

N° 6697

CHAMBRE DES DEPUTES

Session extraordinaire 2013-2014

PROJET DE LOI**relatif à l'équipement des bâtiments de la première phase de construction de la Cité des Sciences à Belval**

* * *

*(Dépôt: le 16.6.2014)***SOMMAIRE:**

	<i>page</i>
1) Arrêté Grand-Ducal de dépôt (10.6.2014).....	1
2) Texte du projet de loi.....	2
3) Exposé des motifs.....	2
4) Partie technique.....	5

*

ARRETE GRAND-DUCAL DE DEPOT

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

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

Arrêtons:

Article unique.– Notre Ministre du Développement durable et des Infrastructures est autorisé à déposer en Notre nom à la Chambre des Députés le projet de loi relatif à l'équipement des bâtiments de la première phase de construction de la Cité des Sciences à Belval.

Palais de Luxembourg, le 10 juin 2014

*Le Ministre du Développement durable
et des Infrastructures,*
François BAUSCH

HENRI

*

TEXTE DU PROJET DE LOI

Art. 1er. Le Gouvernement est autorisé à procéder à l'équipement des bâtiments de la première phase de construction de la Cité des Sciences à Belval.

Art. 2. Les dépenses engagées au titre du projet visé à l'article 1er ne peuvent pas dépasser le montant de 140.000.000.– euros. Ce montant correspond à la valeur 738,97 de l'indice semestriel des prix de la construction au 1er octobre 2013. Déduction faite des dépenses déjà engagées par le pouvoir adjudicateur, ces montants sont adaptés 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 pour la réalisation des équipements de l'Etat sur le site de Belval-Ouest à charge des crédits mis à la 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-Ouest.

*

EXPOSE DES MOTIFS

Le présent projet de loi vise les équipements des immeubles de la Cité des Sciences à Belval.

La Cité des Sciences se compose, pour sa première phase de réalisation, de neuf immeubles pour l'enseignement et la recherche universitaires ainsi que pour la recherche appliquée et l'innovation, immeubles qui sont regroupés sur les 15,85 hectares de la terrasse des anciens hauts fourneaux à Belval. Les neuf immeubles sont conçus comme des maisons thématiques, soit regroupant au sein d'un seul bâtiment les chercheurs travaillant sur des domaines de recherche qui leur sont communs, soit ayant une fonction spécifique comme l'enseignement ou la bibliothèque. Ces maisons thématiques ne sont donc pas en principe destinées à un seul utilisateur, et ce dans un but de favoriser les collaborations entre les différents acteurs.

La réalisation de ces neuf immeubles répond aux principes suivants: le phasage de la réalisation des immeubles et la flexibilité d'utilisations multiples.

Pour ce qui est du premier, il avait été décidé de solliciter l'autorisation légale pour chaque projet séparément. Cette manière de faire permet par ailleurs une meilleure gestion des coûts et des financements.

La réalisation de ces neuf immeubles est basée sur les lois d'autorisation suivantes:

- **Maison du Savoir**
(Document parlementaire n° 5897)
Intitulé: Loi du 19 décembre 2008 relative à la construction de la Maison du Savoir à Belval pour les besoins de l'Université du Luxembourg
- **Maison des Sciences Humaines**
(Document parlementaire n° 6043)
Intitulé: Loi du 18 décembre 2009 relative à la construction de la Maison des Sciences Humaines à Belval
- **Maison du Nombre, des Arts et des Etudiants**
(Document parlementaire n° 6202)
Intitulé: Loi du 28 juillet 2011 relative à la construction de la Maison du Nombre, de la Maison des Arts et des Etudiants, du Centre de Calcul et de la première unité de production de froid à Belval
- **Maison de l'Innovation**
(Document parlementaire n° 6260)
Intitulé: Loi du 28 juillet 2011 relative à la construction de la Maison de l'Innovation à Belval
- **Bâtiment Laboratoires**
(Document parlementaire n° 6356)
Intitulé: Loi du 15 mai 2012 relative à la construction du Bâtiment Laboratoires, de la Halle d'essais Ingénieurs et de la deuxième unité de production de froid à Belval

- **Maison du Livre**

(Document parlementaire n° 6255)

Intitulé: Loi du 28 juillet 2011 relative à la construction de la Maison du Livre à Belval

Les équipements ne sont pas inclus dans les lois d'autorisation afférentes. La maîtrise d'ouvrage met à la disposition des utilisateurs le bâtiment „en vrac“ contenant uniquement les „mobiliers immobilier par destination“, c'est-à-dire le mobilier inamovible qui est fixé à la structure de l'immeuble et qui fait partie de l'immobilier. Ce poste intervient à raison de 8% TTC (5% hors taxes) dans le coût de construction tel qu'autorisé par les lois afférentes.

En effet, la construction de la Cité des Sciences se fait en parallèle avec le développement de l'Université du Luxembourg et du secteur de la recherche publique luxembourgeoise. En d'autres termes, au moment de la planification de la Cité des Sciences, les utilisateurs futurs et leurs projets de recherche n'étaient pas identifiés, puisque la plupart d'entre eux allaient être recrutés plus tard. Le concept urbanistique a été élaboré en 2005, alors que les premières planifications des bâtiments de la Cité des Sciences se situent en 2006, c'est-à-dire deux ans après le démarrage propre de l'Université en 2004. En outre, les bâtiments doivent pouvoir s'adapter aux évolutions futures de la recherche.

Les utilisateurs qui rejoindront la Cité des Sciences entre 2014 et 2017 comprennent 1.561 personnes et plus de 3.000 étudiants. Le personnel académique, scientifique, technique et administratif est rattaché aux établissements suivants:

• Université du Luxembourg:	975 personnes
• CEPS:	140 personnes
• FNR – Fonds national de la Recherche:	33 personnes
• Fondation RESTENA:	19 personnes
• CRP Henri Tudor:	320 personnes
• Luxinnovation:	62 personnes
• CFPC Dr. Robert Widong:	12 personnes

La mise à disposition des bâtiments et leur utilisation par les différents exploitants se font comme suit:

- **Maison du Savoir**

Mise à disposition du bâtiment:	avril 2014
Nombre de postes de travail:	235 postes
Répartition des postes de travail:	
– Université du Luxembourg:	183 postes
– Fonds National de la Recherche:	33 postes
– Fondation RESTENA:	19 postes
Etudiants:	3.000 (la capacité de la barre d'enseignement étant de 7.000)

- **Maison des Sciences Humaines**

Mise à disposition du bâtiment:	avril 2014
Nombre de postes de travail:	533 postes
Répartition des postes de travail:	
– Université du Luxembourg:	393 postes
– CEPS:	140 postes

- **Maison de l'Innovation**

Mise à disposition du bâtiment:	octobre 2014
Nombre de postes de travail:	394 postes
Répartition des postes de travail:	
– CRP Henri Tudor:	320 postes
– Luxinnovation:	62 postes
– CFPC Dr. Robert Widong:	12 postes

- **Halle d'essais Ingénieurs**

Mise à disposition du bâtiment: février 2015

- **Maison du Nombre, des Arts et des Etudiants**

Mise à disposition du bâtiment: avril 2016

Nombre de postes de travail: 372 postes

Répartition des postes de travail:

– Université du Luxembourg: 372 postes

- **Maison du Livre**

Mise à disposition du bâtiment: juin 2016

Postes de travail: 27 postes

(Université du Luxembourg)

Capacité de stockage: 600.000 ouvrages

L'équipement visé par le présent projet de loi comprend essentiellement le mobilier pour les bureaux, les salles de réunion, les salles de séminaire et les auditoriums, l'équipement spécialisé pour les laboratoires ainsi que l'équipement informatique. Ce dernier a trait essentiellement aux éléments suivants:

- Volet 1: Mise en place de l'infrastructure: parachèvement, racks, énergie électrique, télésurveillance des installations, refroidissement, extinction incendie donnant lieu à trois appels d'offres publics;
- Volet 2: Réseau actif: mise en place d'équipements (routeurs, switches, firewall, etc.) donnant lieu à un appel d'offre public;
- Volet 3: Réseau passif: mise en place du câblage data structuré (fibres optiques, câbles cuivre, locaux SER-patching room) pour l'ensemble des maisons;
- Volet 4: Système/Services: mise à niveau des équipements informatiques.

L'équipement informatique est réalisé de façon à rendre l'installation d'un „HPC – High Performance Computer“ possible à un stade ultérieur. Cet équipement sera destiné aux besoins de l'Université du Luxembourg, de la recherche publique, mais également de l'industrie.

Dans le cadre du présent projet de loi, le Fonds Belval dans sa fonction de maître d'ouvrage gère les opérations administratives et financières de l'équipement des immeubles pour tous les utilisateurs, qui fourniront tous les éléments justificatifs et les documents nécessaires à l'engagement des dépenses et des procédures légales d'adjudication et à la liquidation des dépenses.

La partie technique du présent projet de loi était ces éléments tout en indiquant précisément l'attribution des locaux aux différents utilisateurs. Le Fonds Belval prend en charge l'équipement et la gestion des parties communes des différents bâtiments, dans la mesure où, après avoir assuré la maîtrise d'ouvrage, il sera gestionnaire de la Cité des Sciences.

Cette façon de procéder s'impose dans la mesure où il s'agit de locaux mis à disposition de l'ensemble des utilisateurs. Tel est notamment le cas pour le centre de conférence et les salles de séminaire localisés dans la partie „Barre de l'Enseignement“ de la Maison du Savoir, ou encore le Restaurant de l'Université et la Maison des Arts et des Etudiants. Dans ce contexte il y a lieu de rappeler que le projet de loi (6283) modifiant la loi du 12 août 2003 portant création de l'Université du Luxembourg, modifiant le Code de la sécurité sociale, modifiant la loi modifiée du 25 juillet 2002 portant création d'un établissement public pour la réalisation des équipements de l'Etat sur le site de Belval-Ouest, apporte une modification à la mission du Fonds Belval pour y inclure l'exploitation, la maintenance, l'entretien et la gestion des bâtiments de la Cité des Sciences.

Sur base de la méthodologie d'évaluation des coûts telle qu'indiquée dans la partie technique du projet de loi, le montant global de l'équipement s'élève à 140.000.000.– €.

Il convient de relever également que pour le „Bâtiment Laboratoires, aile Nord et aile Sud“, les équipements ne sont pas inclus dans la loi du 15 mai 2012 relative à la construction du Bâtiment Laboratoires, de la Halle d'essais Ingénieurs et de la deuxième unité de production de froid à Belval. Ainsi, une deuxième loi sur l'équipement scientifique, informatique et bureautique des laboratoires sera proposée. Notons que pour ce bâtiment, l'attribution des surfaces se fait à 2/3 à l'Université du Luxembourg et à 1/3 au CRP-Henri Tudor/CRPGabriel Lippmann.

PARTIE TECHNIQUE

1. LA PREMIERE PHASE DE CONSTRUCTION, IMPLANTATION GENERALE

Le plan d'implantation reprend l'ensemble des projets de la Cité des Sciences.



Les bâtiments réalisés et en exploitation:

1. le Bâtiment administratif pour le compte de l'Etat;
2. le Centre de Musiques Amplifiées – Rockhal;
3. l'Incubateur d'Entreprises;
4. le Bâtiment Biotech.



Les bâtiments de la première phase de construction, visés par le présent projet de loi:

5. la Maison du Savoir, Tour du Rectorat;
6. la Maison du Savoir, Barre de l'Enseignement;
7. le Restaurant de l'Université;
8. la Maison des Sciences Humaines;
9. la Maison de l'Innovation;
10. la Halle d'essais Ingénieurs;
11. la Maison du Nombre;
12. la Maison des Arts et des Etudiants;
13. la Maison du Livre.

Les bâtiments de la première phase de construction (équipement à voter par loi séparée):

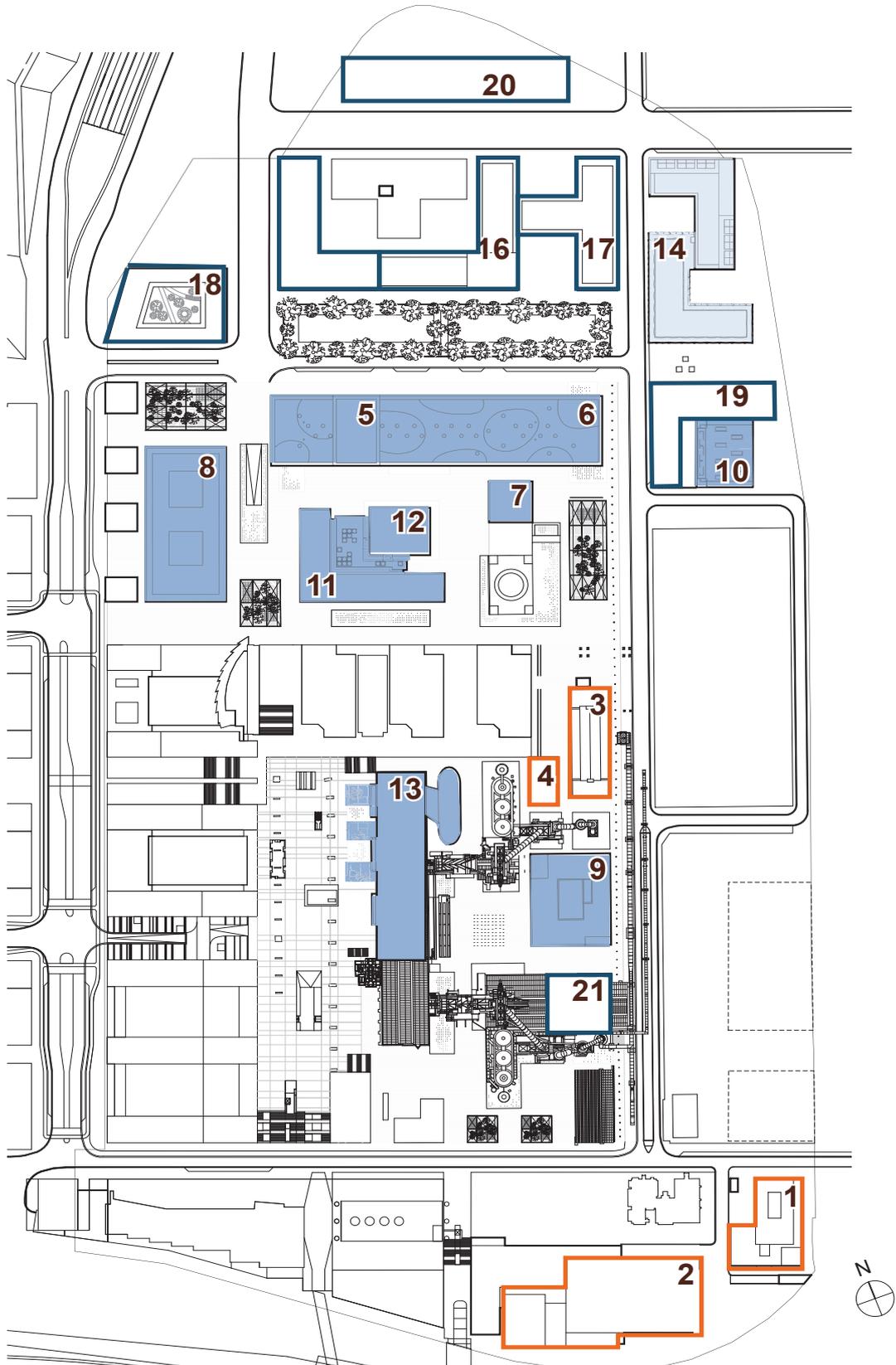
14. le Bâtiment Laboratoires (Maison de la Vie et Maison des Matériaux I);



Les bâtiments construits en phases ultérieures:

15. la Maison des Matériaux II;
16. la Maison de l'Environnement I;
17. la Maison de l'Environnement II;
18. la Maison de l'Ingénieur;
19. les Laboratoires d'essais et Bureaux;
20. les Ateliers et Halle d'essais Nord;
21. le Centre National de la Culture Industrielle – CNCI.

Plan d'implantation de la Cité des Sciences sur la Terrasse des Hauts Fourneaux



2. ATTRIBUTION DES SURFACES AUX UTILISATEURS

Préambule

Le concept de la Cité des Sciences repose sur le principe de la flexibilité, de la mobilité mais aussi de la synergie qui sera l'un des éléments clés de la rentabilisation des infrastructures réalisées. Il était important sinon essentiel de viser une grande synergie dans les activités des différents utilisateurs pour éviter la multiplication inutile d'infrastructures identiques tout en garantissant une accessibilité à toutes les facilités disponibles pour tous.

Ce principe intègre la nécessité d'une parfaite planification des utilisations qui doit reposer sur un plan d'attribution faisant la nuance certaine des surfaces privatives et des surfaces à utilité commune. Il s'agit donc dans le cadre de l'attribution des surfaces aux différents acteurs de déterminer les possibilités de mise en commun fonctionnelles et opérationnelles de certaines surfaces et d'en déterminer la nature.

L'affectation des surfaces utiles des immeubles de la Cité des Sciences, hors surfaces commerciales, a été arrêtée en 2012 après négociation avec les utilisateurs conventionnés. Elle est à la base du développement de plans d'aménagement des surfaces, établis en étroite collaboration avec les utilisateurs concernés qui ont permis de déterminer les besoins d'équipement et leur coût.

Les plans repris dans le présent chapitre montrent d'une part les surfaces à équiper mais aussi l'attribution privative des surfaces d'un bâtiment à ses utilisateurs ainsi que la désignation des surfaces d'utilisation communes, attribuées dans ce cas au Fonds Belval. Sont également reprises des surfaces en réserve, qui ne seront pas équipées afin de répondre à l'évolution de la croissance des activités.

Les plans font état de la situation actuellement préconisée; l'attribution de surfaces à des utilisateurs peut évoluer en fonction des besoins et du développement des activités de recherche.

2.1. La Maison du Savoir, Tour du Rectorat

Capacité du bâtiment

surfaces brutes (BGF)	20.500 m ²
surfaces nettes bureaux (HNF)	5.200 m ²
ratio	10 m ² /place de travail
capacité max.	500 places de travail



implantation

La Maison du Savoir est le bâtiment central de la Cité des Sciences. Le bâtiment se compose d'une barre horizontale d'une longueur de 180 m posée sur 2 socles de 45 m et d'une tour d'une hauteur de 80 m. L'immeuble est revêtu d'une maille métallique constituée de caissons d'aluminium qui servent de pare-soleil.

La tour composée de 13 étages hébergera le rectorat et l'administration centrale de l'Université du Luxembourg. Il est également proposé d'y implanter la Fondation RESTENA et le Fonds National de la Recherche (FNR). Le rez-de-chaussée comporte l'entrée, la sortie du parking souterrain ainsi que 3 espaces commerciaux. Les sous-sols (3 niveaux) contiennent les archives et donnent accès au centre de calcul par le biais d'un passage souterrain.

La livraison du bâtiment est prévue en 2014.

Architecte:

A.M. Baumschlager Eberle St
Gallen AG/cba Christian Bauer &
Associés Architectes S.A.

Ingénieur génie technique:

Bureau d'études Jean Schmit
Engineering

Ingénieur génie civil:

Bureau d'études Jan Van Aelst
BVBA



coupe

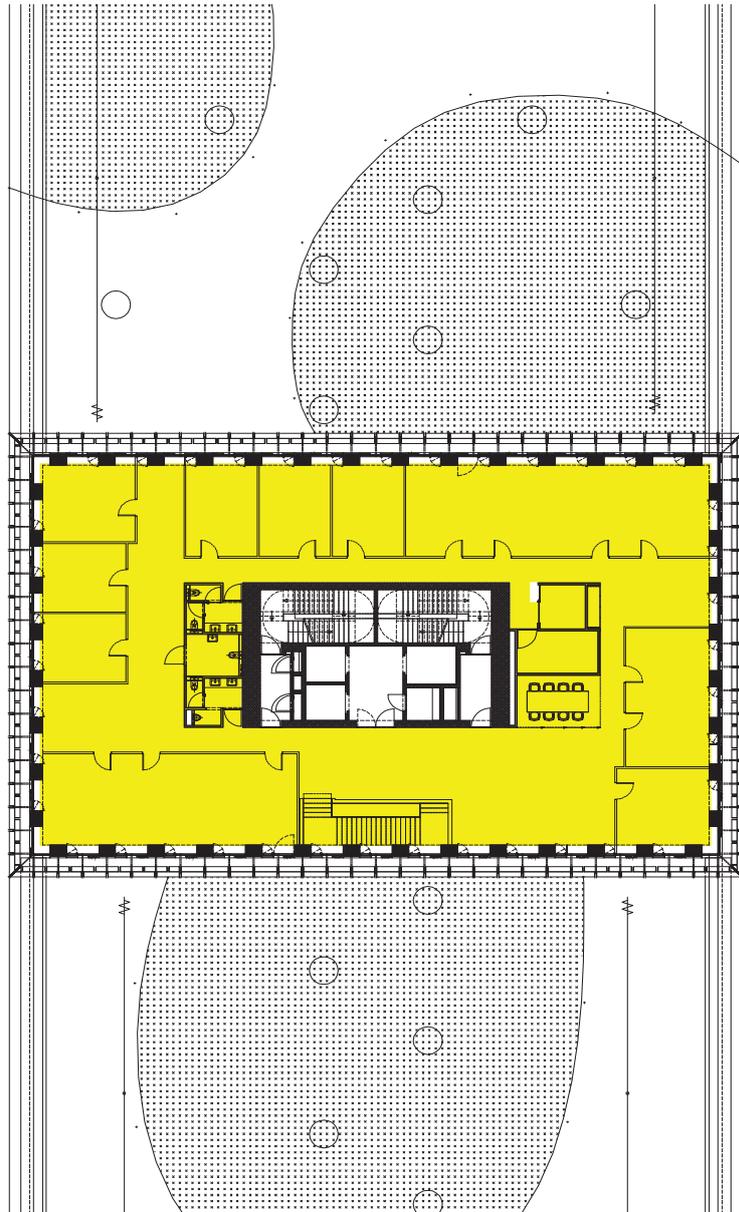


Légende:

- surfaces attribuées au Fonds Belval
- surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg
- surfaces attribuées au FNR
- surfaces attribuées à la Fondation RESTENA
- surfaces de réserve



niveau +5

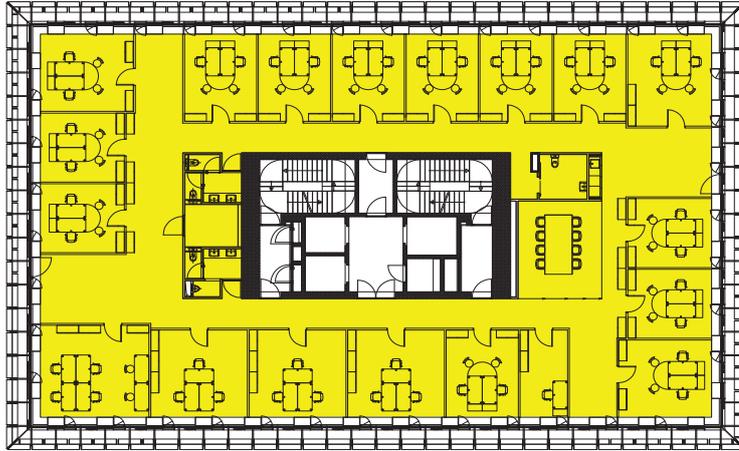


Légende:

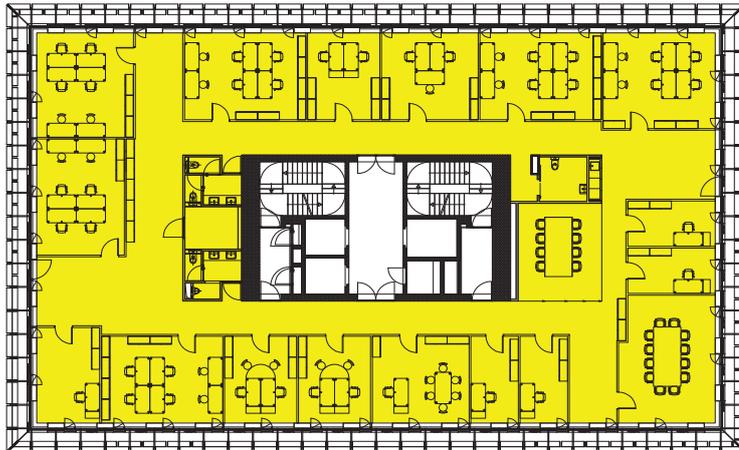
 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +6



niveau +7

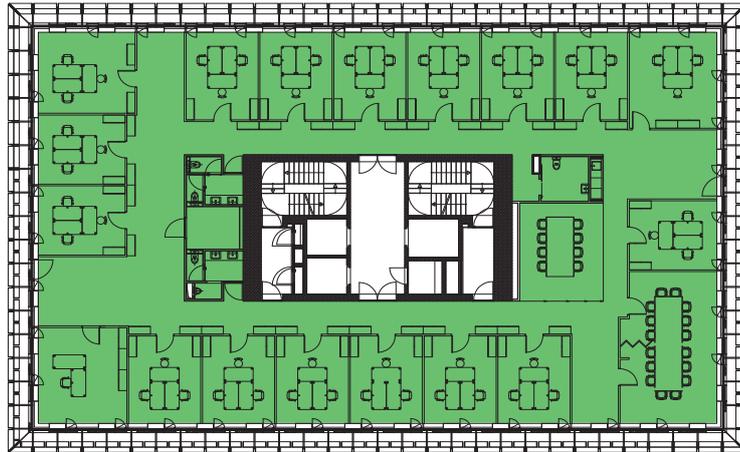


Légende:

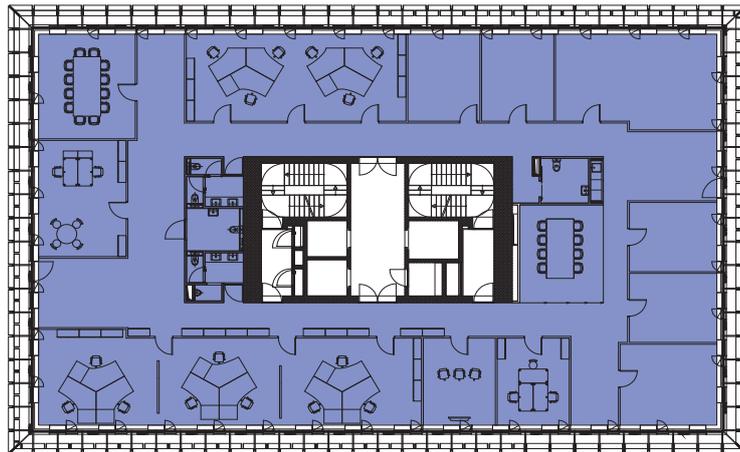
 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +8



niveau +9

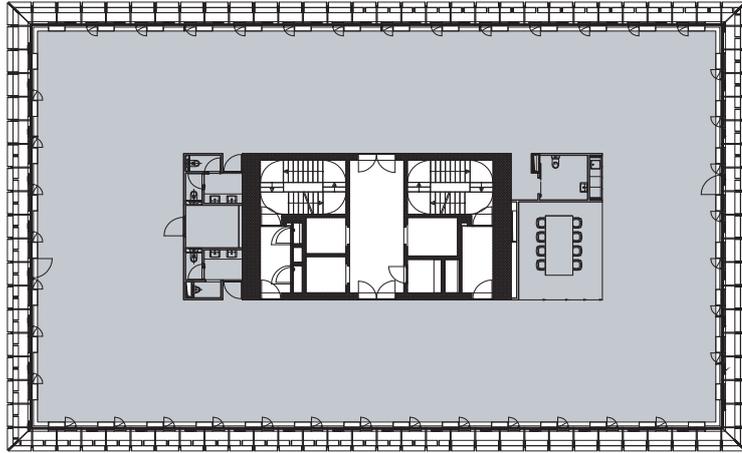


Légende:

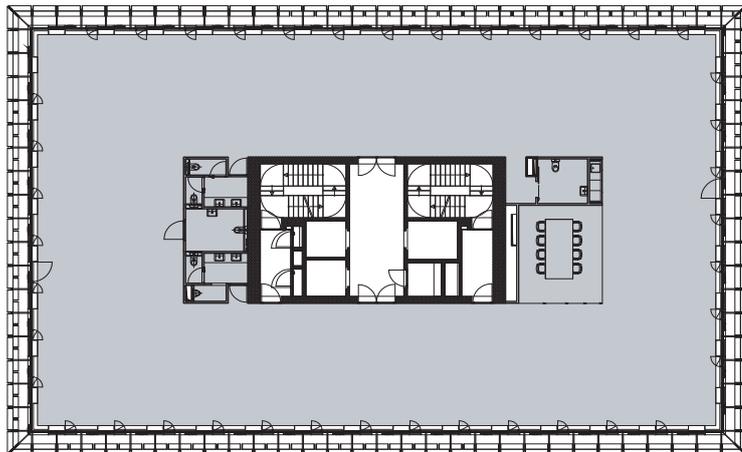
- surfaces attribuées au FNR
- surfaces attribuées à la fondation RESTENA



niveau +10



niveau +11

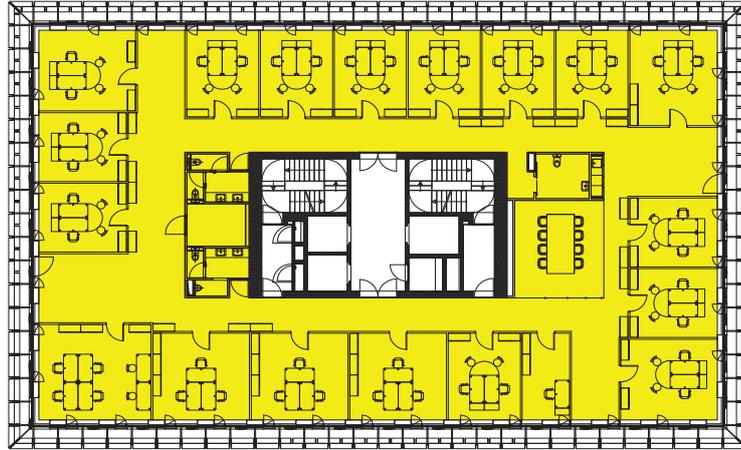


Légende:

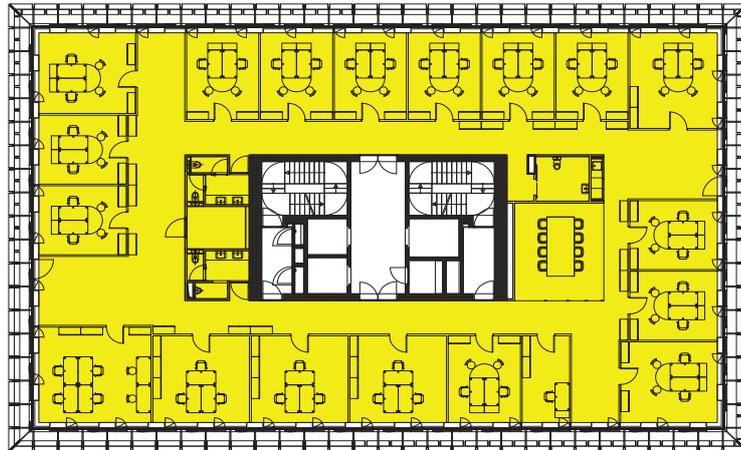
■ surfaces en réserve



niveau +12



niveau +13

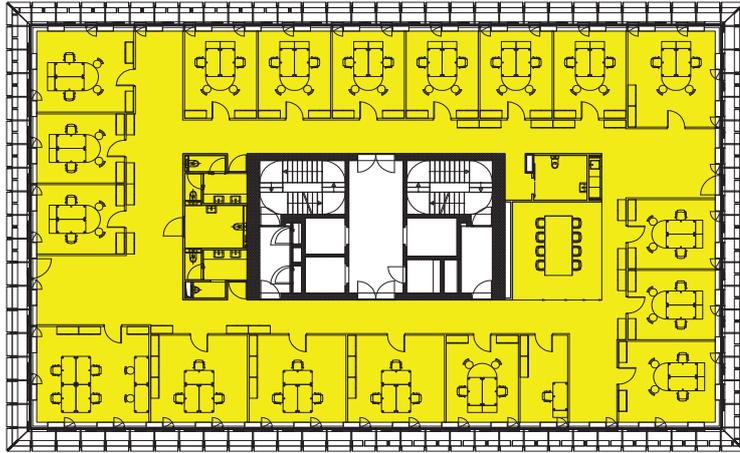


Légende:

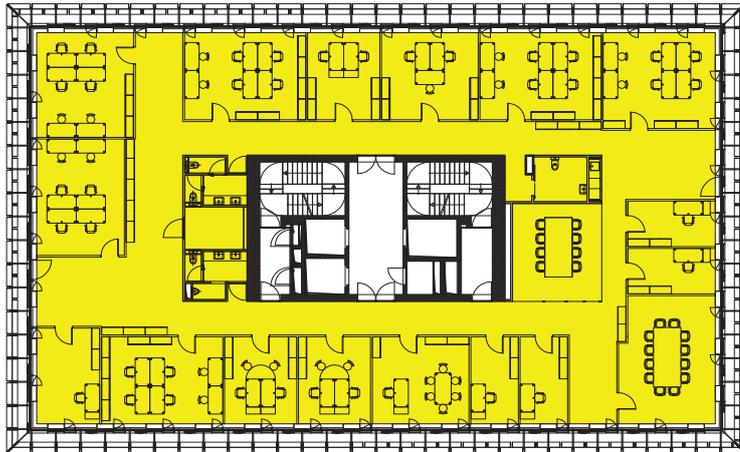
 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +14



niveau +15

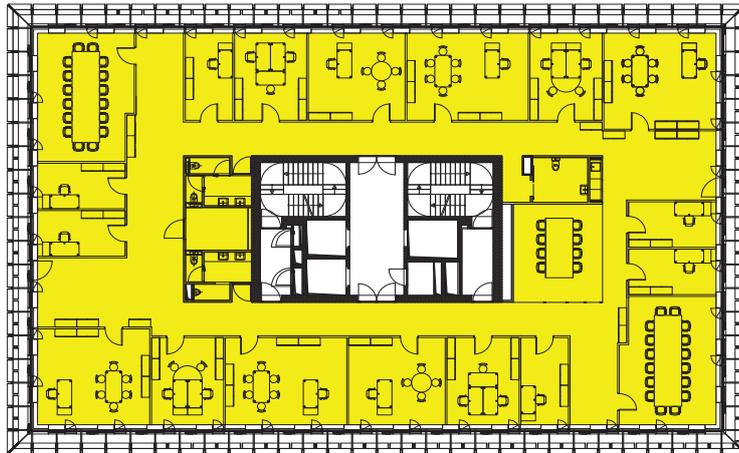


Légende:

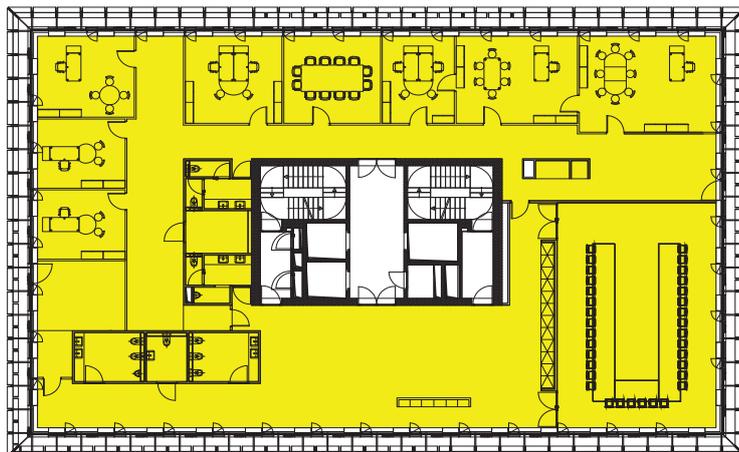
 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +16



niveau +17

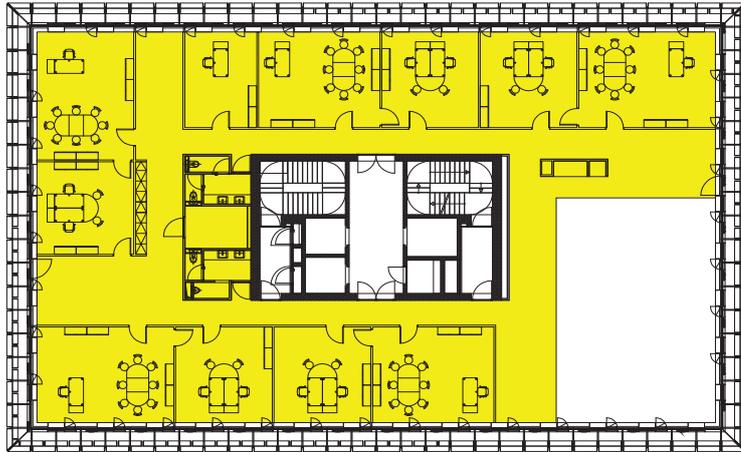


Légende:

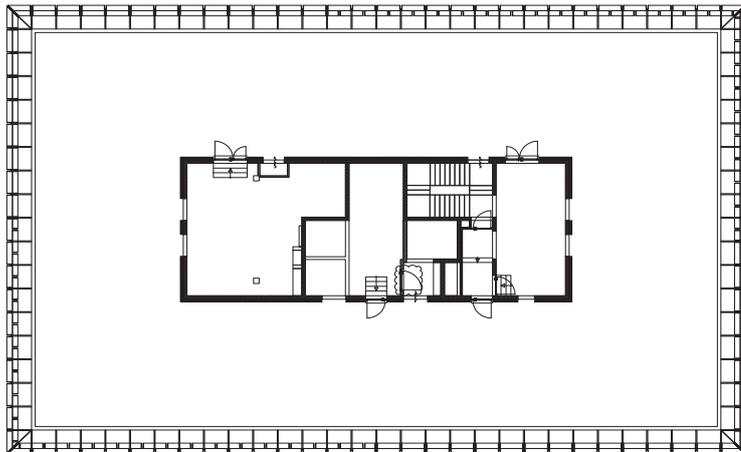
 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +18



niveau toiture 1



Légende:

 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



2.2. La Maison du Savoir, Barre de l'Enseignement

Capacité du bâtiment

surfaces brutes (BGF)	27.500 m ²
enseignement:	
surfaces nettes (HNF)	9.700 m ²
capacité max.	4.280 places
surfaces brutes parking	14.000 m ²
nombre d'emplacements	450 voitures



implantation

La Maison du Savoir est le bâtiment central de la Cité des Sciences. Le bâtiment se compose d'une barre horizontale d'une longueur de 180 m posée sur 2 socles de 45 m et d'une tour d'une hauteur de 80 m. L'immeuble est revêtu d'une maille métallique constituée de caissons d'aluminium qui servent de pare-soleil.

La barre comprendra les infrastructures d'enseignement général, à savoir les auditoriums de 90, 150 et 240 places. La capacité des salles de séminaires s'élève à 20, 30 et 50 personnes. La grande salle de conférence d'une capacité de 750 personnes est implantée au sous-sol.

La livraison du bâtiment est prévue en 2014.

Architecte:

A.M. Baumschlager Eberle St
Gallen AG/cba Christian Bauer &
Associés Architectes S.A.

Ingénieur génie technique:

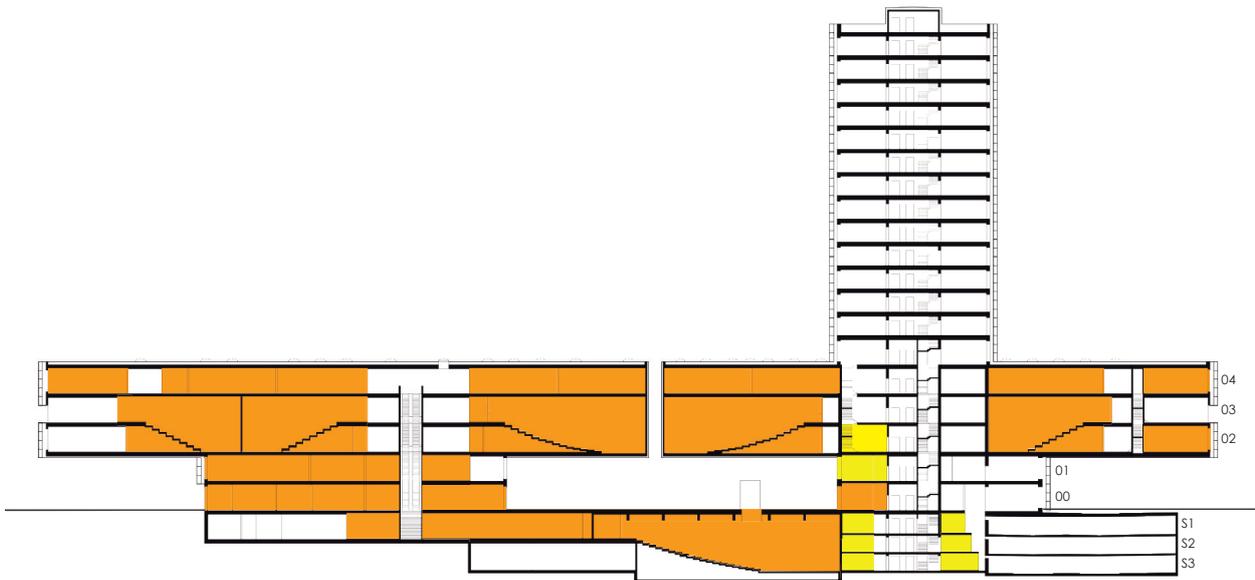
Bureau d'études Jean Schmit
Engineering

Ingénieur génie civil:

Bureau d'études Jan Van Aelst
BVBA

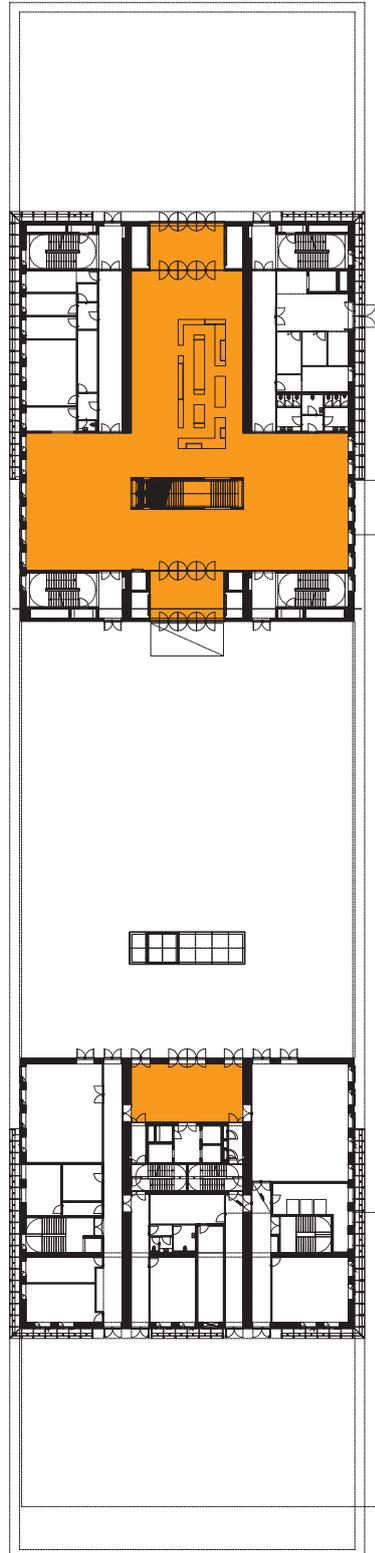


coupe

Légende:

- surfaces attribuées au Fonds Belval
- surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg

rez-de-chaussée

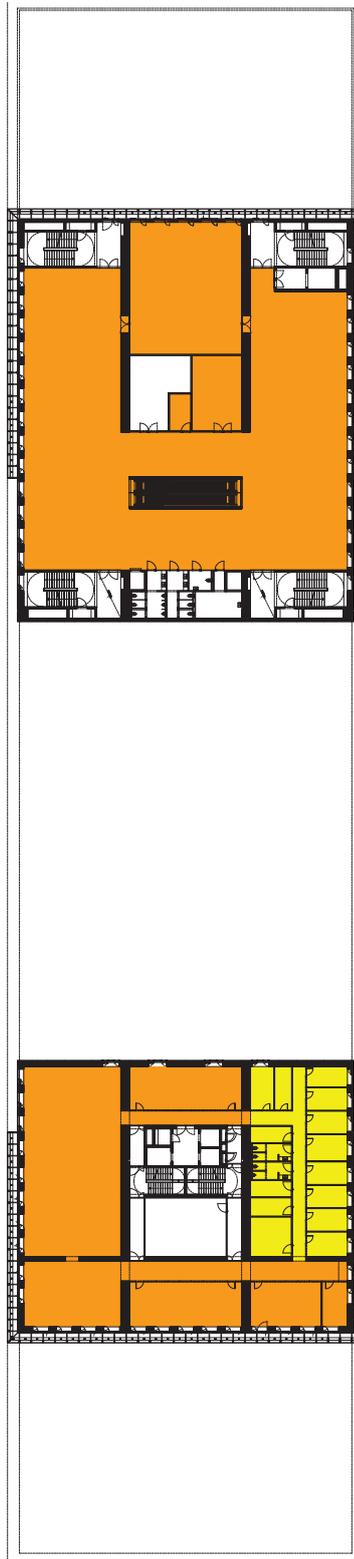


Légende:

■ surfaces attribuées au Fonds Belval



niveau +1

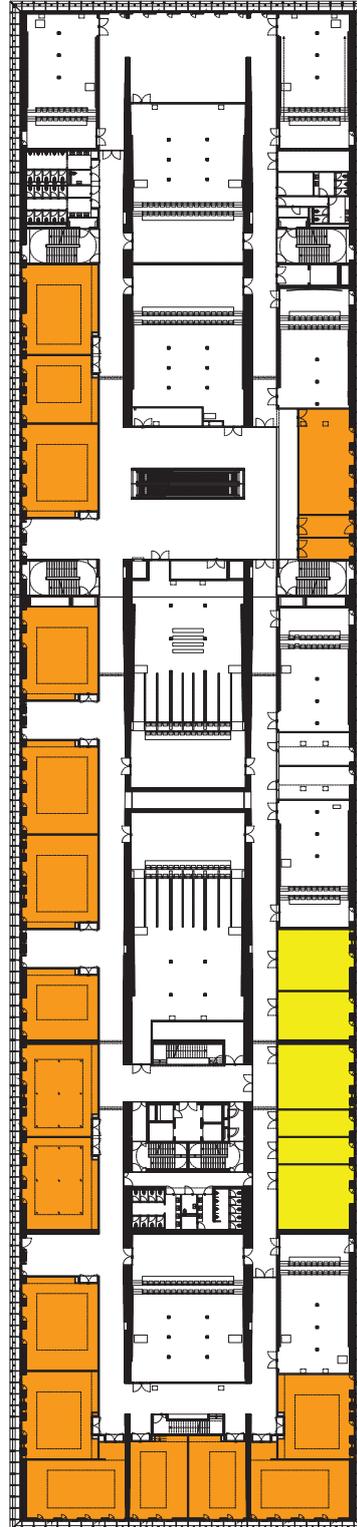


Légende:

- surfaces attribuées au Fonds Belval
- surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +2

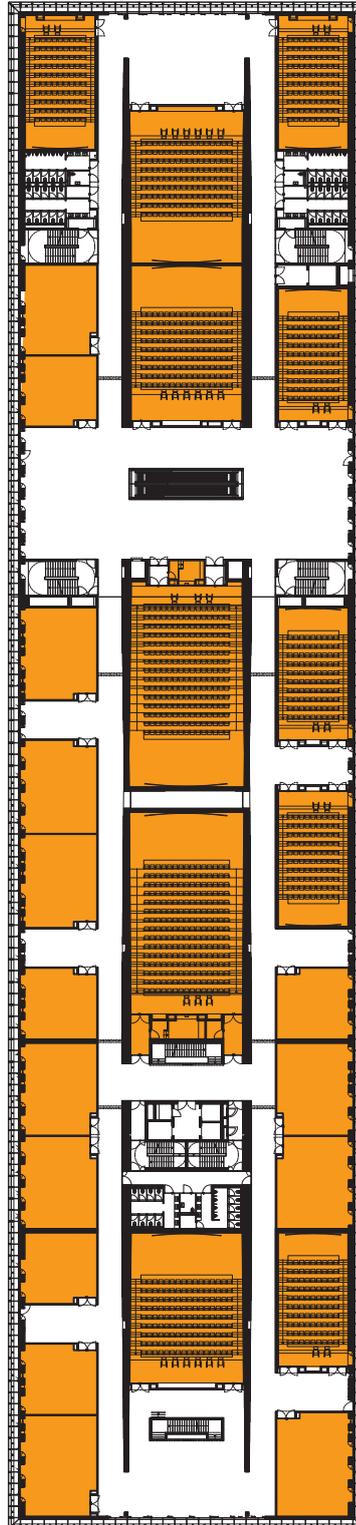


Légende:

- surfaces attribuées au Fonds Belval
- surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +3

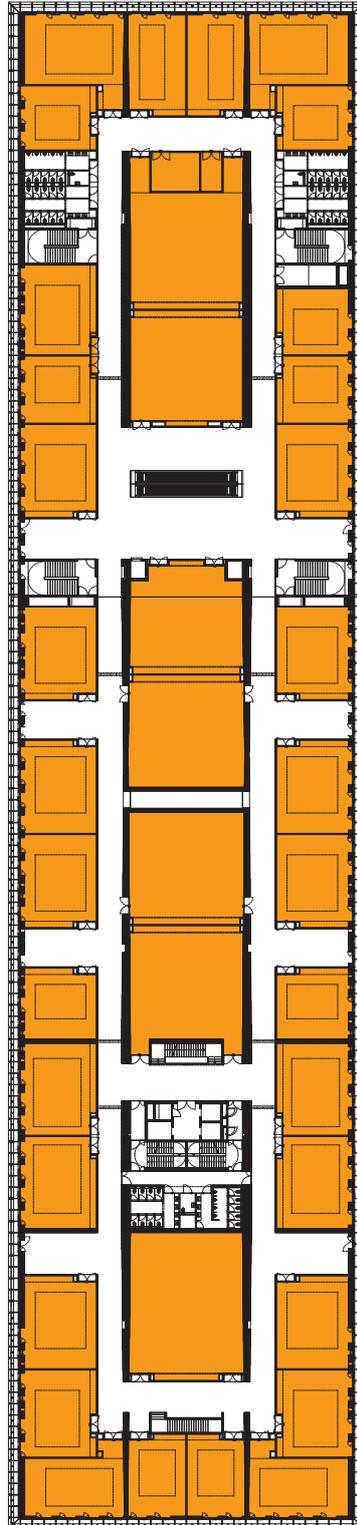


Légende:

■ surfaces attribuées au Fonds Belval



niveau +4

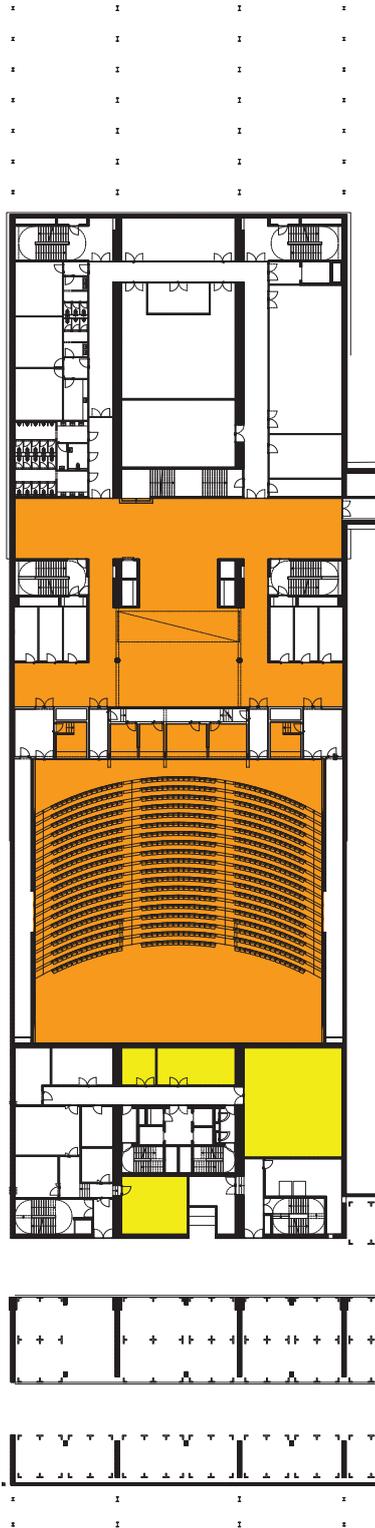


Légende:

■ surfaces attribuées au Fonds Belval



niveau -1

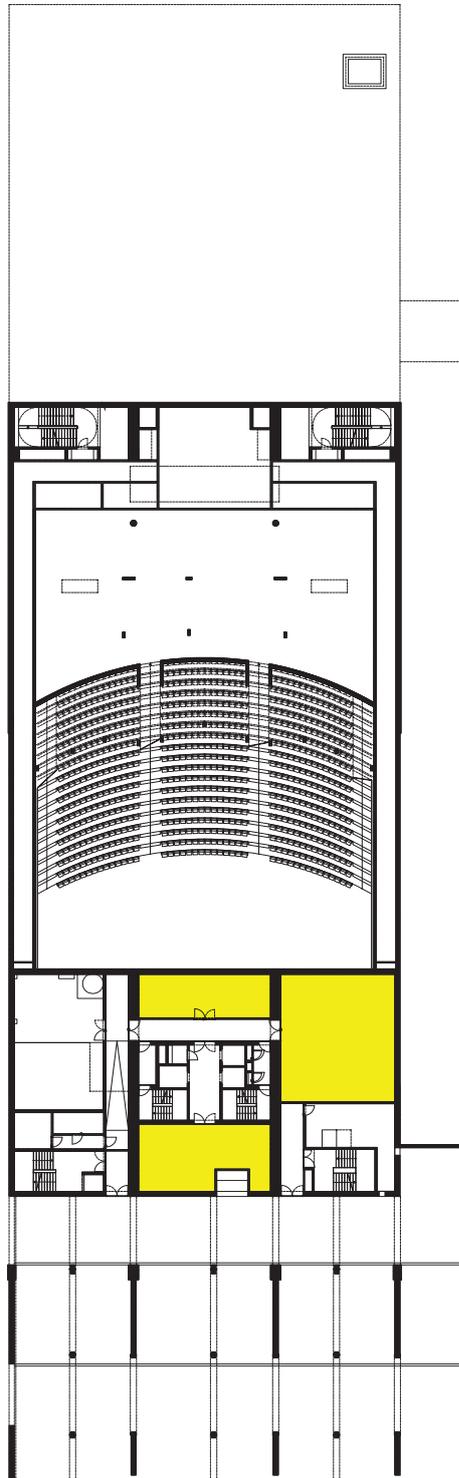


Légende:

- surfaces attribuées au Fonds Belval
- surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau -2

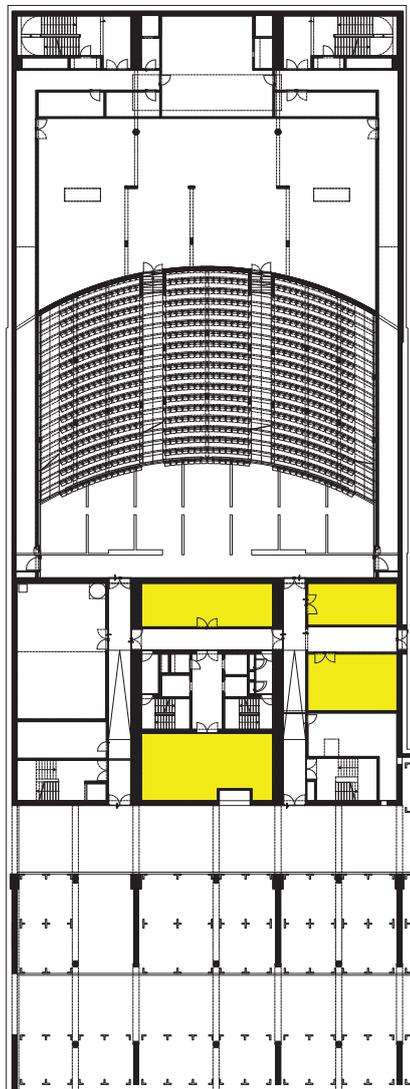


Légende:

■ surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau -3

Légende:

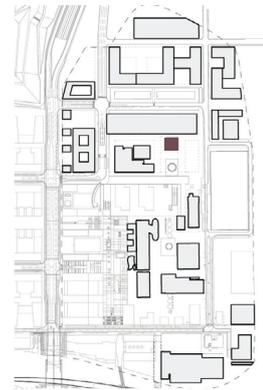
- surfaces attribuées au Fonds Belval
- surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



2.3. Le Restaurant de l'Université

Capacité du bâtiment

surfaces brutes	1.500 m ²
surfaces nettes salles	470 m ²
capacité max.	250 places assises



implantation

Le restaurant universitaire est implanté dans un pavillon de 4 niveaux indépendant du volume de la maison du savoir mais relié à la grande salle de conférence (750 places) par un passage souterrain. Il comprend 4 salles indépendantes sur 2 étages ainsi qu'un espace pour l'organisation d'un libre-service. Les locaux techniques sont situés au 3ème étage et la cuisine au 4ème étage.

Le bâtiment sera livré en 2014.

Architecte:

A.M. Baumschlager Eberle St
Gallen AG/cba Christian Bauer &
Associés Architectes S.A.

Ingénieur génie technique:

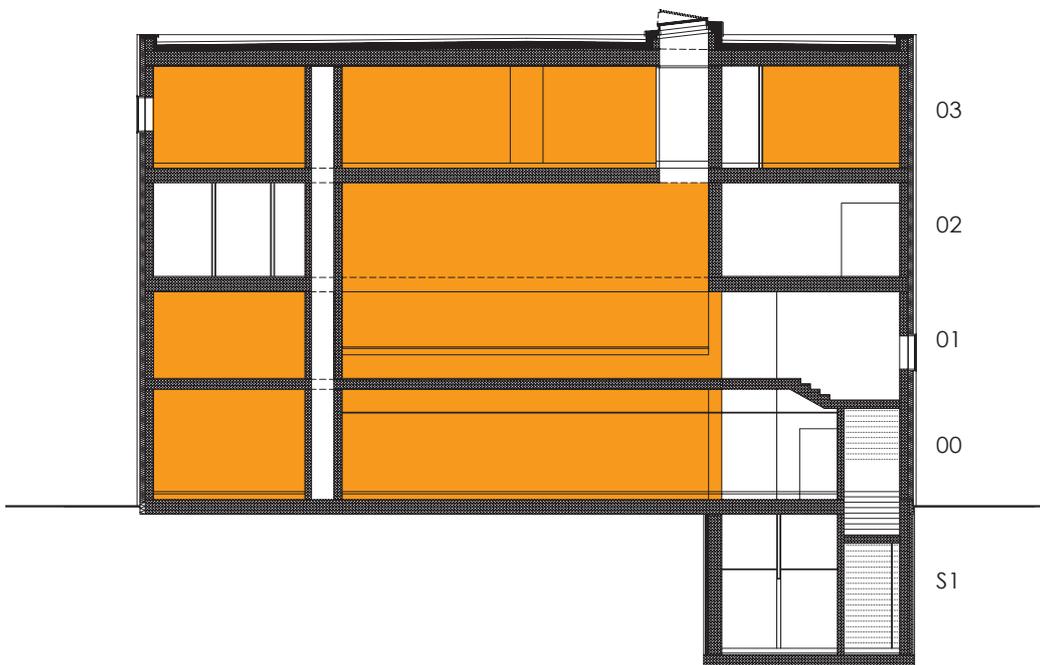
Bureau d'études Jean Schmit
Engineering

Ingénieur génie civil:

Bureau d'études Jan Van Aelst
BVBA



coupe



Légende:

 surfaces attribuées au Fonds Belval



rez-de-chaussée



Légende:

 surfaces attribuées au Fonds Belval



niveau +1



Légende:

 surfaces attribuées au Fonds Belval



niveau +2

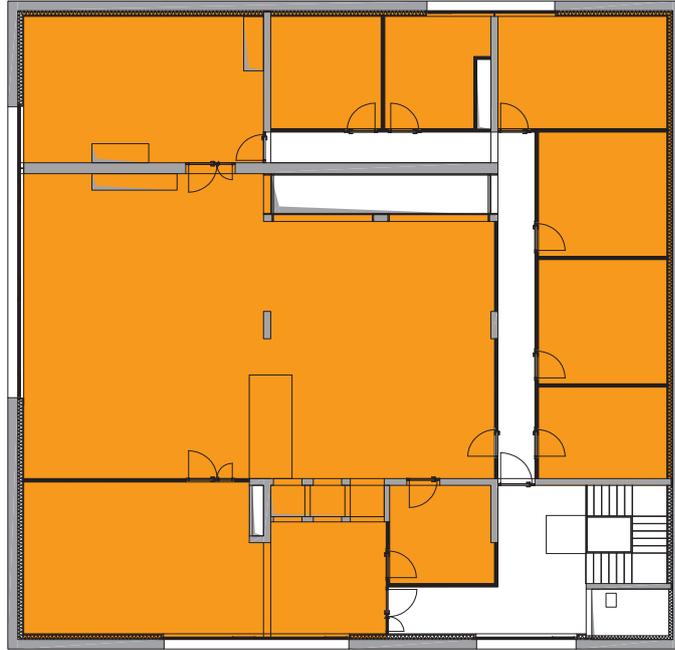


Légende:

■ surfaces attribuées au Fonds Belval



niveau +3



Légende:

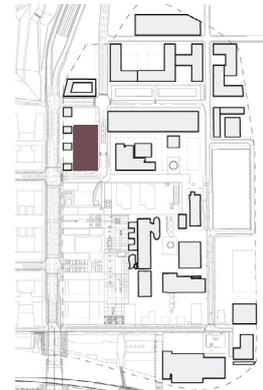
■ surfaces attribuées au Fonds Belval



2.4. La Maison des Sciences Humaines

Capacité du bâtiment

surfaces brutes (BGF)	26.500 m ²
recherche:	
surfaces nettes (HNF)	8.500 m ²
ratio	10 m ² /place de travail
capacité max.	850 places de travail



implantation

La Maison des Sciences Humaines est un volume simple et compact qui s'organise autour de deux cours intérieures. Le bâtiment est revêtu d'une peau en fibre béton rugueuse et mate posé sur un rez-de-chaussée vitré.

La Maison des Sciences Humaines accueillera des activités de recherche dans le domaine des sciences humaines et sociales. Les activités de recherche ont comme objectif majeur d'analyser et d'accompagner la société humaine dans son développement.

La Maison des Sciences Humaines comprendra les activités de la Faculté des Lettres, des Sciences Humaines, des Arts et des Sciences de l'Éducation ainsi que celles du CEPS/INSTEAD.

Le bâtiment sera livré en 2014.

Architecte:

Tatiana Fabeck Architecte et
ABSCIS ontwerpgroep

Génie technique:

BETIC S.A. Ingénieurs-conseils et
Studiebureau r. Boydens n.v.

Génie civil:

B.E.S.T. Ingénieurs-conseils Sàrl

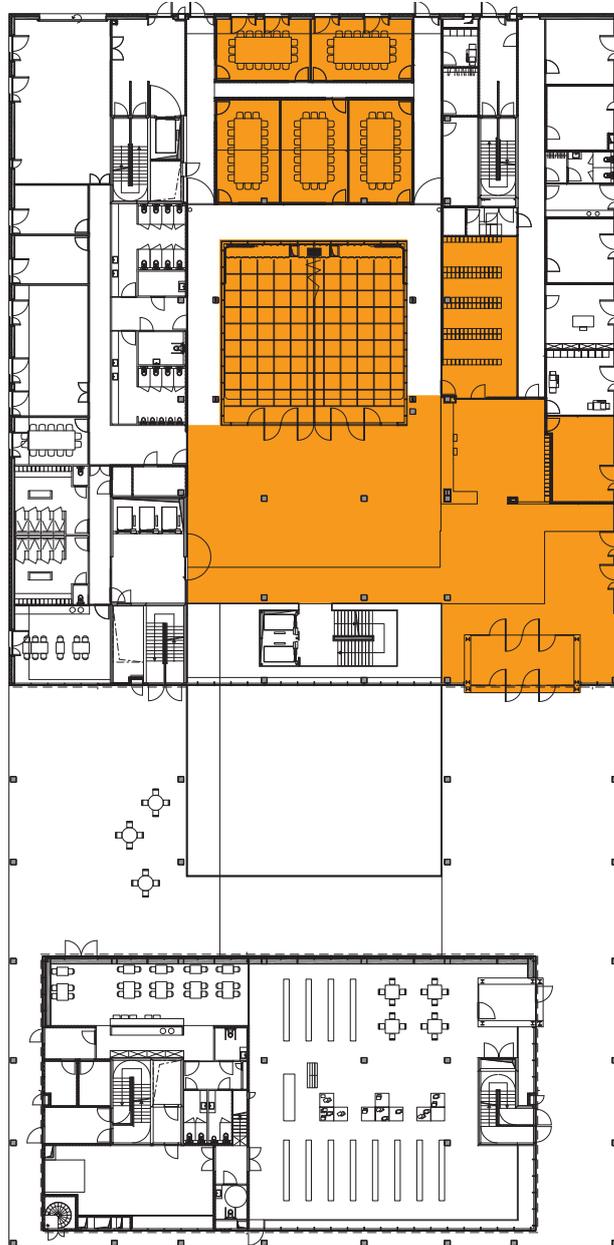


coupe

Légende:

- surfaces attribuées au Fonds Belval
- surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg
- surfaces attribuées au CEPS / INSTEAD
- surfaces en réserve

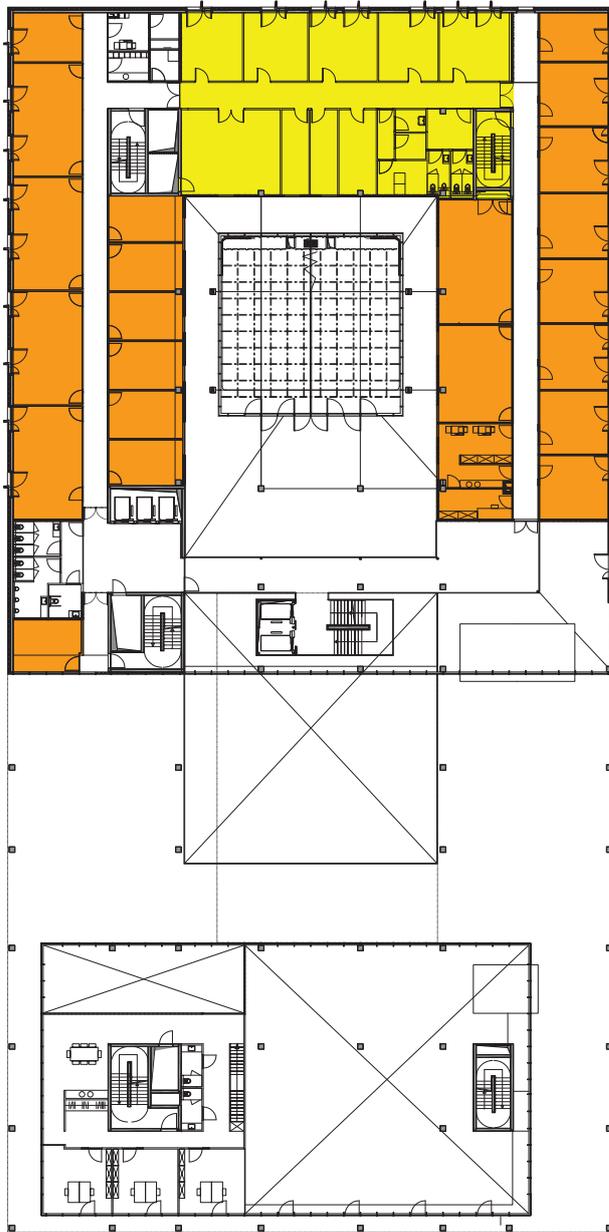
rez-de-chaussée

Légende:

 surfaces attribuées au Fonds Belval



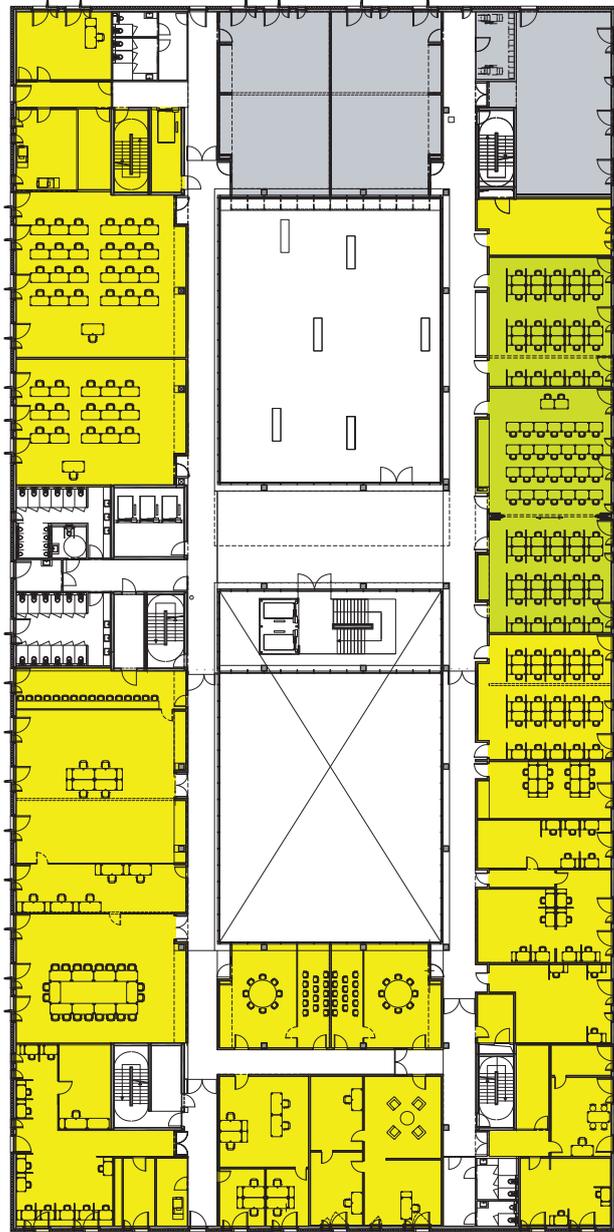
niveau mezzanine

Légende:

- surfaces attribuées au Fonds Belval
- surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



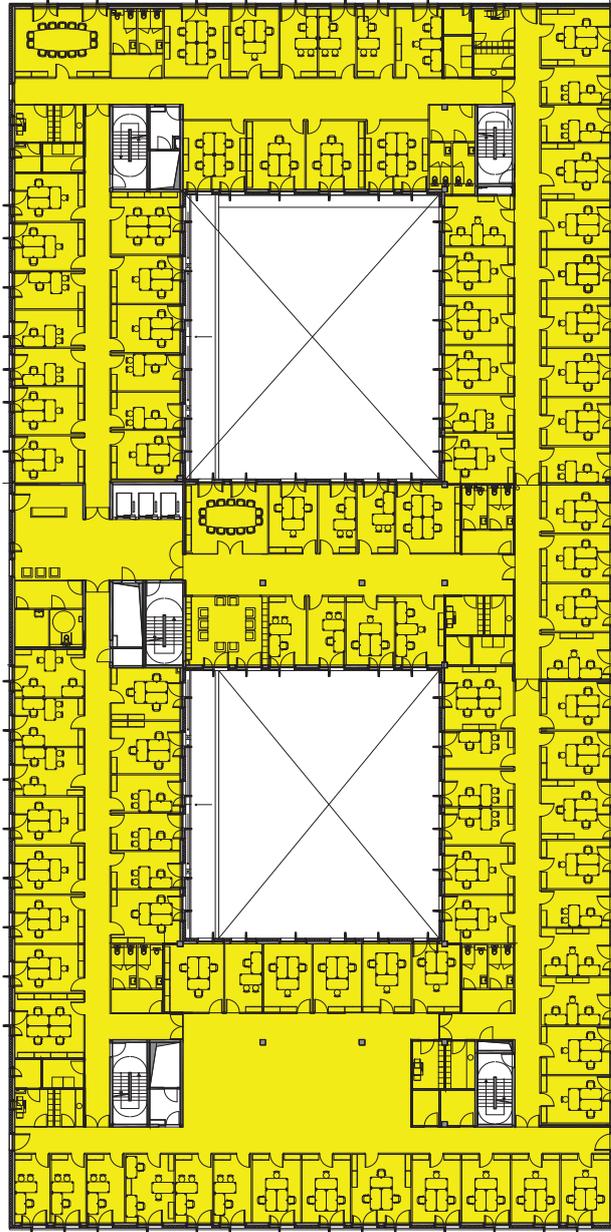
niveau +1

Légende:

-  surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg
-  surfaces attribuées au CEPS / INSTEAD
-  surfaces de réserve



niveau +2



Légende:

■ surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +3

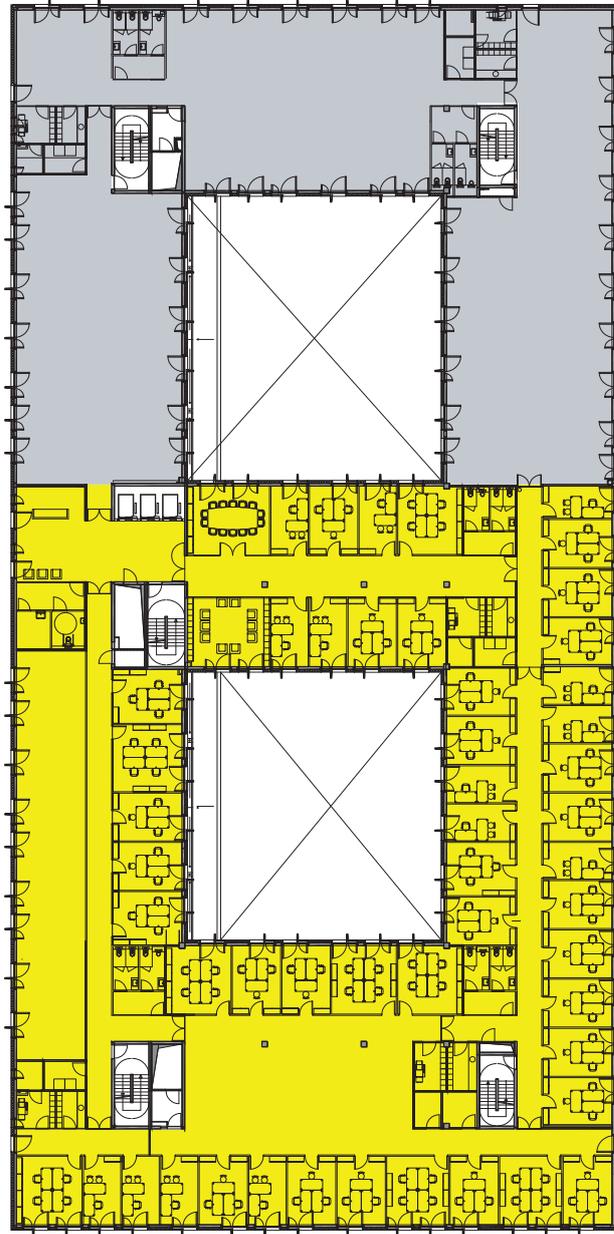


Légende:

■ surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +4

Légende:

 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg

 surfaces en réserve



niveau +5

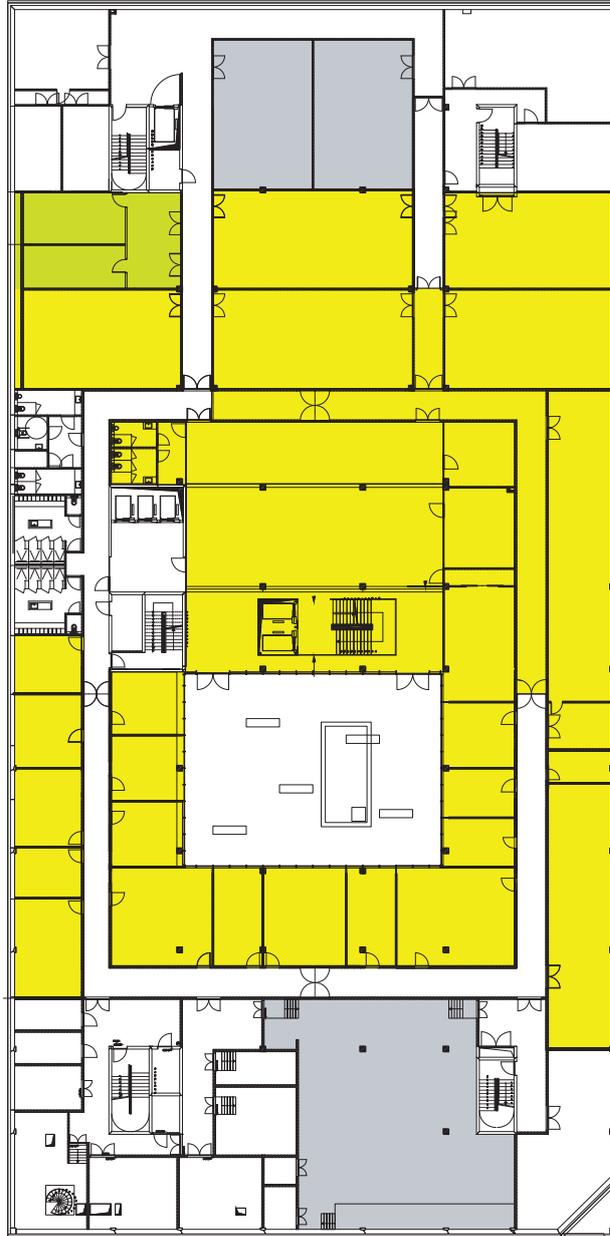


Légende:

■ surfaces attribuées au CEPS / INSTEAD



niveau -1

Légende:

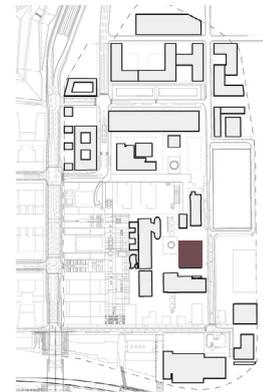
- surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg
- surfaces attribuées au CEPS / INSTEAD
- surfaces en réserve



2.5. La Maison de l'Innovation

Capacité du bâtiment

surfaces brutes (BGF)	13.700 m ²
recherche:	
surfaces nettes (HNF)	5.000 m ²
ratio	10 m ² /place de travail
capacité max.	500 places de travail



implantation

Le bâtiment de la Maison de l'Innovation se présente sous forme d'un volume rectangulaire avec une cour intérieure et des entailles au niveau des angles intérieurs et extérieurs pouvant faire fonction de terrasses.

Il mettra à disposition des surfaces de recherche théorique et des surfaces de bureaux. Celui-ci a pour finalité de contribuer à l'amélioration et au renforcement de la capacité d'innovation des entreprises et des organisations publiques, notamment par ses recherches dans le domaine de l'informatique appliquée.

Le bâtiment sera essentiellement réservé aux activités correspondantes du Centre de Recherche Public Henri Tudor, de Luxinnovation et du CFPC Dr. Robert Widong.

Le bâtiment sera livré fin 2014.

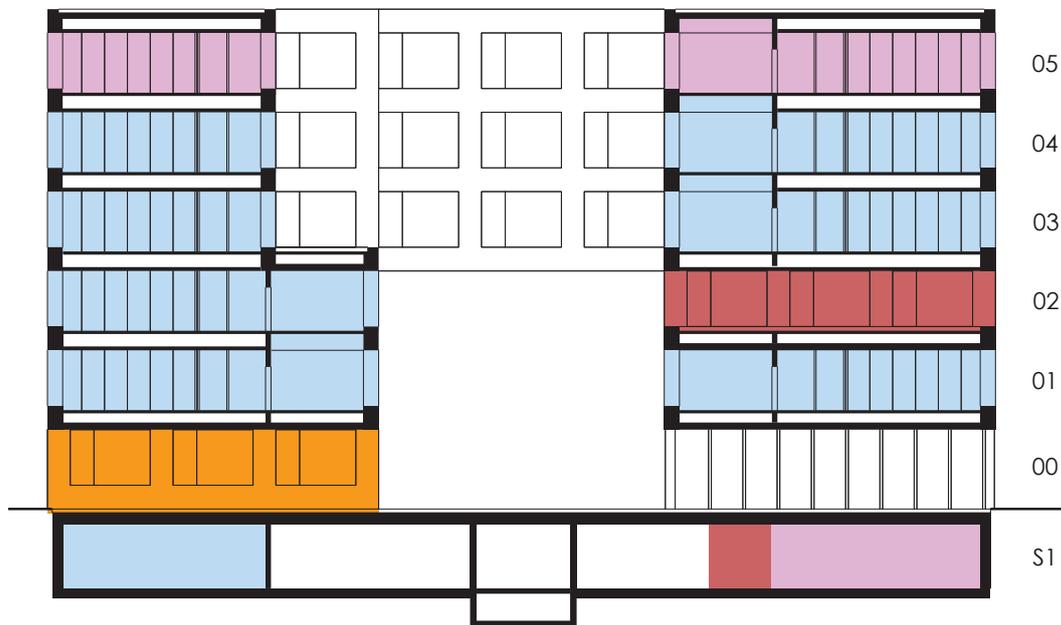
Architecture:
Bourguignon Siebenaler Sàrl

Génie technique:
Betic S.A.

Génie civil:
Bureau d'études Greisch

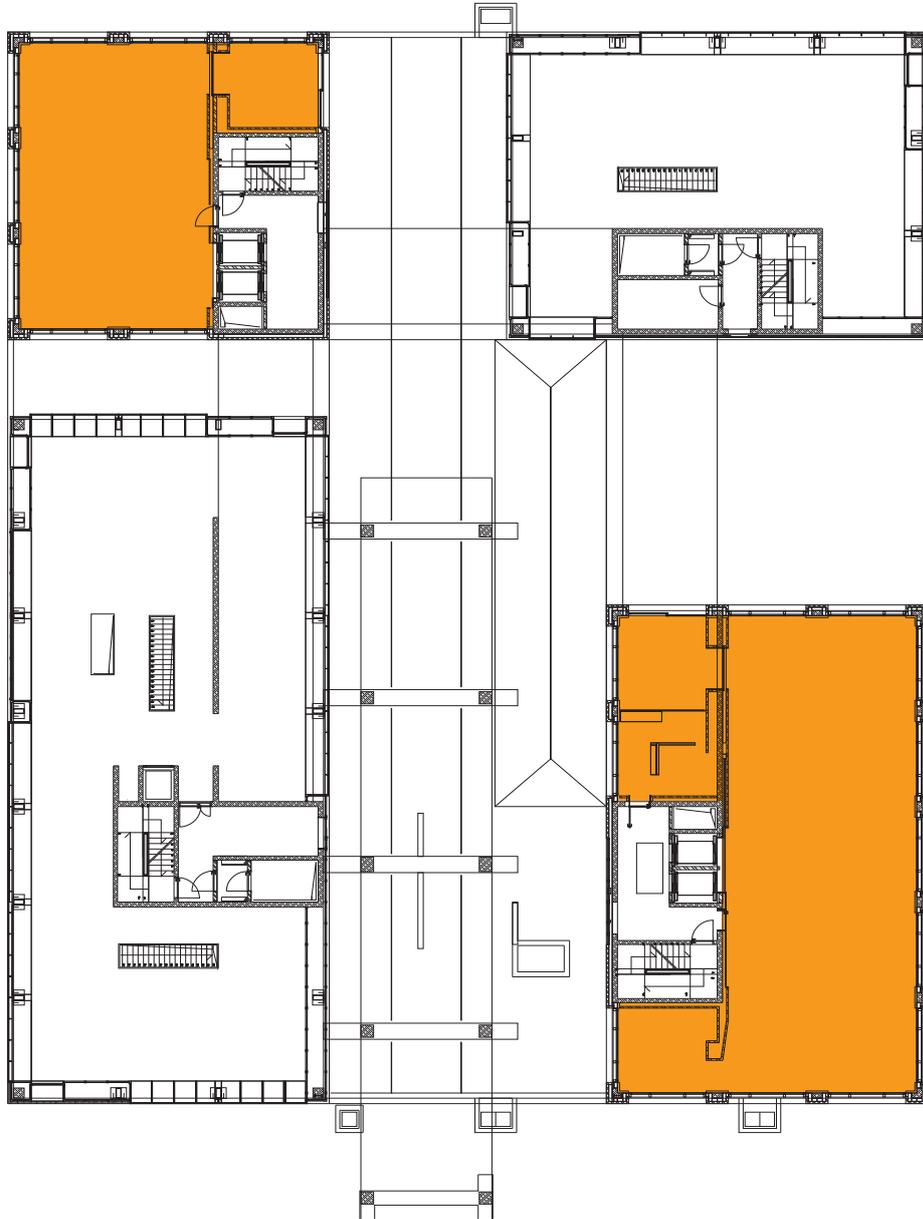


coupe

Légende:

- surfaces attribuées au Fonds Belval
- surfaces attribuées au CRP Henri Tudor
- surfaces attribuées à Luxinnovation
- surfaces attribuées au CFPC Dr. Robert Widong
- surfaces en réserve

rez-de-chaussée

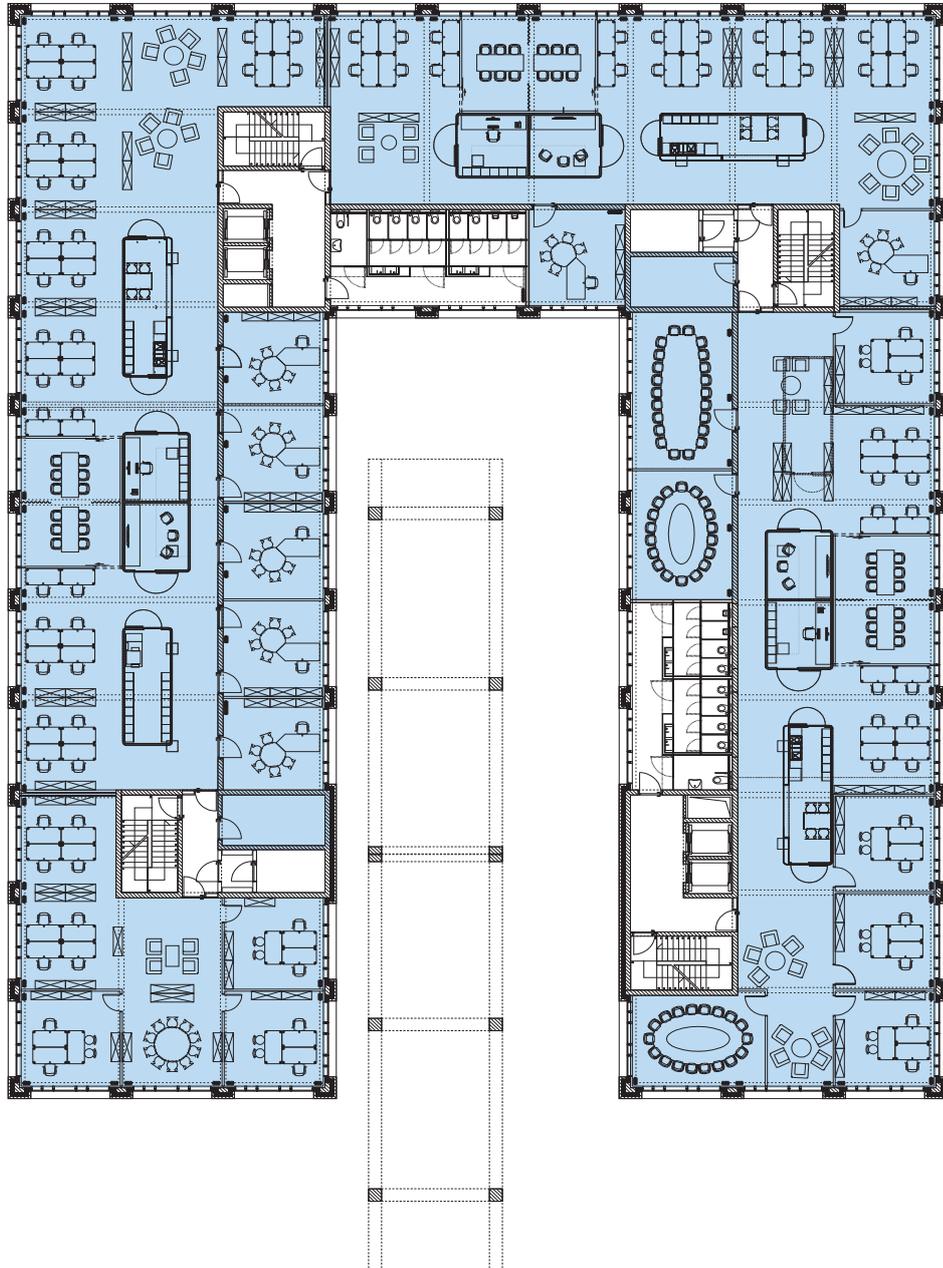


Légende:

■ surfaces attribuées au Fonds Belval



niveau +1

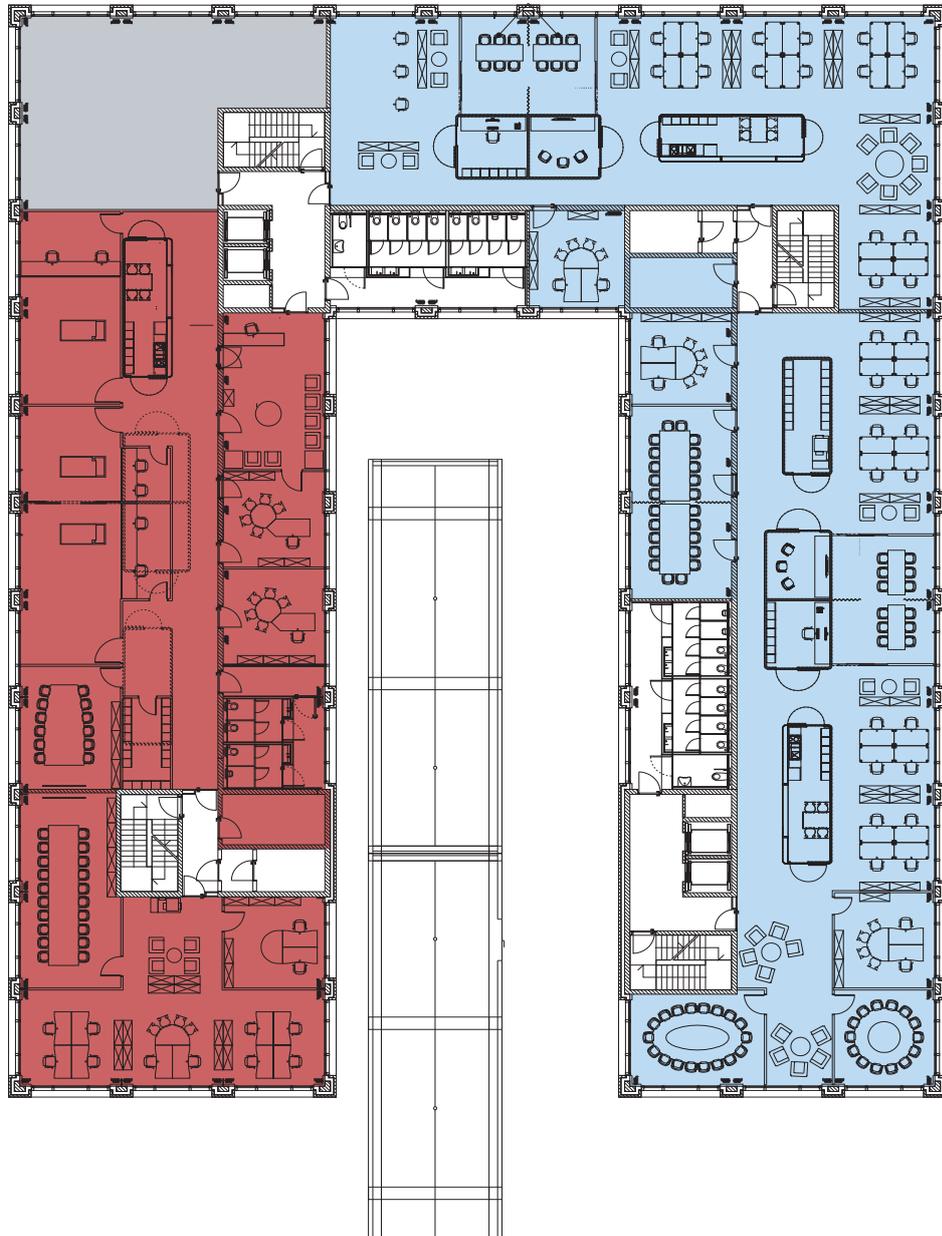


Légende:

■ surfaces attribuées au CRP Henri Tudor



niveau +2

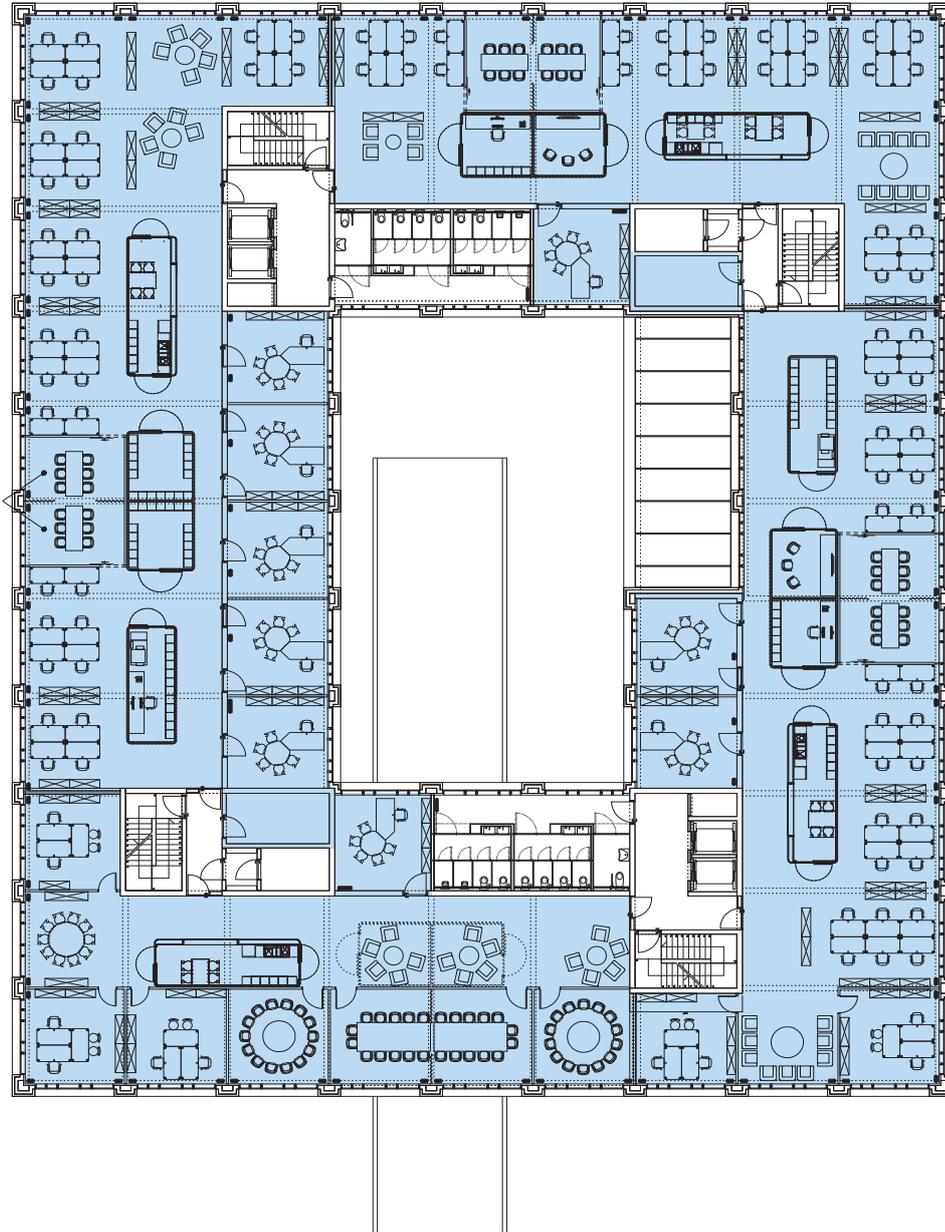


Légende:

- surfaces attribuées au CRP Henri Tudor
- surfaces attribuées au CFPC Dr. Robert Widong
- surfaces en réserve



niveau +3

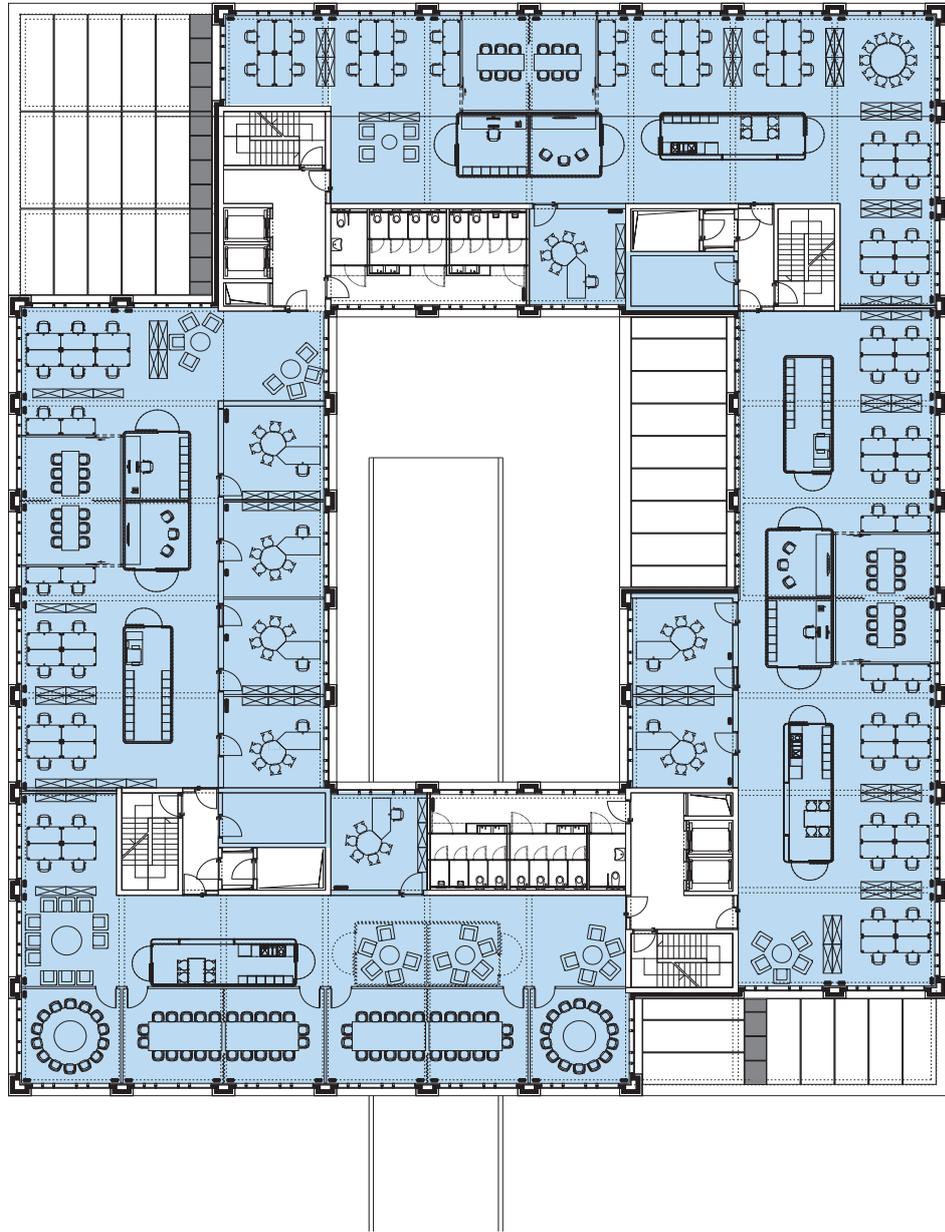


Légende:

■ surfaces attribuées au CRP Henri Tudor



niveau +4

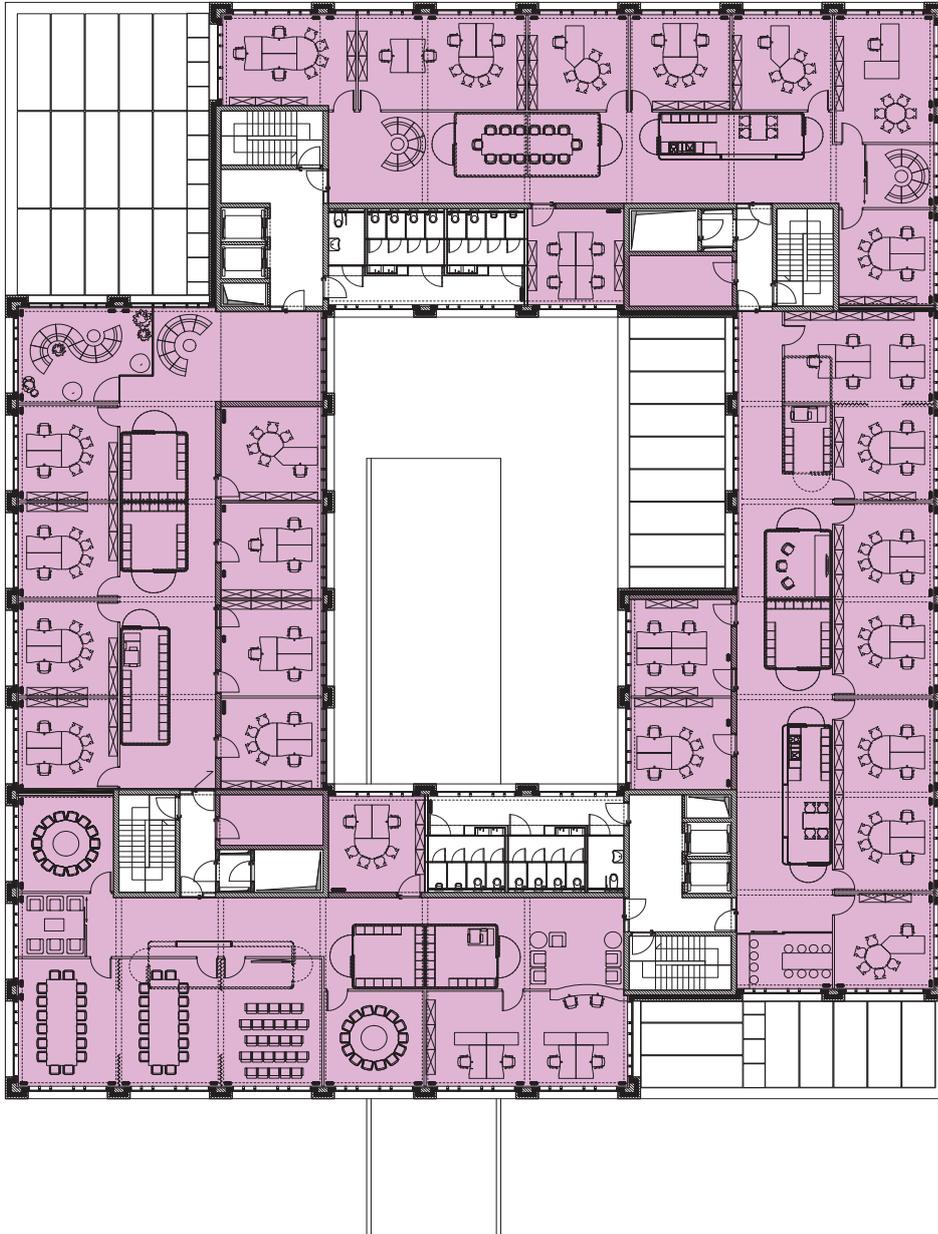


Légende:

■ surfaces attribuées au CRP Henri Tudor



niveau +5



Légende:

■ surfaces attribuées à Luxinnovation



niveau -1

Légende:

- surfaces attribuées au CRP Henri Tudor
- surfaces attribuées au CFPC Dr. Robert Widong
- surfaces attribuées à Luxinnovation



2.6. La Halle d'essais Ingénieurs

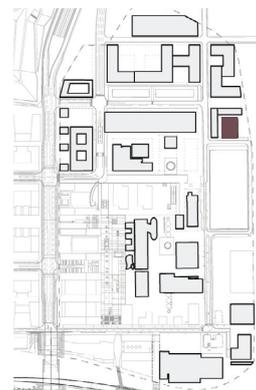
Capacité du bâtiment

surfaces brutes (BGF)

2.000 m²

capacité max.

20 places de travail



implantation

La parcelle de développement des activités techniques des ingénieurs tel que les analyses et les tests de matériaux est composée de trois parties: une partie ateliers halle d'essais, une aile de laboratoires flexibles et une aile de bureaux modulables. Chaque partie peut être réalisée et affectée indépendamment des autres.

En première phase, la halle d'essais Ingénieurs sera réalisée.

Le bâtiment sera livré en 2015.

Architecte:

Petit Michel Architecte
Petit Jean Architectes

Génie technique:

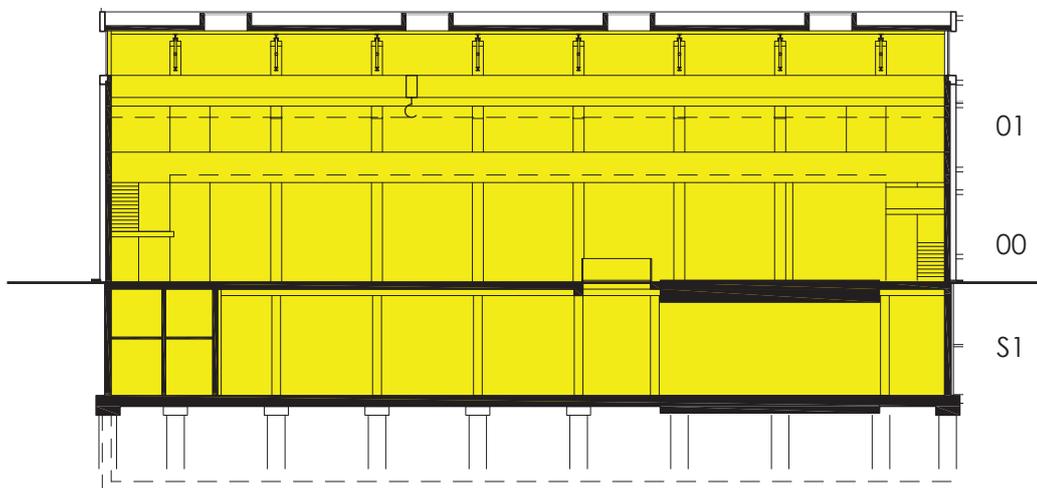
Goblet Lavandier & Associés

Génie civil:

Simon & Christiansen S.A.



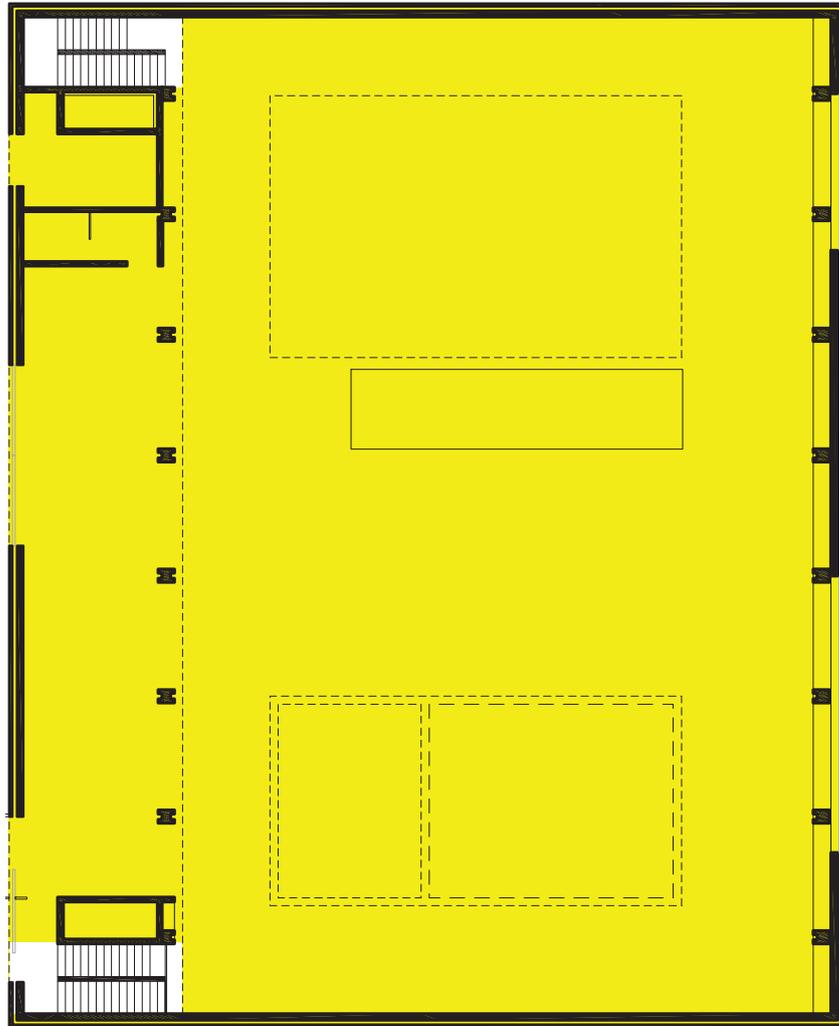
coupe



Légende:

■ surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg

rez-de-chaussée

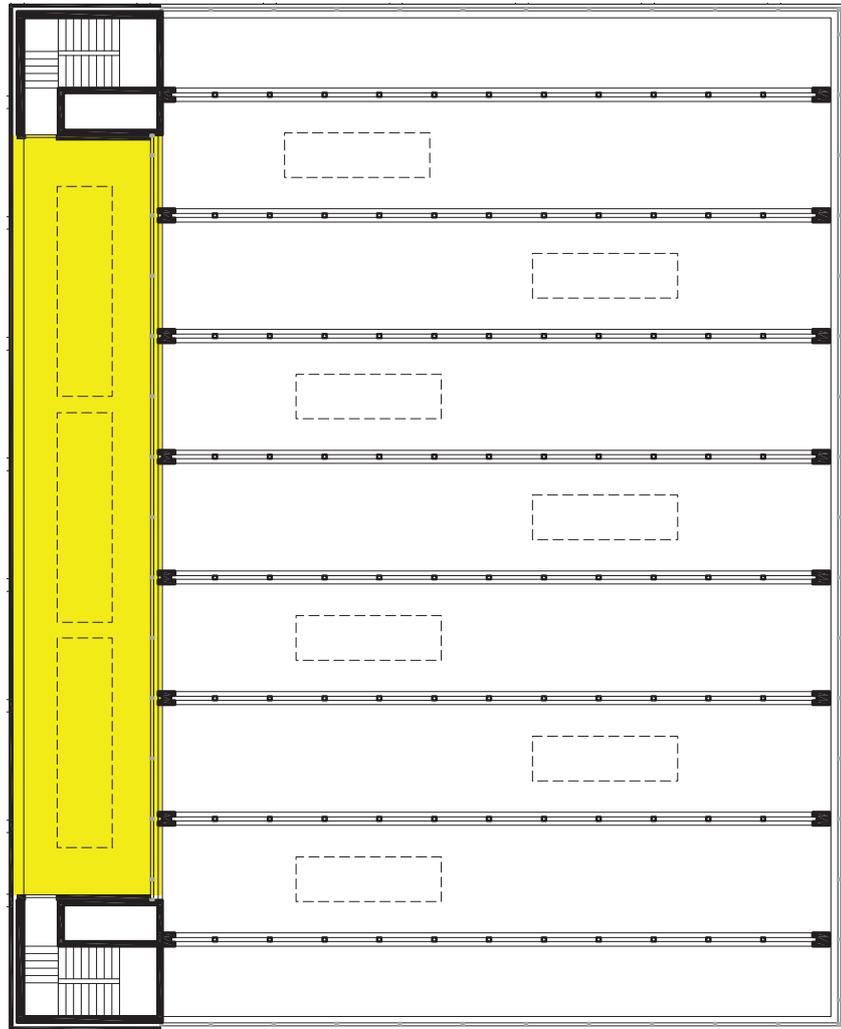


Légende:

 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +1 (mezzanine)

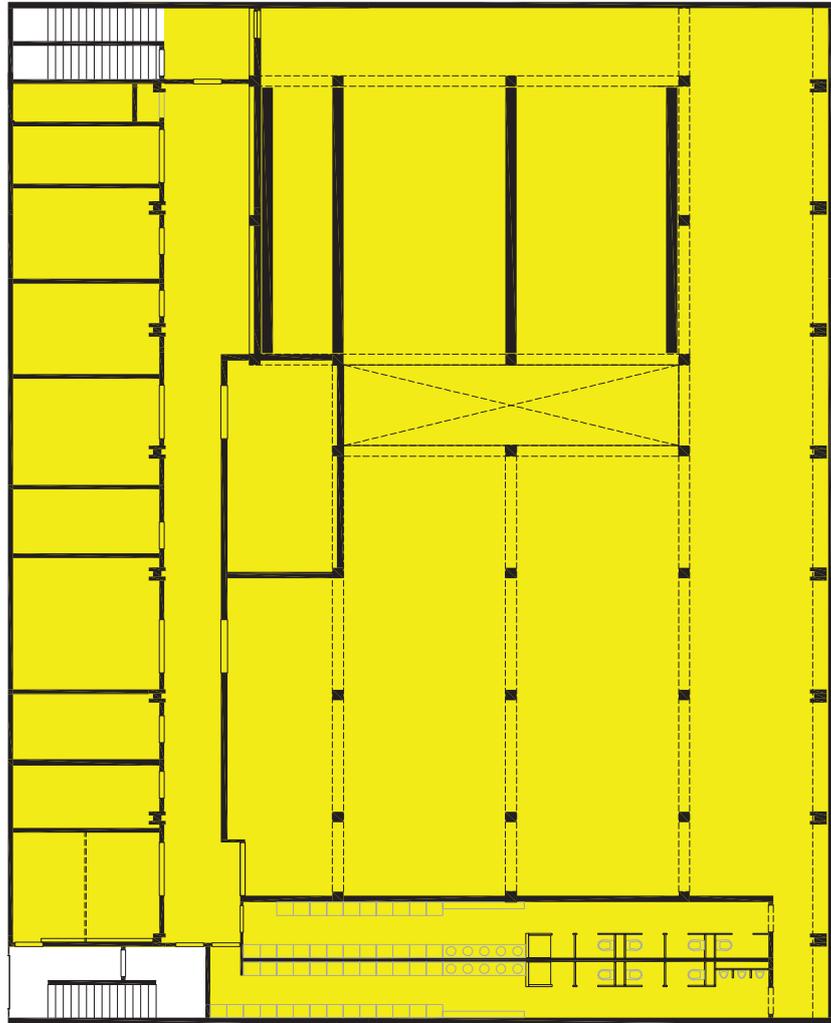


Légende:

 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau -1



Légende:

 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



2.7. La Maison du Nombre

Capacité du bâtiment

surfaces brutes (BGF)	19.400 m ²
recherche:	
surfaces nettes (HNF)	5.200 m ²
ratio	10 m ² /place de travail
capacité max.	520 places de travail



implantation

La Maison du Nombre est un bâtiment simple et compact en forme de „L“ avec une façade à caractère minéral. Elle comporte des surfaces de bureaux pour la recherche, le Centre de Calcul central de la Cité des Sciences ainsi que la centrale de production de froid. Elle est liée à la Maison des Arts et des Etudiants.

La Maison du Nombre est réservée aux activités de recherche et d'enseignement dans le domaine des Mathématiques et de l'Informatique. Les activités de recherche correspondent à la recherche théorique sur support informatique.

Elle accueillera les activités correspondantes de la Faculté des Sciences, de la Technologie et de la Communication.

Le bâtiment sera livré en 2016.

Architecture:

Witry & Witry S.A.

Génie technique:

Jean Schmit Engineering Sàrl

Génie civil:

INCA Ingénieurs Conseils
Associés Sàrl

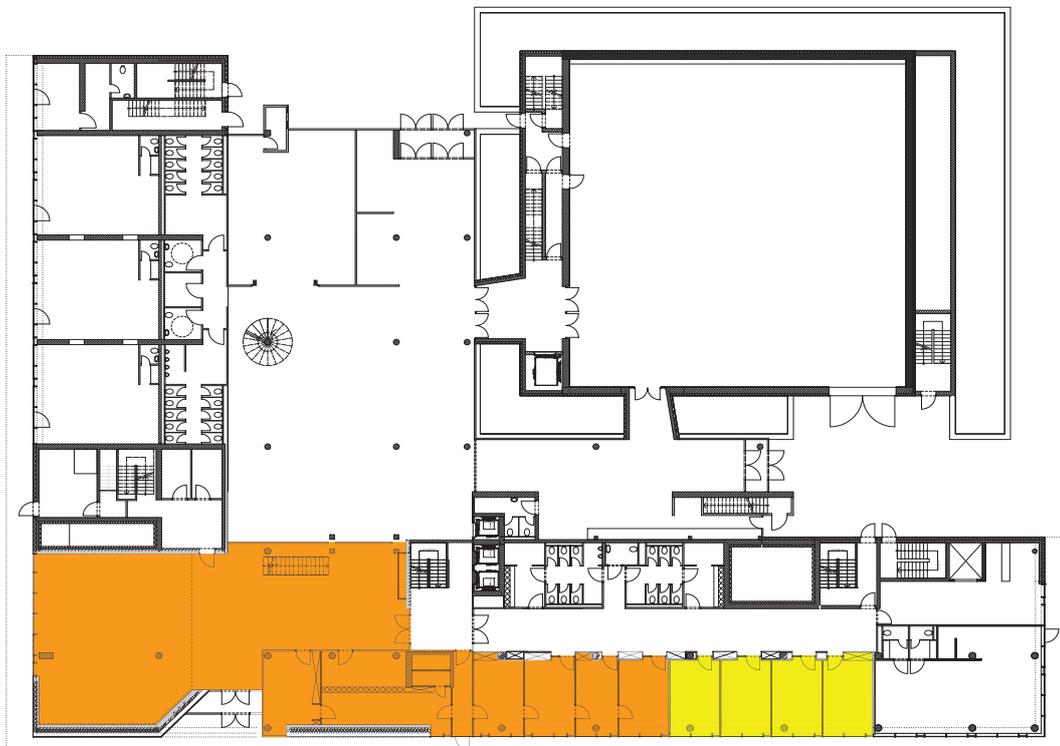


coupe

Légende:

- surfaces attribuées au Fonds Belval
- surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg

rez-de-chaussée



Légende:

-  surfaces attribuées au Fonds Belval
-  surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +1

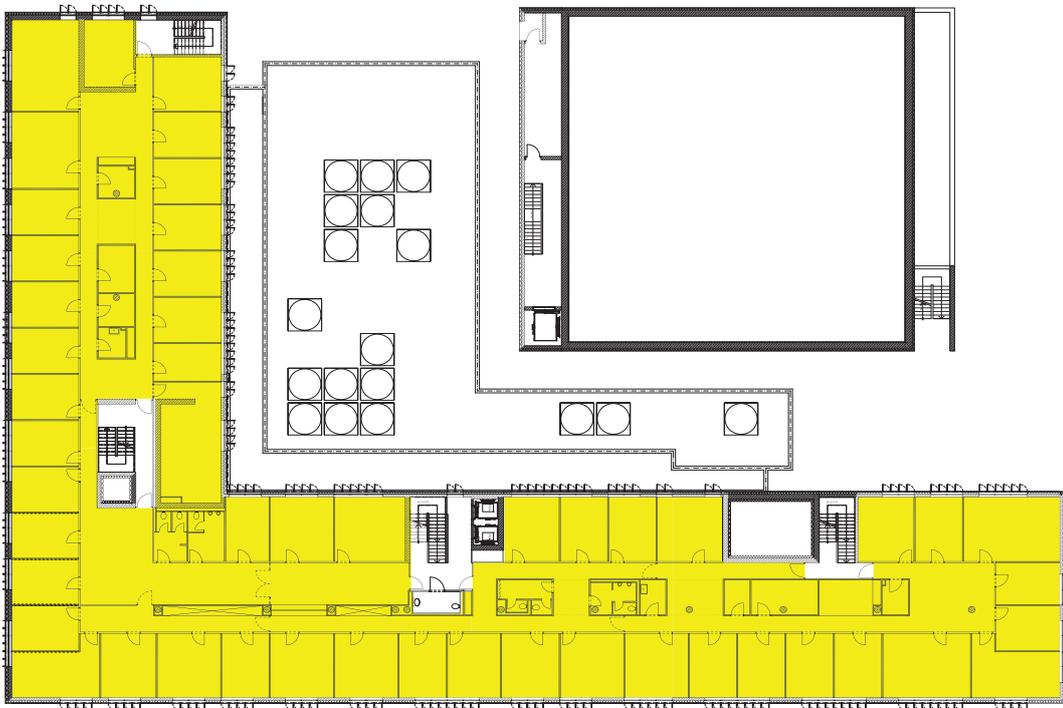


Légende:

- surfaces attribuées au Fonds Belval
- surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +2

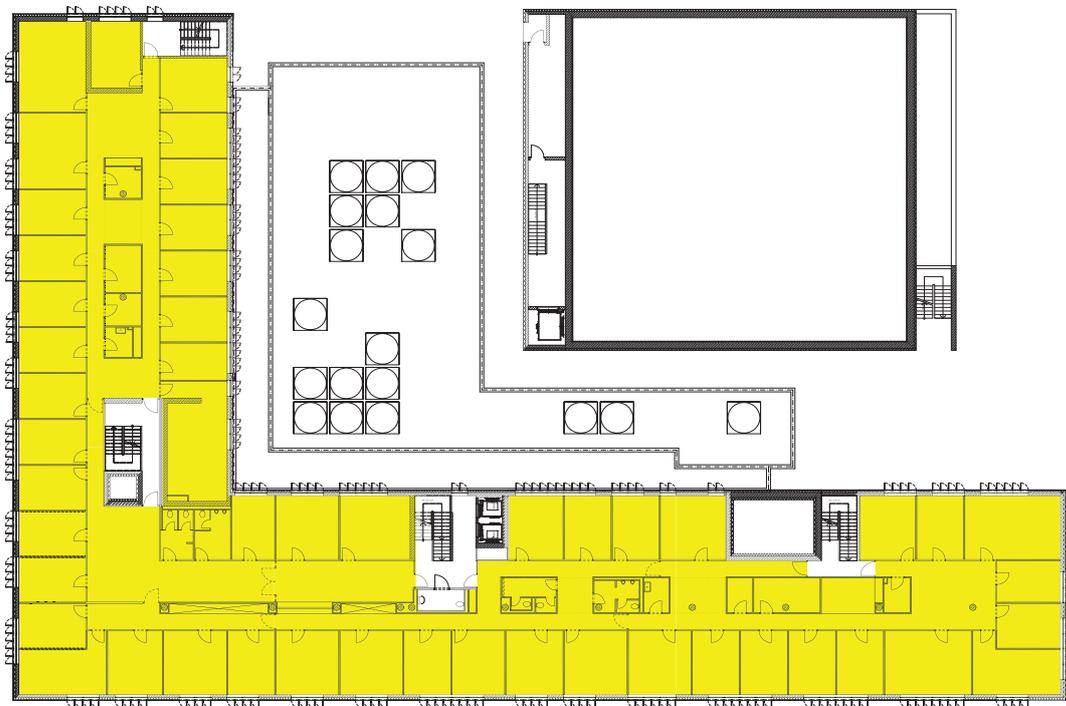


Légende:

 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +3

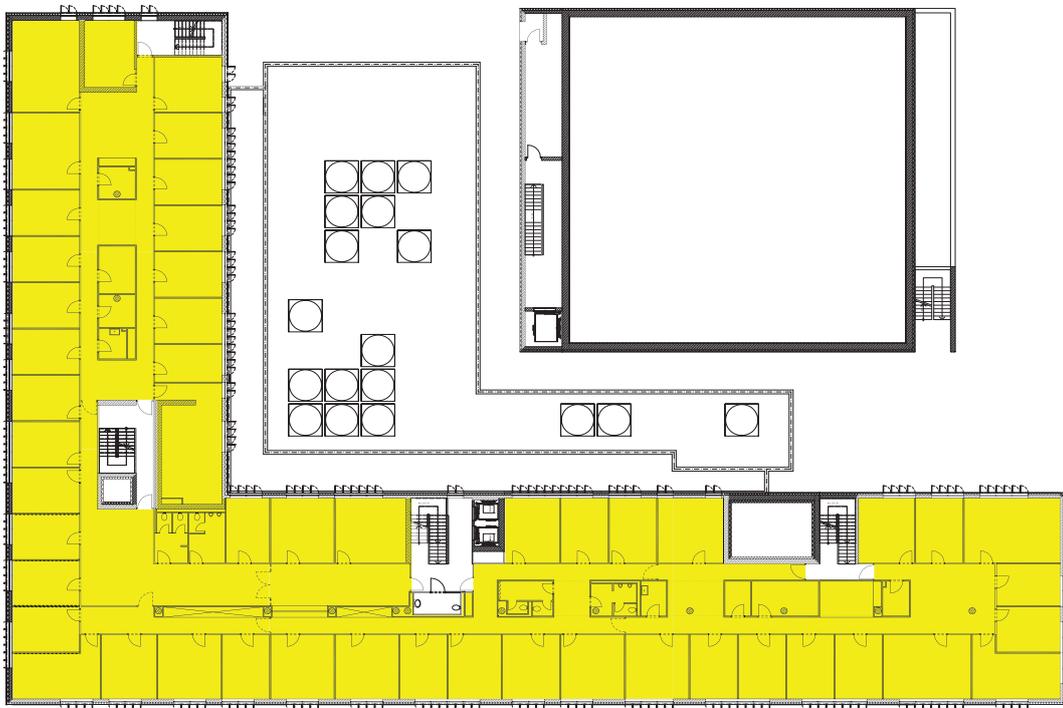


Légende:

 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +4



Légende:

 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +5



Légende:

■ surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +6



Légende:

 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau -1



Légende:

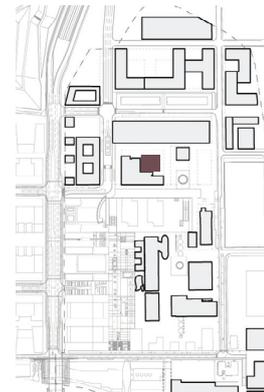
 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



2.8. La Maison des Arts et des Etudiants

Capacité du bâtiment

surfaces brutes (BGF)	5.400 m ²
surfaces nettes (HNF)	625 m ²
ratio	0,42 m ² /spectateur
capacité max.	1.500 spectateurs
enseignement/art/loisirs:	
surfaces nettes (HNF)	1.360 m ²
capacité max.	350 spectateurs



implantation

La Maison des Arts et des Etudiants est un bâtiment qui s'organise autour de la grande salle polyvalente cubique.

La Maison des Arts et des Etudiants accueillera des activités pédagogiques dans le domaine des arts plastiques et conceptuels, de la musique, du théâtre ainsi que d'autres formes d'expressions artistiques, des activités de création et des activités à caractère social et socioculturel. Elle sera par ailleurs le siège des organisations estudiantines de l'Université. La Maison des Arts et des Etudiants comprendra une grande salle polyvalente.

Le bâtiment sera livré en 2016.

Architecture:

Witry & Witry S.A.

Génie technique:

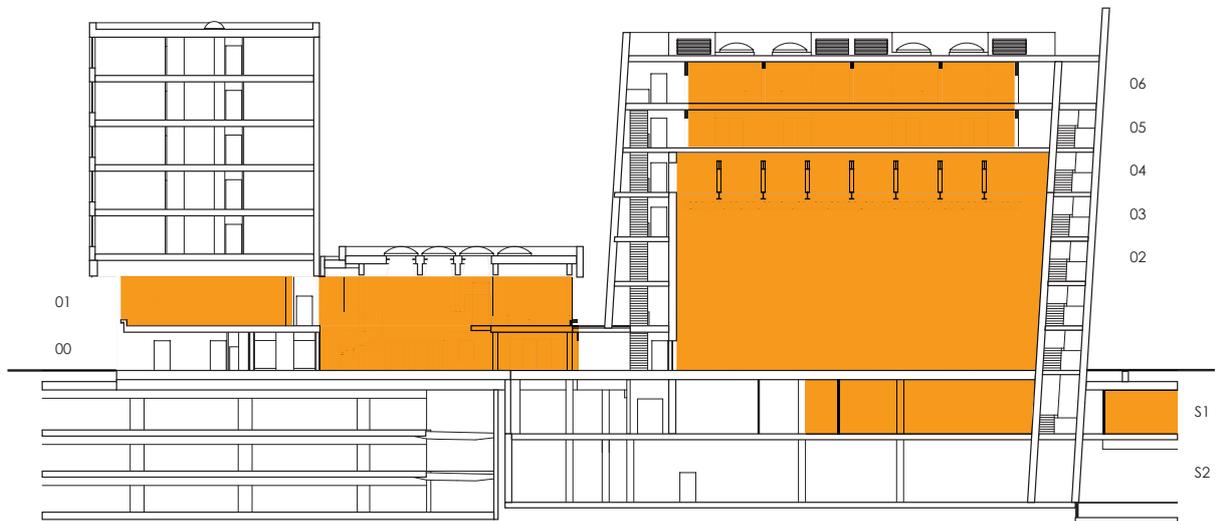
Jean Schmit Engineering Sàrl

Génie civil:

INCA Ingénieurs Conseils
Associés Sàrl



coupe

Légende:

■ surfaces attribuées au Fonds Belval

rez-de-chaussée

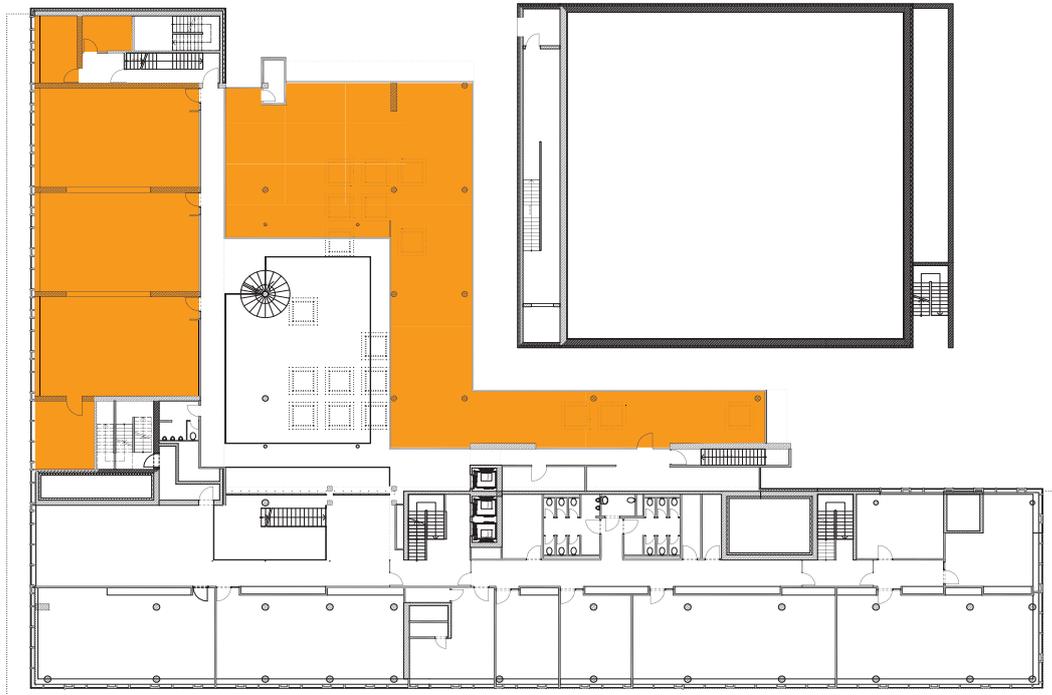


Légende:

 surfaces attribuées au Fonds Belval



niveau +1

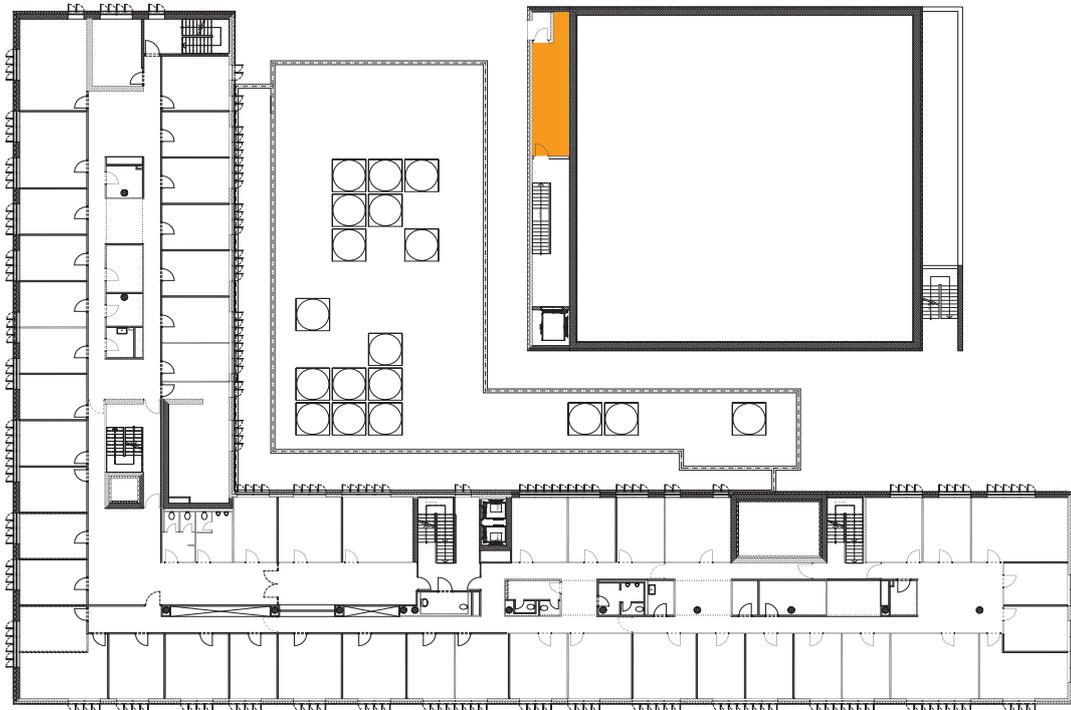


Légende:

 surfaces attribuées au Fonds Belval



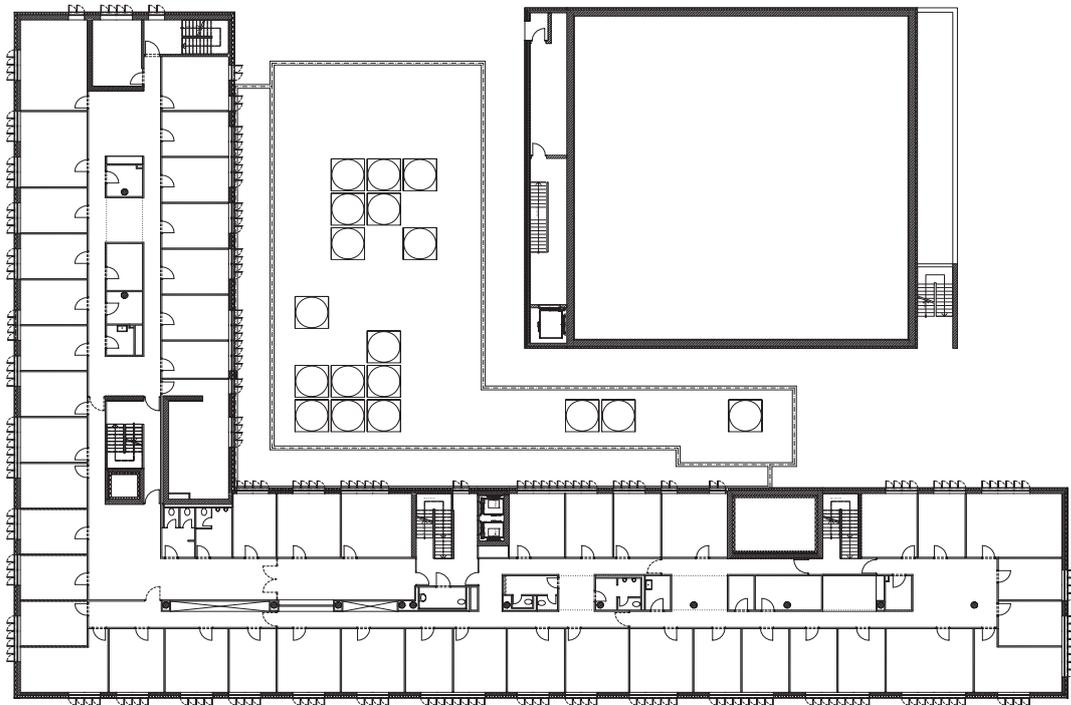
niveau +2

Légende:

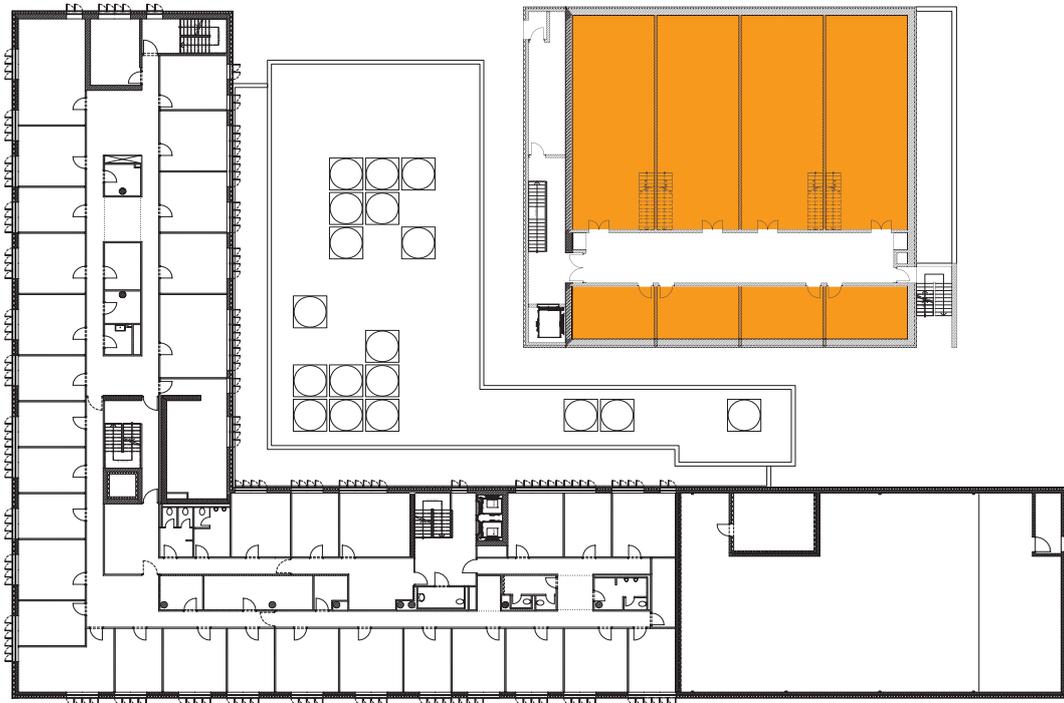
 surfaces attribuées au Fonds Belval



niveau +3 et +4



niveau +5



Légende:

 surfaces attribuées au Fonds Belval



niveau +6



Légende:

 surfaces attribuées au Fonds Belval



niveau -1



Légende:

 surfaces attribuées au Fonds Belval



2.9. La Maison du Livre

Capacité du bâtiment

surfaces brutes (BGF)	19.200 m ²
enseignement:	
surfaces nettes (HNF)	2.600 m ²
capacité max.	1.060 places
surfaces administratives:	
surfaces nettes (HNF)	500 m ²
ratio	10 m ² /places de travail
capacité max.	50 places de travail



implantation

La Maison du Livre héberge la bibliothèque centrale de l'Université. Plus de 600.000 volumes pourront y être stockés et plus de 1.000 places de travail de différents types sont à la disposition des lecteurs dans les espaces de consultation.

La Maison du Livre sera aménagée dans la Möllerei, un des derniers vestiges de la fonderie de Belval. Les espaces de consultation sont aménagés sur des grands plateaux successifs librement posés dans le grand volume de la Möllerei. L'administration et les services techniques sont logés dans trois nouveaux volumes construits sur la place de l'Académie.

Les façades restantes de la Möllerei ont été redessinées et se distinguent de l'architecture d'origine. Les matériaux seront les mêmes que ceux d'époque: la brique, l'acier et le verre.

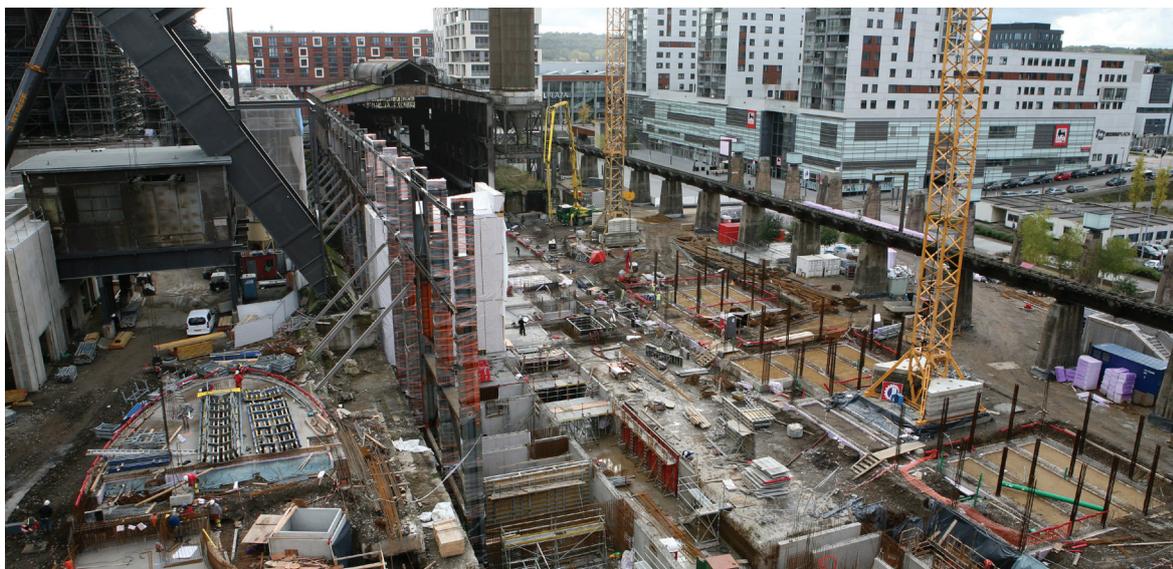
Le bâtiment sera livré en 2016.

Architecte:
Hermann & Valentiny & Associés
Architectes

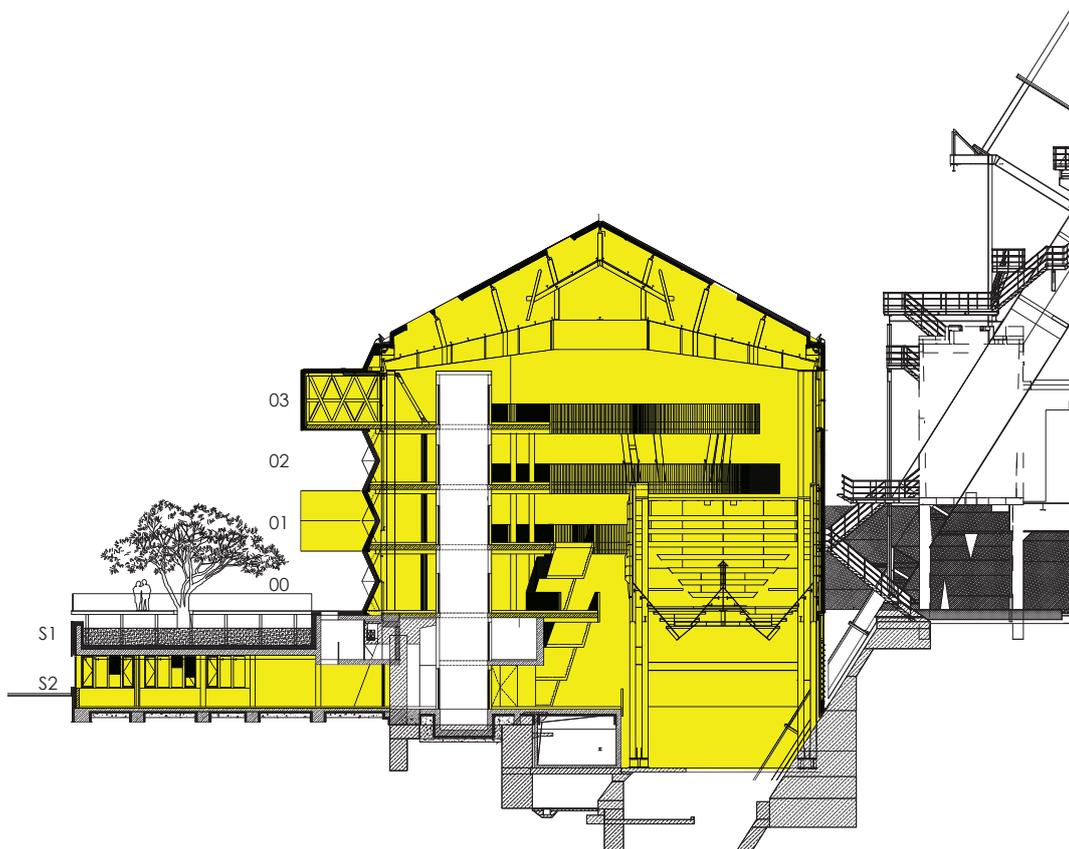
Génie technique:
RMC Consulting

Génie civil:
Bollinger und Grohmann

Acoustique:
Müller BBM Schalltechnisches
Beratungsbüro

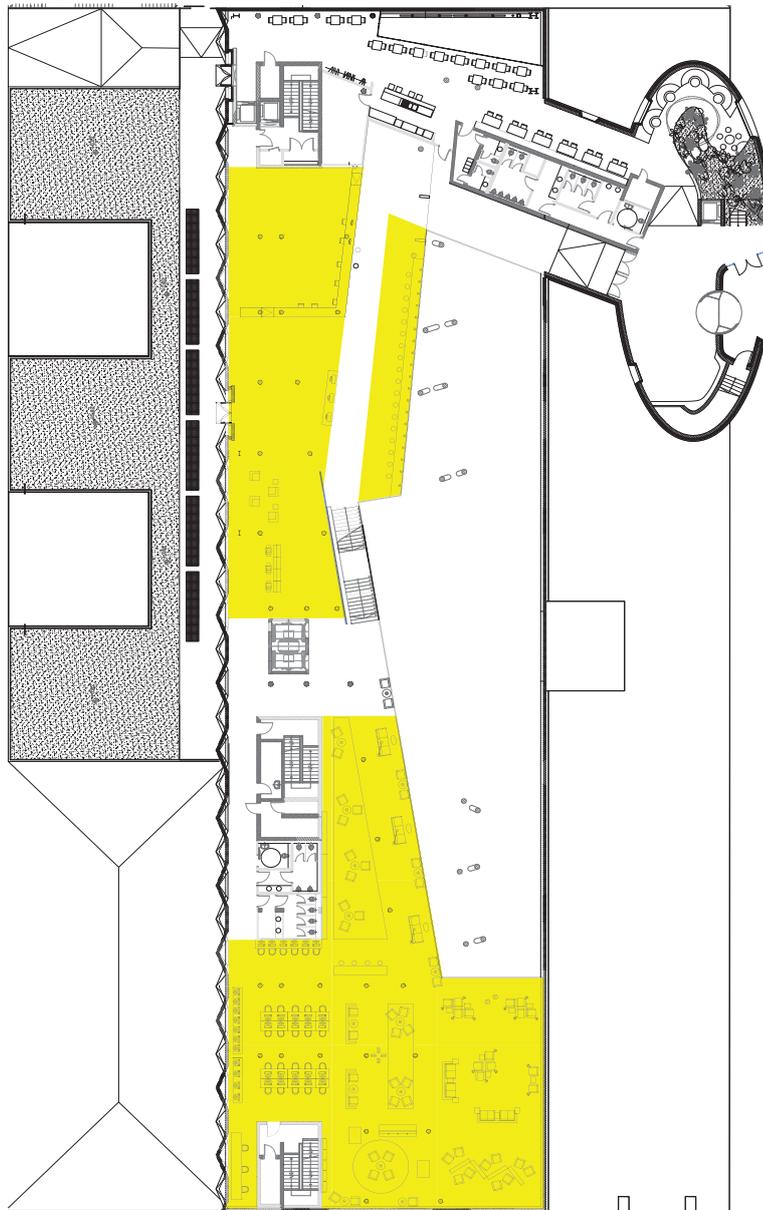


coupe

Légende:

■ surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg

rez-de-chaussée

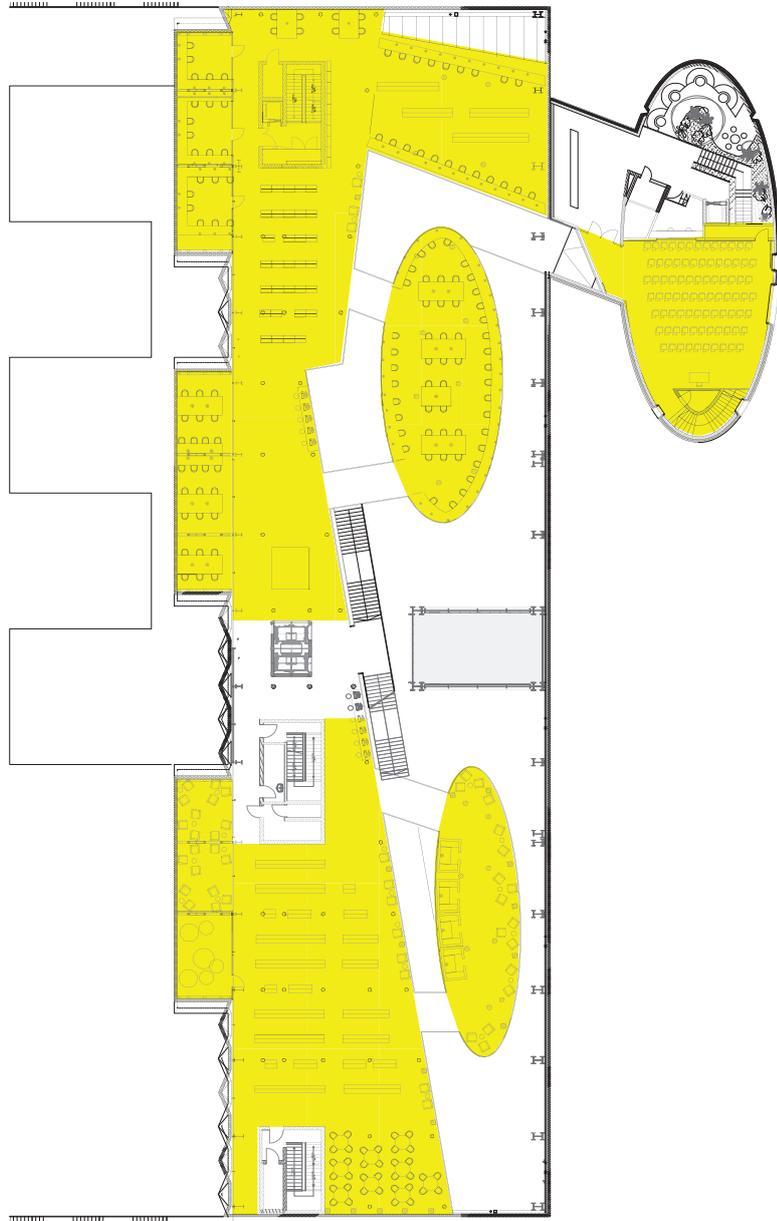


Légende:

 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +1

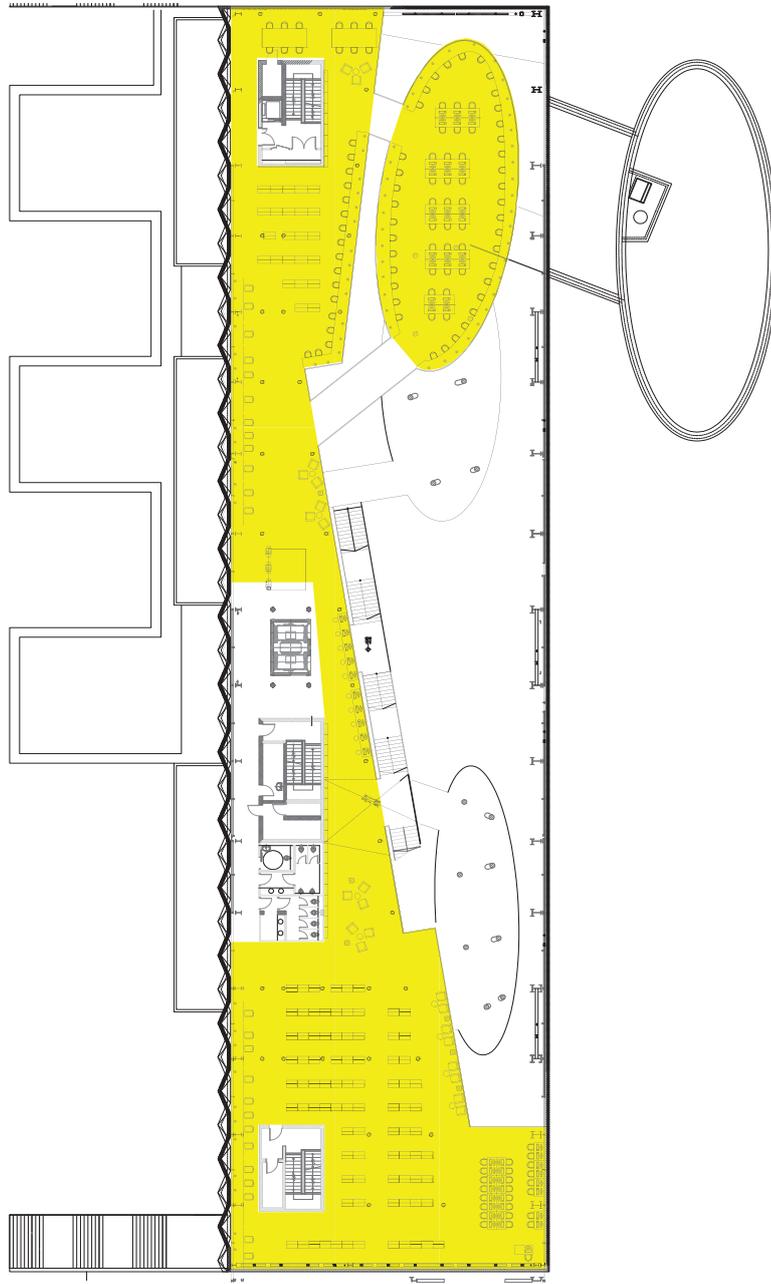


Légende:

 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +2

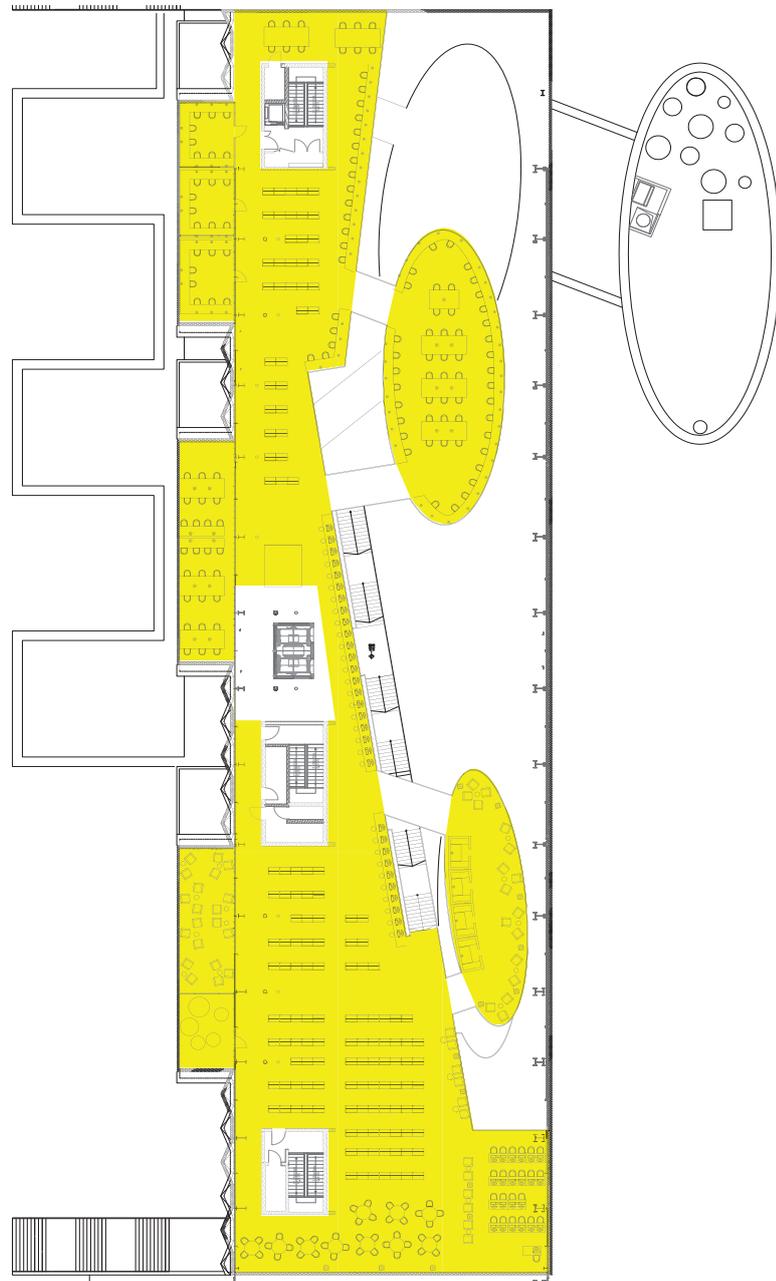


Légende:

■ surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau +3

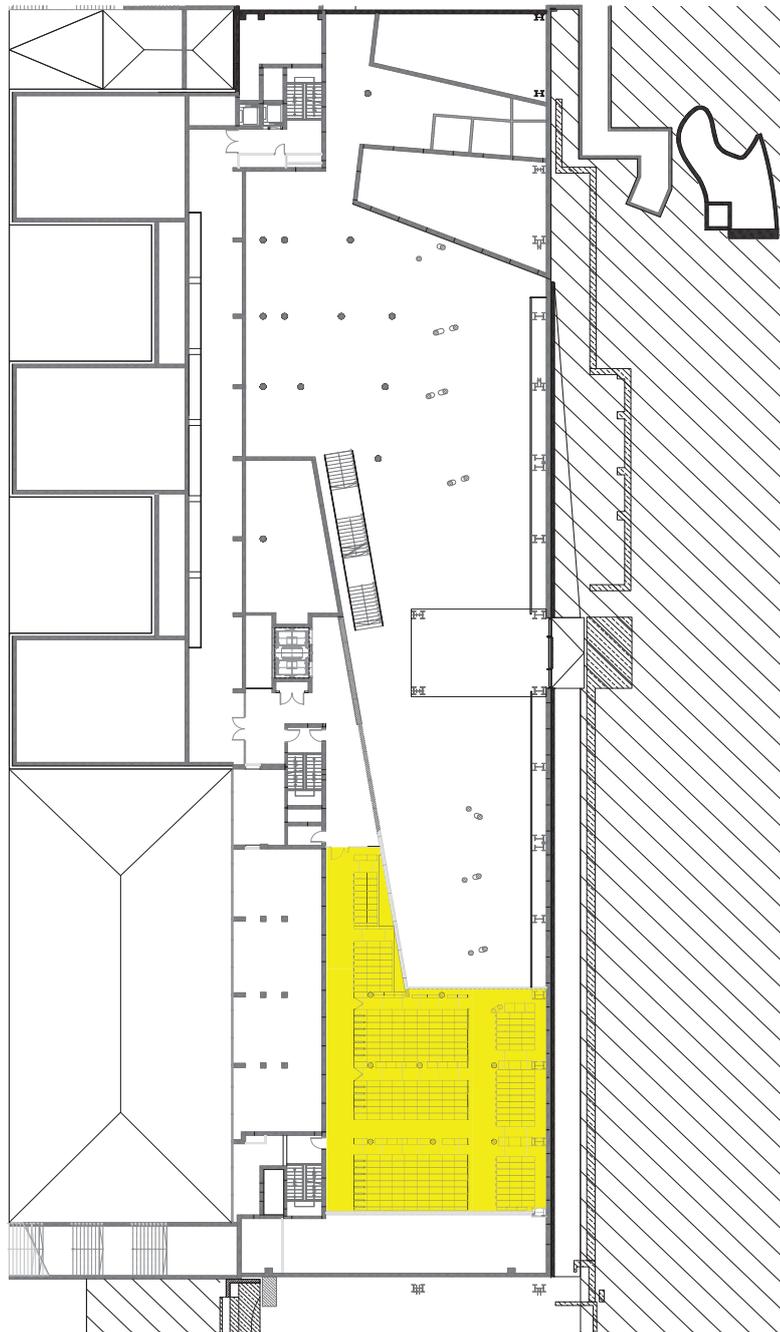


Légende:

 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau -1



Légende:

■ surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



niveau -2



Légende:

 surfaces attribuées à l'Université du Luxembourg



3. L'ÉQUIPEMENT DES BÂTIMENTS DE LA PREMIÈRE PHASE DE CONSTRUCTION

3.1. Le mobilier meublant

3.1.1. Méthode d'estimation des coûts

Le coût des équipements mobiliers a été évalué sur base d'une catégorisation des surfaces suivant leur fonction ou type d'utilisation. A cet effet, des typologies d'utilisation des surfaces ont été définies au préalable; chaque typologie correspondant aux surfaces utiles du bâtiment présentant un degré d'équipement similaire et auxquelles on peut, par conséquent, appliquer le même coût.

Cette méthode prend en compte des informations connues au stade actuel du développement des projets, notamment l'attribution des surfaces aux utilisateurs, les plans d'aménagement des surfaces établis en étroite collaboration avec les utilisateurs, le type d'activité ayant lieu dans les locaux et le nombre de personnes destinées à travailler dans les différents bâtiments.

Les typologies d'utilisation des surfaces ont été définies comme suit:

- les surfaces de bureau, attribuées et non attribuées;
- les salles de réunion;
- les salles de séminaire;
- les auditoriums;
- les halls d'entrée;
- les archives rayonnage;
- les archives compactus.

Chaque typologie correspond à un coût budgétaire, exprimé en €/m². Ce dernier représente une moyenne des prix du marché, évaluée sur base de prix issus d'appel d'offres, de soumissions ou bien d'études de cas concrets.

Les coûts évalués ont été comparés pour vérification aux indicateurs statistiques généraux et particuliers qui ont été recensés par le „Hochschul-Informationssystem – HIS“. HIS est l'organisme indépendant qui conseille les universités allemandes dans le développement des programmes de construction et qui a notamment conseillé le Fonds Belval dans le cadre de l'établissement du programme de construction détaillé de la Cité des Sciences. Les plans d'aménagement de chaque bâtiment ont été analysés afin de regrouper les surfaces utiles suivant leur typologie, en tenant compte de l'attribution des surfaces aux utilisateurs. Les surfaces ont été multipliées par leur coût budgétaire respectif. Pour chaque bâtiment, l'investissement de l'équipement mobilier a été majoré d'un indice de la construction prévisionnel, extrapolé sur l'année de livraison du bâtiment.

Les bureaux

Les surfaces de bureau de tous les bâtiments de la Cité des Sciences ont été conçues de manière à être librement aménageables par les utilisateurs. Les zones de bureaux sont libres de tout élément porteur, les façades obéissent à une trame permettant un agencement modulaire des pièces.

D'un utilisateur à l'autre, les philosophies de travail varient. Certains utilisateurs optent pour un travail en „open-space“, tandis que d'autres nécessitent un travail en milieu plus confiné, ayant recours à des bureaux individualisés. Ceci influence le ratio d'utilisation des surfaces, allant de 5 m² par poste de travail à 13 m² par poste de travail.

L'étude d'aménagement des bâtiments a montré que la moyenne entre les différents types d'agencement des bureaux s'élève à 10 m² par poste de travail. Ce ratio correspond aux paramètres statistiques de HIS. De là, on peut déduire que les équipements mobiliers des bureaux peuvent être comptabilisés de deux manières différentes, à savoir:

- 3.500.– € par poste de travail, pour les surfaces de bureau dont le nombre de postes de travail est connu, ou bien
- 350.– € par m² de surface au sol, pour les surfaces de bureau dont le nombre de postes de travail n'est pas encore défini.

Bureaux attribués

La désignation „bureaux attribués“ s’applique aux bureaux pour lesquels le nombre de postes de travail est connu. Le poste de travail correspond à un calcul dans lequel entrent en compte le nombre de personnes physiques travaillant au sein d’un même service ainsi que le pourcentage de leur tâche, définie par le contrat de travail (aussi appelé „Full Time Equivalent“ FTE). Ainsi, une personne physique ayant une tâche à 100% équivaut à un poste de travail, deux personnes physiques ayant chacune une tâche à 50% correspondront à un seul poste de travail, puisque celles-ci partageront le même équipement à différents moments.

Dans le cas des bureaux attribués, le coût est évalué en application de 3.500.– € par poste de travail au nombre de postes de travail réel du bâtiment. Le nombre de postes de travail correspond au nombre de postes de travail actuel, majoré d’un taux de croissance en relation avec la date de livraison du bâtiment et s’élevant à 5% pour les bâtiments livrés en 2014 et 8% pour les bâtiments livrés en 2016.

Bureaux non attribués

Dans certains cas, les surfaces de bureau ne sont pas attribuées à des postes de travail fixes. Il s’agit de surfaces à disposition de plusieurs personnes et servant à des utilisations ponctuelles et limitées dans le temps, comme par exemple des bureaux destinés à des professeurs vacataires. Dans ce cas, un coût de 350.– € par m² a été appliqué aux surfaces nettes de bureau.

Les salles de réunion

Le coût d’équipement mobilier des salles de réunion s’élève à 850.– €/m². Il s’agit d’un coût moyen, établi pour une gamme de mobilier „standard“ et sur base d’une étude des prix du marché. Le prix a été vérifié en comparaison de cas de figure réels.

Les bâtiments comportent des salles de réunion, dont la capacité varie entre 15 et 30 personnes. Le coût élevé réside dans la prise en compte d’un équipement audiovisuel important, nécessaire à une pédagogie en accord avec les exigences du milieu universitaire.

Les salles de séminaire

L’équipement mobilier des salles de séminaire est évalué en application de prix issus du marché, prenant en compte des éléments mobilier standard. Le coût élevé réside dans la prise en compte d’un équipement audiovisuel important, nécessaire à une pédagogie en accord avec la qualité d’enseignement universitaire.

Les auditoriums

L’équipement des auditoriums comporte des rangées de chaises d’auditoriums, équipées de tables rabattables. Le coût de 1.000.– €/m² correspond à des prix de marché, calculé sur base d’offres de prix établies dans le cadre de la construction de la Maison du Savoir.

Les halls d’entrée et d’accueil

Chaque bâtiment de la Cité des Sciences a été conçu de manière à favoriser l’échange entre le public et la recherche. Les entrées des bâtiments sont les éléments clés de ce concept; ils sont accessibles à tout public et offrent aux institutions une vitrine de leurs activités vers l’extérieur.

Les surfaces devront prévoir des équipements permettant de répondre aux fonctions polyvalentes d’attente, d’exposition, de rencontres informelles, d’orientation des personnes et de vestiaire. Le coût est une moyenne qui se base sur des prix de marché.

Les archives rayonnages

Les bâtiments offrent aux utilisateurs des surfaces d’archives, souvent situées dans les sous-sols, équipées de simples rayonnages ouverts. Le coût de 300.– €/m² a été évalué en application d’une moyenne de prix de soumissions.

Les archives compactus

Certains locaux d'archivage seront utilisés avec une densité dépassant celle des archives à rayonnage classique. A cet effet, ces locaux seront équipés d'un système de rayonnage compactus, qui augmente la capacité de stockage en réduisant les surfaces de circulation. Le coût évalué à 1.200 €/m² tient compte de la densité d'utilisation des surfaces et a été établi en application d'un prix moyen de soumissions.

3.1.2. Inventaire du mobilier existant

Parallèlement à l'estimation du coût, un inventaire des équipements mobiliers existants et à déménager vers Belval a été établi par les utilisateurs. Les tableaux des coûts du chapitre 4 reprennent la valeur des équipements recensés. Celle-ci a été déduite du coût de l'équipement mobilier.

3.2. L'équipement scientifique

3.2.1. Description et méthode d'estimation des coûts

L'équipement scientifique est localisé dans des salles nécessitant un équipement spécifique avec un haut degré d'installations techniques. Il est notamment installé dans les laboratoires de la Maison des Sciences Humaines (p. ex. les laboratoires GIS de numérisation et modélisation cartographique, les salles „OCR scanning“ de traitement de données statistiques ou bien les laboratoires d'observation comportementale) ainsi que dans la Maison du Nombre (p. ex le laboratoire de robotique), mais aussi dans la Halle d'essais Ingénieurs (p. ex. l'équipement „Spannfeld“ et divers équipements d'essais de résistance des matériaux).

En l'absence d'un programme d'utilisation et d'équipement détaillé, le coût d'investissement a été estimé en application d'un coût moyen de 4.000.- €/m² à la surface des laboratoires issue des programmes de construction des bâtiments. Le coût s'appuie sur une étude de cas établie par le bureau d'études HIS.

L'équipement scientifique repris dans le présent projet de loi est uniquement destiné à des laboratoires dans les domaines des sciences humaines ainsi que des sciences mathématiques et numériques. Il n'est pas destiné à la recherche expérimentale en laboratoire dans le domaine des sciences naturelles (chimie, biologie, physique).

Les laboratoires de recherche en sciences naturelles (laboratoires de chimie, physique, biologie, sciences des matériaux, physique etc.) sont intégralement situés dans le Bâtiment Laboratoires. Il est précisé que le présent projet de loi ne comporte pas de budget pour l'équipement du Bâtiment Laboratoires à Belval, et qu'il y est cité pour mémoire.

3.3. L'équipement informatique

3.3.1. Le réseau informatique de la Cité des Sciences

Par définition, un réseau informatique est un ensemble d'équipements informatiques reliés entre eux pour échanger des informations. Des équipements informatiques, aussi appelés les „composantes actives“ du réseau ou „réseau actif“, sont reliés entre eux par des câbles informatiques en cuivre ou en fibre optique, désignés par le terme „composantes passives“ du réseau ou „réseau passif“.

Le concept informatique de la Cité des Sciences a été développé par l'Université du Luxembourg. Dans la conception, le choix s'est porté sur une mise en réseau des bâtiments et équipements sous forme d'étoile. L'idée de base d'un réseau en étoile est de centraliser en un point géographique tous les serveurs d'un réseau, à l'opposé d'un réseau décentralisé qui nécessite des salles serveurs dans chacun des bâtiments.

Cette centrale informatique est le Centre de Calcul de la Cité des Sciences, situé dans le sous-sol de la Maison du Nombre. Chaque bâtiment de la Cité des Sciences est directement relié à la centrale informatique par un câble en fibre optique. Le Centre de Calcul regroupe la plus grande partie de l'équipement informatique, c'est-à-dire les serveurs, mais aussi l'administration et le contrôle de la totalité du réseau.

Avantages du réseau en étoile

Une structure en étoile simplifie la gestion et l'organisation du réseau, puisqu'elle permet de centraliser les opérations d'entretien, de maintenance, d'administration et de contrôle. La centralisation est flexible vis-à-vis de modifications dans le système sans influencer la totalité du réseau, par exemple quand un bâtiment ou des équipements supplémentaires sont ajoutés au réseau.

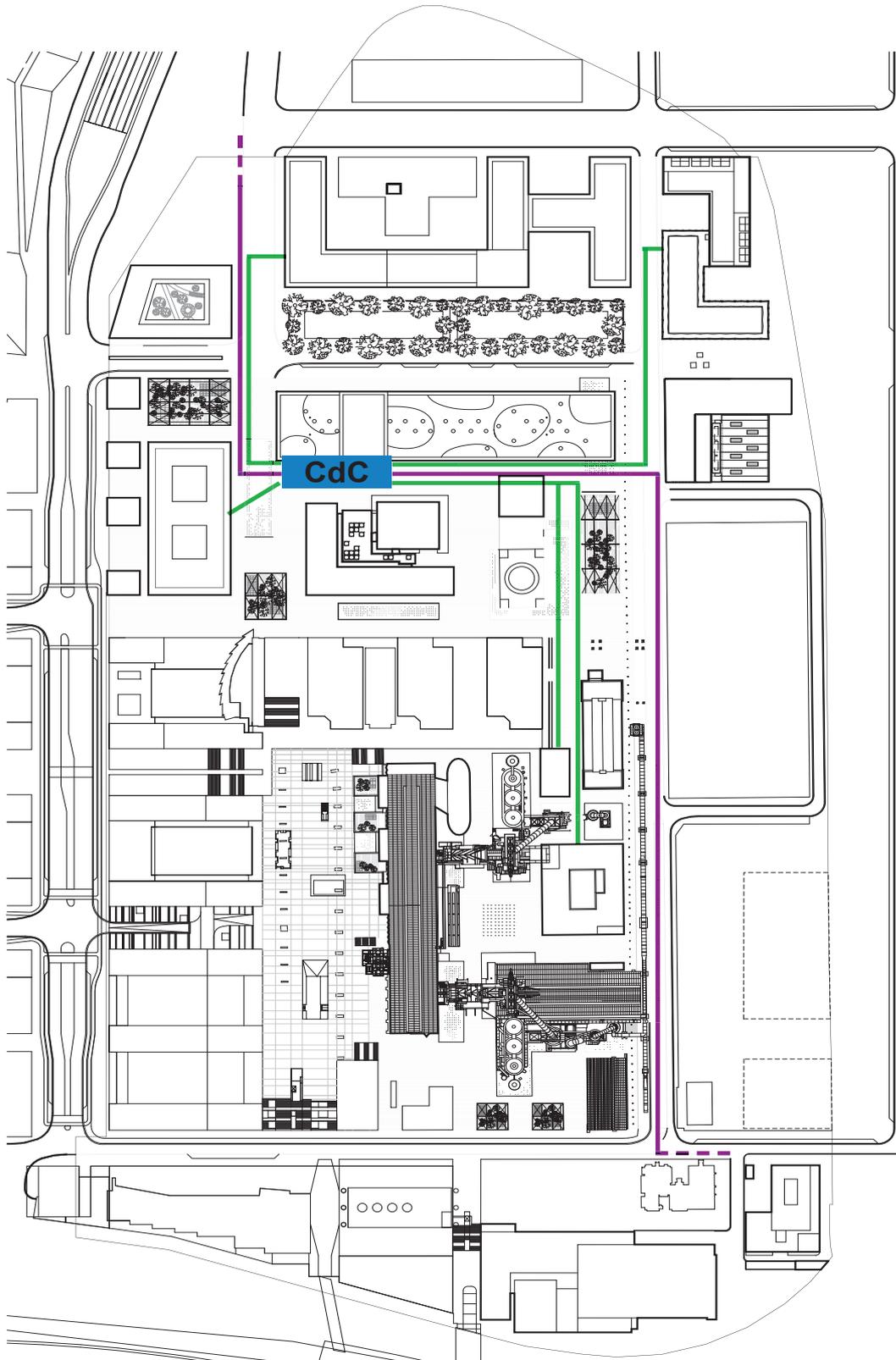


Schéma 1: Réseau informatique en étoile de la Cité des Sciences.

Tous les bâtiments sont mis en réseau par le biais d'un raccordement individuel à une centrale informatique située dans le Centre de Calcul (CdC).

Puisque les opérations de maintenance, de gestion et d'administration du réseau et de ses infrastructures sont centralisées, une structure en étoile est à long terme économiquement plus avantageuse.

Le Centre de Calcul est le portail d'entrée et de sortie de toutes les connexions du réseau de la Cité des Sciences au réseau Internet. Les connexions informatiques vers l'extérieur sont hautement surveillées, puisque chaque connexion depuis chaque poste informatique dans n'importe quel bâtiment passe par le même point d'accès central. Le schéma 1 ci-contre illustre la structure du réseau de distribution principal sur le site de Belval.

L'impact budgétaire

Bien que la structure en réseau présente des avantages de sécurité, de flexibilité ou de gestion administrative, elle a un impact sur le budget nécessaire pour financer son premier équipement.

Le site aura une capacité totale d'environ 10.000 postes informatiques reliés au réseau. Il est par conséquent nécessaire de prévoir un équipement d'une capacité suffisamment grande afin de s'adapter à l'évolution de croissance du site.

En cas de panne dans une des composantes principales du Centre de Calcul, il y a un risque élevé d'arrêt complet de toutes les tâches informatiques en cours. Pour éviter ce risque, les composantes principales doivent prévoir à la base une certaine „tolérance“ aux pannes, ce qui veut dire qu'elles sont partiellement dédoublées ou complétées par des redondances.

La Cité des Sciences aspire à développer la recherche scientifique dans des domaines ciblés. La quote-part de l'informatique dans le cadre de projets de recherche scientifique ne cesse de croître, l'exemple le plus actuel étant la biomédecine, ce qui nécessite une capacité de réseau importante. Pour satisfaire aux besoins d'un réseau performant de très haute qualité, l'infrastructure de réseau central est entièrement définie pour fournir un débit d'au moins 10 Gb/s, partiellement 40 Gb/s et pouvant, dans le futur, être augmenté jusqu'à 100 Gb/s. Cette disposition garantira une compétitivité qui pourra tenir compte de l'évolution des besoins de la recherche.

3.3.2. Le Centre de Calcul

Organisation

Le Centre de Calcul est le point névralgique autour duquel s'articule le réseau informatique de la Cité des Sciences. Il abrite tous les serveurs et une grande partie des composantes principales du réseau, mais aussi le matériel informatique utilisé pour des applications centrales de l'Université (services mail, stockage de données administratives, etc.) ainsi que des équipements nécessaires à assurer l'accès sécurisé de ces applications.

Le Centre de Calcul se compose essentiellement d'une salle serveurs centrale d'une envergure de 1.000 m², répartie sur deux étages de 500 m² chacun. Un étage est exclusivement dédié à des ordinateurs de calcul à haute performance, aussi appelés HPC – „High Performance Computing“. Le deuxième étage, qui comprend les serveurs reliés aux bâtiments, est compartimenté entre l'Université, la Fondation Restena et les autres utilisateurs de la Cité des Sciences.

Chaque compartiment comprend des armoires informatiques dans lesquelles se situent les serveurs. Le compartimentage présente plusieurs avantages. Le premier est lié à la sécurité d'accès physique des personnes aux serveurs. En effet, le fait d'attribuer des compartiments par utilisateur permet de limiter l'accès à un compartiment distinct.

A l'intérieur d'un compartiment, les armoires informatiques sont organisées selon un principe de confinement de zones „froides“ et „chaudes“. Contrairement à des salles serveurs qui ne présentent pas ce type de compartimentage, cette disposition permet de réduire les besoins en refroidissement, puisqu'elle limite la nécessité de refroidissement uniquement aux serveurs, sans devoir refroidir la totalité du volume d'air du local.

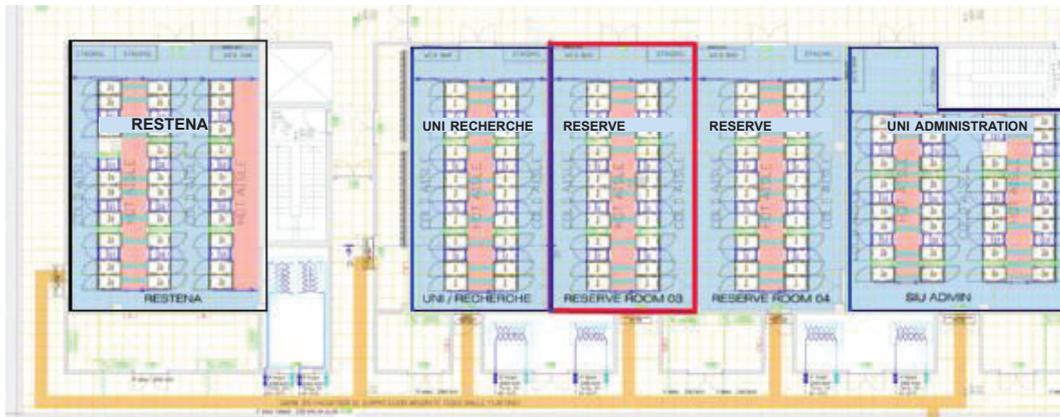


Schéma 2: Etage comprenant les serveurs et du compartimentage en fonction des utilisateurs.

Les infrastructures complémentaires

Outre les équipements purement informatiques, les locaux du Centre de Calcul devront être équipés d'une infrastructure permettant d'accueillir les serveurs de la Cité des Sciences.

Les parachèvements

Sous parachèvement, on sous-entend tous les travaux liés au compartimentage des serveurs. Il comprend le cloisonnement et les portes d'accès aux locaux. Ceux-ci ne pouvaient être prévus dans le budget alloué à la Maison du Nombre, puisque à l'époque, l'aménagement du Centre de Calcul n'était pas connu.

Les installations électriques

Les installations électriques, incluant un système de courant secouru par batteries autonomes UPS „Uninterruptable Power Supply“, doivent être prévues afin de garantir un fonctionnement normal sans interruption du système et jusqu'à 10 minutes en cas d'une panne de l'alimentation électrique externe. Le dimensionnement des installations électriques et de l'onduleur est tel que, en cas de coupure d'alimentation, tous les services de base continueront à fonctionner normalement. En outre, un générateur de secours est disponible et remplacera l'UPS après quelques minutes.

Les unités de refroidissement

Tous les compartiments, correspondant chacun à une unité de refroidissement, (voir aussi: les surfaces en bleu, schéma 2) seront reliés à un système de refroidissement à base d'eau. Les équipements de refroidissement des salles serveurs ont un impact non négligeable sur les coûts d'exploitation et sur l'efficacité énergétique de la centrale informatique. Il est désormais impératif d'optimiser l'organisation des salles informatiques, et une mesure concrète consiste à créer des couloirs séparant l'air chaud de l'air froid. La tuyauterie a été spécifiquement conçue pour choisir des températures de refroidissement différentes pour chaque compartiment et ceci afin d'optimiser la consommation d'énergie. Les différents compartiments peuvent utiliser des températures de refroidissement et des puissances différentes en fonction de la chaleur produite. Ceci permet de réduire les frais de consommation par la suite.

Les équipements d'extinction

La salle serveurs doit être équipée d'un dispositif d'extinction de feu à gaz inerte. En effet, les serveurs génèrent beaucoup de chaleur, normalement évacuée par les installations de refroidissement, mais ayant toujours un haut risque d'incendie. Le choix du produit d'extinction se porte sur un mélange de gaz inerte écologique.

En vue de réduire le coût d'investissement des équipements d'extinction, celui-ci est appliqué non à la surface totale du Centre de Calcul, mais se limite aux zones à risque, c'est-à-dire uniquement aux compartiments qui contiennent les armoires informatiques. Ces compartiments représentent 20% des surfaces totales du Centre de Calcul.

Le dispositif de sécurité

La sécurité est assurée pour chaque armoire informatique par un concept de „boîte dans la boîte“. Ce concept prévoit des serrures électroniques sur chaque armoire, des portes sécurisées, et un regroupement des armoires dans des salles compartimentées pourvues chacune d'un contrôle d'accès, conformément au schéma 2.

Le dispositif de monitoring

Cet équipement permet la surveillance de toutes les données physiques du réseau informatique et de son infrastructure de conditionnement (froid, sécurité, alimentation électrique etc.) en vue de garantir son bon fonctionnement.

3.3.3. La distribution du réseau à l'intérieur des bâtiments

Chaque bâtiment de la Cité des Sciences est relié au Centre de Calcul par le biais d'une fibre optique. La fibre a un point d'entrée unique dans le bâtiment, situé dans un local de raccordement dénommé TER (Telecom Equipment Room) et qui comporte les équipements nécessaires à la distribution du réseau vers l'intérieur du bâtiment et à sa connexion vers le Centre de Calcul.

A partir du local de raccordement principal TER, le réseau est distribué directement vers chaque étage du bâtiment moyennant des câbles en fibre optique. A chaque étage se situent un ou plusieurs locaux de raccordement et de distribution appelés SER (Secondary Equipment Room). Ces locaux assurent la distribution entre le point d'entrée central dans le bâtiment et la distribution du réseau vers les étages (voir aussi: schéma 3 ci-contre).

A partir de chaque local SER, des câbles en cuivre distribuent le réseau vers les prises informatiques des postes de travail individuels ou bien, vers des antennes de réseau sans fil (wi-fi). Le nombre de locaux SER sur un étage est défini d'une part par le nombre de postes de travail individuels de l'étage en question, mais aussi par la longueur du câble entre le local SER et la prise informatique du poste de travail. En effet, pour des raisons techniques, la longueur des câbles en cuivre est limitée à 65 m.

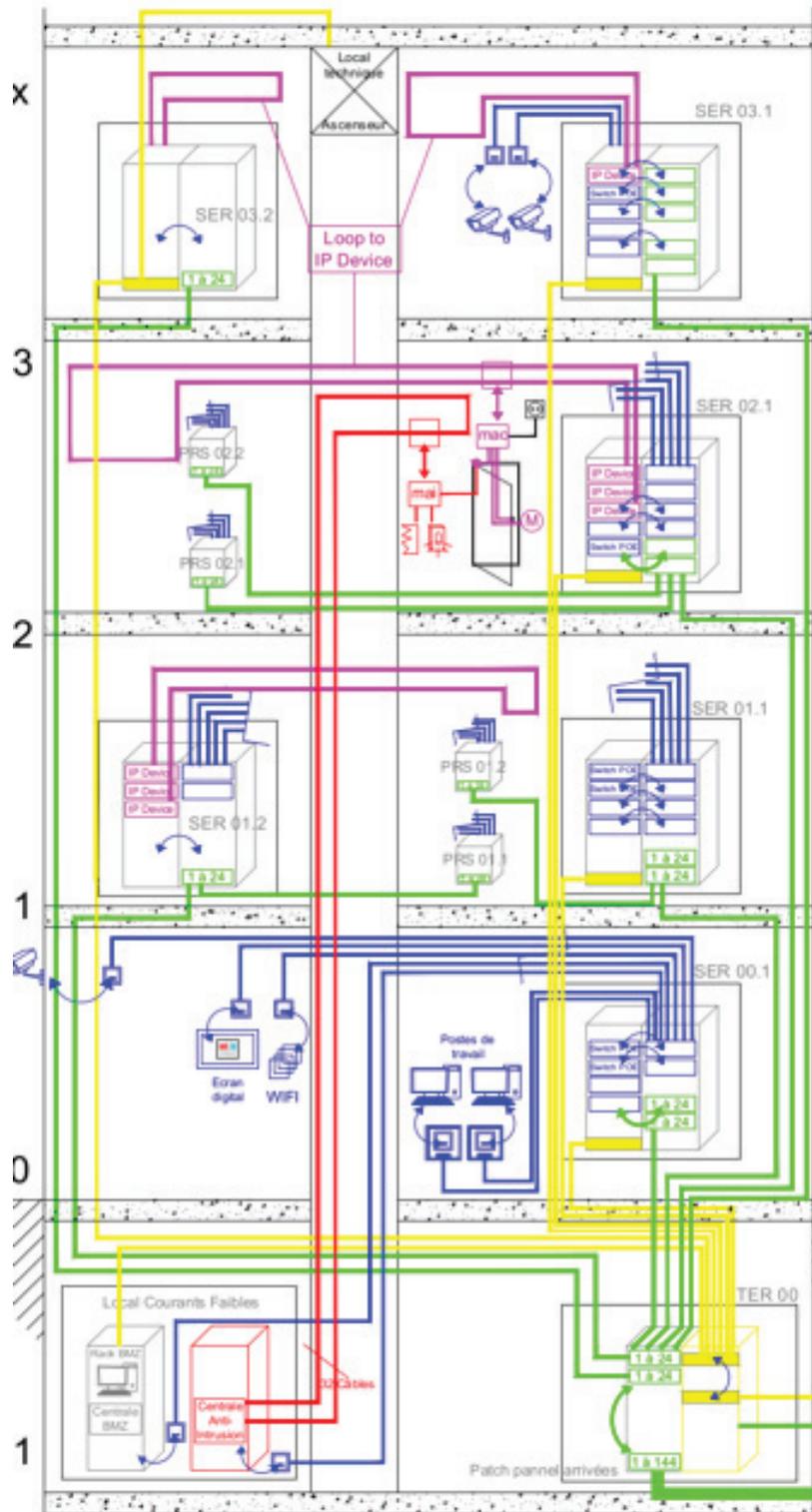


Schéma 3: distribution du réseau à l'intérieur des bâtiments

Les locaux SER abritent donc l'équipement nécessaire à la distribution du réseau entre le point d'entrée unique du bâtiment (TER) et la prise informatique du poste de travail. Cet équipement est aussi appelé „réseau actif“.

Les spécifications techniques du réseau de câblage, en l'occurrence le réseau „passif“, sont basées sur la définition de la performance du débit. Le débit disponible pour un poste de travail standard est défini à 1 Gb/s, mais tous les câbles utilisés doivent être certifiés pour un débit de 10 Gb/s, afin de permettre une augmentation de performance dans le futur, sans devoir changer les installations de câblage. La technologie de câblage se base sur la meilleure solution actuellement disponible sur le marché (équivalente à Cat6a du standard américain), garantie jusqu'à 25 ans par le fabricant.

3.3.4. Estimation du coût d'équipement

1) estimation budgétaire établie par l'Université du Luxembourg

Le concept informatique de la Cité des Sciences ainsi que le concept de distribution informatique dans les bâtiments ont été établis et dimensionnés par l'Université du Luxembourg.

A partir de ces concepts, l'Université du Luxembourg a établi les estimations budgétaires des équipements informatiques suivants:

- le Centre de Calcul;
- la Maison du Savoir, partie „Tour du Rectorat“;
- la Maison des Sciences Humaines;
- la Halle d'essais Ingénieurs;
- la Maison du Nombre;
- la Maison du Livre.

La budgétisation a été établie pour l'ensemble de ces bâtiments, et l'Université a également chiffré les parties allouées aux autres utilisateurs des bâtiments énumérés ci-dessus ainsi que les parties communes.

Les infrastructures et composants nécessaires à la réalisation du réseau informatique de la Cité des Sciences ont fait l'objet de plusieurs soumissions lancées par l'Université du Luxembourg. Le coût d'équipement informatique des bâtiments énumérés ci-dessus ainsi que du Centre de Calcul est partiellement basé sur le résultat de ces soumissions.

Le montant de ces évaluations en informatique représente un volume d'investissement maximal qui devra être révisé vers le bas dans le sens de la demande du Gouvernement d'adapter l'équipement informatique en fonction des besoins réels des utilisateurs sans jamais dépasser le nombre maximal de 5 prises informatiques par poste de travail (FTE).

L'Université a lancé des soumissions anticipées de travaux et de fournitures pour les installations suivantes:

- Salle IT, équipement actif;
 - Centre de Calcul, parachèvements;
 - Centre de Calcul, lots techniques, niveau -1;
 - Centre de Calcul, lot froid, niveau -1;
 - câblage data;
 - rayonnages mobiles;
 - équipement de sécurité de la Maison du Savoir et de la Maison des Sciences Humaines,
- pour un montant total de xxx.-€. en attente infos uni!**

Plusieurs contrats ont été passés à la suite de ces appels d'offres, à savoir:

- Salle IT équipement actif;
- Centre de Calcul, parachèvements;
- Centre de Calcul, lots techniques, niveau -1;
- Centre de Calcul, lot froid, niveau -1;
- équipement de sécurité de la Maison du Savoir et de la Maison des Sciences Humaines,

pour un montant total de 9.578.058.18 €.

Certains travaux ont d'ores et déjà été réalisés notamment:

- Salle IT équipement actif (30%)
- Centre de Calcul, parachèvements (90%)
- Centre de Calcul, lots techniques, niveau -1 (30%)
- Centre de calcul, lot froid, niveau -1 (30%)
- équipement de sécurité de la Maison du Savoir et de la Maison des Sciences Humaines.

Les liquidations apposées à ce titre s'élèvent à 2.667.704.37 €.

2) estimation budgétaire établie par le CRP Henri Tudor

Sur base du concept informatique établi par l'Université du Luxembourg, le Centre de Recherche Public Henri Tudor a développé et estimé le coût d'équipement informatique du bâtiment:

- la Maison de l'Innovation.

La budgétisation a été établie pour l'ensemble de ce bâtiment, et le Centre de Recherche Public Henri Tudor a également chiffré les parties allouées aux autres utilisateurs de la Maison de l'Innovation ainsi que des parties communes du bâtiment.

Le montant de ces évaluations en informatique représente un volume d'investissement maximal qui devra être révisé vers le bas dans le sens de la demande du Gouvernement d'adapter l'équipement informatique en fonction des besoins réels des utilisateurs sans jamais dépasser le nombre maximal de 5 prises informatiques par poste de travail (FTE).

3) estimation budgétaire établie par le Fonds Belval

Le Fonds Belval a établi le concept informatique et estimé le budget des bâtiments suivants:

- la Maison du Savoir, partie „Barre de l'Enseignement“;
- la Maison des Arts et des Etudiants.

L'estimation se base sur un ratio de 1 prise informatique par personne par salle de séminaire augmenté de 5 prises par salle pour les commandes générales. Pour les auditoriums 5 prises informatiques sont prévues. L'ensemble des surfaces étant couvert par un réseau WiFi pour les connexions générales.

3.4. Autres équipements

3.4.1. L'équipement du laboratoire animalerie

Contexte

Depuis sa création, le plan de développement du Luxembourg Centre for Systems Bio-medicine – LCSB prévoit, après une première phase de croissance et de consolidation, l'exploitation d'une animalerie. Celle-ci a pour but de valider des données de recherche informatiques à l'aide de modèles animaux. A terme, le LCSB souhaite développer des thérapies à partir de cellules souches.

Il existe différentes méthodes de recherche, dont les tests *in vitro* (cellules en culture), *ex vivo* (organes ou tissus isolés) ou par utilisation de modèles informatiques de prédiction (méthode *in silico*), qui permettent d'étudier les mécanismes associés à certaines pathologies ou encore de tester l'effet de potentiels traitements sans avoir recours à des tests sur animaux. Néanmoins, ces approches se focalisent sur des parties ou fractions de systèmes. Une validation par des organismes entiers reste indispensable dans le cadre de la biomédecine.

Les modèles utilisés seront des petits rongeurs, plus précisément des souris. Ceci nécessite une infrastructure correspondant à la réglementation européenne concernant le risque et le confinement du laboratoire ainsi que le respect de l'animal.

Agencement

Pour répondre aux critères de la recherche scientifique, une exploitation des locaux sous conditions dites „Specific Pathogen Free“ SPF est indispensable et garantit un environnement en l’absence de pathogènes déterminés.

L’aménagement d’un laboratoire animalerie est apparenté à un concept de „boîte dans la boîte“. Des barrières et sas sanitaires doivent être mis en place entre l’environnement extérieur et le laboratoire. Cet agencement a pour but de protéger les animaux d’une contamination pathogène extérieure, mais également le personnel et l’environnement extérieur des allergènes murins.

L’agencement prévoit deux flux de circulation des personnes et un troisième destiné à l’entrée et à la sortie d’objets ou de matériel. Le premier circuit de circulation des personnes est emprunté par les chercheurs, le deuxième par les vétérinaires et le personnel en charge du soin animalier.

Le personnel et les chercheurs pénètrent par un sas pour se désinfecter les mains, se changer ou bien enfiler une combinaison. A la sortie, le lavage des mains et l’enlèvement de la combinaison sont deux étapes indispensables.

Parallèlement, tout matériel entrant ou sortant du laboratoire animalerie doit obligatoirement passer par un sas de désinfection, par un autoclave de stérilisation vapeur ou par un passebox avec un traitement de gaz oxydant.

L’infrastructure technique de recherche

Le système de ventilation doit suivre des critères de contrôle de l’environnement très limitatifs en ce qui concerne les paramètres de température, d’humidité et de pression. Les laboratoires animalerie sont des locaux confinés en „salles blanches“. L’air neuf et l’air extrait sont traités par des filtres spéciaux de type HEPA „High Efficiency Particule Absorption“ limitant la présence de particules dans le laboratoire. Le système de ventilation est autonome par rapport à la ventilation des autres laboratoires du bâtiment afin d’éviter toute contamination entre laboratoires.

L’accès au laboratoire se fait à travers une enfilade de pièces. D’une pièce à l’autre, le risque de contamination est minimisé par une mise en pression réglée en cascade. Ceci requiert un système de contrôle et de réglage de la pression automatique, mais aussi d’ouverture et de fermeture automatique des portes appelé „air lock“. En effet, les pièces fonctionnent comme des sas; l’accès d’une pièce à l’autre ne se fait qu’après fermeture automatique des portes et régulation de la pression atmosphérique.

Pour des raisons de sécurité, l’ensemble de l’installation électrique, y inclus le groupe de ventilation, est alimenté par courant secouru. Une partie des installations est équipée d’une alimentation de secours sans interruption, incluant un système de courant secouru par batteries autonomes UPS „Uninterruptable Power Supply“.

Les laboratoires doivent être refroidis en vue de contrôler la température ambiante. Les machines et les appareillages utilisés, mais aussi la radiation thermique des animaux et du personnel sont les principales sources de chaleur.

L’animalerie fait objet de nettoyages réguliers afin de garantir un état de propreté maximal. Le revêtement de sol, des murs et des plafonds ainsi que toutes les installations à l’intérieur de l’animalerie doivent être étanches aux fluides et aux gaz, et les installations techniques résistantes aux produits oxydants.

Estimation budgétaire

L’estimation budgétaire a fait l’objet d’une étude en collaboration avec des bureaux spécialisés dans l’agencement de ce type de laboratoires, en collaboration avec les chercheurs du LCSB et du département „Life Science Research Unit – LSRU“ de l’Université du Luxembourg.

L’enveloppe budgétaire reprend les coûts d’agencement du laboratoire animalerie dans un bâtiment provisoire.

3.4.2. L'équipement du Restaurant de l'Université

Le restaurant est un bâtiment indépendant, largement ouvert au public et qui n'accueille pas seulement les étudiants, mais fait partie intégrante de l'offre de restauration sur la Terrasse des Hauts Fourneaux.

Le restaurant se distingue nettement des vieux clichés liés à la cantine universitaire. En lieu et place de ces salles immenses au confort sommaire ou règne une cuisine bas de gamme, le restaurant propose des espaces conviviaux et une cuisine répondant à tous les appétits. Par ailleurs, il est directement lié au centre de conférences de la Maison du Savoir et se verra donc également utilisé lors d'événements organisés sur place, comme de congrès ou de colloques.

Le coût d'équipement du restaurant a été évalué en application du prix du marché, comparé aux prix de soumission et au coût réel d'une réalisation d'envergure similaire. Il comporte l'équipement des locaux de cuisine ainsi que le mobilier des salles de restauration.

*

4. TABLEAU DETAILLES DES COUTS D'EQUIPEMENT

4.1. La Maison du Savoir bâtiment livré en 2014

a. La Barre de l'Enseignement

Barre à l'Enseignement – surfaces communes et enseignement						
surfaces à équiper	unité	quantité	prix unitaire	total HTVA		
1. Mobilier meublant						
bureaux attribués*	postes de travail	0	3.500 €	0 €		
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	1.021	350 €	357.350 €		
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	0	850 €	0 €		
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	7.156	850 €	6.082.600 €		
auditoires**	surfaces nettes – m ²	3.201	580 €	1.856.580 €		
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	2.500	300 €	750.000 €		
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	315	300 €	94.500 €		
archives compactus	surfaces nettes – m ²	0	1.200 €	0 €		
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				néant		
total HTVA				9.141.030 €	0 €	
TVA 15%				1.371.155 €	0 €	
Total TTC Equipements mobiliers			indice 1/4/11	707,11	10.512.185 €	0 €
majoration indice construction extrapolé			année 2014	750,85	11.162.441 €	0 €
					<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>
					pas d'inventaire	
total HTVA				0 €	0 €	0 €
TVA 15%				0 €	0 €	0 €
Total TTC Equipements scientifique			indice 1/4/11	707,11	0 €	0 €
majoration indice construction extrapolé			année 2014	750,85	0 €	0 €
3. Equipement informatique						
équipements multimédia					2.710.500 €	
IT – réseau et network					3.500.000 €	
gestion d'accès					400.000 €	
					<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>
					néant	
total HTVA				6.610.500 €	0 €	0 €
TVA 15%				991.575 €	0 €	0 €
Total TTC Equipement informatique				7.602.075 €	0 €	7.602.075 €
Total TTC surfaces communes et Barre de l'Enseignement						18.764.516 €

* coût excluant ordinateurs et téléphone

** coût excluant matériel didactique

b. La Tour du Rectorat

Utilisateur Université						
surfaces à équiper	unité	quantité	prix unitaire	total HTVA		
1. Mobilier meublant						
bureaux attribués*	postes de travail	183	3.500 €	640.500 €		
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	0	700 €	0 €		
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	280	850 €	238.000 €		
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	0	850 €	0 €		
auditoires**	surfaces nettes – m ²	0	1.000 €	0 €		
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €		
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €		
archives compactus	surfaces nettes – m ²	742	1.200 €	890.400 €		
* coût excluant ordinateurs et téléphone ** coût excluant matériel scientifique						
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				2/3 existant déménagé		
total HTVA				1.768.900 €	1.179.267 €	589.633 €
TVA 15%				265.335 €	176.890 €	88.445 €
Total TTC Equipements mobiliers		indice 1/4/11	707,11	2.034.235 €	1.356.157 €	678.078 €
majoration indice construction extrapolé		année 2014	750,85	2.160.068 €	1.440.045 €	720.023 €
					<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>
					pas d'inventaire	
total HTVA				0 €	0 €	0 €
TVA 15%				0 €	0 €	0 €
Total TTC Equipement scientifique		indice 1/4/11	707,11	0 €	0 €	0 €
majoration indice construction extrapolé		année 2014	750,85	0 €	0 €	0 €
3. Equipement informatique						
réseau actif				633.478,26 €		
réseau passif				917.939 €		
gestion d'accès au bâtiment				1.243.478 €		
					<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>
					néant	
total HTVA				2.794.895 €	0 €	2.794.895 €
TVA 15%				419.234 €	0 €	419.234 €
Total TTC Equipement informatique				3.214.130 €	0 €	3.214.130 €
Total TTC Université du Luxembourg						3.934.152 €

Utilisateur FNR						
<i>surfaces à équiper</i>	<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>prix unitaire</i>	<i>total HTVA</i>		
1. Mobilier meublant						
bureaux attribués*	postes de travail	33	3.500 €	115.500 €		
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	0	350 €	0 €		
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	45	850 €	38.250 €		
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	0	850 €	0 €		
auditoires**	surfaces nettes – m ²	0	1.000 €	0 €		
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €		
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €		
archives compactus	surfaces nettes – m ²	0	1.500 €	0 €		
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				fourni par FNR		
total HTVA				153.750 €	53.075 €	100.675 €
TVA 15%				23.063 €	7.961 €	15.101 €
Total TTC Mobilier meublant		indice 1/4/11	707,11	176.813 €	61.036 €	115.776 €
majoration indice construction extrapolé		année 2014	750,85	187.750 €	64.812 €	122.938 €
2. Equipement scientifique						
<i>néant – pas d'équipement scientifique</i>						
3. Equipement informatique						
réseau actif				79.130 €		
réseau passif				103.478 €		
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				néant		
total HTVA				182.609 €	0 €	182.609 €
TVA 15%				27.391 €	0 €	27.391 €
Total TTC Equipement informatique				210.000 €	0 €	210.000 €
Total TTC FNR						332.938 €

* coût excluant ordinateurs et téléphone

** coût excluant matériel scientifique

Utilisateur Fondation RESTENA						
<i>surfaces à équiper</i>	<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>prix unitaire</i>	<i>total HTVA</i>		
1. Mobilier meublant						
bureaux attribués*	postes de travail	19	3.500 €	66.500 €		
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	0	3.500 €	0 €		
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	32	850 €	27.200 €		
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	0	850 €	0 €		
auditoires**	surfaces nettes – m ²	0	1.000 €	0 €		
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €		
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	88	300 €	26.400 €		
archives compactus	surfaces nettes – m ²	0	1.200 €	0 €		
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				fourni par RESTENA		
total HTVA				120.100 €	75.825 €	44.275 €
TVA 15%				18.015 €	11.374 €	6.641 €
Total TTC Mobilier meublant		indice 1/4/11	707,11	138.115 €	87.199 €	50.916 €
majoration indice construction extrapolé		année 2014	750,85	146.658 €	92.593 €	54.066 €
2. Equipement scientifique						
<i>néant – pas d'équipement scientifique</i>						
3. Equipement informatique						
réseau actif						79.130 €
réseau passif						103.478 €
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				néant		
total HTVA				182.609 €	0 €	182.609 €
TVA 15%				27.391 €	0 €	27.391 €
Total TTC Equipement informatique				210.000 €	0 €	210.000 €
Total TTC RESTENA						264.066 €

Récapitulatif

Total TTC, partie Barre de l'Enseignement:	18.764.516.– €
Total TTC, partie Tour du Rectorat:	4.531.156.– €
Coût TTC d'équipement de la Maison du Savoir:	23.295.672.– €

*

4.2. Le Restaurant de l'Université
bâtiment livré en 2014

Le Fonds Belval			
1. Equipements mobiliers et techniques			
Ameublement		195.500 €	
Equipements de cuisine professionnelle		675.000 €	
			inventaire, à déduire
			solde à financer
			néant
total HTVA		870.500 €	0 €
TVA 15%		130.575 €	0 €
Total TTC Equipements de parachèvement		1.001.075 €	0 €
Total TTC (arrondi)			1.000.000 €

Coût TTC d'équipement du Restaurant de l'Université:

1.000.000.– €

4.3. La Maison des Sciences Humaines
bâtiment livré 2014

Surfaces communes (le Fonds Belval)				
surfaces à équiper	unité	quantité	prix unitaire	total HTVA
1. Mobilier meublant				
bureaux attribués*	postes de travail	0	3.500 €	0 €
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	32	350 €	11.200 €
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	771	850 €	655.350 €
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	169	850 €	143.650 €
auditoires**	surfaces nettes – m ²	0	1.000 €	0 €
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	350	300 €	105.000 €
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €
archives compactus	surfaces nettes – m ²	0	1.200 €	0 €
				inventaire, à déduire
				solde à financer
				néant
total HTVA				915.200 €
TVA 15%				137.280 €
Total TTC Mobilier meublant	indice 1/4/11	707,11	1.052.480 €	0 €
majoration indice construction extrapolé	année 2014	750,85	1.117.584 €	0 €
2. Equipement scientifique				
néant – pas d'équipement scientifique				
3. Equipement informatique				
réseau actif				– inclus dans budget UNI
réseau passif				– inclus dans budget UNI
Total TTC Surfaces communes (le Fonds Belval)				1.117.584 €

* coût excluant ordinateurs et téléphone

** coût excluant matériel scientifique

Utilisateur Université						
surfaces à équiper	unité	quantité	prix unitaire	total HTVA		
1. Mobilier meublant						
bureaux attribués*	postes de travail	393	3.500 €	1.375.500 €		
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	0	350 €	0 €		
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	230	850 €	195.500 €		
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	0	850 €	0 €		
auditoires**	surfaces nettes – m ²	0	1.000 €	0 €		
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €		
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	83	300 €	24.900 €		
archives compactus***	surfaces nettes – m ²	452	1.200 €	542.400 €		
* coût excluant ordinateurs et téléphone ** coût excluant matériel scientifique *** incluant archives commun CEPS + UNI						
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				2/3 existant déménagé		
total HTVA			2.138.300 €	1.425.533 €	712.767 €	
TVA 15%			320.745 €	213.830 €	106.915 €	
Total TTC Mobilier meublant		indice 1/4/11	707,11	2.459.045 €	1.639.363 €	819.682 €
majoration indice construction extrapolé		année 2014	750,85	2.611.155 €	1.740.770 €	870.385 €
surfaces à équiper	unité	quantité	prix unitaire	total HTVA		
2. Equipement scientifique						
salles d'équipements spécialisés	surfaces nettes – m ²	1.825	4.000 €	7.300.000 €		
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				néant		
total HTVA			7.300.000 €	0 €	7.300.000 €	
TVA 15%			1.095.000 €	0 €	1.095.000 €	
Total TTC Equipement scientifique		indice 1/4/11	707,11	8.395.000 €	0 €	8.395.000 €
majoration indice construction extrapolé		année 2014	750,85	8.914.293 €	0 €	8.914.293 €
3. Equipement informatique						
réseau actif				1.215.652 €		
réseau passif, budget global du bâtiment				1.856.040 €		
gestion d'accès				813.043 €	installé par l'Université pour tout le bâtiment	
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				néant		
total HTVA			3.884.735 €	0 €	3.884.735 €	
TVA 15%			582.710 €	0 €	582.710 €	
Total TTC Equipement informatique			4.467.446 €	0 €	4.467.446 €	
Total TTC Université					14.252.124 €	

Utilisateur CEPS						
<i>surfaces à équiper</i>	<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>prix unitaire</i>	<i>total HTVA</i>		
1. Mobilier meublant						
bureaux attribués*	postes de travail	140	3.500 €	490.000 €		
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	0	350 €	0 €		
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	107	850 €	90.950 €		
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	0	850 €	0 €		
auditoires**	surfaces nettes – m ²	0	1.000 €	0 €		
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	35	300 €	10.500 €		
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €		
archives compactus	surfaces nettes – m ²	85	1.200 €	102.000 €		
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				fourni par CEPS		
total HTVA				693.450 €	131.650 €	561.800 €
TVA 15%				104.018 €	19.748 €	84.270 €
Total TTC mobilier meublant		indice 1/4/11	707,11	797.468 €	151.398 €	646.070 €
majoration indice construction extrapolé		année 2014	750,85	846.797 €	160.763 €	686.034 €
2. Equipement scientifique						
salles d'équipements spécialisés	surfaces nettes – m ²	126	4.000 €	504.000 €	(30P)	
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				néant		
total HTVA				504.000 €	0 €	504.000 €
TVA 15%				75.600 €	0 €	75.600 €
Total TTC Equipements scientifique		indice 1/4/11	707,11	579.600 €	0 €	579.600 €
majoration indice construction extrapolé		année 2014	750,85	615.453 €	0 €	615.453 €
3. Equipement informatique						
réseau actif				269.565 €	installé par UNI	
réseau passif				413.043 €	installé par UNI	
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				néant		
total HTVA				682.609 €	0 €	682.609 €
TVA 15%				102.391 €	0 €	102.391 €
Total TTC Equipement informatique				785.000 €	0 €	785.000 €
Total TTC CEPS						2.086.487 €

Coût TTC d'équipement de la Maison des Sciences Humaines:

17.456.195.– €

4.4. La Maison de l'Innovation
bâtiment livré en 2014

Surfaces communes du bâtiment (Le Fonds Belval)						
surfaces à équiper	unité	quantité	prix unitaire	total HTVA		
1. Mobilier meublant						
bureaux attribués*	postes de travail	0	3.500 €	0 €		
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	10	350 €	3.500 €		
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	0	850 €	0 €		
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	0	850 €	0 €		
auditoires**	surfaces nettes – m ²	0	1.000 €	0 €		
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	550	300 €	165.000 €		
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €		
archives compactus	surfaces nettes – m ²	0	1.200 €	0 €		
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				néant		
total HTVA			168.500 €	0 €	168.500 €	
TVA 15%			25.275 €	0 €	25.275 €	
Total TTC mobilier meublant		indice 1/4/11	707,11	193.775 €	0 €	193.775 €
majoration indice construction extrapolé		année 2014	750,85	205.761 €	0 €	205.761 €
2. Equipement scientifique						
<i>néant – pas d'équipement scientifique</i>						
3. Equipement informatique						
réseau actif communs			41.193 €	installé par le CRP Henri Tudor		
réseau passif communs			60.020 €	installé par le CRP Henri Tudor		
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				néant		
total HTVA			101.213 €	0 €	101.213 €	
TVA 15%			15.182 €	0 €	15.182 €	
Total TTC Equipement informatique			116.395 €	0 €	116.395 €	
Total TTC Surfaces communes du bâtiment (Le Fonds Belval)					322.156 €	

* coût excluant ordinateurs et téléphone

** coût excluant matériel scientifique

Utilisateur CRP Henri Tudor						
<i>surfaces à équiper</i>	<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>prix unitaire</i>	<i>total HTVA</i>		
1. Mobilier meublant						
bureaux attribués*	postes de travail	320	3.500 €	1.120.000 €	* coût excluant ordinateurs et téléphone	
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	262	350 €	91.746 €	** coût excluant matériel scientifique	
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	712	850 €	604.971 €		
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	0	850 €	0 €		
auditoires**	surfaces nettes – m ²	0	1.000 €	0 €		
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €		
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	256	300 €	76.824 €		
archives compactus	surfaces nettes – m ²	300	1.200 €	360.000 €		
					<i>inventaire, à déduire</i>	
					<i>solde à financer</i>	
					fourni par CRP Tudor	
total HTVA				2.253.540 €	274.150 €	1.979.390 €
TVA 15%				338.031 €	0 €	296.909 €
Total TTC mobilier meublant	indice 1/4/11		707,11	2.591.571 €	315.273 €	2.276.299 €
majoration indice construction extrapolé	année 2014		750,85	2.751.879 €	334.774 €	2.417.104 €
2. Equipement scientifique						
<i>néant – par d'équipement scientifique</i>						
3. Equipement informatique						
réseau actif et passif + gestion d'accès				1.6325.565 €	installé par le CRP Henri Tudor	
					<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>
					néant	
total HTVA				1.632.565 €	0 €	1.632.565 €
TVA 15%				244.855 €	0 €	244.855 €
Total TTC Equipement informatique				1.877.450 €	0 €	1.877.450 €
Total TTC CRP Henri Tudor						4.294.554 €

Utilisateur Luxinnovation						
<i>surfaces à équiper</i>	<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>prix unitaire</i>	<i>total HTVA</i>		
1. Mobilier meublant						
bureaux attribués*	postes de travail	62	3.500 €	217.000 €		
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	58	350 €	20.468 €		
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	129	850 €	110.067 €		
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	0	850 €	0 €		
auditoires**	surfaces nettes – m ²	0	1.000 €	0 €		
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €		
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	58	300 €	17.544 €		
archives compactus	surfaces nettes – m ²	105	1.200 €	126.000 €		
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				fourni par Luxinnovation		
total HTVA			491.079 €	119.650 €	371.429 €	
TVA 15%			73.662 €	0 €	55.714 €	
Total TTC Mobilier meublant		indice 1/4/11	707,11	564.740 €	137.598 €	427.143 €
majoration indice construction extrapolé		année 2014	750,85	599.674 €	146.109 €	453.565 €
2. Equipement scientifique						
<i>néant – par d'équipement scientifique</i>						
3. Equipement informatique						
réseau actif			139.022 €	installé par le CRP Henri Tudor		
réseau passif			296.859 €	installé par le CRP Henri Tudor		
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				néant		
total HTVA			435.881 €	0 €	435.881 €	
TVA 15%			65.382 €	0 €	65.382 €	
Total TTC Equipement informatique			501.263 €	0 €	501.263€	
Total TTC Luxinnovation					954.828 €	

* coût excluant ordinateurs et téléphone

** coût excluant matériel scientifique

Utilisateur CFPC Dr. Robert Widong								
<i>surfaces à équiper</i>	<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>prix unitaire</i>	<i>total HTVA</i>				
1. Mobilier meublant								
bureaux attribués*	postes de travail	12	3.500 €	42.000 €				
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	57	350 €	19.905 €				
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	71	850 €	60.350 €				
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	0	850 €	0 €				
auditoires**	surfaces nettes – m ²	0	1.000 €	0 €				
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €				
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €				
archives compactus	surfaces nettes – m ²	25	1.200 €	30.000 €				
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>			
				fourni par CFPC Widong				
total HTVA				152.255 €	23.900 €	128.355 €		
TVA 15%				22.838 €	0 €	19.253 €		
Total TTC Equipements mobiliers				indice 1/4/11	707,11	175.093 €	27.485 €	147.608 €
majoration indice construction extrapolé				année 2014	750,85	185.923 €	29.185 €	156.738 €
<i>surface à équiper</i>	<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>prix unitaire</i>	<i>total HTVA</i>				
2. Equipement scientifique								
salles d'équipements spécialisés	surfaces nettes - m ²	103	4.000 €	412.000 €				
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>			
				néant				
total HTVA				412.000 €	0 €	412.000 €		
TVA 15%				61.800 €	0 €	61.800 €		
Total TTC Equipements scientifique				indice 1/4/11	707,11	473.800 €	0 €	473.800 €
majoration indice construction extrapolé				année 2014	750,85	503.108 €	0 €	503.108 €
3. Equipement informatique								
réseau actif				28.084 €	installé par le CRP Henri Tudor			
réseau passif				88.000 €	installé par le CRP Henri Tudor			
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>			
				néant				
total HTVA				116.084 €	0 €	116.084 €		
TVA 15%				17.413 €	0 €	17.413 €		
Total TTC Equipement informatique				133.497€	0 €	133.497 €		
Total TTC CFPC Dr. Robert Widong						793.343 €		

Coût TTC d'équipement de la Maison de l'Innovation:

6.364.882.– €

4.5. La Halle d'essais Ingénieurs
bâtiment livré en 2015

Utilisateur Université				
surfaces à équiper	unité	quantité	prix unitaire	total HTVA
1. Mobilier meublant				
bureaux attribués*	postes de travail	0	3.500 €	0 €
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	0	350 €	0 €
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	0	850 €	0 €
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	0	850 €	0 €
auditoires**	surfaces nettes – m ²	0	1.000 €	0 €
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €
archives compactus	surfaces nettes – m ²	0	1.200 €	0 €

* coût excluant ordinateurs et téléphone

** coût excluant matériel scientifique

					inventaire, à déduire	solde à financer
					néant	
total HTVA (estimatif UNI, chiffres 2013)				0 €	0 €	0 €
TVA 15%				0 €	0 €	0 €
Total TTC Mobilier meublant		indice 1/4/11	707,11	0 €	0 €	0 €
majoration indice construction extrapolé		année 2014	750,85	0 €	0 €	0 €

surfaces à équiper	unité	quantité	prix unitaire	total HTVA
2. Equipement scientifique				
laboratoires scientifiques, „spannfeld“	surfaces nettes - m ²	205	6.000 €	1.230.000 €
salles d'équipements spécialisés	surfaces nettes - m ²	1.090	4.000 €	4.360.000 €
surfaces de préparation	surfaces nettes - m ²	330	300 €	99.000 €
rayonnage lourd, magasin	surfaces nettes - m ²	135	850 €	114.750 €

					inventaire, à déduire	solde à financer
					néant	
total HTVA				5.803.750 €	0 €	5.803.750 €
TVA 15%				870.562 €	0 €	870.562 €
Total TTC Equipement scientifique		indice 1/4/11	707,11	6.674.313	0 €	6.674.313 €
majoration indice construction extrapolé		année 2014	750,85	6.856.958 €	0 €	6.856.958 €

3. Equipement informatique					
réseau actif				385.020 €	installé par l'Université
réseau passif				1.156.268 €	installé par l'Université
gestion d'accès				95.652 €	installé par l'Université

					inventaire, à déduire	solde à financer
					néant	
total HTVA				1.636.940 €	0 €	1.636.940 €
TVA 15%				245.541 €	0 €	245.541 €
Total TTC Equipement informatique				1.882.481 €	0 €	1.882.481 €
Total TTC Université						8.739.439 €

Coût TTC d'équipement de la Halle d'essais Ingénieurs:

8.739.439.– €

4.6. Le Centre de Calcul
bâtiment livré en 2013

Utilisateur Université			
1. Equipements de parachèvement			
Parachèvements, froid, infrastructure (estimatif UNI)	15.374.166 €		
		<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>
		néant	
total HTVA	15.374.166 €	0 €	15.374.166 €
TVA 15%	2.306.125 €	0 €	2.306.125 €
Total TTC Equipements de parachèvement	17.680.291 €	0 €	17.680.291 €
2. Equipements informatiques			
Centre de Calcul, réseau actif	18.311.400 €		
Centre de Calcul, réseau passif	0 €		
Centre de Calcul, systèmes et services	4.250.000 €		
		<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>
		néant	
total HTVA	22.561.400 €	0 €	22.561.400 €
TVA 15%	3.384.210 €	0 €	3.384.210 €
Total TTC Equipements informatiques	25.945.610 €	0 €	25.945.610 €
Total TTC Université			43.625.901 €

Coût TTC d'équipement du Centre de Calcul:

43.625.901.– €

4.7. La Maison du Nombre
bâtiment livré en 2016

Surfaces communes (Le Fonds Belval)					
surfaces à équiper	unité	quantité	prix unitaire	total HTVA	
1. Mobilier meublant					
bureaux attribués*	postes de travail	0	3.500 €	0 €	
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	120	350 €	42.000 €	
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	154	850 €	130.900 €	
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	150	850 €	127.500 €	
auditoires**	surfaces nettes – m ²	0	1.000 €	0 €	
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	230	300 €	69.0000 €	
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €	
archives compactus	surfaces nettes – m ²	0	1.200 €	0 €	
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>
				néant	
total HTVA				369.400 €	0 €
TVA 15%				55.410 €	0 €
Total TTC Mobilier meublant		indice 1/4/11	707,11	424.810 €	0 €
majoration indice construction extrapolé		année 2016	790,85	475.118 €	0 €
2. Equipement scientifique					
<i>néant – pas d'équipement scientifique</i>					
3. Equipement informatique					
réseau actif				-	inclus dans budget UNI
réseau passif				-	inclus dans budget UNI
Total TTC Surfaces communes (Le Fonds Belval)					475.118 €

* coût excluant ordinateurs et téléphone

** coût excluant matériel scientifique

4.8. La Maison des Arts et des Etudiants
bâtiment livré en 2016

Surfaces communes (Le Fonds Belval)						
surfaces à équiper	unité	quantité	prix unitaire	total HTVA		
1. Mobilier meublant						
bureaux attribués*	postes de travail	0	3.500 €	0 €		
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	633	350 €	221.550 €		
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	0	850 €	0 €		
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	725	850 €	616.250 €		
auditoires**	surfaces nettes – m ²	634	1.000 €	634.000 €		
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	550	300 €	165.000 €		
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	307	300 €	92.100 €		
archives compactus	surfaces nettes – m ²	0	1.200 €	0 €		
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				néant		
total HTVA			1.728.900 €	0 €	1.728.900 €	
TVA 15%			259.335 €	0 €	259.335 €	
Total TTC Mobilier meublant		indice 1/4/11	707,11	1.988.235 €	0 €	1.988.235 €
majoration indice construction extrapolé		année 2016	790,85	2.223.693 €	0 €	2.223.693 €
2. Equipement scientifique						
<i>néant – pas d'équipement scientifique</i>						
3. Equipement informatique						
équipements multimédia			630.000 €	installé par le Fonds Belval		
réseau informatique			150.000 €	installé par le Fonds Belval		
gestion d'accès			150.000 €	installé par le Fonds Belval		
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>	
				néant		
total HTVA			930.000 €	0 €	930.000 €	
TVA 15%			139.500 €	0 €	139.500 €	
Total TTC Equipement informatique			1.069.500 €	0 €	1.069.500 €	
Total TTC Surfaces communes (Le Fonds Belval)					3.293.193 €	

Coût TTC d'équipement de la Maison des Arts et des Etudiants:

3.293.193.– €

4.9. La Maison du Livre
bâtiment livré en 2016

Utilisateur Université					
<i>surfaces à équiper</i>	<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>prix unitaire</i>	<i>total HTVA</i>	
1. Mobilier meublant					
bureaux attribués*	postes de travail	27	3.500 €	94.500 €	
bureaux non attribués*	surfaces nettes – m ²	821	350 €	287.350 €	
salles de réunion*	surfaces nettes – m ²	75	850 €	63.750 €	
salles de séminaire**	surfaces nettes – m ²	3.710	850 €	3.153.500 €	
auditoires**	surfaces nettes – m ²	226	1.000 €	226.000 €	
hall d'entrée – accueil	surfaces nettes – m ²	0	300 €	0 €	
archives rayonnage	surfaces nettes – m ²	3.290	300 €	987.000 €	
archives compactus	surfaces nettes – m ²	1.059	1.200 €	1.270.800 €	
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>
				néant	
total HTVA				6.082.900 €	0 €
TVA 15%				912.435 €	0 €
Total TTC Mobilier meublant				6.995.335 €	0 €
majoration indice construction extrapolé		indice 1/4/11 année 2014	707,11 790,85	7.823.762 €	0 €
2. Equipement scientifique					
<i>néant – pas d'équipement scientifique</i>					
3. Equipement informatique					
réseau actif				702.000 €	installé par l'Université
réseau passif				966.716 €	installé par l'Université
gestion d'accès				669.565 €	installé par l'Université
				<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>
				néant	
total HTVA				2.338.281 €	0 €
TVA 15%				350.742 €	0 €
Total TTC Equipements informatiques				2.689.023 €	0 €
Total TTC Université					10.512.786 €

Coût TTC d'équipement de la Maison du Livre:

10.512.786.– €

4.10. L'animalerie provisoire

Utilisateur Université			
1. Equipements d'installation et de Recherche			
Travaux préparatoires préliminaires des locaux	400.000 €		
Travaux d'aménagement du laboratoire animalerie	2.500.000 €		
Infrastructure technique spécifique et équipements de recherche	1.400.000 €		
Equipement de sécurité	47.826 €		
		<i>inventaire, à déduire</i>	<i>solde à financer</i>
		néant	
total HTVA	4.347.826 €	0 €	4.347.826 €
TVA 15%	652.174 €	0 €	652.174 €
Total TTC Equipements de parachèvement	5.000.000 €	0 €	5.000.000 €
Total TTC Université			5.000.000 €

Coût TTC de l'animalerie provisoire:

5.000.000.- €

*

5. TABLEAUX RECAPITULATIFS
5.1. Tableau récapitulatif, coût par bâtiment et par utilisateur

Coût d'équipement par bâtiment	TTC	Coût d'équipement de la 1ère phase, répartition par utilisateur, TTC							
		Le Fonds Belval (surfaces communes)	Université du Luxembourg	CEPS	FNR – Fonds National de la Recherche	Fondation Restena	CRP Henri Tudor	Luxinnovation	CFPC Dr. Robert Widong
Bâtiments livrés en 2014/2015									
M. Savoir, Tour du Rectorat	4.531.156 €	-	3.934.153 €	-	332.938 €	264.065 €	-	-	-
M. Savoir, Barre de l'Enseignement	18.764.516 €	18.764.516 €	-	-	-	-	-	-	-
Restaurant de l'Université	1.000.000 €	1.000.000 €	-	-	-	-	-	-	-
Maison des Sciences Humaines	17.456.195 €	1.117.584 €	14.252.124 €	2.086.487 €	-	-	-	-	-
Maison de l'Innovation	6.364.882 €	322.156 €	-	-	-	-	4.294.555 €	954.828 €	793.343 €
Halle d'Essais ingénieurs	8.739.439 €	-	8.739.439 €	-	-	-	-	-	-
Centre de Calcul	43.625.901 €	-	43.625.901 €	-	-	-	-	-	-
Bâtiments livrés en 2016									
Maison du Nombre	7.977.492 €	475.118 €	7.502.374 €	-	-	-	-	-	-
Maison des Arts et des Etudiants	3.293.193 €	3.293.193 €	-	-	-	-	-	-	-
Maison du Livre	10.512.785 €	-	10.512.785 €	-	-	-	-	-	-
Autres									
Equipement laboratoire „animalerie“	5.000.000 €	-	5.000.000 €	-	-	-	-	-	-
Bâtiment Laboratoires (livré en 2018)	pm	pm	pm	-	-	-	pm	-	-
Total max. TTC (excluant honoraires)	127.265.559 €	24.972.567 €	93.566.776 €	2.086.487 €	332.938 €	264.065 €	4.294.555 €	954.828 €	793.343 €
Honoraires, 10%	12.726.556 €	2.497.257 €	9.356.678 €	208.649 €	33.294 €	26.407 €	429.456 €	95.483 €	79.334 €
Total TTC + Honoraires	139.992.115 €	27.469.824 €	102.923.454 €	2.295.136 €	366.232 €	290.472 €	4.724.011 €	1.050.311 €	872.677 €
Total arrondi:									140.000.000 €

indice 738,97

5.2. Tableau récapitulatif, coût par utilisateur et par type d'équipement

	Le Fonds Beval	Université du Luxembourg	CEPS	FNR – Fonds National de la Recherche	Fondation Restena	CRP Henri Tudor	Luxinnovation	CFPC Dr Robert Widong	Total TTC	Total TTC + Hon 10%
1. Le mobilier meublant	16.184.597 €	10.437.407 €	686.034 €	122.938 €	54.066 €	2.417.104 €	453.565 €	156.738 €	30.512.449 €	33.563.694 €
2. L'équipement scientifique	néant	23.343.630 €	615.453 €	néant	néant	néant	néant	503.108 €	24.462.191 €	26.908.410 €
3. L'équipement informatique ^{*)}	8.787.970 €	59.785.739 €	785.000 €	210.000 €	210.000 €	1.877.450 €	501.263 €	133.497 €	72.290.919 €	79.520.011 €
Total par utilisateur	24.972.567 €	93.566.776 €	2.086.487 €	332.938 €	264.066 €	4.294.554 €	954.828 €	793.343 €	127.265.559 €	139.992.115 €

Total arrondi:

140.000.000 €

indice 738,97

^{*)} auteurs du budget „3. L'équipement informatique“

Le Fonds Beval	Université de Luxembourg	CRP Henri Tudor	Total TTC	TTC + Hon. 10%
8.787.970 €	60.990.739 €	2.512.210 €	72.290.919 €	79.520.011 €

6. PLURIANNUEL DES DEPENSES

6.1. Tableau pluriannuel des dépenses

	<i>coût d'équipement total TTC</i>	2014	2015	2016	2017
Le Fonds Belval	24.972.567 €	8.481.702 €	13.853.047 €	2.637.818 €	
Bâtiments livrés en 2014/2015					
Maison du Savoir/Barre de l'Enseignement	18.764.516 €	7.505.806 €	11.258.710 €	0 €	
Restaurant de l'Université	1.000.000 €	400.000 €	600.000 €	0 €	
Maison des Sciences Humaines	1.117.584 €	447.034 €	670.550 €	0 €	
Maison de l'Innovation	322.156 €	128.862 €	193.294 €	0 €	
Bâtiments livrés en 2016					
Maison du Nombre	475.118 €	0 €	142.535 €	332.582,60 €	
Maison des Arts et des Etudiants	3.293.193 €	0 €	987.958 €	2.305.235,10 €	
Université du Luxembourg	93.566.776 €	38.889.798 €	35.188.367 €	19.488.611 €	
Bâtiments livrés en 2014/2015					
Maison du Savoir/Tour du Rectorat	3.934.153 €	1.376.954 €	2.557.199 €	0 €	
Maison des Sciences Humaines	14.252.124 €	4.988.243 €	9.263.881 €	0 €	
Halle d'essais Ingénieurs	8.739.439 €	699.155 €	8.040.284 €	0 €	
Centre de Calcul	43.625.901 €	30.825.446 €	5.922.455 €	6.878.000 €	
Bâtiments livrés en 2016					
Maison du Nombre	7.502.374 €	0 €	2.250.712 €	5.251.662 €	
Maison du Livre	10.512.785 €	0 €	3.153.836 €	7.358.950 €	
Autres					
Animalerie	5.000.000 €	1.000.000 €	4.000.000 €	0 €	
CEPS/INSTEAD	2.086.487 €	834.595 €	1.251.892 €	0 €	
Maison des Sciences Humaines					
FNR	332.938 €	133.175 €	199.763 €	0 €	
Maison du Savoir/Tour du Rectorat					
Fondation RESTENA	264.065 €	105.626 €	158.439 €	0 €	
Maison du Savoir/Tour du Rectorat					
CRP Henri Tudor	4.294.555 €	1.717.822 €	2.576.733 €	0 €	
La Maison de l'Innovation					
Luxinnovation	954.828 €	381.931 €	572.897 €	0 €	
La Maison de l'Innovation					
CFPC Dr. Widong	793.343 €	317.337 €	476.006 €	0 €	
[La Maison de l'Innovation					

<i>Récapitulatif</i>		2014	2015	2016	2017
coût d'équipement TTC, hors honoraires	127.265.559 €	50.861.987 €	54.277.143 €	22.126.429 €	p.m. équipe- ment du Bâtiment Laboratoires
honoraires 10%	12.726.556 €	5.086.199 €	5.427.714 €	2.212.643 €	
Total TTC + Honoraires	139.992.115 €	55.948.186 €	59.704.857 €	24.339.072 €	
Total TTC + Honoraires arrondi	140.000.000 €	56.000.000 €	60.000.000 €	24.000.000 €	p.m.

