d'air dans différents locaux du bâtiment doivent être prises en considération.

La totalité des installations est réglée et actionnée à partir d'une gestion centrale du bâtiment. En particulier le laboratoire L3, dans lequel on travaille avec des bactéries hautement contagieuses, doit être équipé d'une aération particulièrement performante. La dépression dans le laboratoire L3 doit être définie par rapport aux différents locaux et par rapport à la pression des alentours. Le transport de maté-



riel à l'intérieur du laboratoire doit s'effectuer par des sas spéciaux qui doivent être fermés de sorte qu'aucune compensation de pression d'air ne puisse se faire.

Pour garantir l'exploitation du bâtiment pendant toute l'année, les installations d'aération sont prévues en double système. Chaque système d'aération contribue à 50% de la puissance totale demandée (redondance partielle). Une aération distincte est nécessaire pour les locaux de la pathologie. Ceci concerne en particulier la morgue. Les scientifiques et les médecins doivent pouvoir travailler dans un environnement de travail sain et confortable. L'environnement du bâtiment du laboratoire ne doit pas subir de nuisances olfactives causées par l'exploitation du bâtiment.

Une option en ce qui concerne l'utilisation d'énergie régénérative est de conduire l'air frais provenant de l'extérieur à travers un échangeur de chaleur enterré dans le sol. Cette possibilité est décrite dans le chapitre 4.13.

#### 4.6 Production de froid

La production de froid est nécessaire pour subvenir aux exigences concernant l'aération, les installations spécifiques des laboratoires et des installations techniques. L'exploitation des laboratoires et des analyses exige une atmosphère prédéfinie et stable pendant toute l'année.

La production de froid doit desservir les consommateurs suivants:

- le système de ventilation des laboratoires L1 et L2,
- le système de ventilation du laboratoire L3,
- le système de ventilation des salles de conférences,
- le système de ventilation de la morgue,
- le système de ventilation des bureaux,
- les plafonds refroidissants des bureaux,
- le raccordement de froid pour les cellules frigorifiques,
- l'appareil pour refroidir l'air circulant.

La production de froid est principalement liée à la puissance de froid nécessaire pour le fonctionnement des laboratoires (environ 1.100 kW). La totalité de l'air extérieur doit être refroidi. En considérant les facteurs de simultanéité et la fréquence d'utilisation, un facteur de simultanéité combiné de 0,63 est pris en compte. Une machine de froid de capacité réduite peut ainsi garantir un bon climat dans les locaux. La puissance installée pour la production de froid s'élève à environ 700 kW. Les charges de pointes seront compensées par des accumulateurs de froid. Ces tampons mettent le froid emmagasiné à la disposition de la climatisation en heure de pointe.

Le concept suivant est prévu:

- production de froid pour la consommation de base avec une machine à absorption alimentée par la cogénération,
- production de froid pour la consommation de pointe avec une machine de compression à ammoniaque (R717),
- refroidissement par eau dans la tour de refroidissement,
- accumulateur de froid (bassin de sprinklage) pour compenser les charges de pointe,
- la récupération thermique dans les appareils de ventilation.

L'électricité produite par la cogénération sera injectée en totalité dans le réseau public. La chaleur produite sera utilisée en hiver pour chauffer.

#### 4.7 Electricité – Courants forts

Le laboratoire national sera alimenté en énergie électrique par le réseau public moyenne tension 20 kV. Le bâtiment dispose également d'autres sources d'alimentation en électricité. En cas de coupure sur le réseau public, un groupe électrogène diesel permet de maintenir en fonctionnement les installations liées à la sécurité. Les consommateurs qui ne peuvent subir une interruption de courant en cas de coupure sont asservis par un système de No-break.



L'éclairage du bâtiment se fait séparément pour chaque local. Le niveau d'intensité lumineuse est adapté à la nature du local. Le câblage se fait avec des câbles exempts d'halogène. L'éclairage des parties communes sera commandé à partir d'une gestion de bâtiment centralisée. Il sera réglé en fonction de la demande et de la consommation optimale en énergie.

#### **4.8 Electricité – Courants faibles**

Le bâtiment du laboratoire national de santé sera équipé d'importantes installations techniques regroupées sous la dénomination „électricité – courants faibles“.

Dans le détail, les systèmes prévus sont:

- une surveillance vidéo,
- un système d'alerte sonore,
- un système de détection intrusion,
- un système de détection incendie,
- un réseau de télédistribution hertzien et satellite,
- un système de détection de CO dans les parkings,
- un système de gestion horaire du personnel et de contrôle d'accès,
- un système de parlophonie et d'interphonie,
- un système d'enregistrement vidéo dans le service pathologie,
- des réseaux informatiques et téléphoniques structurés,
- un système multimédia pour les salles de conférence,
- des composants actifs pour le réseau informatique.

La sécurité interne du bâtiment est garantie par le compartimentage en zones de sécurité, par une vidéosurveillance et par une détection intrusion. Une détection intrusion surveille l'enveloppe extérieure du bâtiment au sous-sol, au rez-de-chaussée et au 1er étage. Un système de vidéosurveillance surveille les entrées secondaires du bâtiment.

Conformément aux exigences générales de l'ITM le bâtiment reçoit une installation d'alarme incendie étendue. Une localisation immédiate du feu et une rapide extinction de celui-ci sont ainsi possibles.

A cause de la nature sensible des données, les systèmes informatiques du LNS sont conçus comme réseaux de traitement des données internes. Ainsi, une attaque venant de l'extérieur n'est pas possible. Un deuxième réseau informatique permet la communication externe via Internet. Ces deux réseaux seront cependant strictement séparés. Le bâtiment laboratoire sera équipé avec des composants actifs du réseau informatique et des ordinateurs.

#### **4.9 Ascenseurs**

Le personnel (env. 200 personnes) dispose d'ascenseurs. Deux groupes d'ascenseurs (2 ascenseurs par groupe), accessibles aux personnes en chaise roulante, sont installés à côté des cages d'escaliers respectives. Un monte-charge permet le transport de charges, de déchets ainsi que d'animaux, de cadavres et de matériaux biologiques dans les différents départements.

#### **4.10 Automatisation du bâtiment**

La gestion du bâtiment sera faite de manière économique et rationnelle à partir d'une station de commande (GTC). Cette station de commande fait partie d'un système d'automatisation programmable en technique DDC (Direct-Digital-Control), qui offre une grande facilité de gestion.

Les installations suivantes rassemblées dans des centrales techniques, sont contrôlées, réglées ou commandées par le système:

- les installations de ventilation,
- les installations de chauffage,
- les installations de froid,

- les installations sanitaires,
- l'équipement électrotechnique,
- les techniques de laboratoire,
- les ascenseurs.

Des unités de commande et de régulation décentralisées de ces installations sont prévues dans les bureaux et dans les laboratoires. Des incidents techniques concernant les étuves, les réfrigérateurs etc. seront saisis et traités par le système.

La conception de gestion du bâtiment permet de réaliser une exploitation adaptée aux besoins et d'optimiser la consommation d'énergie.

#### **4.11 Fluides spéciaux**

Pour le fonctionnement des laboratoires et des services spécialisés, différents fluides spéciaux sont nécessaires:

- eau adoucie,
- eau déminéralisée,
- air comprimé,
- vide,
- H<sub>2</sub> 10 bar,
- Hélium 10 bar,
- Argon 10 bar,
- CO<sub>2</sub> 10 bar,
- Méthane 10 bar,
- Gaz naturel 22 mbar,
- Acétylène.

Un approvisionnement central en fluides spéciaux est prévu pour les laboratoires. La distribution en fluides spéciaux se fait à partir des gaines techniques. Les réseaux de distribution des différents laboratoires sont équipés de robinets d'arrêt qui peuvent être actionnés à partir de la gaine technique correspondante.

D'autres gaz techniques seront installés de façon décentralisée.

Une surveillance par type de gaz avec coupure centrale du réseau de distribution principal est prévue.

#### **4.12 Equipements de laboratoire**

Les laboratoires, l'animalerie ainsi que des locaux spécialisés seront répartis sur 6 étages du bâtiment et pourvus d'équipements spécifiques. Il s'agit des systèmes de ventilation, de sorbonnes d'extraction, de paillasse permettant de travailler debout ou assis et d'armoires sécurisées. Ces armoires sont destinées au stockage de produits tels que les acides, les bases, les solvants, les produits dangereux et les bouteilles de gaz divers sous pression. D'autres composantes (hottes etc.) seront installées suivant les besoins des laboratoires respectifs. Des réfrigérateurs et des congélateurs (-80 °C) sont prévus pour le stockage des échantillons et des préparations.

Des locaux de nettoyage et de désinfection sont centralisés dans les différentes zones des laboratoires.

#### **4.13 Technologie innovatrice: échangeur de chaleur**

La possibilité de l'application de technologies nouvelles adaptées au bâtiment du Laboratoire National de Santé a été examinée selon le stade actuel de l'étude. Différentes options d'utilisation d'énergie régénérative, de production d'énergie ainsi que l'impact écologique ont été étudiés.

Pour le projet considéré, la solution de prétraitement de l'air frais par récupération d'énergie par l'intermédiaire d'un échangeur enterré dans le sol a été retenue comme étant une solution appropriée.

Les puissances de froid et de chaud nécessaires pour les besoins de l'aération peuvent être diminuées en installant un échangeur de chaleur, placé à l'extérieur derrière le bâtiment du laboratoire. Le système consiste à placer une grande quantité de tuyaux (faisant l'échange de chaleur) dans le sol. Une installation dans la fouille sous le bâtiment n'est pas possible à cause des propriétés géologiques du sol.

Ce système permet d'utiliser le sol comme réservoir de chaleur. L'impact écologique de la mise en place de ce système est important, car l'utilisation du système permet de réduire les émissions CO<sub>2</sub>-et NO<sub>x</sub>.

\*

## 5. PREMIERS EQUIPEMENTS

### 5.1. Equipements courants

Sur 7 ans les dépenses en équipements des laboratoires étaient de EUR 3.510.000.– (hors taxes). Ces équipements doivent être remplacés en moyenne tous les 6 ans, le devis estimatif prévoit que 40% des ces appareils seront remplacés lors d'un transfert dans les nouveaux locaux.

### 5.2. Acquisitions spéciales

Il s'agit d'équipements hautement spécialisés dont l'acquisition sera nécessaire pour réaliser des projets cadrant avec de nouvelles missions du futur laboratoire ainsi qu'avec son rôle de laboratoire de référence. La réalisation de ces projets se heurte actuellement à un manque de place dans les locaux actuels.

Un système de télépathologie permettra à la division d'*Anatomie Pathologique* de faire l'interprétation de coupes histologiques en urgence et à distance moyennant un microscope téléguidé. Cette technique rendra possible une transmission rapide d'images histologiques en cas de besoin à des experts de centres spécialisés en vue d'un deuxième avis.

D'autre part un système d'imagerie pour pièces opératoires permettra une documentation plus précise et fiable, garantissant une assurance de qualité au niveau interdisciplinaire. Cette méthode donnera une approche visuelle à ceux qui indirectement ont participé au diagnostic et qui par la suite devront décider de traitements adjuvants à partir d'une documentation qui sera la plus objective possible.

La division de *Cytologie Clinique* nécessite un système semi-automatique pour screening de frottis gynécologiques, afin de réduire considérablement le nombre de lames à lire par les cytotechniciens. Le nombre des cas douteux respectivement des cas à problèmes ou positifs restant le même, le gain de temps pourra être investi dans une lecture plus lente et de ce fait plus scrupuleuse en vue d'une augmentation de l'assurance de qualité.

La division d'*Hématologie* du Laboratoire National de Santé envisage de procéder à des investigations dans le domaine de la génétique des cancers hématologiques (leucémies, lymphomes, syndromes myéloprolifératifs, myélodysplasies etc.). De très nombreux cancers apparaissent à la suite d'une séquence d'événements mutationnels qui mènent à un état de prolifération incontrôlée. La détection et la quantification de ces mutations au niveau des oncogènes et gènes suppresseurs de tumeurs permet d'améliorer le diagnostic, le traitement et la prévention de cet important groupe des maladies.

L'équipement nécessaire pour de telles investigations comporte un séquenceur d'acides nucléiques ainsi qu'un système génomique à micro-chips. Actuellement, la cytogénétique des hémopathies malignes repose sur établissement d'un caryotype (configuration chromosomique d'un sujet) mais la structure moléculaire des chromosomes, et en particulier celle de gènes qu'ils portent, échappe complètement aux techniques cytogénétiques usuelles.

La division de *Biochimie* effectue le dépistage des maladies métaboliques et endocrines chez tous les nouveau-nés du pays. Il existe une forte tendance sur le plan international à reconsidérer les orientations du dépistage néonatal et à étendre les programmes existants à d'autres affections. De nouvelles technologies sont en train de se développer, dont notamment la spectrométrie de masse. Cette technologie permet de mesurer sur un seul prélèvement la concentration d'acides aminés et d'acylcarnitines qui permettent de dépister et de surveiller une vingtaine de maladies métaboliques.

La division de *Toxicologie* envisage d'acquérir un instrument de spectrométrie de résonance magnétique nucléaire (RMN). Cet instrument leur permettra d'effectuer des élucidations structurales et l'identification de nouvelles drogues et de métabolites de médicaments non connus. La technique de RMN est complémentaire à la technique de spectrométrie de masse utilisée en routine dans cette division.

La division d'*Immunologie* est intéressée par les nouveaux développements qui combinent la miniaturisation des technologies de séparation (nanotechniques) avec la puissance des technologies sur chip et qui sont en train d'aboutir à une nouvelle génération d'équipements de laboratoire permettant des analyses extrêmement sensibles et rapides d'acides nucléiques et de protéines.

La division du *Contrôle des Denrées Alimentaires* nécessite un LC-MS en raison du nombre augmentant de mycotoxines à rechercher dans les prochaines années et de la réglementation au niveau de la Commission européenne.

D'autre part, les analyses d'ADN vont trouver des applications encore plus nombreuses en agroalimentaire, que ce soit au niveau de la détection de bactéries ou de virus pathogènes, ou alors au niveau de la détection d'espèces d'animaux ou de plantes (éventuellement génétiquement modifiées-OGM). Il en résulte que l'acquisition d'un real-time cycler supplémentaire pour l'amplification et la détection de séquences d'ADN sera incontournable.

Dans le cadre de la mise en route du LHMSB dans env. 6-7 ans, il s'avère extrêmement important de prévoir dès maintenant pour le *Laboratoire d'Hygiène du Milieu et de Surveillance Biologique* un budget de première installation d'un montant adéquat.

En effet, dans le domaine de la surveillance biologique dans le contexte de l'hygiène du milieu et de la médecine du travail, il sera primordial de pouvoir regrouper sous un même toit tous les acteurs: expert en matériaux, médecin de l'environnement, chimiste ainsi que toutes les prestations y rattachées: expertises des lieux et des matériaux, prélèvements, analyses, expertises, consultations et suivi.

Le contrôle et la surveillance qualitative des laboratoires d'analyses médicales requièrent également la mise en place d'une infrastructure particulière. Le volet technique: préparation, conservation, dispatching d'échantillons de contrôle sont du ressort du laboratoire. Le recueil des données, l'évaluation des résultats, le suivi, les mesures à prendre, le lien avec les organisateurs étrangers exigent une infrastructure logistique performante.

Le *Service du Contrôle des Médicaments* doit se doter de nouveaux équipements qui sont actuellement en développement ou utilisés essentiellement en recherche mais qui dans quelques années pourront également être utilisés dans des laboratoires de contrôle tels que des spectromètres de masse MS/MS, couplés ou non à la chromatographie gazeuse, ou l'Infrarouge proche. Cette technologie permettra une analyse plus fine et en partie plus rapide de la qualité des médicaments ou autres produits commercialisés, ce qui sera rendu nécessaire par l'accroissement de la circulation des produits dans le monde et dont l'origine ne sera pas toujours clairement identifiée.

Deux projets futurs sont prévus:

- l'analyse de produits de santé autres que les médicaments tels que les dispositifs médicaux (en anglais medical device), notamment ceux qui contiennent des substances médicamenteuses, mais qui ne tombent pas sous la législation des médicaments, mais sous une législation spécifique;
- l'analyse des produits cosmétiques qui nécessitera en partie un équipement spécial.

## PROGRAMME DE CONSTRUCTION

Le LNS est scindé en deux établissements, l'INPAHYS (Institut national de pathologie, d'hygiène et de santé publique) et l'INCS (Institut national de Contrôle de la santé).

Les établissements sont organisés en 11 services, 9 pour l'INPAHYS et 2 pour l'INCS. Chaque établissement a une direction et une administration autonome. Les services communs seront utilisés par les 2 établissements.

SURFACES UTILES:	7.814 m <sup>2</sup>
INPAHYS:	4.350 m <sup>2</sup>
– Hématologie:	387 m <sup>2</sup>
– Immunologie:	313 m <sup>2</sup>
– Microbiologie:	1.130 m <sup>2</sup>
– Biochimie:	362 m <sup>2</sup>
– Toxicologie:	357 m <sup>2</sup>
– Anatomie pathologique:	821 m <sup>2</sup>
– Cytologie:	344 m <sup>2</sup>
– Morgue:	298 m <sup>2</sup>
– Animalerie:	98 m <sup>2</sup>
– Direction-administration:	240 m <sup>2</sup>
INCS:	1.433 m <sup>2</sup>
– Chimie alimentaire et médicaments:	948 m <sup>2</sup>
– Labo. hygiénique du milieu et surveillance biologique:	330 m <sup>2</sup>
– Direction-administration:	155 m <sup>2</sup>
LOCAUX CENTRALISES:	857 m <sup>2</sup>
– Séjours, kitchenettes, sanitaires	
PRISE DE SANG:	119 m <sup>2</sup>
LOCAUX COMMUNS:	1.055 m <sup>2</sup>
– Réceptions, salles de réunion, bibliothèque, cafétéria	
SURFACES GENERALES:	13.237 m <sup>2</sup>
Archives, stockages, déchets:	983 m <sup>2</sup>
Circulations:	5.460 m <sup>2</sup>
Locaux techniques:	2.454 m <sup>2</sup>
Parking:	4.340 m <sup>2</sup>
TOTAL SURFACES DANS OEUVRE:	21.051 m <sup>2</sup>
dont 14.430 m <sup>2</sup> hors sol	
6.621 m <sup>2</sup> sous-sol	
VOLUME BATI:	97.880 m <sup>3</sup>

**DEVIS ESTIMATIF**

(indice 569,61/octobre 2002)

**Coût de construction: € 47.659.000.- (100%)**

Gros oeuvre clos 18.098.000.- (38%)

– gros oeuvre: 9.598.000.-

– couverture: 1.706.000.-

– façades: 6.794.000.-

Installations techniques 19.181.000.- (40%)

– installations électriques: 7.990.000.-

– installations thermiques: 5.562.000.-

– installations sanitaires: 5.629.000.-

Parachèvements 10.380.000.- (22%)

**Coût complémentaire: € 19.161.000.-**

Frais de viabilisation 3.500.000.-

Aménagement extérieur 1.820.000.-

Equipement mobilier 1.250.000.-

Equipements spéciaux 7.016.000.-

Décor artistique (1,5%) 664.000.-

Energies renouvelables 850.000.-

Frais divers (3%) 1.328.000.-

Réserve pour imprévus (5%) 2.733.000.-

– construction: 2.213.000.-

– équipements laboratoires: 520.000.-

Total devis hors taxes et honoraires € 66.820.000.-

15% T.V.A. € 10.023.000.-

Honoraires € 10.023.000.-

12% T.V.A. sur honoraires € 1.202.760.-

Total général € 88.068.760.-

**Total général arrondi: € 88.000.000.-**Coût de la construction: € 487.-/m<sup>3</sup>€ 2.264.-/m<sup>2</sup>

\*

## 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 sur le budget, la comptabilité et la trésorerie de l'Etat

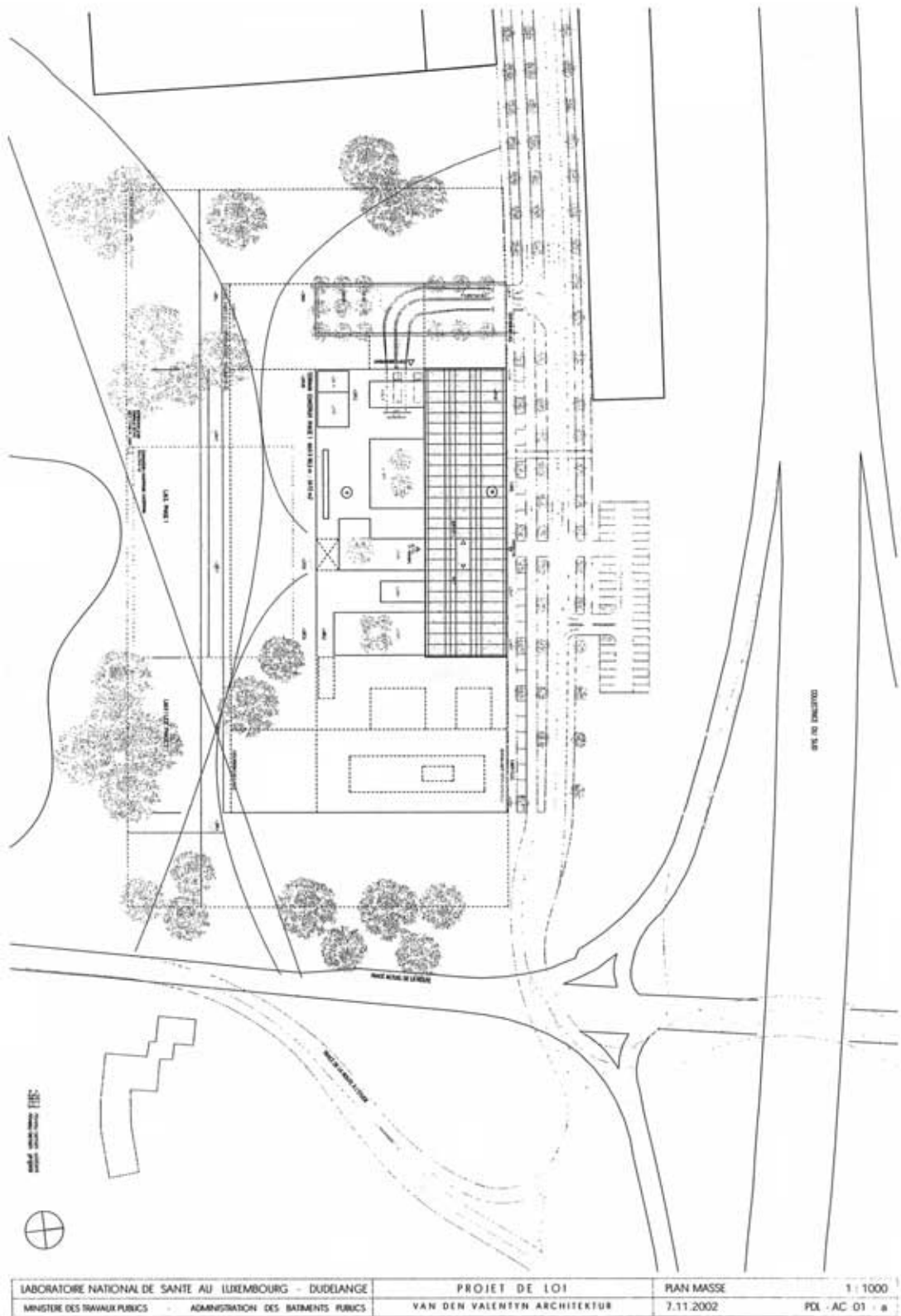
Frais de consommation		€ 704.000.–
– électricité	500.000.–	
– gaz naturel	62.000.–	
– eau	39.000.–	
– canalisation	13.000.–	
– gaz de laboratoires	90.000.–	
Frais d'entretien et de maintenance		€ 2.563.000.–
1) Installations techniques		
– électriques	68.000.–	
– de chauffage/climatisation	163.000.–	
– sanitaires	40.000.–	
– ascenseurs	25.000.–	
– télésurveillance	15.000.–	
– installations techniques spécifiques	39.000.–	
– équipements spécialisés	49.000.–	
2) Bâtiment		
– nettoyage général du bâtiment, spécifique pour les laboratoires, évacuation des déchets	646.000.–	
– entretien préventif	1.268.000.–	
– gestion cafétéria, automates	150.000.–	
3) Aménagements extérieurs	100.000.–	
<b>Coût total annuel de consommation et d'entretien:</b>		<b>€ 3.267.000.–</b>

\*

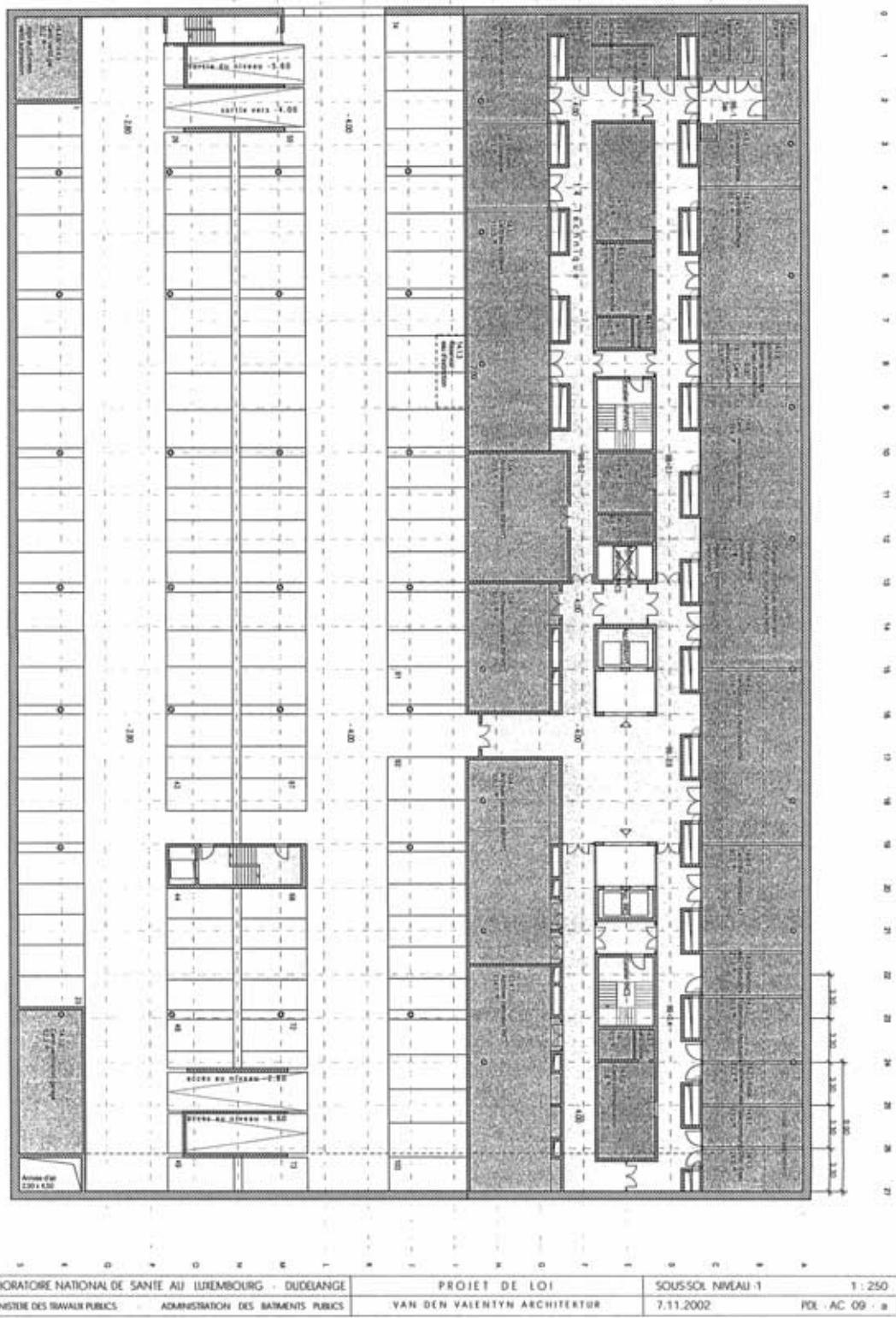


## PLANS

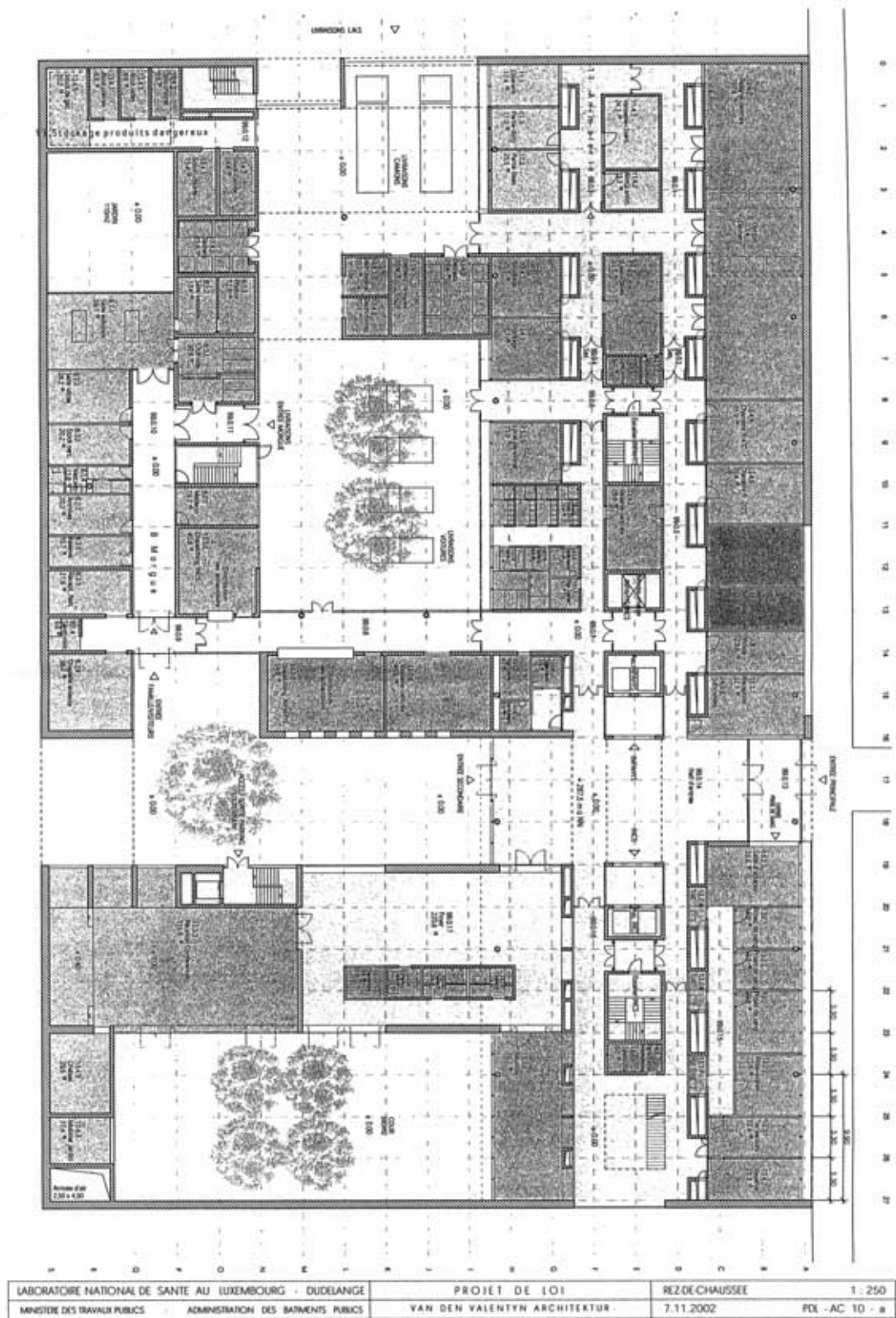
- Plan masse 1/1000
- Sous-sol niveau -2
- Sous-sol niveau -1
- Rez-de-chaussée
- 1er étage
- 2e étage
- 3e étage
- 4e étage
- 5e étage
- Etage technique
- Elévation nord
- Elévation est
- Elévation sud
- Elévation ouest
- Coupe longitudinale
- Coupe sur l'entrée
- Coupe sur la cour de livraison
- Plan laboratoires
- Coupes laboratoires
- Perspective vue depuis parc (phase 1)
- Perspective vue depuis le rond-point (phase 1)
- Plan masse avec phasage 1/500
- Perspectives schématiques du phasage
- Perspective vue depuis le rond-point (phase 2)

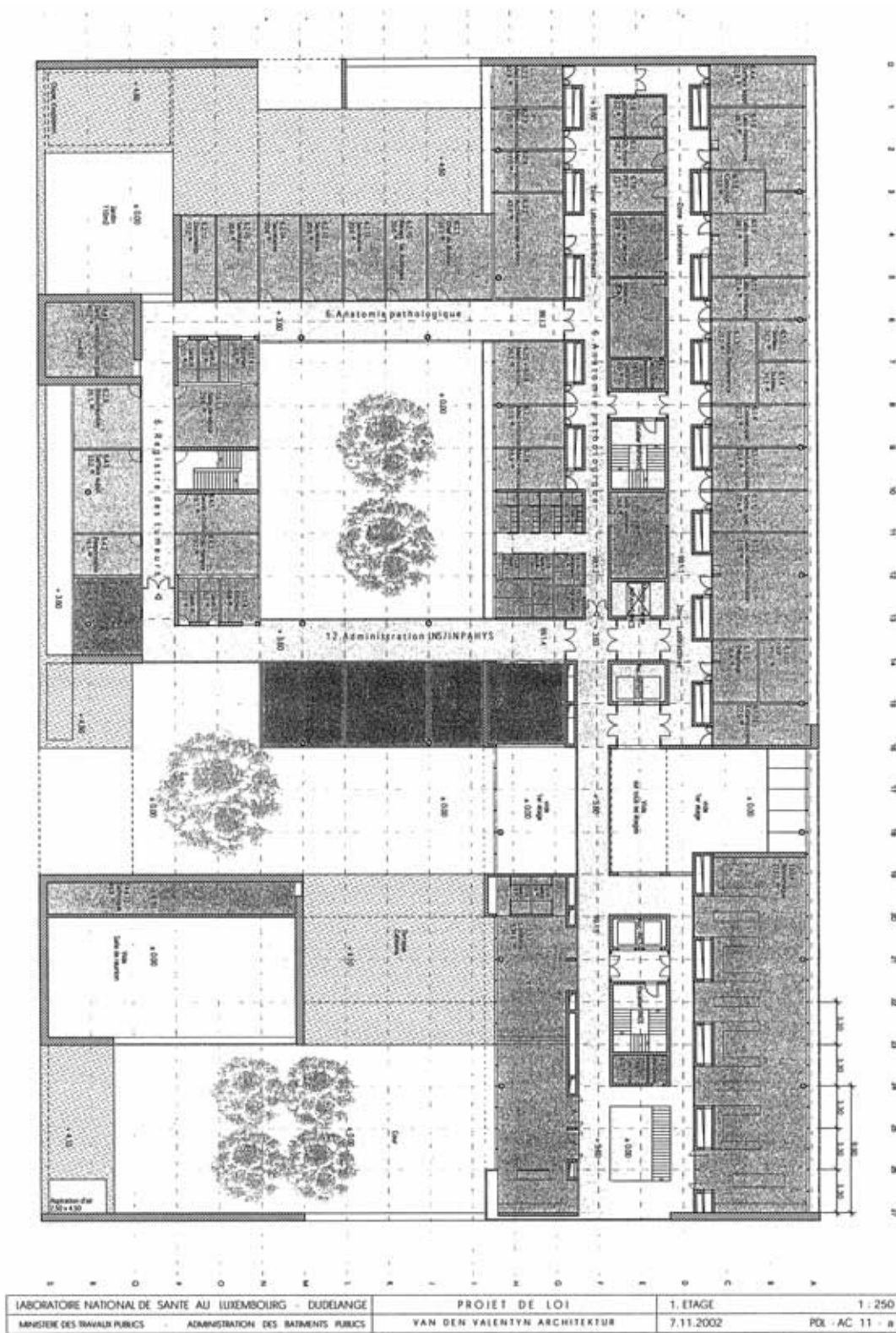




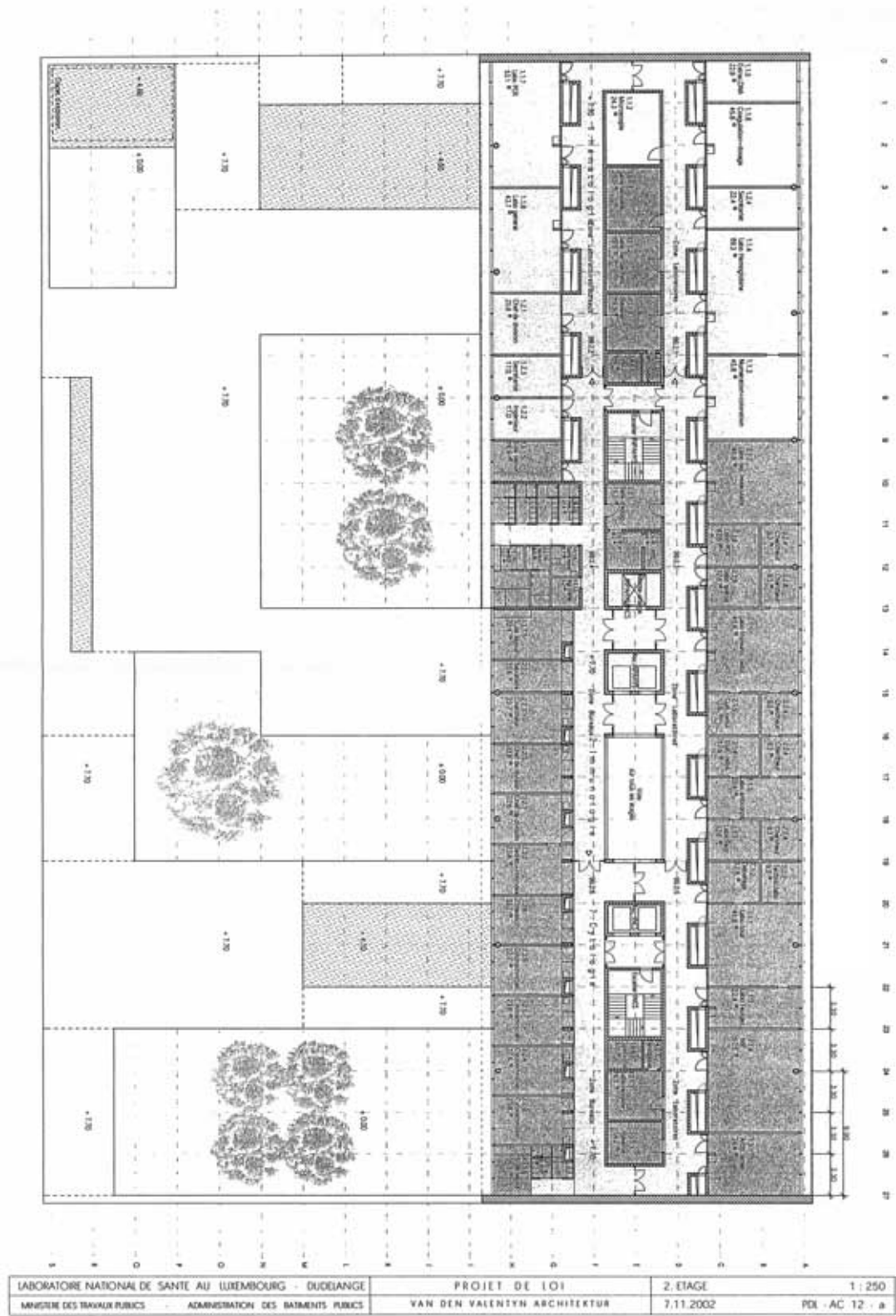




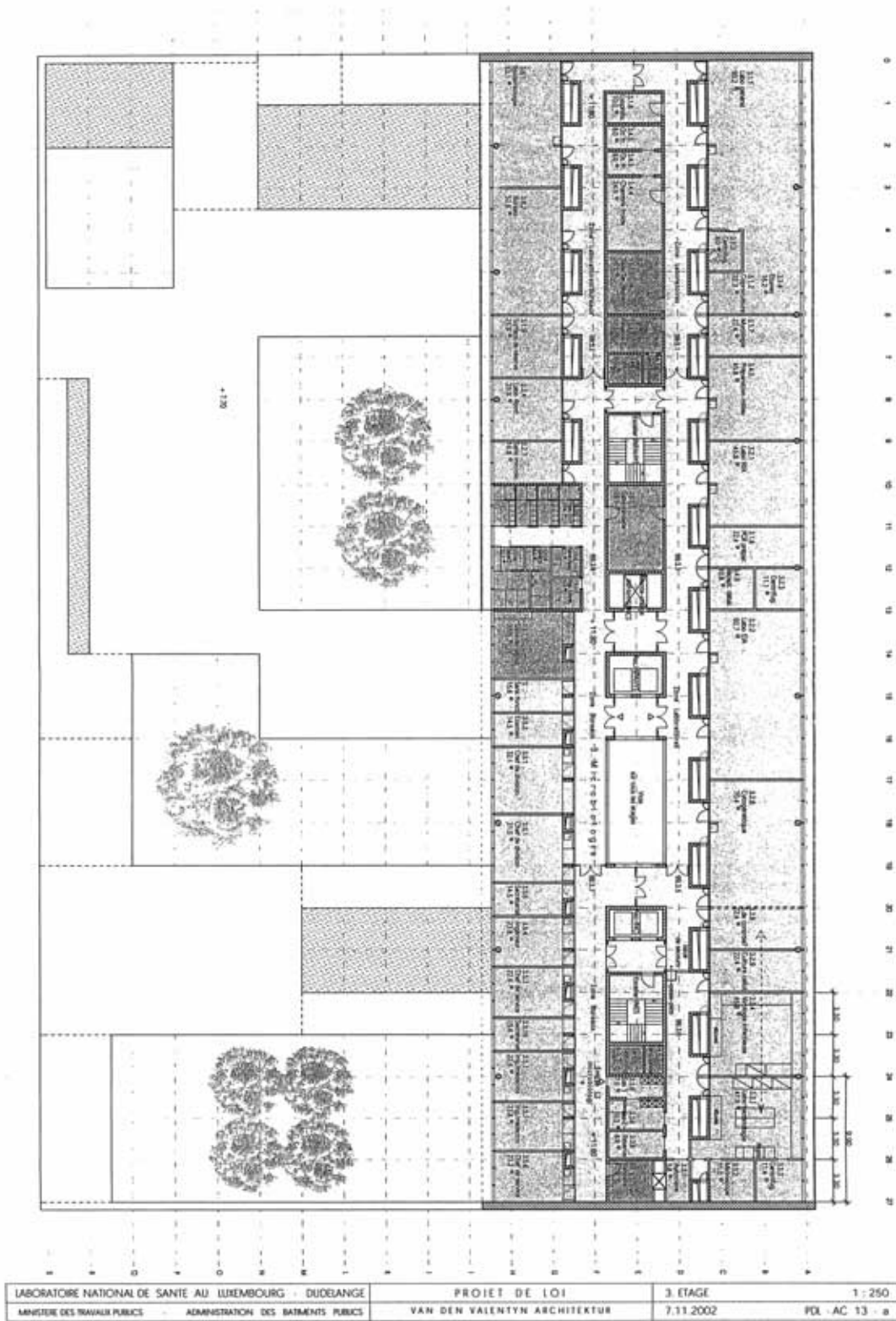


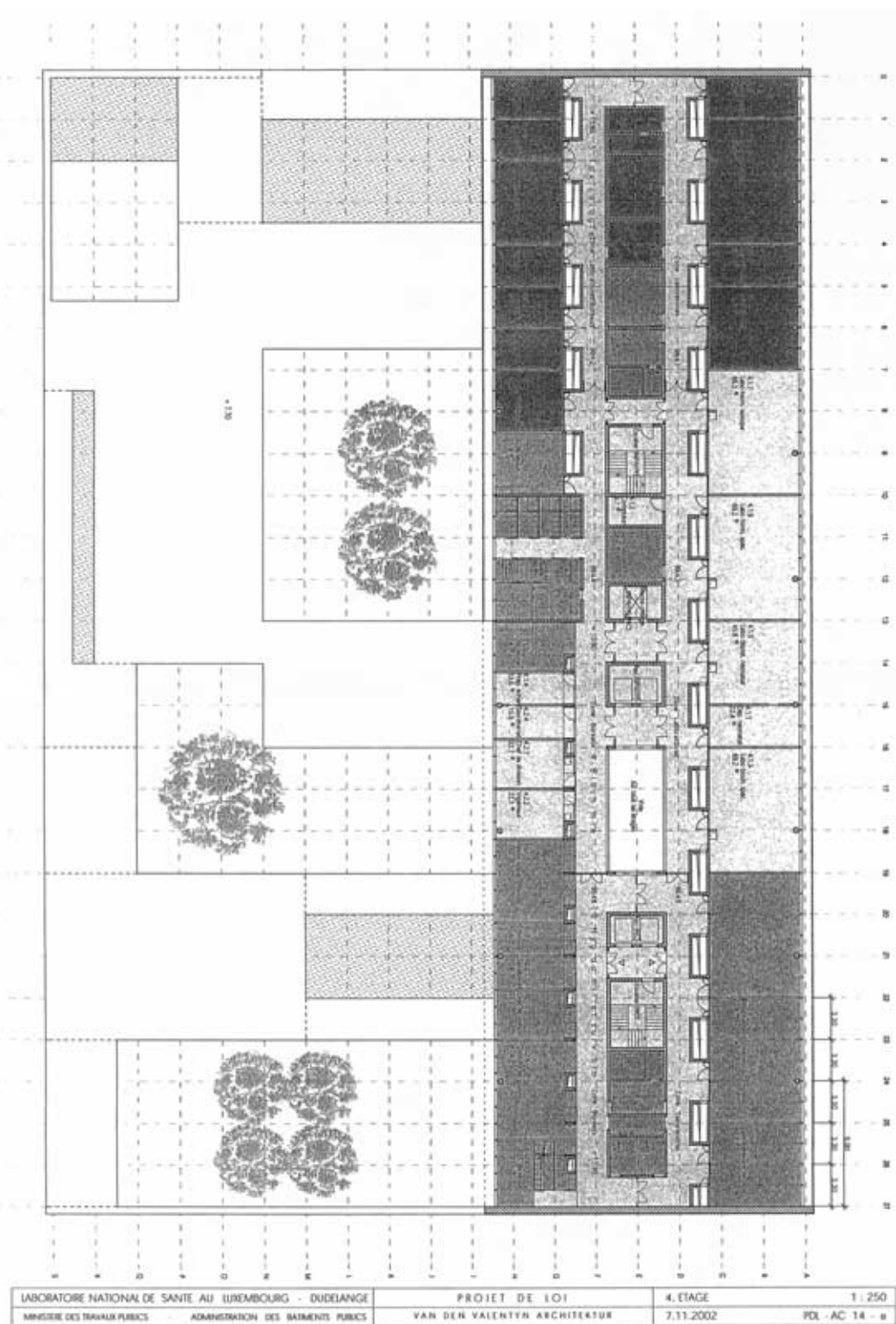


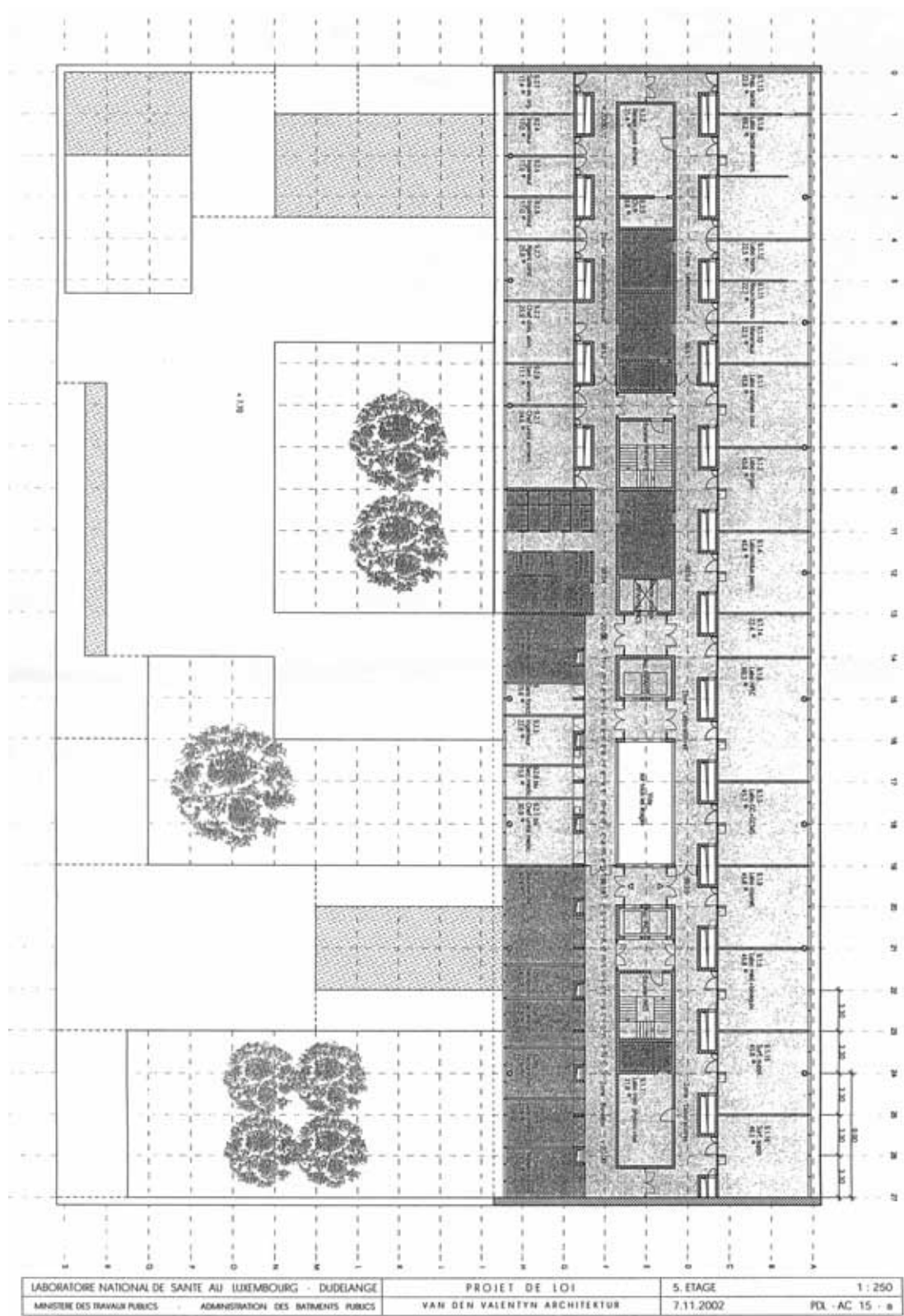




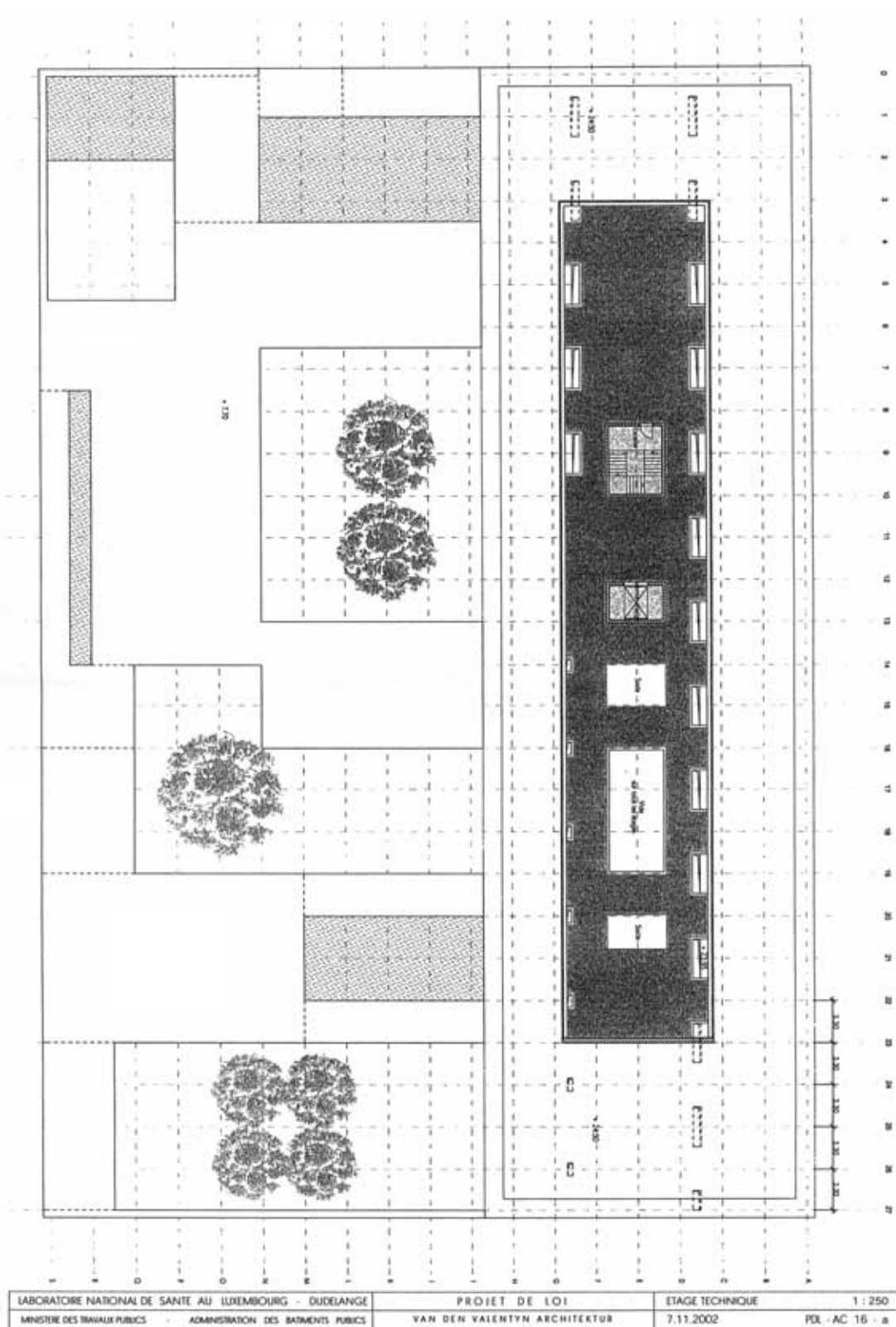


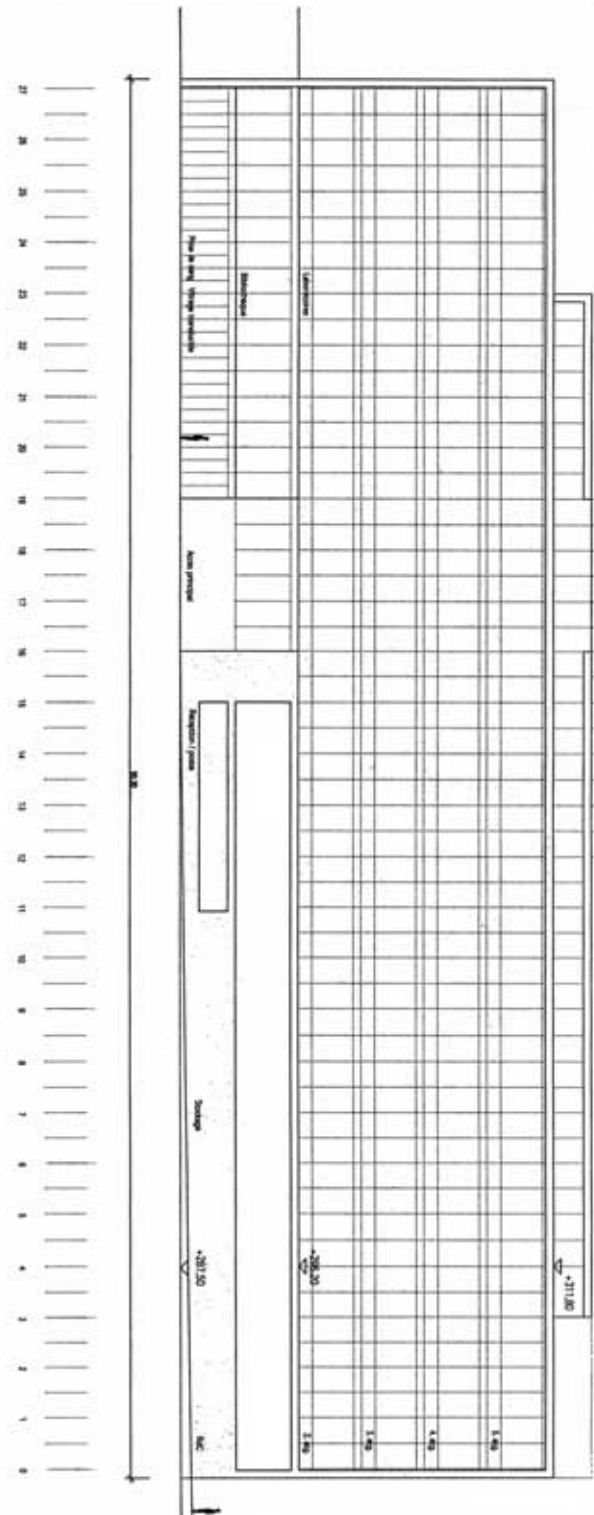




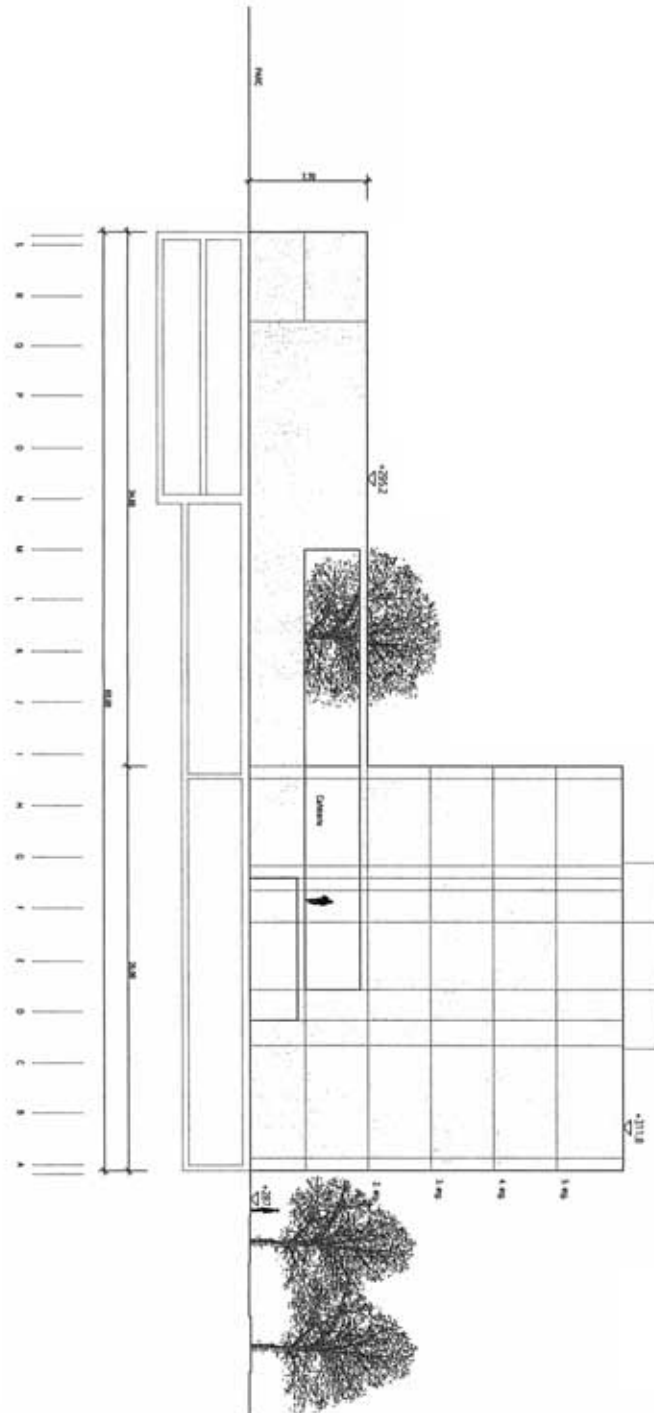




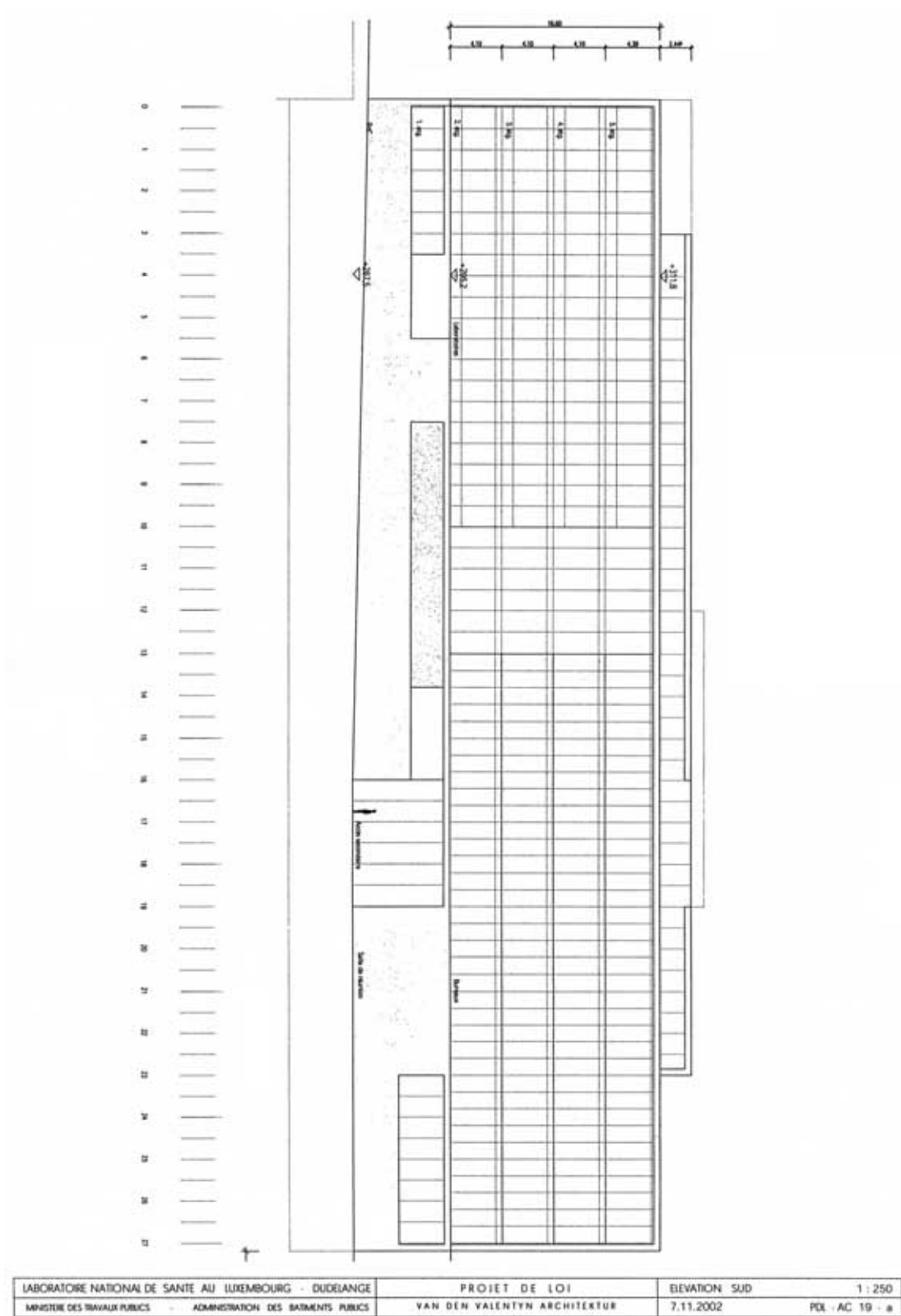




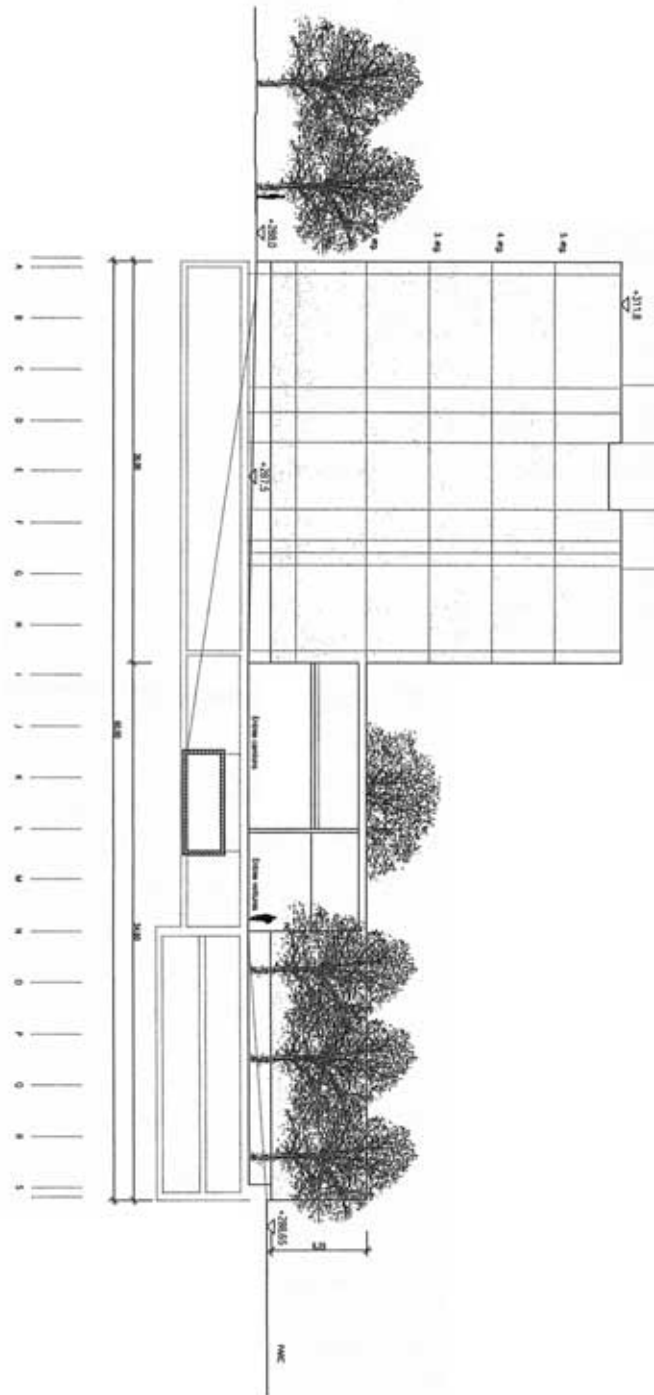
LABORATOIRE NATIONAL DE SANTE AU LUXEMBOURG - DUDELANGE	PROJET DE LOI	ELEVATION NORD	1 : 250
MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS - ADMINISTRATION DES BATIMENTS PUBLICS	VAN DEN VALENTYN ARCHITEKTUR	7.11.2002	PDL - AC 17 - a



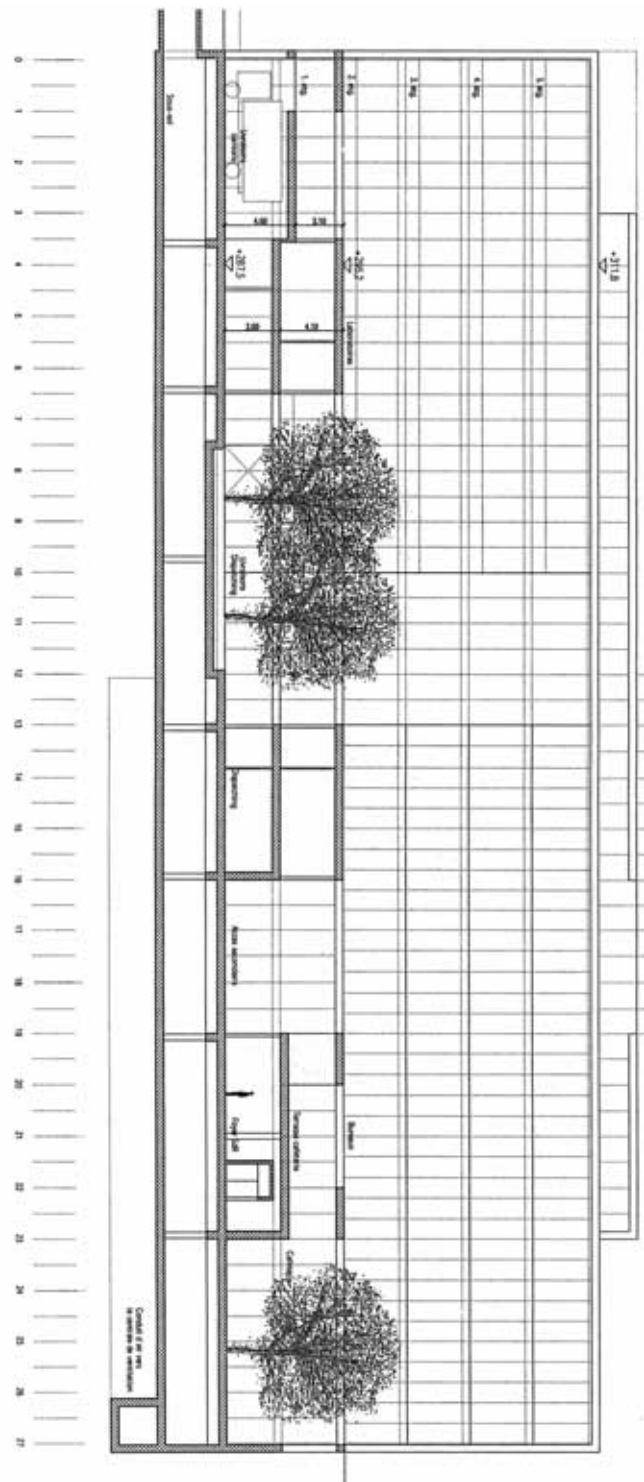
LABORATOIRE NATIONAL DE SANTÉ AU LUXEMBOURG - DUDENGE	PROJET DE LOI	ELEVATION EST	1 : 250
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS - ADMINISTRATION DES BATIMENTS PUBLICS	VAN DEN VALENTYN ARCHITECTUR	7.11.2002	PDL - AC 1B - a





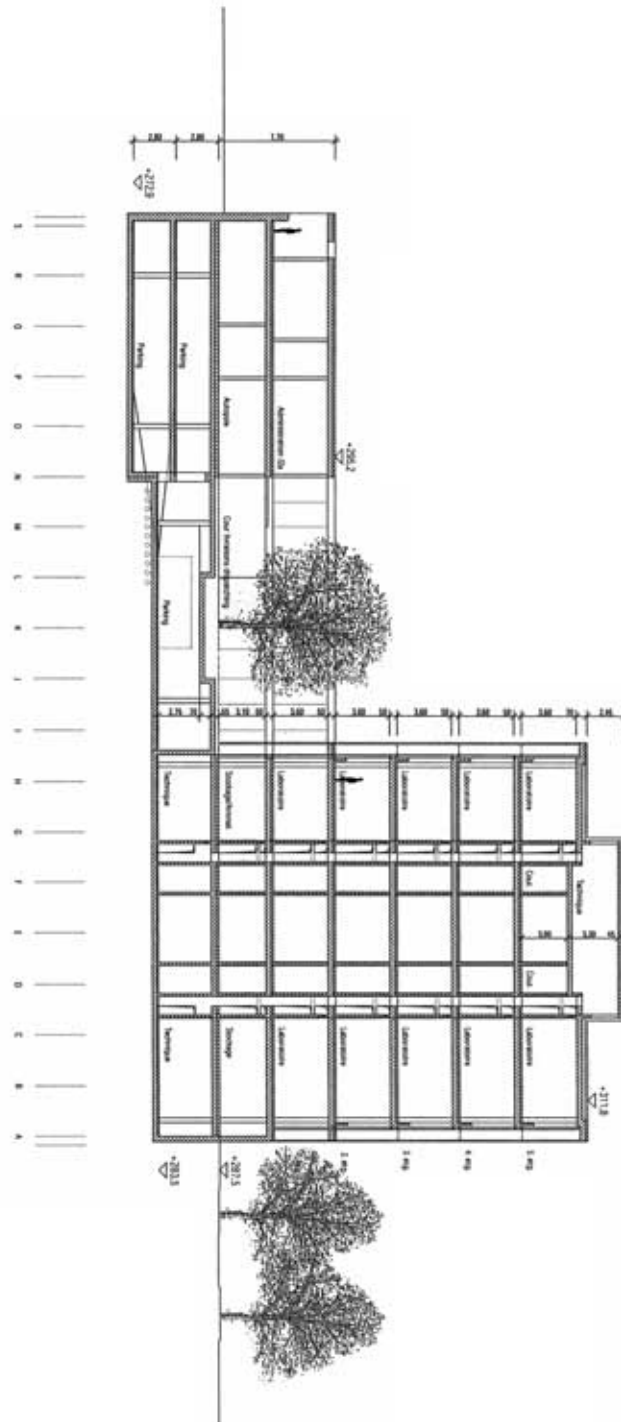


LABORATOIRE NATIONAL DE SANTE AUI LUXEMBOURG - DUDELANGE	PROJET DE LOI	ELEVATION OUEST	1:250
MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS	ADMINISTRATION DES BATIMENTS PUBLICS	VAN DEN VALENTYN ARCHITECTUR	7.11.2002 PDL - AC 20 - a

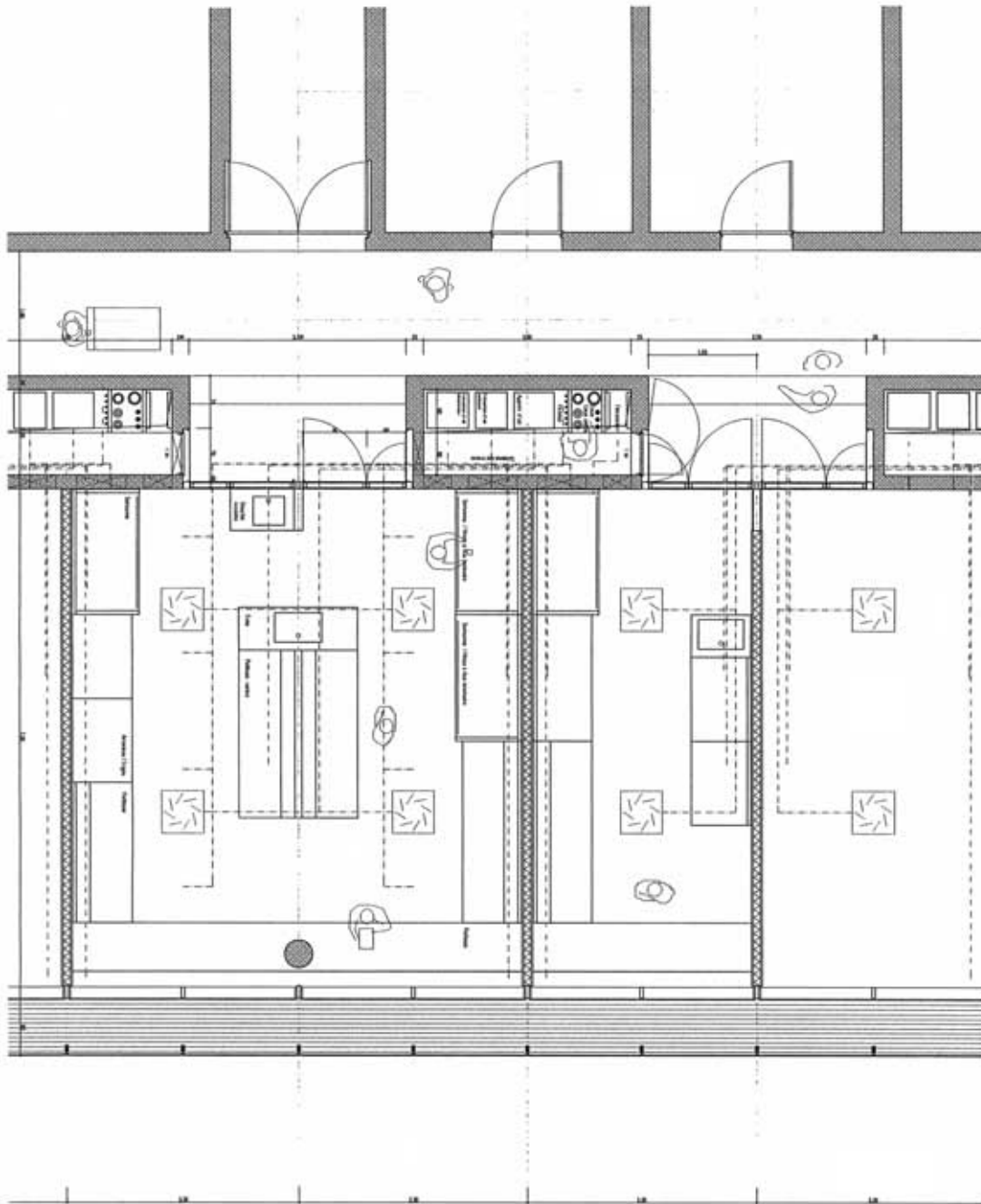


LABORATOIRE NATIONAL DE SANTÉ AU LUXEMBOURG - DUEDELANGE	PROJET DE LOI	COUPE LONGITUDINALE	1 : 250
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS - ADMINISTRATION DES BATIMENTS PUBLICS	VAN DEN VALENTYN ARCHITEKTUR	7.11.2002	PDL - AC 21 - a

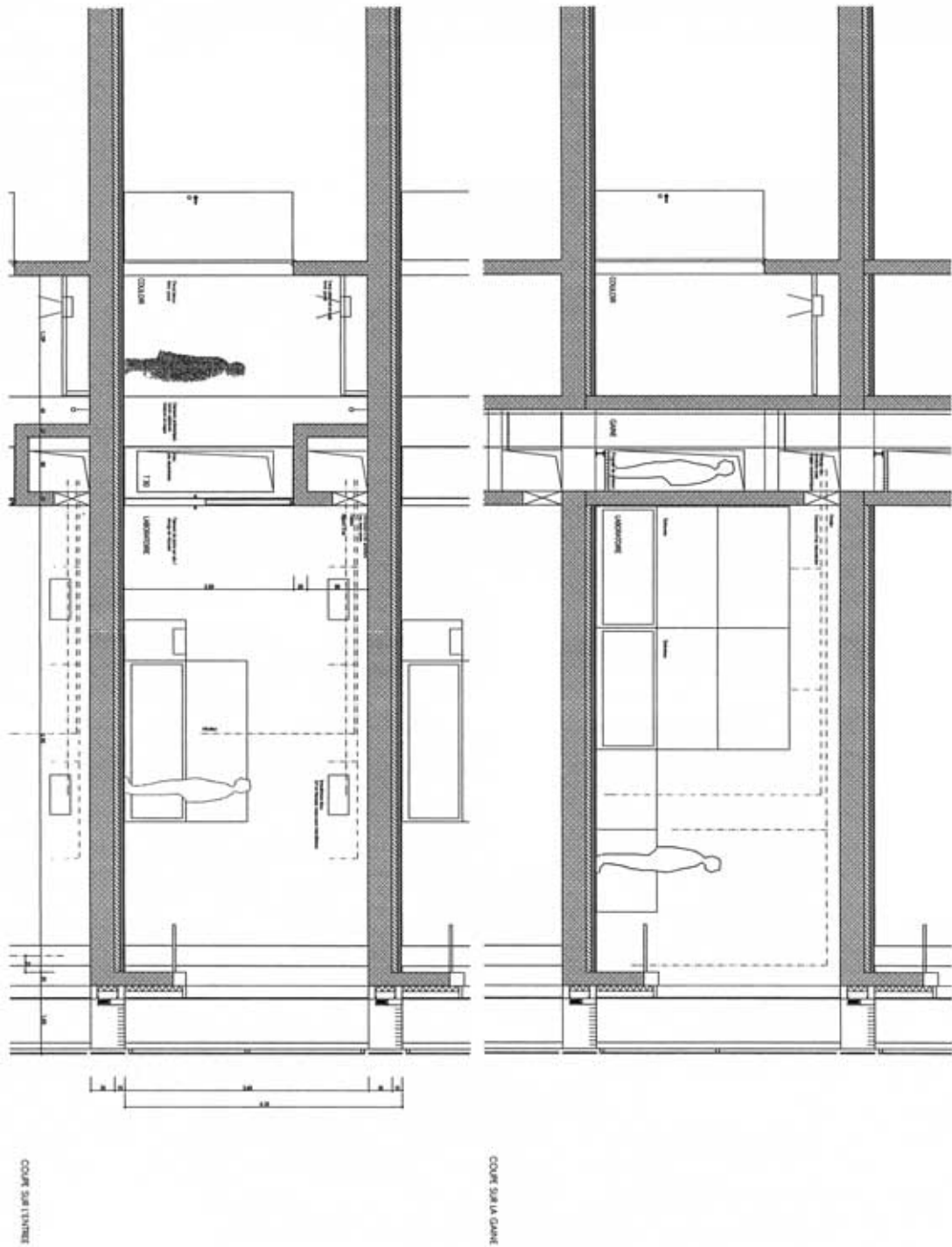




LABORATOIRE NATIONAL DE SANTÉ AU LUXEMBOURG - DUDELANGE	PROJET DE LOI	COUPE SUR LA COUR DE LIVRAISON 1 : 250
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS - ADMINISTRATION DES BATIMENTS PUBLICS	VAN DEN VALENTYN ARCHITEKTUR	7.11.2002 PDL - AC 23 - a

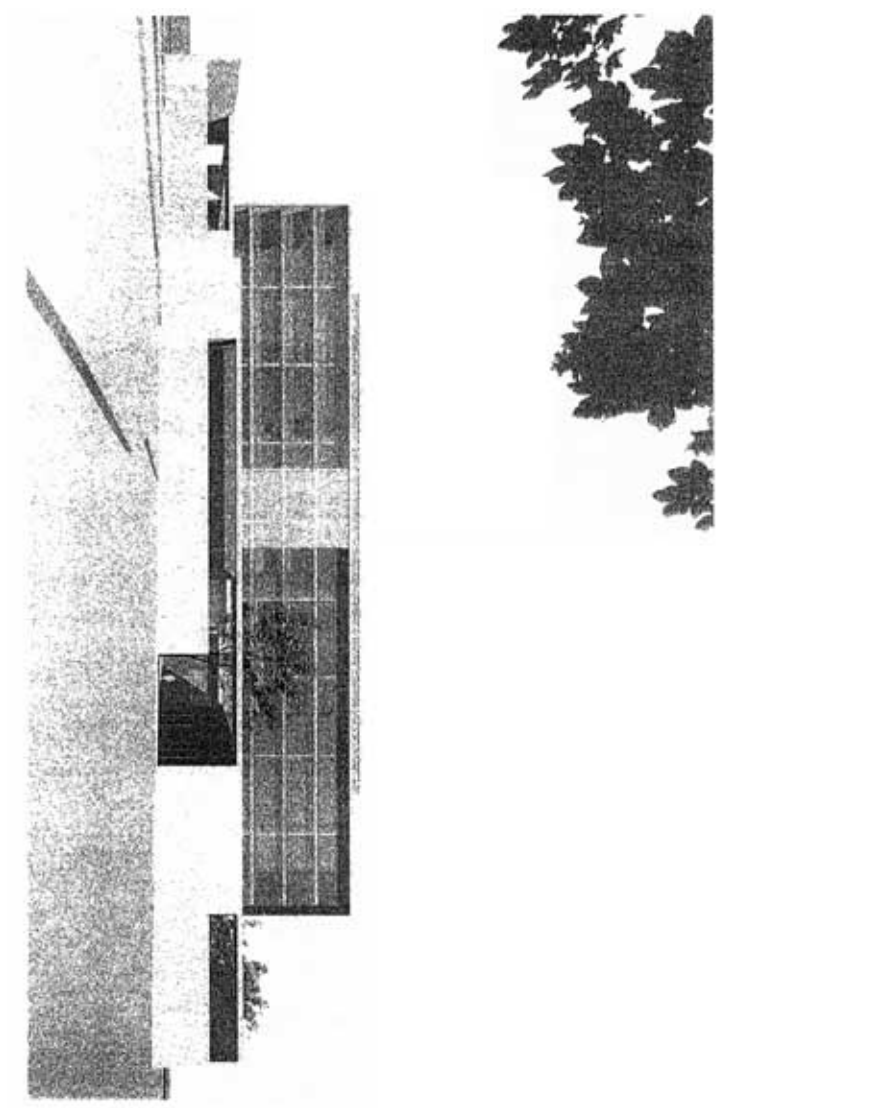


LABORATOIRE NATIONAL DE SANTÉ AU LUXEMBOURG - DUDELANGE	PROJET DE LOI	PLAN LABORATOIRE	1 : 50
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS - ADMINISTRATION DES BÂTIMENTS PUBLICS	VAN DEN VALENTYEN ARCHITECTUR	7.11.2002	PdL - AC 24 - a

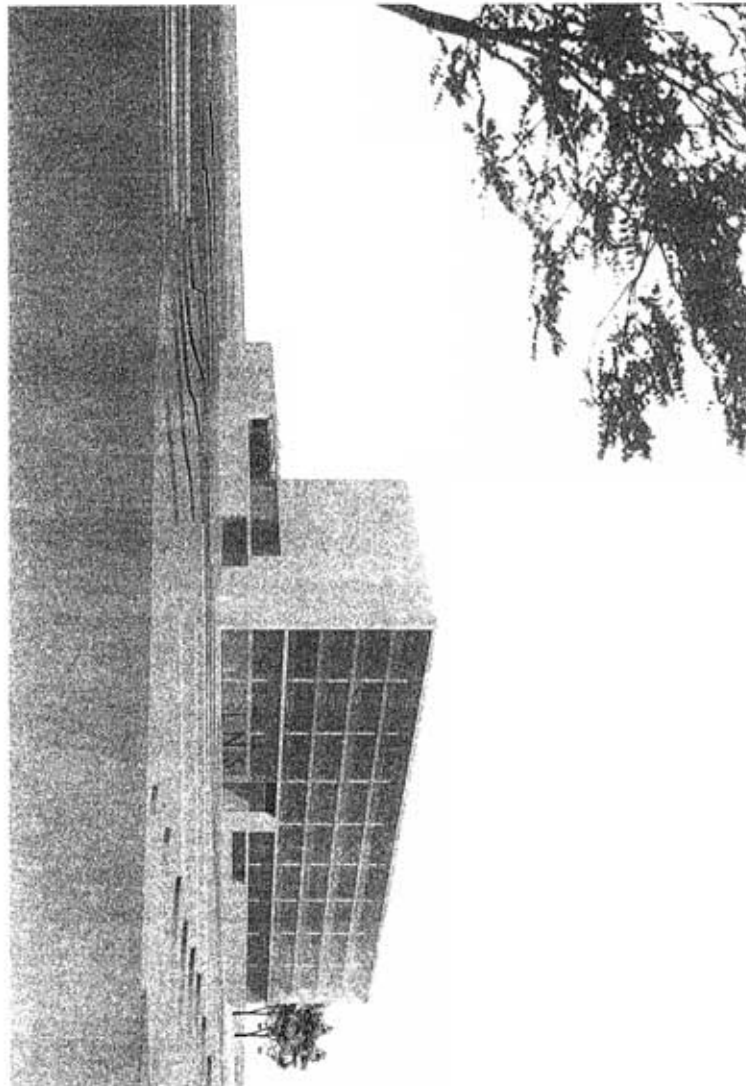


LABORATOIRE NATIONAL DE SANTÉ AU LUXEMBOURG - DUELSANGE	PROJET DE LOI	COUPES LABORATOIRE 1 : 50
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS - ADMINISTRATION DES BATIMENTS PUBLICS	VAN DEN VALENTYN ARCHITEKTUR	7.11.2002 PDL - AC 25 - a

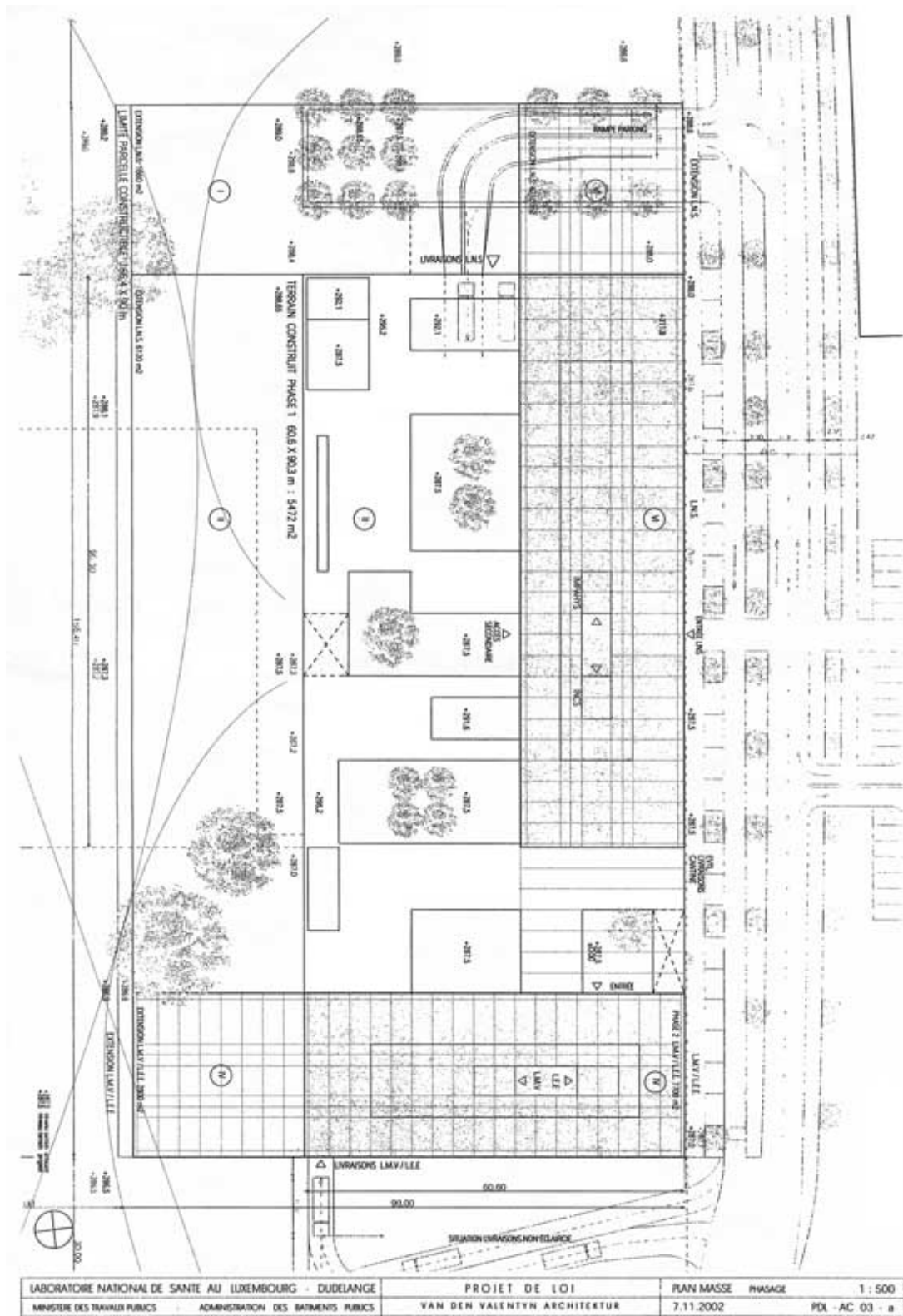


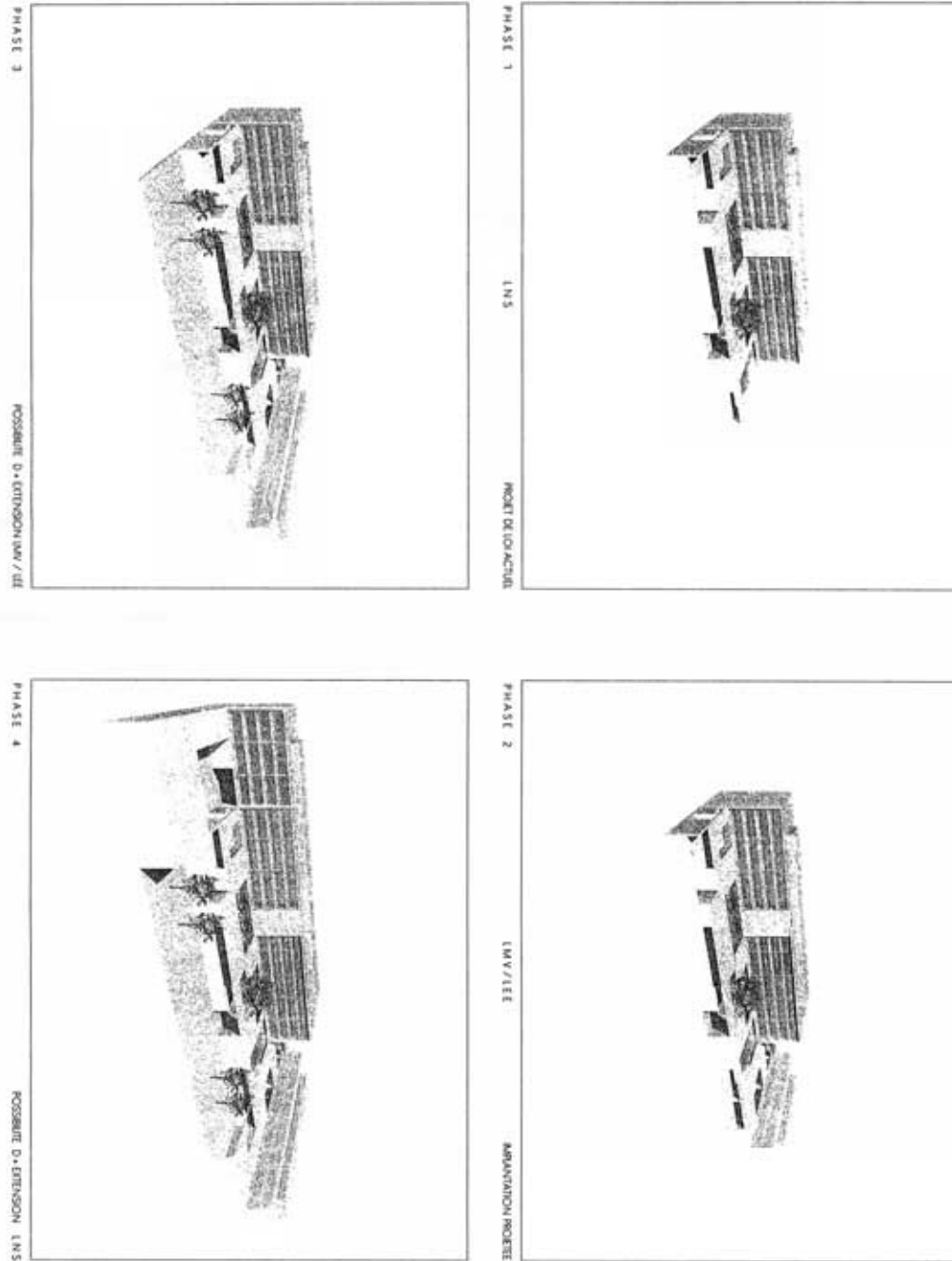


LABORATOIRE NATIONAL DE SANTE AU LUXEMBOURG - DUDEANGE	PROJET DE LOI	PERSPECTIVE	VUE DEPUIS LE PARC	3D
MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS - ADMINISTRATION DES BATIMENTS PUBLICS	YAN DEN VALENTYN ARCHITEKTUR	7.11.2002	PDL - AC 05 - a	

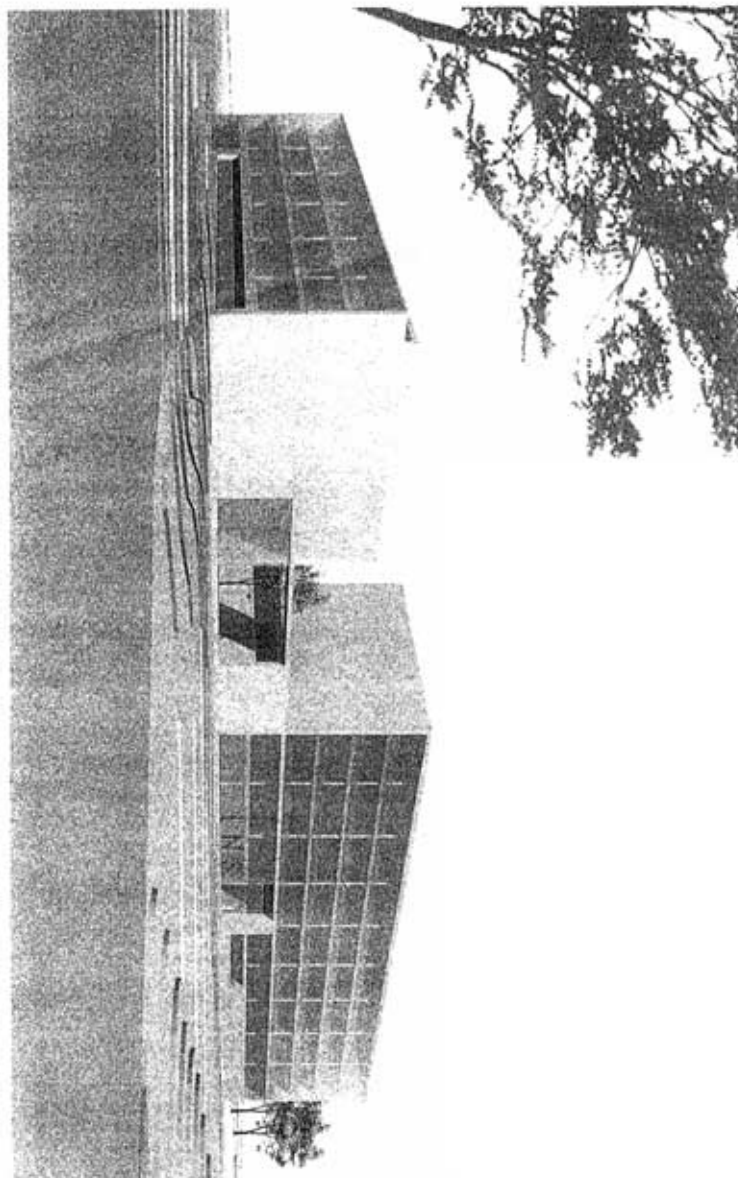


LABORATOIRE NATIONAL DE SANTE AU LUXEMBOURG - DUDELANGE	PROJET DE LOI	PERSPECTIVE	VUE DEPUIS LE ROND-POINT PHASE 1	3D
MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS - ADMINISTRATION DES BATIMENTS PUBLICS	VAN DEN VALENTYN ARCHITEKTUR	7.11.2002	PDL - AC 06	■





LABORATOIRE NATIONAL DE SANTE AU LUXEMBOURG · DUDERANGE	PROJET DE LOI	PERSPECTIVES SCHEMATIQUES PHASAGE 3D
MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS · ADMINISTRATION DES BATIMENTS PUBLICS	VAN DEN VALENTYN ARCHITEKTUR	7.11.2002 PDL - AC 04 - a



LABORATOIRE NATIONAL DE SANTÉ AU LUXEMBOURG - DUDELANGE	PROJET DE LOI	PERSPECTIVE	VUE DEPUIS LE ROND-POINT PHASE 2 - 3D
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS - ADMINISTRATION DES BATIMENTS PUBLICS	VAN DEN VALENTYN ARCHITEKTUR	7.11.2002	PDL - AC 07 - 8

