

N° 6043

CHAMBRE DES DEPUTES

Session ordinaire 2008-2009

PROJET DE LOI

relatif à la construction de la Maison des Sciences Humaines à Belval

* * *

(Dépôt: le 12.5.2009)

SOMMAIRE:

	<i>page</i>
1) Arrêté Grand-Ducal de dépôt (7.5.2009).....	1
2) Texte du projet de loi.....	2
3) Exposé des motifs	2
4) Partie technique	14
5) Programme de construction.....	22
6) Fiche financière	27
7) Partie graphique.....	28

*

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 de la Maison des Sciences Humaines à Belval.

Palais de Luxembourg, le 7 mai 2009

Le Ministre des Travaux Publics,
Claude WISELER

HENRI

*

TEXTE DU PROJET DE LOI

Art. 1er.– Le gouvernement est autorisé à procéder à la construction de la Maison des Sciences Humaines à Belval pour les besoins de la Faculté des Lettres, des Sciences Humaines, des Arts et des Sciences de l'Éducation de l'Université du Luxembourg et des centres de recherche dans le domaine des Sciences Humaines, en l'occurrence le CEPS/INSTEAD.

Art. 2.– Les dépenses engagées au titre du projet visé à l'article 1er ne peuvent pas dépasser le montant de 67.400.000 euros. Ce montant correspond à la valeur 666,12 de l'indice semestriel des prix de la construction au 1er 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 travaux sont réalisés par l'établissement public Fonds Belval mandaté pour la réalisation des équipements de l'Etat sur le site de Belval à charge des crédits mis à disposition de ce dernier dans les conditions et suivant les modalités prévues à l'article 3 de la loi du 25 juillet 2002 portant création d'un établissement public pour la réalisation des équipements de l'Etat sur le site de Belval.

*

EXPOSE DES MOTIFS

1. INTRODUCTION

En date du 23 décembre 2005, le Gouvernement en conseil a retenu le site de Belval comme siège unique de l'Université du Luxembourg. Dans un premier temps seront réalisés la Faculté des Sciences, de la Technologie et de la Communication et la Faculté des Lettres, des Sciences Humaines, des Arts et des Sciences de l'Éducation ainsi que les infrastructures d'enseignement, le Rectorat et l'administration centrale de l'Université. La décision concernant l'implantation de la Faculté de Droit, d'Économie et de Finance sera prise en 2009.

Le projet de reconversion de la friche industrielle de Belval et la création d'un quartier nouveau d'une agglomération urbaine sont une opportunité exceptionnelle pour réaliser un espace universitaire et de recherche dans un contexte urbain en devenir. L'Université sera l'élément majeur de la Cité des Sciences qui sera implantée sur la Terrasse des Hauts Fourneaux couvrant une surface de 15,48 ha. L'objectif est de créer un complexe universitaire qui s'inscrit d'une manière naturelle dans le tissu structuré du site pour participer, tant par ses constructions que par les activités qu'il génère, à la création d'un quartier urbain vivant. Les activités vont s'organiser autour de l'idée de mixité des fonctions. Parallèlement à l'enseignement et aux activités de recherche, on trouvera également des offres culturelles et de loisirs, du commerce, des services administratifs publics et privés ainsi que des logements.

Le projet urbain de Belval offre l'opportunité de développer simultanément la ville et l'Université et de conditionner leur expansion d'une manière réfléchie. Ceci permet de développer une nouvelle approche qui crée une liaison intrinsèque entre la ville d'une part et l'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation d'autre part, conduisant à l'intégration totale de ces derniers éléments dans le tissu et les activités urbains.

*

2. L'UNIVERSITE DU LUXEMBOURG

La loi de 2003 portant création de l'Université du Luxembourg décrit ses missions et objectifs, à savoir: assurer aux étudiants une formation universitaire, développer la recherche fondamentale et appliquée et contribuer au développement social, culturel et économique du Luxembourg. Cette loi, ainsi que le règlement d'ordre intérieur de l'Université, décrivent l'organisation des structures de gouvernance et de gestion.

L'Université du Luxembourg s'articule autour de trois organes assumant les fonctions de direction:

- Le Conseil de Gouvernance
- Le Rectorat
- Les Doyens des Facultés et les Directeurs des Centres interdisciplinaires.

Le Conseil de Gouvernance arrête la politique générale et décide des choix stratégiques de l'Université; il contrôle les activités de l'Université dans le domaine des études et de la recherche. Pour mener à bien ses objectifs, le modèle de gouvernance régissant l'Université du Luxembourg s'articule autour de plusieurs organes et sous-structures. Les modalités de fonctionnement de ces organes et commissions sont déterminées par le règlement d'ordre intérieur.

Le Rectorat est l'organe exécutif de l'Université. Il met en oeuvre la stratégie élaborée par la Gouvernance: il élabore la politique générale et les choix stratégiques, le plan pluriannuel et la gestion journalière. Une commission consultative scientifique créée auprès du Rectorat est consultée pour des questions relatives à l'orientation des politiques de recherche et l'orientation des programmes d'enseignement. Le Conseil Universitaire assiste le Rectorat dans l'élaboration du plan pluriannuel de développement et délibère sur les affaires pédagogiques et scientifiques de l'Université.

Les facultés sont l'organe opérationnel de l'Université. Les doyens sont en charge de l'organisation des filières d'enseignement et de recherche. Le concept de l'Université s'écarte de la structure facultaire proprement dite et s'oriente vers un concept thématique avec des Unités de Recherches. Sous un Directeur d'une Unité de Recherche (UR) sont groupés tous les chercheurs d'une discipline thématique.

Les formations, en particulier les bachelors et les masters, chacune gérée par un Directeur des Etudes, se développent au sein des facultés.

Les décisions opérationnelles au sein des facultés sont préparées et arrêtées en séance du conseil facultaire sous la présidence du doyen. Il s'agit, entre autres, de propositions de nouvelles formations, d'autorisations à diriger des recherches, de politiques de développement par les Unités de Recherches.

Pour garantir le développement de la recherche à long terme, l'organisation de l'Université poursuit une approche thématique au lieu d'une approche institutionnelle. En effet, la reproduction des structures existantes figerait les institutions dans leur organisation actuelle. Or, comme le démontre l'analyse faite par l'OCDE, les structures sont appelées à changer pour rendre la recherche publique plus efficace et plus effective.

L'orientation de l'Université du Luxembourg, axée sur la recherche tout en assurant un enseignement structuré d'après le processus de Bologne, exige une organisation adéquate.

La structure imposée par le processus de Bologne divise le cursus universitaire en trois cycles. Le premier cycle, le bachelor, comporte trois années d'études qui sont principalement dédiées à l'enseignement des connaissances de bases générales indispensables pour aborder le second cycle dans le domaine choisi.

Le second cycle d'études d'une durée de deux années, qui mène au grade académique du master, comporte un enseignement „spécialisé“. Celui-ci exige un encadrement scientifique personnalisé qui peut seulement être assuré dans le cadre de projets d'études titularisés. Ces formations sont rattachées aux pôles scientifiques disposant de l'encadrement didactique et des infrastructures indispensables aux études spécialisées. Le troisième cycle aboutissant au doctorat est indissociable de la recherche scientifique qui intègre les travaux des doctorants à part entière.

Le concept des pôles universitaires en tant que modèle d'organisation de la Cité des Sciences répond à ces exigences particulières. Le concept implique nécessairement le fractionnement du programme de construction et une organisation spatiale rigoureuse qui prend en compte les relations fonctionnelles existantes entre les différents éléments du programme.

3. DEVELOPPEMENT POTENTIEL DE L'UNIVERSITE

L'élément essentiel pour mesurer le développement de l'Université dans le futur est la population universitaire composée des étudiants d'une part et d'autre part des chercheurs. La population universitaire est le paramètre de base pour la définition des infrastructures à construire.

La population estudiantine peut être évaluée en référence au ratio européen de la population universitaire tout en tenant compte des particularités luxembourgeoises notamment en terme de mobilité estudiantine, alors que la population des chercheurs est définie en fonctions des objectifs politiques dans le domaine de la recherche qui préconise de réserver 1% du PIB à la recherche. De ces principes et de la croissance des références de calculs se dégage une démarche évolutive définie en phases de réalisations successives et limitées dans le temps sans pour autant préjuger d'un long terme actuellement impondérable étant entendu que les échelons fixés sont sujets à caution et peuvent s'avérer imprécis, voire erronés exigeant par-là des modulations dans le temps.

Pour cibler le développement potentiel de la population estudiantine à l'Université du Luxembourg, il s'agit de prendre en compte les facteurs suivants:

A l'échelle européenne, la population universitaire représente 3,3% de la population totale. Au Grand-Duché de Luxembourg, ce taux se situe actuellement aux alentours de 1,65%, soit à la moitié du taux moyen européen.

En 2008, l'Université du Luxembourg compte un total de 4.403 étudiants, dont 51% sont des étudiants luxembourgeois, critères de nationalité et de résidence confondus. La population universitaire luxembourgeoise (bénéficiant d'une aide financière de l'Etat) est de 7.425 étudiants, dont 2.930 sont inscrits à l'Université du Luxembourg, soit 40%. Le taux des 3,3% d'étudiants universitaires par rapport à la population totale équivaldrait à 14.850 étudiants.

En extrapolant ces paramètres, la progression des étudiants inscrits à l'Université du Luxembourg peut être évaluée en prenant comme référence une population de 511.000 résidents en 2020 (source Statec). Le Luxembourg devrait avoir dès lors entre 8.432 (1,65% de la population) et 16.863 (3,3% de la population) étudiants. En prévoyant une population estudiantine autochtone équivalent à 2,5% de la population, le nombre d'étudiants serait de 12.775, dont 7.665 (60%) étudieraient dans une université étrangère et 5.110 (40%) seraient inscrits à l'Université du Luxembourg. En supposant que la population estudiantine de l'Université se compose de 70% de ressortissants luxembourgeois et 30% d'étudiants étrangers, la population totale s'élève donc à quelque 7.154 étudiants.

La présente extrapolation se fonde sur une volonté politique qui vise la mise en place d'une université à profil avec un nombre limité de domaines de recherche et donc d'enseignement ainsi que sur une démarche proactive visant à attirer des étudiants internationaux vers l'Université du Luxembourg.

Le développement de l'Université est, par ailleurs, lié au développement de la recherche au Luxembourg et à la population scientifique qu'elle génère. La population scientifique est constituée de 80% de chercheurs et de 20% de personnel auxiliaire qui lui est directement rattaché.

En 2003, le Luxembourg comptait 6,1 chercheurs pour mille travailleurs, dont 5 étaient occupés dans le secteur privé. Pour des pays comme la Finlande, la Suisse, l'Autriche, la Belgique et l'Irlande, la relation chercheurs/employés dans le public et chercheur/employés dans le privé était de 40/60. Pour les Pays-Bas, 47% des chercheurs sont employés dans le secteur privé.

Le plan national de réforme dans le cadre du Processus de Lisbonne prévoit 10 chercheurs pour mille travailleurs en 2010. Pour le développement de l'Université du Luxembourg, les facteurs suivants sont pris en compte:

- extrapolation sur 2020;
- nombre de chercheurs pour mille travailleurs;
- ratio recherche publique/privée 40/60;
- augmentation de la population active par an.

Divers scénarios d'évolution sont possibles:

- 1) Avec un maintien de la prévision du nombre de chercheurs pour mille travailleurs à 10 et avec une augmentation de la population active de 2,5% par an, il y aurait 422.250 actifs et le nombre de chercheurs serait de 4.222 dont 1.688 personnes seraient occupées dans la recherche publique. Cette analyse permet de dégager un scénario minimum qui serait de 1.688 chercheurs portés à 1.836 pour prendre en compte un développement accéléré des domaines des matériaux et des „life sciences“.

2) En 2003, le nombre de chercheurs dans le domaine public se situe à 546 personnes, dont la production de recherche correspond à 0,36% du PIB. Avec comme base une croissance du PIB de 3,3% par an et un investissement de 1% dans la recherche publique, le nombre de chercheurs requis serait de plus ou moins 2.368.

Le développement de la population scientifique peut être raisonnablement arrêté sur ces deux scénarios pour le moyen et le long terme.

Une première phase est fixée à +/- 75% du scénario moyen terme pour les deux facultés (Sciences Naturelles et Sciences Humaines), c'est-à-dire 1.348 chercheurs.

La population scientifique se développera donc comme suit:

	<i>1. ph.</i>	<i>2. ph.</i>	<i>3. ph.</i>
Chercheurs	1.348	1.836	2.357
Personnel auxiliaire	300	499	595
TOTAL:	1.648	2.335	2.952

La répartition de la population scientifique par pôles scientifiques – en tenant compte des options de recherche envisagées à l'heure actuelle – est distinguée comme suit dans les trois phases:

	<i>1. ph.</i>	<i>2. ph.</i>	<i>3. ph.</i>
Pôle des Sciences Naturelles et des Sciences de l'Ingénierie:	895	1.100	1.430
Physique-Chimie, Sciences des matériaux	222	275	358
Sciences de l'Ingénierie	168	205	267
Biologie-Chimie, „life sciences“	103	125	162
Biologie-Chimie-Géographie, Sciences de l'Environnement	124	155	202
Informatique et Mathématiques	182	220	285
Administration	96	120	156
Pôle des Sciences Humaines et des Sciences Sociales:	441	515	670
Sciences de l'Education	160	186	243
Sciences Sociales	81	93	120
Sciences Humaines	160	186	242
Administration centrale	40	50	65
Pôle des services liés à l'innovation:	168	210	273
Informatique „applied computer technology“	148	185	240
Création d'entreprise, „spin out“	p.m.	p.m.	p.m.
Administration centrale	20	25	33
Pôle Droit, Economie et Finances:	0	330	399
Droit et Economie	0	165	190
Finances	0	41	48
Administration centrale	0	124	161
Pôle de l'Enseignement:	144	180	180
TOTAL:	1.648	2.335	2.952

C'est sur base de ces chiffres que sera évalué le programme de construction des infrastructures nécessaires. A l'horizon 2020, que vise actuellement le projet de Belval, on estime que la Cité des Sciences accueillera 3.000 salariés et 7.000 étudiants. Au cours de ses quatre premières années d'existence, entre 2004 et 2008, l'Université a déjà fait l'expérience d'une forte expansion. Elle compte désormais plus de 4.500 étudiants. Au vu de ces résultats, la projection pour 2020 semble parfaitement fondée.

4. ORGANISATION FONCTIONNELLE DE L'UNIVERSITE

L'organisation fonctionnelle de l'Université préconise le concept de pôles universitaires avec des activités thématiques. Les pôles universitaires sont au nombre de six dont quatre sont des pôles scientifiques.

Le pôle des Sciences Naturelles est le pôle le plus important de l'Université. Sa structure organique comporte six entités disciplinaires: la Physique-Chimie et les Sciences des Matériaux, les Sciences de l'Ingénierie, la Biologie-Chimie (Sciences de la Vie), la Biologie-Chimie-Géographie (Sciences de l'Environnement) et l'Informatique-Mathématiques.

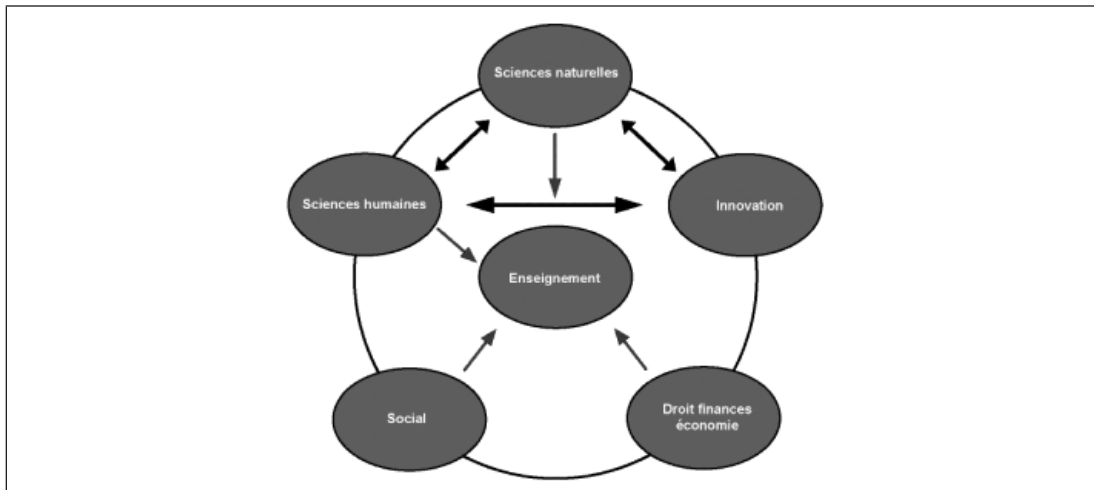
Le pôle des Sciences Humaines et des Sciences Sociales est le second pôle scientifique de la Cité des Sciences. Il se décompose en 3 entités disciplinaires couvrant les domaines de la Pédagogie-Psychologie, de la Psychologie-Sociologie-Statistiques, des Lettres et de l'Histoire.

Le pôle Droit, Economie et Finances émerge de la troisième faculté de l'actuelle structure de l'Université du Luxembourg. Elle comporte deux entités disciplinaires. La décision définitive de son implantation sera seulement prise par le Gouvernement en 2009.

Le pôle de l'Innovation est directement lié aux pôles scientifiques pour en être une résurgence dans le transfert des résultats de la recherche dans des applications industrielles. Cela s'appelle le transfert de technologies.

Le pôle de l'Enseignement n'est pas un pôle scientifique. Il est cependant l'articulation centrale de la Cité des Sciences. Il regroupe toutes les infrastructures qui sont directement liées à l'enseignement général des diverses disciplines de l'Université, notamment la bibliothèque universitaire et les infrastructures d'encadrement administratif de l'Université.

Le pôle Social, quant à lui, regroupe l'ensemble des facilités destinées à l'encadrement social et para-universitaire des étudiants, des chercheurs, du corps enseignant et administratif et des invités de l'Université. Le pôle Social est greffé sur l'ensemble de la Cité des Sciences et représente un maillon important dans la vie universitaire.



*

5. EVALUATION DU PROGRAMME GENERAL DE CONSTRUCTION

Le développement de la Cité des Sciences est intimement lié à celui de l'Université du Luxembourg. Pour définir le programme de construction des infrastructures universitaires de Belval, il a fallu au départ analyser le développement potentiel de l'Université et de ses activités. L'élément essentiel du développement est la population universitaire composée d'une part, des étudiants et d'autre part, des chercheurs (enseignants-chercheurs et chercheurs).

De ces principes et de la croissance des références de calculs se dégage une démarche évolutive définie en trois phases de réalisations successives et limitées dans le temps sans pour autant préjuger d'un long terme actuellement impondérable, étant entendu que les échelons fixés sont sujets à caution et peuvent s'avérer imprécis, voire erronés, exigeant ainsi des modulations dans le temps.

Le programme de construction général de la Cité des Sciences découle des paramètres généraux du développement de l'Université du Luxembourg et est établi en appliquant des ratios unitaires de surfaces définis en fonction des statistiques des équipements universitaires allemands communiquées par le Hochschulinformationssystem (HIS) de Hanovre. Le programme de construction prévoit, en principe, trois phases de réalisation dont les deux premières sont les plus importantes. Il va sans dire que les données de ce programme à long terme, seconde et troisième phases, sont des évaluations basées sur un développement théorique de l'Université et peuvent donc être sujets à variation.

Par ailleurs, la seconde phase de réalisation intègre la Faculté de Droit, d'Economie et de Finance pour laquelle une décision définitive sera prise au plus tôt en 2009. Le projet urbain devra cependant permettre la réalisation de tout le programme de construction et pourra proposer des réserves pour un développement plus important. Les ratios qui sont à la base de l'évaluation programmatique de la Cité des Sciences sont les suivants:

- pour les unités de recherche à caractère exclusivement théorique le ratio de surface nette utile appliquée est de 30 m²;
- pour les unités de recherche à caractère théorique avec travaux expérimentaux le ratio de surface nette utile appliquée est de 40 m²;
- pour les unités de recherche à caractère principalement expérimental, le ratio de surface nette utile appliquée est de 80 m²;
- pour les unités de recherche à caractère principalement expérimental industriel, le ratio de surface nette utile appliquée est de 90 m².

Le programme de construction est prévu en trois phases de construction sur un terme de 15 ans ou 20 ans environ. Le développement ultérieur de la Cité des Sciences ne peut être évalué actuellement en raison du trop grand nombre d'inconnues.

Les trois phases de construction de la Cité des Sciences ont été évaluées et adaptées comme suit:

	<i>Surfaces brutes</i>			
	<i>m²</i> <i>1. ph.</i>	<i>m²</i> <i>2. ph.</i>	<i>m²</i> <i>3. ph.</i>	<i>m²</i> <i>total</i>
Pôle des Sciences Naturelles et des Sciences de l'Ingénierie	133.000	27.500	43.600	204.000
Physique-Chimie, Science des matériaux	35.600	8.400	13.000	57.000
Sciences de l'Ingénierie	29.200	6.400	10.400	46.000
Laboratoires/ateliers P&CH/Essais matériaux	12.800	–	–	12.800
Biologie-Chimie, „life sciences“	16.700	3.700	5.900	26.300
Biologie-Chimie-Géographie, Sciences de l'Environnement	19.600	5.000	7.300	31.900
Informatique et Mathématiques	13.900	2.800	4.900	21.600
Administration centrale	5.200	1.200	2.000	8.400
Pôle des Sciences Humaines et des Sciences Sociales	25.200	4.300	8.300	37.900
Sciences de l'Education	9.200	1.500	3.150	13.850
Sciences Sociales	4.650	680	1.450	6.780
Sciences Humaines	9.250	1.520	2.900	13.760
Administration centrale	2.100	600	800	3.500
Pôle Droit, Economie et Finances	–	20.600	3.700	24.300
Droit et économie	–	11.200	1.300	12.500
Finances	–	2.700	400	3.100
Administration centrale	–	6.700	1.900	8.600
Pôle des Services liés à l'Innovation	12.000	3.000	4.500	19.500
Informatique, „applied computertechnology“	10.900	2.700	4.100	17.700
Création d'entreprise „spin out“	–	–	–	–
Administration centrale	1.100	300	400	1.800
Pôle de l'Enseignement	45.200	3.800	9.800	58.700
Enseignement bachelor/master	29.300	–	9.800	39.100
Bibliothèque	10.100	2.400	–	12.500
Rectorat	5.800	1.400	–	7.200
Pôle du Social	10.400	12.200	3.500	26.100
Vie estudiantine	–	4.500	–	4.500
Maison des invités	–	4.000	–	4.000
Logements	10.400	3.700	3.500	17.600
Parking	59.900	29.700	12.500	102.200
Administration/chercheurs/enseignants	29.700	12.300	11.100	53.100
Etudiants	25.200	16.800	–	42.000
Logements	5.000	600	1.500	7.100
TOTAL	285.700	101.200	85.900	472.800

La première phase de construction prend en compte l'état de développement de l'Université du Luxembourg à l'horizon 2015 sachant que la calculation englobe une réserve potentielle de quelque 20 à 25%. Les surfaces ont été évaluées sur base des paramètres suivants. Le nombre des étudiants est fixé à plus ou moins 5.000 alors que le nombre des chercheurs et personnel administratif est fixé à 1.648 à l'horizon 2015.

Le programme de construction de la première phase retenue par le Gouvernement dans sa programmation financière se limite, dans un premier temps, à la réalisation du pôle des Sciences Naturelles et des Sciences de l'Ingénierie, au pôle des Sciences Humaines et des Sciences Sociales, au pôle des services liés à l'Innovation et au pôle de l'Enseignement. Sont postposés le pôle de Droit, Economie et Finance, le pôle Social et le pôle Parking, à l'exception des 500 emplacements liés à la Maison du Savoir.

Pôle des Sciences Naturelles et des Sciences de l'Ingénierie	133.000
Physique-Chimie, Science des Matériaux	35.600
Sciences de l'Ingénierie	29.200
Laboratoires/ateliers P&CH/Essais matériaux	12.800
Biologie-Chimie, „Life sciences“	16.700
Biologie-Chimie-Géographie, Sciences de l'Environnement	19.600
Informatique et Mathématiques	13.900
Administration centrale	5.200
Pôle des Sciences Humaines et des Sciences Sociales	25.200
Sciences de l'Education	9.200
Sciences Sociales	4.650
Sciences Humaines	9.250
Administration centrale	2.100
Pôle des Services liés à l'Innovation	12.000
Informatique, „applied computer technology“	10.900
Création d'entreprises „spin out“	–
Administration centrale	1.100
Pôle de l'Enseignement	45.200
Enseignement bachelor/master	29.300
Bibliothèque	10.100
Rectorat	5.800
Parking	15.500
Administration/chercheurs/enseignants	15.500
TOTAL	230.900

Le programme ainsi évalué sert de cadre général pour la définition du programme détaillé de la Cité des Sciences. Des modifications sont possibles, même probables. Les surfaces définitives des différents pôles et maisons thématiques devront être établies en fonction des objectifs définis pour chaque discipline de recherche qui, elles, dépendent de la demande et des opportunités économiques du futur.

L'investissement de cette première phase de construction est évalué à 565.000.000 euros indice 625,70.

Quant au financement des parkings qui sont nécessaires au fonctionnement de l'Université et dont la construction doit être réalisée avec les immeubles de la première phase, des financements alternatifs doivent être envisagés. Il en est de même pour les logements programmés sur le site.

*

6. ORGANISATION FONCTIONNELLE DE LA CITE DES SCIENCES

La Cité des Sciences est un projet en devenir dont on ne peut qu'esquisser les contours à long terme. Son évolution dépend essentiellement du succès et des orientations futures de l'Université du Luxembourg. Le concept urbain doit pouvoir répondre à cette évolution sans remettre en question les structures fondamentales de la ville nouvelle.

La Cité des Sciences se compose d'un ensemble de 11 bâtiments indépendants qui regroupent les fonctions spécifiques de l'enseignement et de la recherche ainsi que les fonctions périphériques à l'Université. Ils constituent avec les autres immeubles, publics ou privés, un quartier de ville mélangeant les fonctions et les activités dont le concept se fonde sur les principes de la ville européenne traditionnelle.

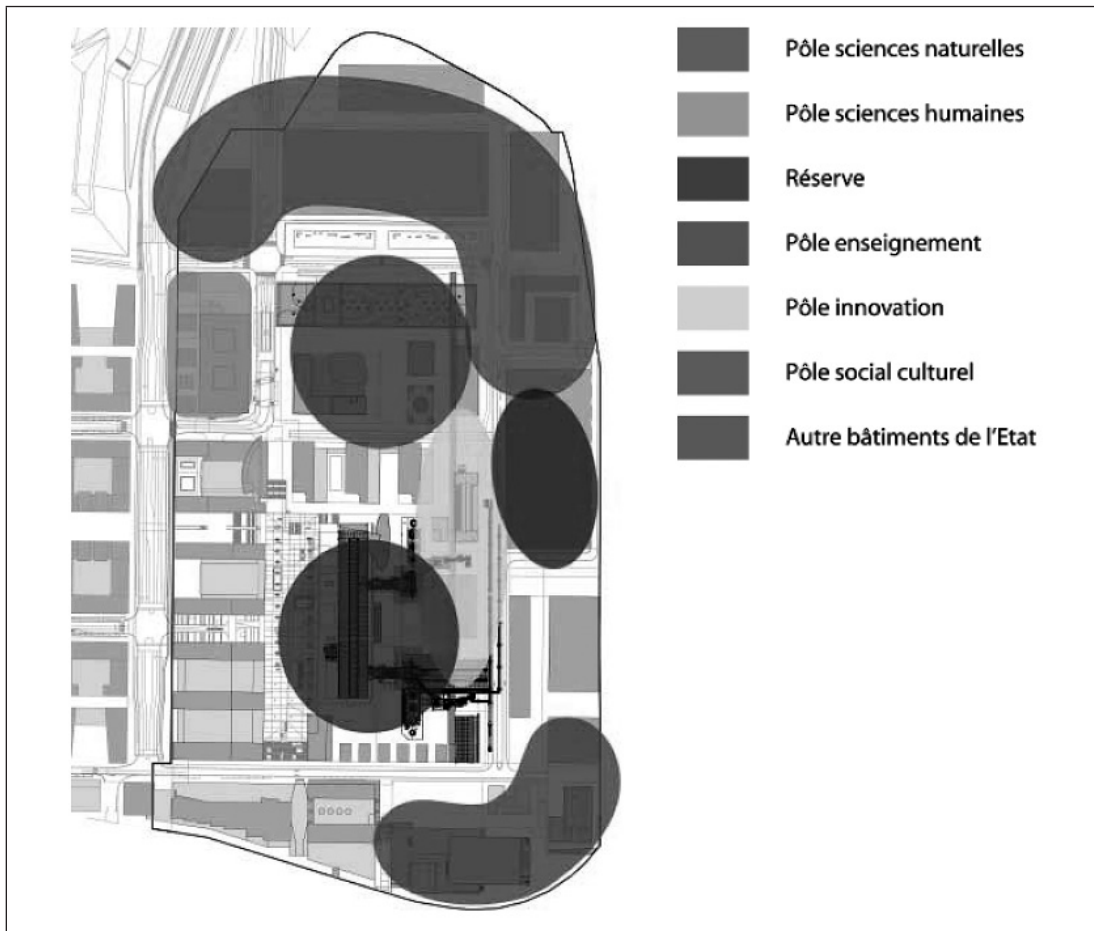
Les emprises réservées aux infrastructures universitaires sont toutes situées sur la Terrasse des Hauts Fourneaux. L'emprise totale définie par le périmètre a une contenance de 15,48 hectares et comporte certains vestiges de la sidérurgie qui doivent être conservés conformément à la décision du Gouvernement.

La transposition du concept fonctionnel dans l'espace urbain doit tenir compte du caractère évolutif du projet défini par les trois phases de réalisation. En effet, il doit pouvoir proposer des possibilités

d'évolution pour le long terme, ainsi que se soumettre aux exigences relationnelles entre les différentes composantes du projet. L'urbanisme et l'architecture doivent donc se caractériser par une grande flexibilité pour pouvoir prendre en compte des modifications structurelles et institutionnelles possibles à moyen et à long terme. Ceci implique le développement d'un concept organique en mesure de maintenir une cohérence fonctionnelle à l'ensemble.

La transposition de l'organisation fonctionnelle de la Cité des Sciences dans l'espace urbain exige une parfaite pondération de l'espace en fonction des développements potentiels des activités de l'Université. La première phase de réalisation de la Cité des Sciences prévoit la conservation de la Halle des Soufflantes. Le caractère évolutif du projet exige une grande flexibilité d'affectation des immeubles en fonction du développement de l'Université. Ceci concerne avant tout les maisons thématiques destinées à la recherche. La typologie organique des constructions conditionne leur utilisation. On distingue trois typologies fondamentales, les laboratoires pour les Sciences Naturelles à haut degré d'équipement, les laboratoires pour les sciences assimilées et les ateliers technologiques. Leur répartition a été étudiée pour créer des ensembles fonctionnels et typologiques cohérents, permettant des migrations, sans pour autant nuire à la cohérence opérationnelle de la Cité des Sciences et ce tout au long de son développement.

Au centre de cette organisation se trouve le pôle de l'Enseignement autour duquel se développent les pôles scientifiques. Le pôle Social de l'Université se greffe sur cette constellation. Chaque pôle est constitué de plusieurs unités thématiques ou fonctionnelles appelées „Maisons“ qui hébergent les activités de recherche, d'enseignement et d'administration. Toutes ces maisons ont des activités et des intérêts en commun. Le nombre des maisons s'oriente essentiellement au nombre des thèmes scientifiques traités et des fonctions spécifiques. Chaque maison jouit de son autonomie fonctionnelle axée sur la discipline scientifique qui lui est spécifique. Mais les synergies opérationnelles entre les différentes maisons sont favorisées par le biais d'une gestion administrative commune. La collaboration scientifique dans le cadre des projets de recherche associe toutes les disciplines requises au traitement du sujet, pour aboutir de ce fait à des synergies scientifiques efficaces qui sont à la base du concept général.



Les trois cycles d'études sont intégrés dans ce concept. Le bachelor trouve son port d'attache dans le pôle de l'Enseignement. Les cours de master sont répartis entre la Maison du Savoir et les maisons thématiques en fonction des besoins. Les doctorants sont domiciliés dans les pôles Scientifiques en raison de leur spécificité didactique et scientifique.

L'organisation urbaine de chaque pôle doit tenir compte des relations fonctionnelles existantes entre les différentes maisons. On distingue trois types de relations: tout d'abord les relations spécifiques à la recherche, ensuite celles qui sont spécifiques à l'enseignement et à l'encadrement pédagogique du second et du troisième cycle universitaire et finalement les relations administratives qui leur sont subordonnées. Le concept des „maisons“ exprime la volonté politique de promouvoir l'effet synergique entre les activités de tous les acteurs quelque soit leur appartenance institutionnelle.

*

7. LE PROGRAMME FONCTIONNEL DE LA MAISON DES SCIENCES HUMAINES

7.1. Principes fondamentaux

La conception de la Maison des Sciences Humaines permet un maximum de fonctionnalité pour rendre possible des synergies entre les équipes de chercheurs et l'utilisation optimale des équipements spécialisés. La flexibilité de la structure et du compartimentage répondent aux besoins de changements rapides et prévisibles du monde de la recherche.

Sous le respect de la structure organisationnelle d'aujourd'hui (coexistence des Centres de Recherche Publics et de l'Université du Luxembourg), la flexibilité permet également le fonctionnement sous d'autres formes organisationnelles non encore définies actuellement.

L'organisation fonctionnelle de l'immeuble pourra distinguer les activités principales (core business) des activités secondaires/accessoires.

L'activité scientifique est l'activité principale dans la Maison des Sciences Humaines et se caractérise par ces 2 domaines:

- La recherche
- L'enseignement

L'Université du Luxembourg a choisi le modèle d'une université pilotée par la recherche. Les deux domaines ne sont pas distincts, comme dans les structures d'enseignement scolaire, mais sont souvent en interaction. A la différence des étudiants en bachelor, les étudiants en master ne reçoivent pas une formation mixte (cours magistraux et séminaires), mais ils participent, sous la tutelle de professeurs et de chercheurs professionnels, à des séminaires et projets de recherche. Les étudiants du troisième cycle (doctorants) sont intégrés dans des projets de recherche.

Les activités secondaires/accessoires pourront être définies comme suit:

- Le soutien logistique et infrastructurel sous forme d'un „facility management“ pour accompagner les activités principales. Il sera organisé d'une manière centrale par l'exploitant du site et comprendra également le support pour le réseau central informatique et le service d'archivage.
- Des activités sociales et culturelles.
- La mise à disposition de points de vente pour l'approvisionnement divers du personnel de la structure et du grand public.

7.2. Structure organisationnelle

Les maisons thématiques offrent une structure matérielle aux Unités de Recherches (UR) regroupées en entités majeures (p. ex. Facultés, Centres de Recherche Publics). Une UR est composée d'une ou de plusieurs sous-structures et a pour but de mettre en oeuvre et de répartir en un ensemble cohérent les recherches et les activités scientifiques qu'elle fédère, mais également d'encourager les synergies d'administration et d'investissement. Les UR développent des travaux autour de projets de recherche. La direction d'une UR est assurée par les responsables des UR sous la direction du doyen et par le CEPS pour les UR concernées.

Pour assurer la fonctionnalité des travaux en groupes maniables, les UR de grande taille sont divisées en sous-structures (OE) regroupant +/- 35 à 40 chercheurs sur une surface totale de +/- 400 m².

L'organisation de l'enseignement sous la responsabilité des facultés pourra comprendre une ou plusieurs maisons thématiques.

7.3. Pôles de recherche

Les activités de recherche en Sciences Humaines ont comme objectif majeur d'analyser et d'accompagner, par des études interdisciplinaires, la société humaine dans son développement.

Les activités des chercheurs se situent dans les domaines de la psychologie, des sciences de l'éducation, des sciences sociales, des lettres, de l'histoire, de la philosophie, des sciences politiques, de la sociologie et de la géographie. Les recherches porteront sur les processus cognitifs, émotifs et sociaux, impliqués dans l'apprentissage, sur l'analyse de contextes multiculturels et multilingues, sur la thématique „population et emploi “ avec une focalisation sur l'enfance et les générations, sur les migrations, les transferts culturels et la gouvernance transfrontalière.

7.3.1. Les disciplines scientifiques

La structure proposée pour le Pôle des Sciences Humaines et des Sciences Sociales se décompose en 5 domaines interdisciplinaires définis par le European Research Council:

- SH1: Individus et organisations
- SH2: Institutions, comportements, valeurs et croyances
- SH3: L'esprit humain et sa complexité
- SH4: Cultures et diversité culturelle
- SH5: L'étude du passé et des artefacts culturels

7.3.1.1. SH1: Individus et organisations

Le secteur „Individus et organisations“ analyse principalement les travaux dans des sujets liés à l'économie, la démographie, la géographie, l'urbanisme, les études de l'environnement et en mesure mineure la gestion (management).

7.3.1.2. SH2: Institutions, comportements, valeurs et croyances

Ce secteur regroupe principalement les recherches en matière de sociologie et sciences politiques avec des interactions avec l'anthropologie, le droit, la communication et les études des sciences sociales et de la technologie.

7.3.1.3. SH3: L'esprit humain et sa complexité

Le secteur SH3 regroupe les activités de recherche analysant les interactions entre la cognition, la linguistique, les sciences de l'éducation, la psychologie et la philosophie.

7.3.1.4. SH4: Cultures et diversité culturelle

Les principales disciplines de recherche confrontées dans ce secteur sont la littérature et les études culturelles tout en tenant compte de leurs interactions avec la musique et les arts plastiques et visuels.

7.3.1.5. SH5: L'étude du passé et artefacts culturels

Les disciplines de référence pour les travaux de recherche du secteur SH5 sont la mémoire et l'histoire avec en mesure mineure l'archéologie.

7.4. Pôles de l'enseignement

L'enseignement à l'Université du Luxembourg est piloté par la recherche et se subdivise en 3 niveaux d'études qui veulent toujours maintenir une relation avec la vie professionnelle:

- Le bachelor
- Le master
- Le doctorat

Le domaine des Sciences Humaines de l'Université du Luxembourg offre actuellement les formations suivantes:

7.4.1. *Le bachelor*

De façon schématique, le bachelor donne une formation de base dans les disciplines. Les cours de ces matières seront dispensés à l'intérieur des auditoriums et des salles de cours de la Maison du Savoir. L'encadrement individuel de ces étudiants comme le tutorat et les séminaires se dérouleront dans la Maison des Sciences Humaines.

7.4.2. *Le master*

Le master concentre l'activité d'étude sur des thèmes spécifiques. En fonction du nombre de participants, du type d'enseignement envisagé et des infrastructures nécessaires, l'enseignement des master sera prévu soit dans la Maison des Sciences Humaines (séminaires de recherche), soit dans la Maison du Savoir (cours).

Les séminaires de recherche dispensés dans la Maison des Sciences Humaines se caractériseront par des systèmes d'enseignement flexibles pour un nombre limité d'étudiants (environ 25-30). Ces systèmes peuvent prévoir des séminaires tout comme des travaux individuels ou en groupe.

La typologie des espaces dédiés à l'enseignement doit donc permettre différentes configurations des espaces en favorisant ainsi ce type d'enseignement. Les étudiants utiliseront les mêmes supports papiers et informatiques que les chercheurs en Sciences Humaines. L'architecture de ces espaces permet la mise en place de processus de réflexion, d'analyse et d'observation caractérisant ces disciplines.

7.4.3. *Le doctorat*

Le doctorat comporte un travail de recherche spécifique (thèse) et est effectué à l'intérieur des Unités de Recherche, sous l'encadrement d'un directeur de thèse. Ce dernier est membre du corps enseignants-chercheurs de l'Université du Luxembourg et est autorisé à diriger des recherches. Les doctorants partagent donc les espaces avec les chercheurs professionnels des différentes Unités de Recherche.

7.5. Développement du programme spatial

Le développement du programme spatial distingue deux approches différentes pour profiter au maximum du savoir-faire interne sans empêcher une ouverture vers les domaines de recherche futurs.

Le programme de construction général de la Maison des Sciences Humaines découle des paramètres généraux du développement de domaines de recherche en Sciences Humaines. Il est établi en appliquant des ratios unitaires de surfaces définis en fonction des statistiques des équipements universitaires allemands communiquées par le Hochschulinformations-System (HIS) de Hanovre.

Les besoins détaillés, notamment les équipements scientifiques et les exigences techniques, résultent des interviews que le bureau d'études AT-Osborne (Bruxelles et Luxembourg) a menées avec les responsables des recherches.

Les conclusions de ces études ont été rassemblées pour établir le programme spatial.

Le concept urbain de l'îlot et l'architecture de la Maison des Sciences Humaines ont fait l'objet d'un concours international. Suite à un appel de candidatures dans le Journal officiel de l'Union Européenne et dans la presse locale, huit bureaux ont été sélectionnés sur la base de dossiers.

Les concurrents étaient invités à présenter un projet d'architecture pour le bâtiment des Sciences Humaines ainsi que des propositions urbaines pour l'implantation, à l'intérieur de l'îlot, de logements pour étudiants et chercheurs, commerces, bureaux et d'une possible extension des infrastructures universitaires.

Le jury du concours a eu lieu le 22 et 23 mai 2008.

Le premier prix a été attribué au groupement de maîtrise d'oeuvre:

Tatiana Fabeck Architecte et ABSCIS ontwerpgroep B.E.S.T. Ingénieurs-Conseils

BETIC Ingénieurs-Conseils et Studiebureau r. Boydens n.v.

PARTIE TECHNIQUE

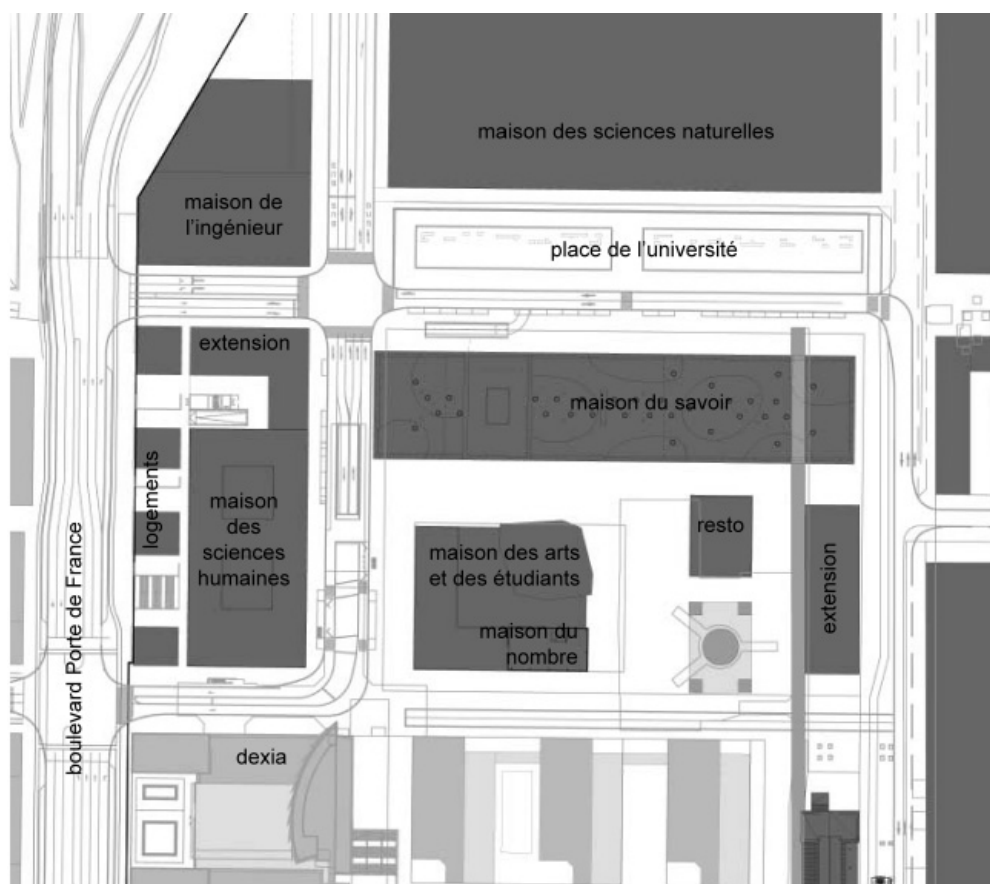
1. IMPLANTATION

La Maison des Sciences Humaines sera implantée sur une parcelle située au Nord du bâtiment principal de la Banque Dexia. La parcelle est bordée à l'Ouest par le boulevard urbain „Porte de France“. Du côté Est de la parcelle se situe le terrain d'implantation de la Maison du Savoir, bâtiment central de l'Université du Luxembourg, appelée à constituer le pôle autour duquel gravitera la vie universitaire. En effet, ce bâtiment regroupe les auditories et salles de classe pour les bachelor et les master des diverses facultés ainsi que le grand auditorium et le Rectorat.

Ce choix a été conditionné par la structuration fonctionnelle de la Cité des Sciences. Il permet, par ailleurs, d'apporter une rapide définition des espaces autour de la Maison du Savoir et le long du boulevard.

La parcelle a une superficie de 8.300 m². Elle est destinée, outre à la construction de la Maison des Sciences Humaines, à l'implantation de quelques 140 logements pour étudiants et 30 appartements pour chercheurs, qui seront réalisés dans le programme d'ensemble de la Cité des Sciences, de la Recherche et de l'Innovation.

La parcelle et le projet permettent la construction d'une extension future de la Maison des Sciences Humaines pour répondre au développement potentiel de l'Université qui entraînera une augmentation inéluctable des besoins en infrastructures.



2. CONCEPT URBANISTIQUE

Le concept urbanistique de la Maison des Sciences Humaines s'inscrit dans la logique du plan directeur de la Terrasse des Hauts Fourneaux dont les principaux critères de réflexion furent:

- Un urbanisme toujours cohérent répondant aux exigences fonctionnelles de la Cité des Sciences et à la nécessité d'un développement à long terme.
- Un urbanisme contextuel implémentant le potentiel de développement de l'agglomération de la ville d'Esch-sur-Alzette.
- Une utilisation rationnelle et économique des terrains disponibles.
- Un urbanisme évolutif et flexible intégrant le principe de l'aléa du développement de la Cité des Sciences.
- Un urbanisme de qualité plaçant l'homme et ses besoins au centre de la réflexion fondamentale.

Le nouveau plan directeur de la Cité des Sciences doit permettre la réalisation de pas moins de 500.000 m² de planchers bruts pour les besoins de l'Université et de la recherche. La Maison des Sciences Humaines est un des éléments constituant cette Cité. Elle intègre un grand ensemble qui se défend d'être un campus monofonctionnel mais un ensemble urbain intégrant les fonctions diverses de la ville. Il est entendu que la recherche et l'enseignement seront prioritaires, mais le commerce, les logements, la restauration, les services doivent également trouver leur place dans une mesure suffisante pour que la dynamique urbaine soit constante.

La Maison des Sciences Humaines contribuera directement à la définition de l'espace qui se développe autour de la Maison du Savoir. Cet espace sera exclusivement piéton, de sorte à favoriser la qualité de l'environnement urbain et les échanges sociaux.

Sur le boulevard urbain, le projet prévoit la construction de quatre tours de logement qui sont implantées dans l'alignement et le rythme des tours situées au Sud de la parcelle et complètent ainsi la composition d'ensemble. Ces tours ne font pas partie du présent projet et seront réalisées dans le cadre d'une autre opération.

A l'endroit de la future extension de la Maison des Sciences Humaines, située dans la partie Nord de la parcelle, sera aménagé un jardin couvert, élément conceptuel des aménagements urbains de la Terrasse des Hauts Fourneaux, qui préfigurera ainsi l'espace urbain jusqu'à la future réalisation de l'extension.



- | | |
|--|---|
| 1. les archives nationales | 8. la maison de l'innovation |
| 2. le bâtiment administratif et laboratoires | 9. la maison du nombre |
| 3. la rockhal | 10. la bibliothèque de l'université |
| 4. le centre national de la culture industrielle | 11. la maison des arts et des étudiants |
| 5. l'incubateur d'entreprise | 12. la maison de l'ingénieur |
| 6. la maison du savoir | 13. la maison des sciences naturelles |
| 6a. infrastructure enseignement | 14. les ateliers |
| 6b. restaurant | 15. la maison des matériaux |
| 6c. extension possible | 16. laboratoires de biologie |
| 7. la maison des sciences humaines | |
| 7a. infrastructure universitaire | |
| 7b. logements | |
| 7c. extension possible | |

3. CONCEPT FONCTIONNEL

L'accueil

L'accueil comporte en dehors du foyer et de ses annexes la conciergerie ainsi que les infrastructures sociales destinées aux usagers de la Maison des Sciences Humaines, des infrastructures sociales pour les chercheurs, notamment la médiathèque.

L'entrée de la Maison des Sciences Humaines est située sur le parvis couvert desservant la librairie universitaire, indispensable à la vie universitaire du site, ainsi qu'un bistrot ouvert au public.

Les différentes zones du programme de construction sont distribuées à partir du foyer qui est l'accès principal unique du bâtiment et sert de noeud central de distribution. Le foyer comporte toutes les fonctions d'accueil et d'orientation, d'attente, de surveillance et permet d'organiser éventuellement des expositions thématiques liées à la recherche. Le hall d'entrée sera l'articulation centrale de la vie sociale, de la Maison des Sciences Humaines, le lieu de passage obligé de tous.

Le desk d'accueil se trouve à proximité du sas d'entrée pour avoir une parfaite vision sur l'ensemble du foyer. La consigne avec armoires individuelles mises à disposition des chercheurs et des étudiants fréquentant l'immeuble et de l'espace des casiers servant à la distribution des courriers se trouve au contact direct avec la conciergerie et l'accueil.

Les circulations verticales sont différenciées à partir du hall. Les espaces accessibles au public situés aux niveaux de l'entresol et du premier étage, tout comme la médiathèque au sous-sol, sont desservis par un escalier central et des ascenseurs situés dans le foyer alors que les étages réservés aux chercheurs sont accessibles par une batterie d'ascenseurs privatifs. Ceci permet de contrôler parfaitement le flux des visiteurs.

Les locaux sociaux comportent un local de repos et de rencontre, la médiathèque ainsi que des locaux vestiaires/douches.

Le plateau technique de la recherche et de l'enseignement

Le plateau technique de la recherche et de l'enseignement regroupe tous les locaux à caractère spécifique nécessaires à la recherche et à l'enseignement dans le domaine des Sciences Humaines.

Ces locaux seront regroupés d'une part à cause de leurs besoins spécifiques en infrastructures et de leurs dimensions, d'autre part pour améliorer la synergie fonctionnelle entre les différents groupes de recherche. Il s'agit principalement:

- de la salle polyvalente;
- des salles de la recherche et de l'enseignement;
- des laboratoires;
- du système d'information géographique (SIG);
- du OCR Scanning;
- du codage vidéo.

Le plateau technique de recherche est situé sur les quatre étages inférieurs de l'immeuble. La salle polyvalente se trouve au rez-de-chaussée dans le prolongement du hall d'entrée. Elle est conçue pour rester flexible dans son utilisation. Le cloisonnement mobile de la salle permet plusieurs configurations d'utilisation soit comme extension du foyer central soit comme une grande salle pour manifestations soit encore comme deux salles de réunions. Quatre autres salles destinées à des réunions de travail viennent compléter l'offre pour couvrir les besoins des activités publiques de la recherche.

Les salles de réunions internes à la Maison des Sciences Humaines, de capacité moins importantes destinées principalement aux activités de groupes, sont situées à l'entresol.

Au premier étage sont situées les salles de séminaires, les salles de travaux pratiques, les salles et laboratoires multimédia et les laboratoires de cognition et de phonétique.

Les salles de séminaires sont destinées à accueillir jusqu'à 50 personnes, principalement dans le cadre de la formation des étudiants en master de deuxième année, dans différentes configurations, en fonction des activités qui s'y dérouleront:

- projection vidéo et donc activités d'occultation;

- formation (p. ex. pour les enquêteurs, master);
- présentation des travaux de recherche;
- travaux de recherche en ateliers ou groupes de travail;
- expositions;
- accueil de visiteurs.

Les salles de séminaires seront modulables dans leur utilisation autorisant aussi bien un enseignement frontal qu'un enseignement différencié pour groupes restreints ou encore une utilisation libre moyennant des aménagements rapidement mis en place. Elles sont équipées des moyens multimédia usuels mis en réseau comprenant toutes les options Internet possibles.

Les laboratoires box et les laboratoires d'observation sont destinés à l'observation des personnes dans le cadre de projets de recherche et d'enseignement en phonétique. Ils seront accessibles aux chercheurs et aux visiteurs (sujets d'observation).

Les laboratoires multimédia sont destinés aux activités de recherche des différentes unités nécessitant l'utilisation d'ordinateurs. Ils seront accessibles uniquement aux chercheurs et aux étudiants autorisés.

Au sous-sol, à proximité des archives, sont situés les locaux destinés au codage des documents.

Les espaces de bureaux

Les espaces de bureaux sont subdivisés en deux catégories. Les bureaux destinés aux activités de recherche et les bureaux de l'administration centrale de la Maison des Sciences Humaines. Les premiers sont distribués sur les quatre niveaux supérieurs de l'immeuble alors que les bureaux de l'administration centrale de la Maison des Sciences Humaines sont situés à l'entresol. Leur desserte principale regroupe les ascenseurs privatifs à un seul endroit alors que tous les étages sont desservis par cinq cages d'escalier. Organisé en anneaux autour des cours intérieures, l'espace des bureaux permet de raccourcir les chemins et d'assurer une sécurité optimale en cas de sinistre.

La modulation des espaces est basée sur le dimensionnement des bureaux types. Les plateaux de bureaux aménageables sont dimensionnés pour permettre l'organisation d'unités de l'ordre de 400 m² de surfaces utiles de bureaux, permettant l'accueil de 20 à 30 personnes.

Etant donné que les exigences en espaces spécifiques sont variables en fonction du type de recherche et des moyens techniques en évolution continue, ces espaces seront définis ultérieurement, tout comme les cloisonnements des espaces de bureaux, avec les utilisateurs.

Cinq types de bureaux sont à distinguer parmi les bureaux proprement dits:

- bureau individuel de 24 m² pour les chefs de projet;
- bureau individuel de 18 m² destiné aux assistants;
- bureau individuel de 12 m² destiné aux accueils;
- bureau collectif de 24 m² pour 2 personnes;
- bureau collectif de 42 m² pour 4 personnes.

La profondeur des bureaux n'excède pas les 5 mètres. Tous les bureaux disposent d'un équipement standard de bureautique. Tous les plateaux sont dotés des réseaux Internet-Intranet et de communication usuels. La régulation climatique des bureaux doit être individualisée. Les fenêtres des bureaux doivent pouvoir être ouvertes individuellement. Ils seront conçus pour garantir les meilleures conditions de travail et correspondre à toutes les exigences en matière d'ergonomie de travail, tant au niveau de l'éclairage, de la ventilation que des températures avec une préférence pour les systèmes individuels de réglage du confort.

Les surfaces accessoires comportent 7 éléments fonctionnels et sont distribuées de façon régulière sur les plateaux de bureaux. Supports techniques indispensables aux activités de recherche, leur implantation est choisie pour garantir la plus grande flexibilité d'attribution de ces surfaces aux différentes unités de recherche. Les 7 éléments sont:

1. le local pour la distribution du réseau informatique;
2. le local reproduction destiné à accueillir les photocopieuses;
3. les blocs sanitaires hommes/dames;

4. une kitchenette/espace café;
5. le local d'entretien et de stockage;
6. le local des distributions réseaux techniques;
7. le local pour les raccordements électriques.

La logistique

La logistique de l'immeuble comporte tous les locaux de logistique technique ainsi que les locaux nécessaires à la gestion domestique de l'immeuble. La logistique comprend:

- les locaux techniques;
- les locaux de la gestion des déchets;
- les stocks et réserves;
- les livraisons;
- les ateliers d'entretien;
- les locaux du personnel;
- les locaux informatiques;
- les archives temporaires.

Ces locaux se situent en dehors des zones accessibles au public. Ils sont aménagés au sous-sol de l'immeuble. Ils sont accessibles uniquement au personnel de la logistique et aux techniciens des unités de recherche au moyen de badges nominatifs ou clefs. La desserte pour livraisons est localisée de manière à garantir un accès facile pour des camions et camionnettes normalement utilisés pour des immeubles de grande surface. L'immeuble disposera d'un quai de livraison couvert.

La librairie universitaire

Le programme universitaire est complété par une librairie universitaire et un bistrot ouvert au public.

La librairie universitaire est située sur le parvis couvert de la Maison des Sciences Humaines. Institution indispensable à la vie universitaire, la librairie est spécialisée dans tous les domaines scientifiques enseignés à l'Université. Son positionnement central près de la Maison du Savoir lui garantit une très bonne visibilité et un accès aisé. D'une grande hauteur d'étage, la librairie est un lieu accueillant. Complément à la bibliothèque universitaire, elle est gérée par un exploitant privé de façon indépendante des activités de la Maison des Sciences Humaines.

Un bistrot ouvert au grand public et en gestion privée est avant tout un lieu de rencontre. Situé sur le parvis de la Maison des Sciences Humaines, il contribuera à la vie sociale du lieu.

*

4. CONCEPT ARCHITECTURAL

La Maison des Sciences Humaines est conçue dans l'esprit de la conception durable. La simplicité architecturale, la compacité du volume, la réduction des installations techniques et une structure massive permettent la mise en place d'un bâtiment au fonctionnement clair et avec de faibles coûts d'exploitation et d'entretien, sans pour autant préjudicier le confort des utilisateurs. Il s'agit d'un lieu de travail et de concentration, mais en même temps d'un lieu de vie.

La forme simple et épurée du bâtiment est essentiellement générée par les contraintes urbanistiques d'une part et d'autre part par l'exigence de flexibilité du bâtiment. Un volume sans artifices, revêtu d'une peau en fibre béton rugueuse et mate, posé sur un rez-de-chaussée vitré et transparent, reprend les limites de propriété. Le choix des matériaux découle de la volonté de créer autour des trois éléments majeurs de la composition urbanistique – que sont les hauts fourneaux, la tour Dexia et la Maison du Savoir –, une urbanité harmonieuse sans autre excès d'architecture.

Donc, architecture, technique spéciale et statique se fondent en un bâtiment pour exprimer un concept simple et clair. Plus en détail, les façades sont conçues de manière „traditionnelle“, équipées

de fenêtres ouvrantes et de volets coulissants automatisés. Le ratio plein/vide est optimisé pour garantir la lumière nécessaire au travail et au confort des utilisateurs, mais la charge solaire sera réduite par des volets automatisés. La grande inertie thermique de la masse des dalles en béton armé post contraintes garantit la réduction et le ralentissement de l'influence du climat extérieur dans les locaux de bureau entre le niveau +2 et le niveau +5.

Organisé autour de deux cours intérieures éclairées par la lumière naturelle, les espaces des bureaux situés aux étages supérieurs s'organisent en anneaux autorisant une très grande flexibilité d'utilisation, un éclairage optimal et des chemins courts pour les utilisateurs.

La structure du bâtiment est prévue en dalles champignons, de grandes portées raidies par des façades en voiles béton et des noyaux béton autour des cages d'escaliers. Pour garantir une modularité optimale des surfaces, les portées maximales des dalles varient entre 8.00 m et 13.20 m. Les dalles seront réalisées en dalles post contraintes de 36 cm d'épaisseur permettant ainsi de réaliser des dalles plus minces qu'en béton armé traditionnel tout en garantissant une inertie thermique élevée.

Les colonnes des niveaux supérieurs (niveaux +2 à +5) sont prévues en béton armé. Aux niveaux inférieurs, les charges plus élevées nécessitent des colonnes mixtes/acier béton. Le réseau de colonnes porteuses se superpose à travers tous les niveaux réalisant ainsi une structure dépouillée et économique. La construction du bâtiment en limite de propriété sur deux faces de la parcelle demande la réalisation d'un blindage provisoire périphérique en bord de trottoir afin de ne pas entraver les alentours déjà construits ainsi que les différents réseaux existants (poste, gaz, ...) près de la limite de propriété.

*

5. CONCEPT ENERGETIQUE

Le cadre spécifique de l'urbanisation du site de Belval offre l'opportunité unique de développer un projet-pilote quant à l'utilisation rationnelle de l'énergie, l'intégration des sources d'énergies renouvelables et des types de construction à faible consommation d'énergie qui s'inscrivent parfaitement dans un contexte de développement durable et d'une utilisation rationnelle de l'énergie.

Le développement durable „a pour objectif de répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs“ et de trouver des réponses ouvertes aux développements futurs des technologies.

C'est dans ce contexte que s'inscrit le concept énergétique de la Cité des Sciences, de la Recherche et de l'Innovation qui vise une utilisation rationnelle de l'énergie et des ressources.

Dans le contexte particulier du projet de la restructuration de la friche de Belval, il faut distinguer entre la compétence de la production de l'énergie et la responsabilité de sa consommation. En effet, le Groupement d'Intérêt Économique „SUDCAL“ a été chargé de la promotion et de la construction d'un réseau de chaleur pour le site de Belval-Ouest alimenté à partir de la centrale TGV (Turbine-Gaz-Vapeur) de TWINerg située à Raemerich à laquelle il appartient de veiller à une production répondant aux critères de durabilité et d'écologie.

Le concept énergétique global de la Cité des Sciences intègre ce même principe et prévoit de centraliser également la production du froid en deux unités de production desservant toutes les infrastructures de l'Université situées, l'une à proximité de la Maison du Savoir et l'autre dans le complexe immobilier des laboratoires scientifiques qui sera construit sur la parcelle Nord de la Terrasse des Hauts Fourneaux.

Le concept de l'utilisation de l'énergie rentre dans les considérations conceptuelles des immeubles à construire dont les déclarés sont:

- améliorer les économies d'énergies; une diminution de l'intensité énergétique (= consommation d'énergie/m²);
- améliorer l'utilisation de l'énergie par une gestion proactive des utilisateurs;
- garantir la pérennité du concept par sa capacité, d'évoluer avec les nouvelles contraintes réglementaires et les technologies de l'avenir et ne pas compromettre par son essence la mise en œuvre de techniques nouvelles, en deuxième, voire même en troisième génération.

Le Plan d'Aménagement Général (PAG) de Belval-Ouest intègre d'ailleurs, dans son exposé des motifs, la notion de développement durable non seulement en matière d'utilisation rationnelle d'éner-

gies renouvelables conformément au règlement grand-ducal du 17 juillet 2001 instituant un régime d'aides pour la promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie et la mise en valeur des sources d'énergies renouvelables, mais également en fixant des valeurs limites en la matière.

Le bâtiment est conçu de façon à garantir des consommations énergétiques réduites tout en garantissant un confort satisfaisant pour les utilisateurs. Pour cela, les dispositions suivantes sont prévues:

- une isolation performante de l'enveloppe thermique, réduisant les déperditions thermiques;
- une construction lourde et massive, donnant au bâtiment une grande inertie et une réaction lente par rapport aux variations de conditions météorologiques extérieures;
- des dispositifs évolués réduisant les apports thermiques en été;
- des installations techniques simples et robustes;
- un concept modulaire pour garantir la flexibilité future.

Le confort des immeubles est un des critères de qualité essentiels pour les utilisateurs. Les exigences en cette manière pour les bâtiments de la Cité des Sciences sont définies non pas par simple transposition de normes ou de règlements existants, mais sont évaluées en fonction de la réalité contextuelle et des objectifs fonctionnels tout en intégrant la notion de la responsabilité individuelle dans sa gestion. Ainsi distingue-t-on entre deux typologies d'espaces: d'une part les espaces communs et collectifs et d'autre part les locaux individualisés. Les premiers sont gérés par des automatismes du traitement du climat programmés alors que les seconds permettent et exigent même l'autodétermination de chaque utilisateur impliquant celui-ci dans le concept de la gestion durable des ressources énergétiques par une utilisation responsable de l'espace et des équipements là où il est concerné individuellement.

Ainsi les salles de réunion, les laboratoires, les salles multimédia et tous les autres espaces communs sont-ils ventilés mécaniquement voir climatisés ainsi que les locaux spéciaux à charges calorifiques internes élevées. Les autres locaux et tous les bureaux sont ventilés de façon naturelle et moyennant des ouvrants. Le chauffage de ces locaux est assuré par un convecteur en façade. Dans ce concept, l'inertie de masse de la construction est mise à profit par la ventilation nocturne pendant les périodes chaudes.

L'enveloppe extérieure de l'immeuble est particulièrement soignée pour garantir les meilleures valeurs thermiques possibles, en tous les cas inférieures aux exigences formulées dans le plan d'aménagement particulier.

*

PROGRAMME DE CONSTRUCTION

Surfaces nettes

<i>Hall d'entrée</i>						
<i>dénomination</i>	<i>quantité</i>	<i>surf. unitaire</i>	<i>surface</i>	<i>Total</i>	<i>Total général</i>	
Sas d'entrée	1	32	32	32		
Foyer	1	378	378	378		
Accueil	1	20	20	20		
Conciergerie				156		
Bureau concierge	1	23	23			
Poste de garde centralisé	1	23	23			
Local dépôt/objets trouvés	1	23	23			
Sanitaires/vestiaires	1	11	11			
Service courrier						
Local réception-expédition	1	27	27			
Local boîte aux lettres	1	17	17			
Local réserve	1	32	32			
Sanitaires				65		
Sanitaires hommes	1	25	25			
Sanitaires dames	1	25	25			
Sanitaires personnes handicapées	2	5	10			
Local d'entretien	1	5	5			
Vestiaires				98		
Vestiaires hommes	1	24	24			
Vestiaires dames	1	24	24			
Consigne	1	50	50			
TOTAL						749

<i>Administration</i>					
<i>dénomination</i>	<i>quantité</i>	<i>surf. unitaire</i>	<i>surface</i>	<i>Total</i>	<i>Total général</i>
Espaces de bureaux				399	
Autres espaces				135	
Photocopieuse	1	10	10		
Sanitaires	2	10	20		
Kitchenette	1	10	10		
Local entretien	1	5	5		
Local informatique	1	5	5		
Local distribution réseaux	1	10	10		
Archives de travail	5	15	75		
TOTAL					534

<i>Logistique</i>					
<i>dénomination</i>	<i>quantité</i>	<i>surf. unitaire</i>	<i>surface</i>	<i>Total</i>	<i>Total général</i>
Locaux techniques				244	
Raccordement électrique					
Local transformateur	1	40	40		
Local HT/BT	1	55	55		
Raccordement chauffage urbain	1	29	29		
Raccordement des eaux					
Local de raccordement	1	50	50		
Local traitement des eaux	1	50	50		
Raccordement télécom/antenne collective	1	20	20		
Gestion des déchets				42	
Déchets périssables	1	21	21		
Déchets non périssables	1	21	21		
Stocks et réserves				298	
Stocks papier	1	87	87		
Stocks mobilier	1	83	83		
Stocks entretien	1	128	128		
Livraisons				179	
Quai de livraison	1	30	30		
Bureau de réception	1	15	15		
Local de déballage	1	84	84		
Local de stockage temporaire	1	50	50		
Atelier d'entretien				60	
Atelier bois	1	24	24		
Atelier plomberie	1	18	18		
Atelier électricité	1	18	18		
Locaux personnel				99	
Bureau responsable	1	15	15		
Vestiaire hommes	1	24	24		
Vestiaires dames	1	24	24		
Local de repos	1	36	36		
Locaux informatiques				214	
Local serveurs	1	214	214		
Archives temporaires				528	
	2	100	200		
	4	82	328		
TOTAL					1.664

<i>Surfaces de bureaux</i>					
<i>dénomination</i>	<i>quantité</i>	<i>surf. unitaire</i>	<i>surface</i>	<i>Total</i>	<i>Total général</i>
Espaces de bureaux		modulable		7.876	
Autres espaces	4	29	116	1.220	
Locaux techniques	4	65	260		
Local informatique					
Distribution réseaux					
Raccordements électriques					
Reproduction	20	14	280		
Sanitaires	4	76	304		
Kitchenette	20	10	200		
Entretien	20	3	60		
TOTAL					9.096

<i>Plateau technique de la recherche et de l'enseignement</i>					
<i>dénomination</i>	<i>quantité</i>	<i>surf. unitaire</i>	<i>surface</i>	<i>Total</i>	<i>Total général</i>
Laboratoires				633	
Laboratoires d'observation					
Grande salle	1	60	60		
Petite salle	1	22	22		
Salle de régie	1	22	22		
Salle observateurs	1	45	45		
Laboratoires „Box“ 15P	1	60	60		
Laboratoires multimédias 15P	1	125	125		
Laboratoires multimédias 15P	1	99	99		
Laboratoires multimédias 30P	1	200	200		
Salles d'enseignement et de recherche				1.602	
Salles multimédias 30P	2	108	216		
Salles multimédias 30P	1	92	92		
Salles séminaires 50P	3	108	324		
Salles séminaires 50P	3	102	306		
Salles de réunions 20P	5	38	190		
Salles de réunions 20P	5	36	180		
Salles de réunions 10P	8	18	144		
Salle polyvalente	1	150	150		

<i>Plateau technique de la recherche et de l'enseignement</i>					
<i>dénomination</i>	<i>quantité</i>	<i>surf. unitaire</i>	<i>surface</i>	<i>Total</i>	<i>Total général</i>
Espace de repos				502	
Médiathèque					
Accueil/gestion	1	15	15		
Salle de consultation	1	325	325		
Espace rencontres	1	70	70		
Cafétéria/Bistrot					
Salle	1	48	48		
Office	1	8	8		
Dépôt froid	1	6	6		
Dépôt boissons	1	6	6		
Livraison	1	6	6		
Poubelles	1	6	6		
Sanitaires	1	12	12		
SIG (Système d'information Géographique)				314	
Salles d'enseignement pratique					
Enseignement 15 PT	1	97	97		
Enseignement 25 PT	1	160	160		
Plotter – plieuse	1	30	30		
Digitalisation	1	27	27		
OCR Scanning				212	
Local de tri	2	34	68		
Scanner	2	24	48		
Archivage/stockage temporaire	4	24	96		
Codage vidéo	4	24	96	96	
Maintenance Laptops	2	15	30	30	
Autres espaces				490	
Niveau -1					
Sanitaires hommes	1	15	15		
Sanitaires dames	1	20	20		
Sanitaires personnes handicapées	1	5	5		
Locaux entretien	1	5	5		
Reproduction	1	23	23		
Locaux techniques	2	17	34		
Niveau 0					
Vestiaires et Reproduction	1	18	18		
Sanitaires hommes		voir entrée			
Sanitaires dames		voir entrée			
Sanitaires personnes handicapées		voir entrée			
Locaux entretien		voir entrée			
Locaux techniques	1	14	14		

<i>Plateau technique de la recherche et de l'enseignement</i>					
<i>dénomination</i>	<i>quantité</i>	<i>surf. unitaire</i>	<i>surface</i>	<i>Total</i>	<i>Total général</i>
Niveau mezzanine					
Sanitaires hommes	1	15	15		
Sanitaires dames	1	15	15		
Sanitaires personnes handicapées	1	5	5		
Locaux entretien	1	5	5		
Reproduction	1	5	5		
Locaux techniques	1	10	10		
Niveau +1					
Vestiaires	1	70	70		
Sanitaires hommes	1	53	53		
Sanitaires dames	1	58	58		
Sanitaires personnes handicapées	2	5	10		
Locaux entretien	2	7	14		
Reproduction	1	61	61		
Locaux techniques	1	35	35		
TOTAL					3.879

<i>Réserves</i>					
<i>dénomination</i>	<i>quantité</i>	<i>surf. unitaire</i>	<i>surface</i>	<i>Total</i>	<i>Total général</i>
Logistique réserve	1	315	315	315	
Hall d'entrée détente	1	87	87	87	
TOTAL					402

L'adaptation du projet aux exigences réelles de l'université et des centres de recherche compte tenu du développement du concept d'ensemble et des autres projets a généré une adaptation des surfaces et des volumes.

<i>Evolution du prix de la construction</i>						
<i>indice prix de la construction 666.12</i>	<i>surfaces nettes UNI</i>	<i>surfaces brutes</i>	<i>volume brut construit</i>	<i>prix de construction</i>	<i>prix/m²</i>	<i>prix/m³</i>
	<i>m²</i>	<i>m²</i>	<i>m³</i>	<i>€ HTVA</i>	<i>€</i>	<i>€</i>
programme concours	16.085	26.032	103.387	40.725.835	1.564	394
projet lauréat du concours	16.388	26.311	104.226	40.353.951	1.534	387
loi (projet APD)	16.324	26.466	108.860	41.500.000	1.568	381

FICHE FINANCIERE

Estimation budgétaire en € (indice construction 666.12)

<i>désignation</i>	<i>coût</i>	<i>total</i>	<i>TVA</i>	<i>total</i>
<i>Travaux préparatoires</i>				
Travaux de démolition anciens vestiges	820.000			
Travaux préparatoires et de terrassement	620.000			
Travaux de tréfond et pieux	1.030.000			
Travaux de sondages	140.000			
Total		2.610.000		
TVA sur travaux préparatoires			391.500	
Total travaux préparatoires				3.001.500
<i>Construction</i>				
Gros oeuvre, clos et couvert	18.600.000			
Installations techniques	10.800.000			
Agencement bâtiment	12.100.000			
Aménagements extérieurs	0			
Total		41.500.000		
TVA sur travaux construction			6.225.000	
Total travaux construction				47.725.000
<i>Equipements</i>				
Mobilier	3.800.000			
Energies renouvelables	170.000			
Décor artistique	700.000			
Total		4.670.000		
TVA sur équipements			700.500	
Total équipements				5.370.500
<i>Etudes et gestion</i>				
Honoraires et frais d'études	5.700.000			
Frais généraux et de production	740.000			
Préétudes générales CITE	510.000			
Mise en service 12 mois	100.000			
Total		7.050.000		
TVA sur études et gestion			1.057.500	
Total études et gestion				8.107.500
Réserve pour imprévus				3.210.225
TOTAL GENERAL				67.414.725
TOTAL ARRONDI				67.400.000

**Estimation sommaire du coût d'entretien et
consommations annuels du bâtiment**

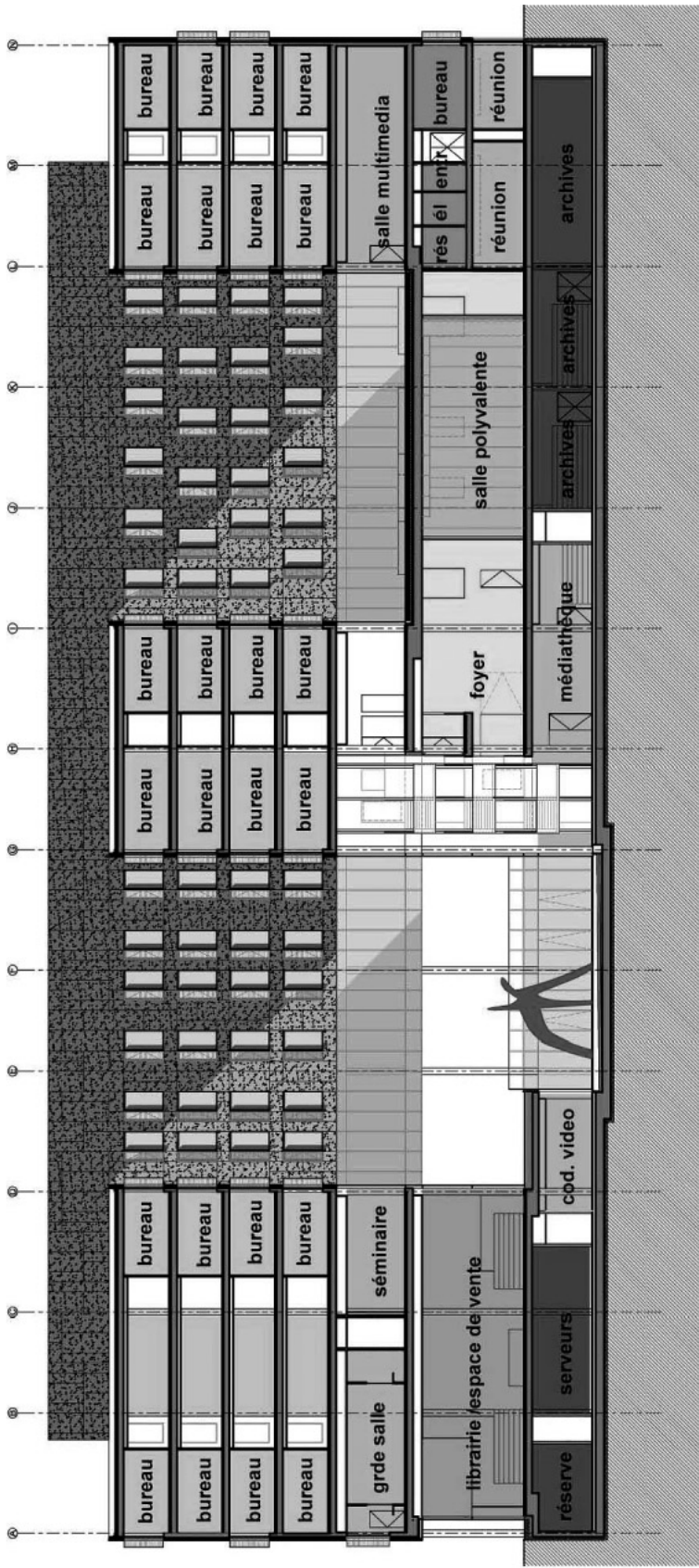
<i>1. Entretien du bâtiment</i>	
1 Nettoyage enveloppe extérieure, façades et toitures (2 nettoyages/an)	30.000 €
2 Nettoyage intérieur	250.000 €
3 Entretien et maintenance installations techniques	192.000 €
4 Entretien préventif (1%)	400.000 €
5 Assurance tous risques bâtiment	10.000 €
6 Frais de sécurité, accès, télésurveillance	10.000 €
7 Entretien extérieur, jardinage	10.000 €
<i>Total entretien annuel locaux et toiture:</i>	<i>902.000 €</i>
<i>2. Consommations annuelles</i>	
1 Consommation chauffage (577.000 kWh/an)	44.000 €
2 Froid* (3.750.000 kWh/an avec local servers à plein régime)	110.000 €
3 Electrique* (4.300.000 kWh/an avec local servers à plein régime)	375.000 €
4 Eau 8.200 m ³ /an	42.000 €
<i>Total consommations annuelles:</i>	<i>571.000 €</i>
Total entretien et consommations annuels:	1.473.000 €
Frais de personnel	p.m.

* Les consommations en froid et électriques dépendent à 85% et respectivement 75% de l'effective exploitation des 200 m² de locaux pour servers disponibles aux sous-sols prévus avec une puissance de 2 kW au m² net.

*

PARTIE GRAPHIQUE

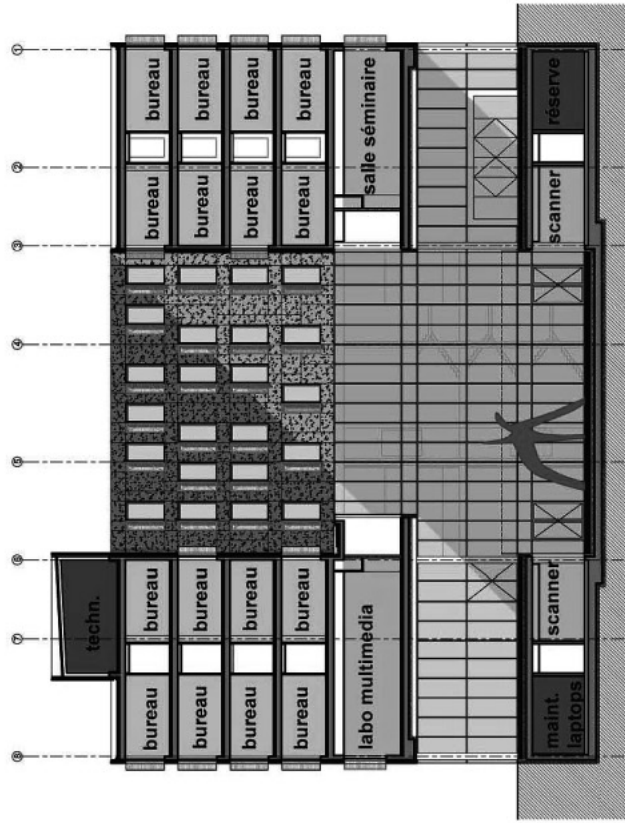
COUPE 1



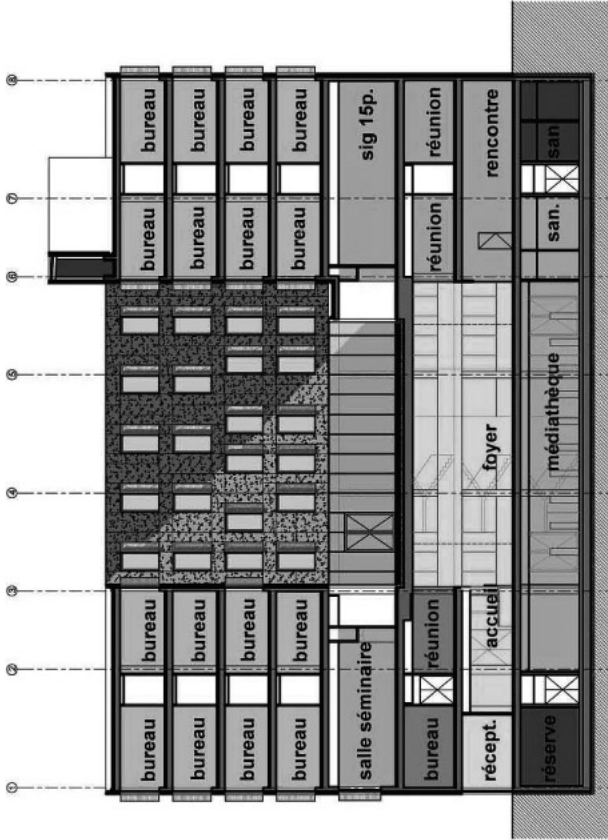
Légende

- hall d'entrée
- administration
- bibliothèque universitaire
- logistique
- plateau techn. de la rech. et de l'enseignement
- bureaux

COUPE 2

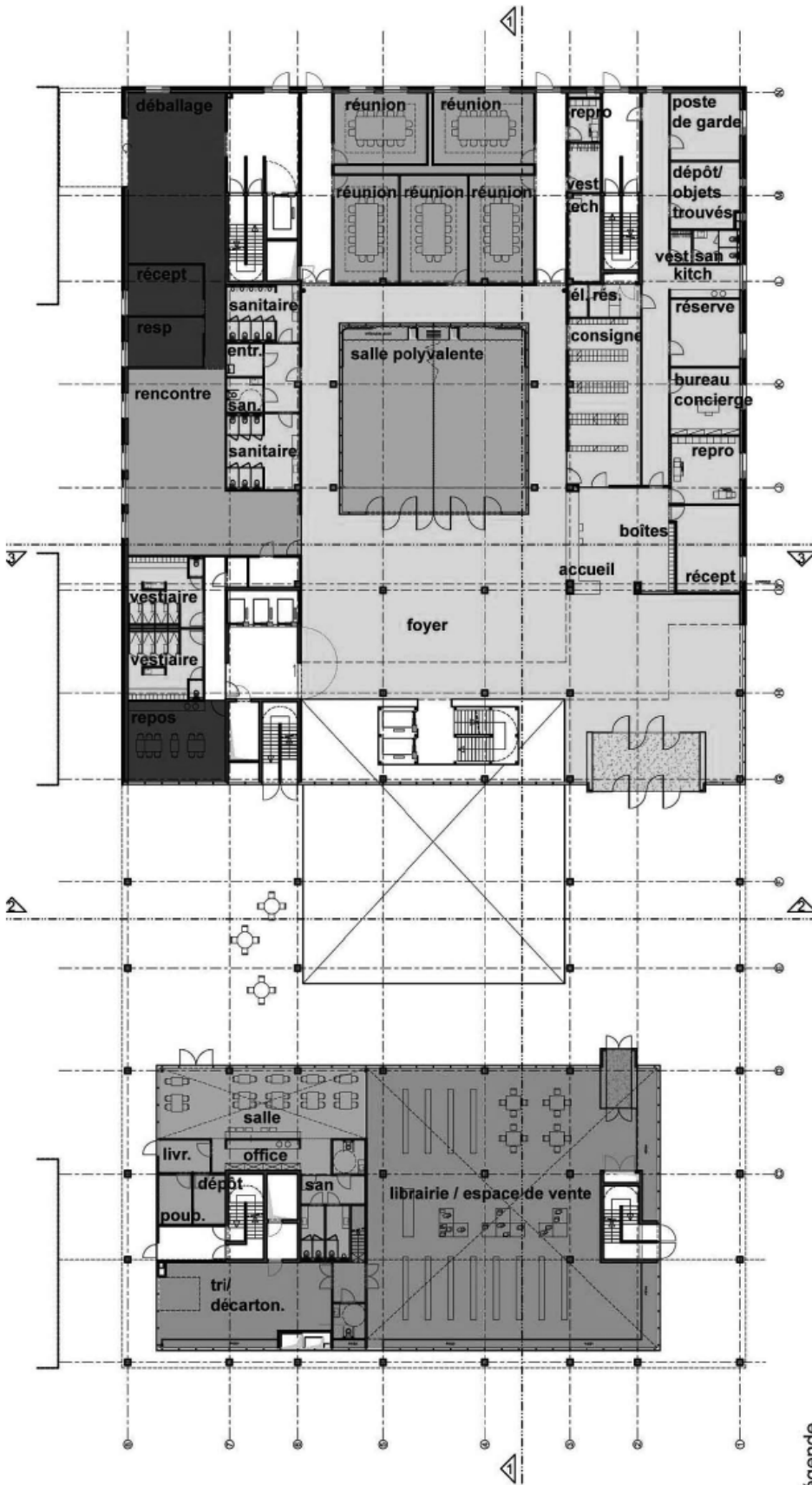


COUPE 3



Légende

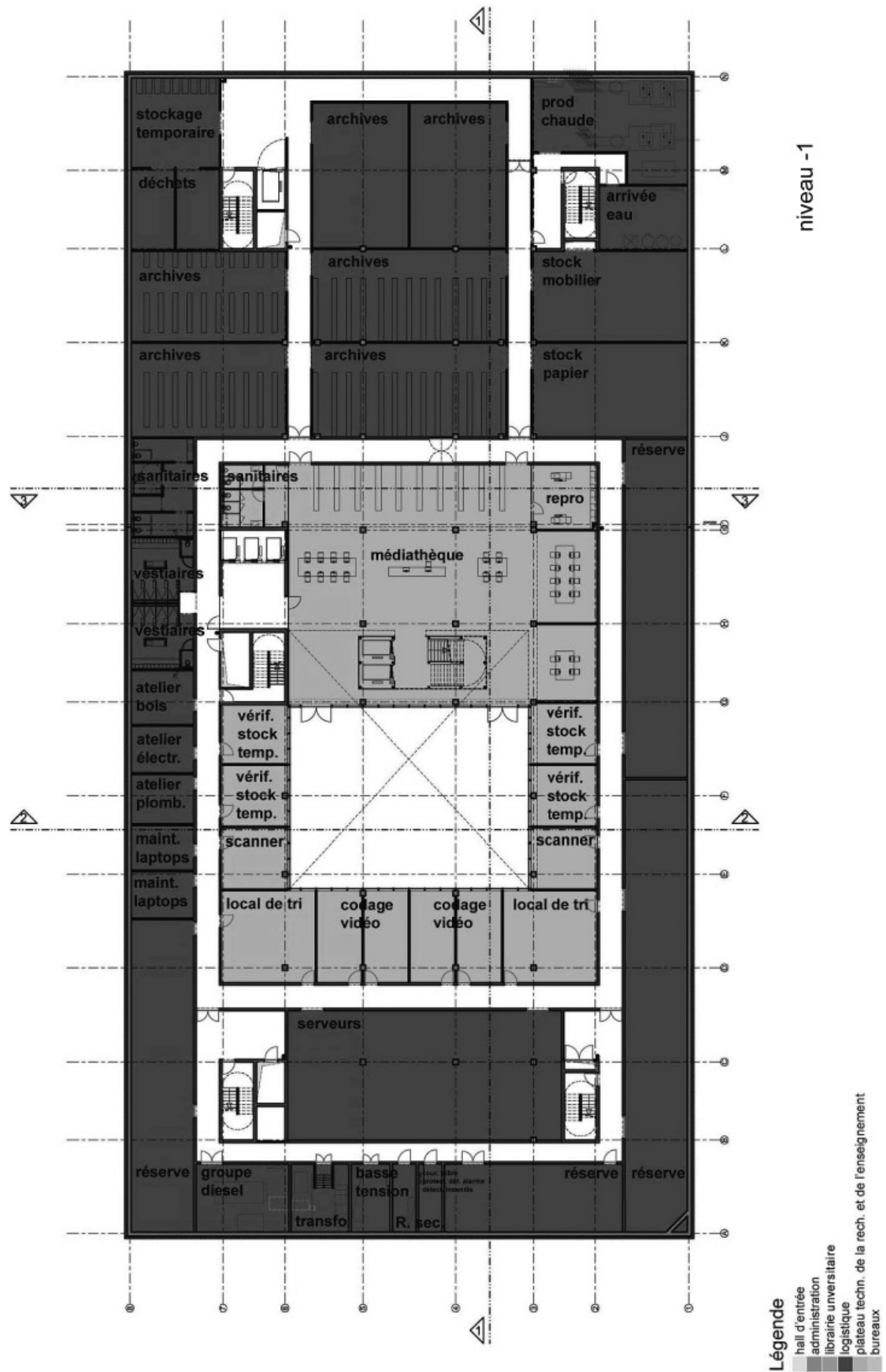
- hall d'entrée
- administration
- librairie universitaire
- logistique
- plateau techn. de la rech. et de l'enseignement
- bureaux

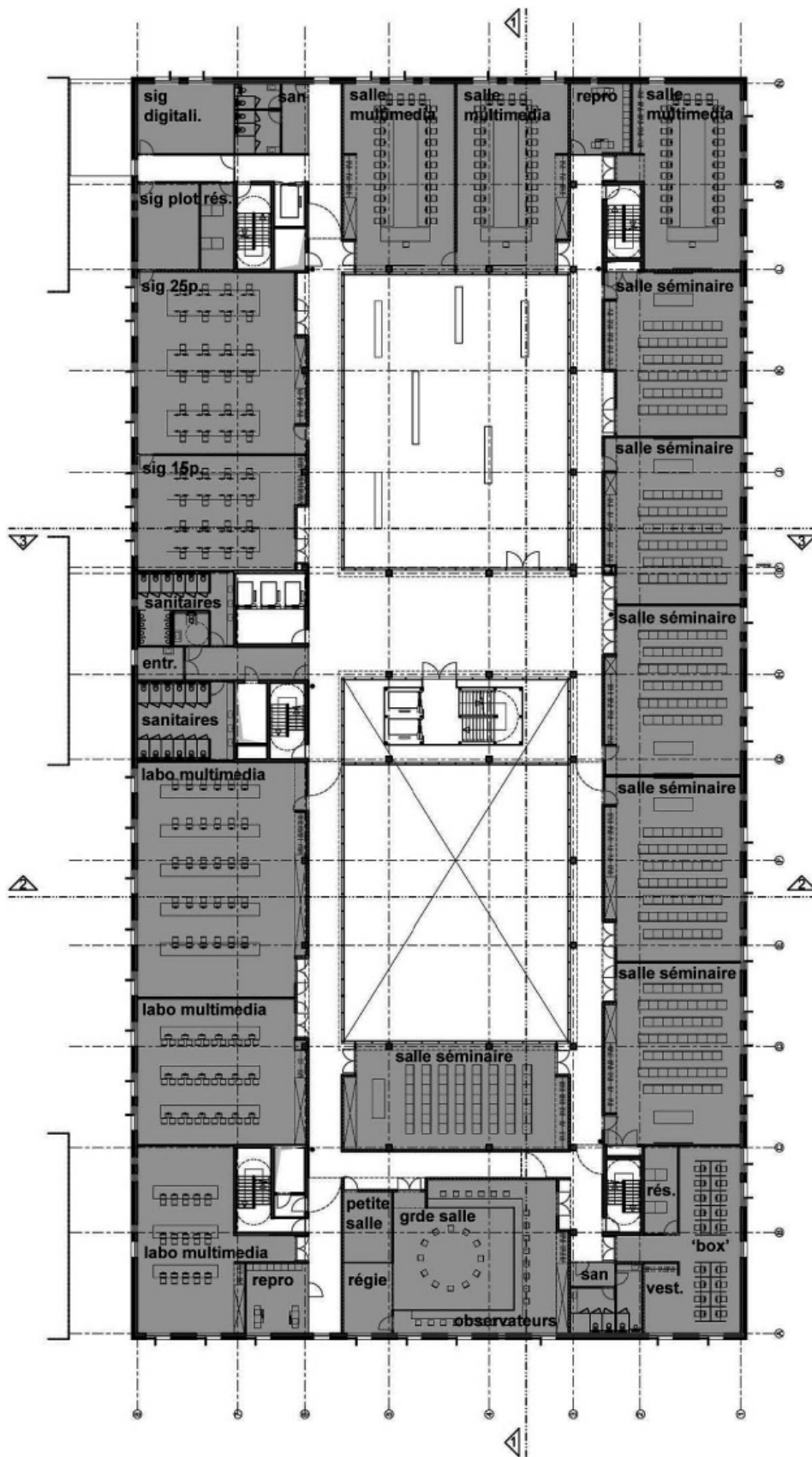


niveau +0

Légende

- hall d'entrée
- administration
- librairie universitaire
- logistique
- plateau techn. de la rech. et de l'enseignement
- bureaux

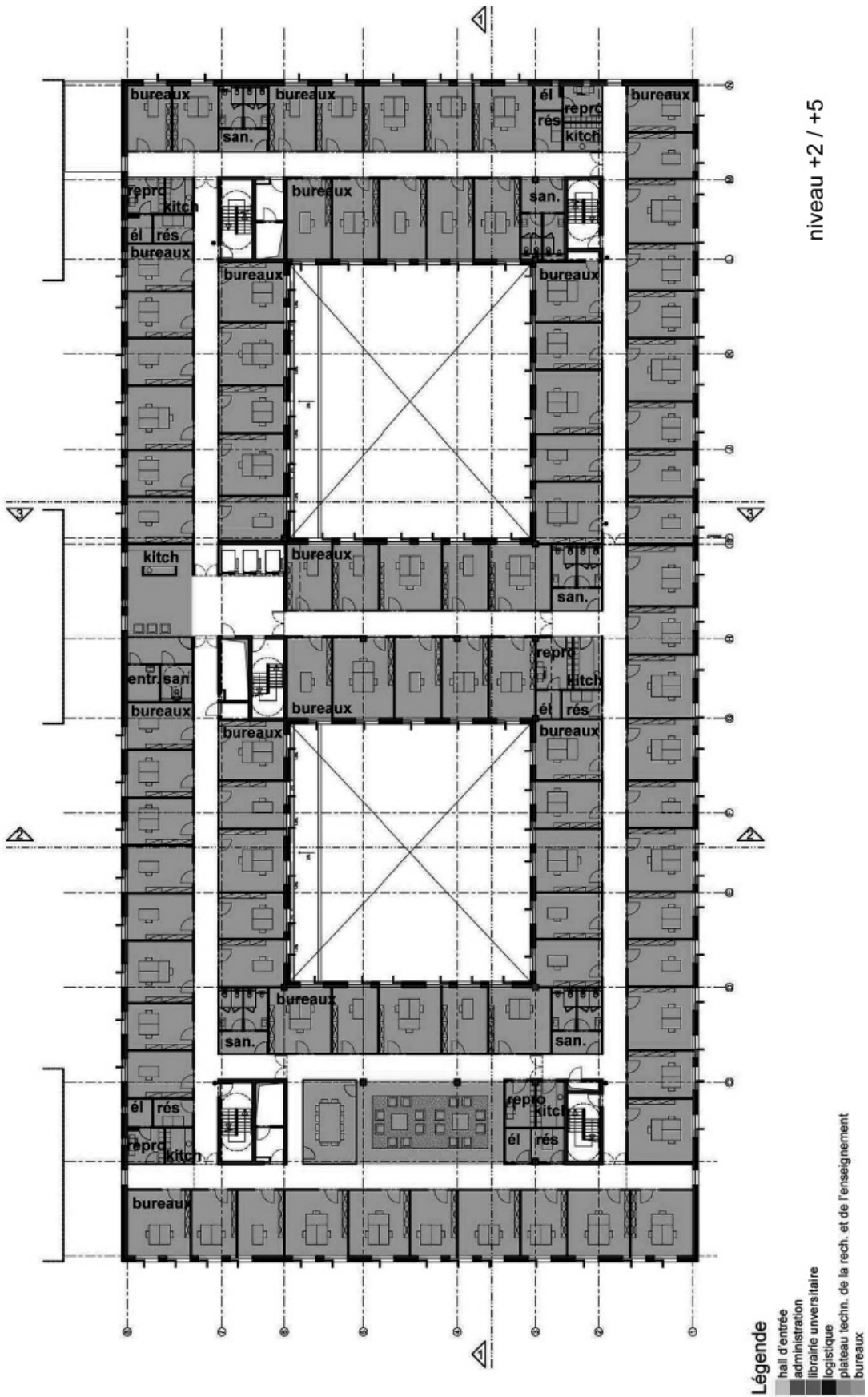




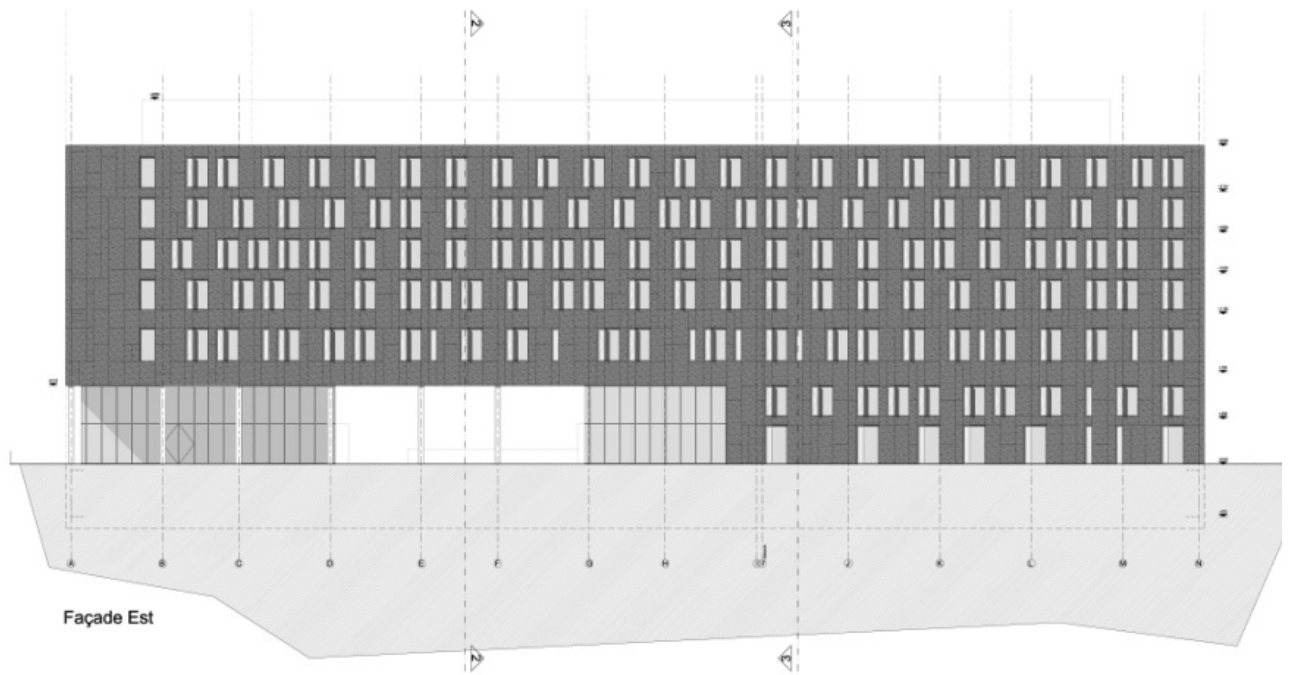
niveau +1

Légende

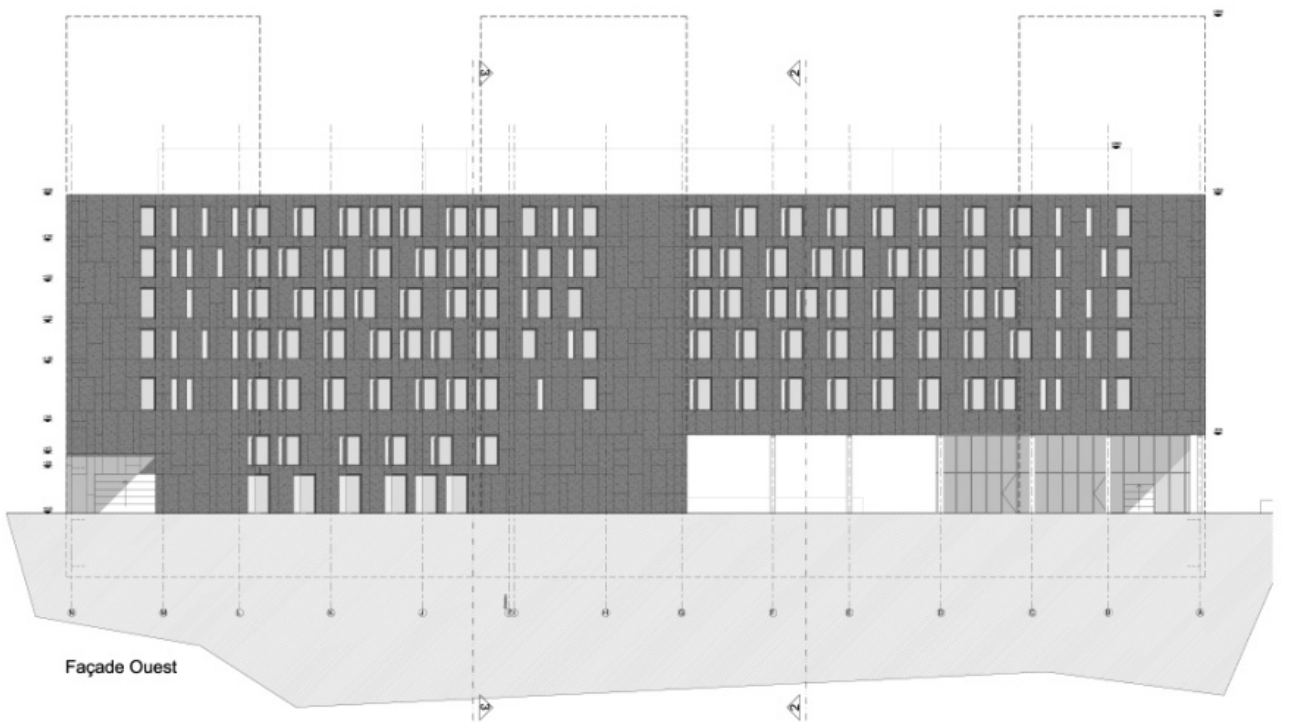
- hall d'entrée
- administration
- librairie universitaire
- logistique
- plateau techn. de la rech. et de l'enseignement
- bureaux



niveau +2 / +5



Façade Est



Façade Ouest

