

ANEXO 1

**INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD DE
CIENCIAS APLICADAS
DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE
LOVAINA, LOVAINA LA NUEVA, BÉLGICA**

INDICE

1.	Planteamiento de la investigación	173
2.	Contexto de la Investigación	175
	<ul style="list-style-type: none"> ○ El grupo de investigación Architecture et Climat <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información y ayuda a la formación ambiental desarrollados por A&C. Herramientas. ▪ Investigaciones en curso ○ La Facultad de Arquitectura de Lovaina y el Grupo de Investigación Architecture et Climat 	
3.	Desarrollo de la investigación	189
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis del Plan de estudios de la Licenciatura Ingeniero Civil-Arquitecto. <ul style="list-style-type: none"> ○ Contenidos docentes, estructura del programa docente ○ Contenidos ambientales y metodología docente ○ Asignaturas con carácter ambiental ○ Proceso de ambientalización : estudio histórico de la integración de los temas medioambientales en el plan de estudios. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Análisis de su adaptación e integración al Espacio Europeo de Educación Superior <ul style="list-style-type: none"> ○ Estudio de la propuesta de adaptación a Bolonia ○ Contenidos ambientales de la propuesta ○ Conclusiones 	203
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existencia o no de una gestión ambiental del campus universitario <ul style="list-style-type: none"> ◆ Análisis medioambiental de la ciudad de Lovaina ◆ Gestión medioambiental en la ciudad ◆ Conclusiones 	219
	ANEXO: Asignaturas con carácter medioambiental	241

Índice de gráficos e imágenes

Gráf. 1 - Aprehension de la realidad arquitectónica y constructiva	190
Gráf. 2 - Estructura del Programa	191
Gráf. 3 - Temas medioambientales del programa de estudios	201
Gráf. 4 - Esquema del programa de estudios de grado	209
Gráf. 5 - Esquema de las orientaciones de los master	213
Gráf. 6 - Esquema Reorganizacion	216
<hr/>	
Fig. 1 - Visión aérea de la ciudad	220
Fig. 2 - Visión de las calles de la ciudad	221
Fig. 3 - Rue des Wallons. Lovaina la Nueva	221
Fig. 4 – Agora, Lovaina la Nueva	222
Fig. 5 - Lovaina la Nueva, pétalos	222
Fig. 6 - Diversidad en la habitación, tipología edificatoria	223
Fig. 7 - Sección plataforma	224
Fig. 8 – Obras de la plataforma	224
Fig. 9 – Caricatura de la construcción de la plataforma	225
Fig. 10 – Red vehicular de Lovaina la Nueva	225
Fig. 11 – Imágenes de pinturas realizadas por diversos autores en las calles de la ciudad	226
Fig. 12 - Plaza de las Ciencias y de la Biblioteca	228
Fig. 13 - Plaza de la estación	228
Fig. 14 – Varias calles de la ciudad	229
Fig. 15 – Algunas zonas peatonales de la ciudad	230
Fig. 16 – Vista del Lago	231

1 - PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION

La investigación ha sido realizada en la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Católica de Lovaina, Lovaina la Nueva, Bélgica ; sobre la Licenciatura Ingeniero Civil-Arquitecto, que correspondería a nuestro actual título de licenciatura de Arquitectura Superior.

El profesor y Arquitecto André de Herde, director del grupo de investigación Architecture et Climat, del Centro de investigación en Arquitectura de la Universidad Católica de Lovaina ha sido la persona bajo cuya supervisión se ha realizado el proyecto de investigación. Siendo de gran valor su colaboración ya que ejerció como rector de la Universidad durante el pasado año académico.

El interés especial de esta investigación reside en el hecho de que el programa de dicha facultad incorpora desde hace ya algunos años la temática medioambiental en el conjunto de sus asignaturas y áreas docentes, por ello resulta de gran interés realizar un estudio exhaustivo tanto de su programa de estudios como del proceso de introducción de estos temas en el mismo y la metodología docente utilizada.

La metodología de estudio seguida ha consistido en la estancia en el Centro de investigación en arquitectura Architecture et Climat de la Universidad Católica de Lovaina durante cuatro meses con el fin de realizar la presente investigación.

Para ello se han realizado una serie de entrevistas a profesores e investigadores relacionados tanto con la docencia propiamente dicha, como con la investigación paralela que la alimenta. Se ha comenzado por la entrevista al profesor André de Herde, director del centro de investigación Architecture et Climat y bajo su supervisión y criterio, se ha elegido un conjunto de personal de la universidad cuya entrevista se considera de gran interés para la finalidad del presente estudio.

Las entrevistas que se han realizado, permiten tener una visión tanto global como particular sobre el proceso y resultado de la introducción de temas medioambientales en la Licenciatura Ingeniero Civil-Arquitecto, así como sobre el cambio que supondrá la adaptación basada en el proceso de Bolonia para la adecuación al Espacio Europeo de Educación Superior.

Personal entrevistado para la investigación

Director del Grupo de investigación y profesor y rector de la universidad durante el curso (2002-2003) :

André de Herde

Profesorado:

André de Herde
Bernard Deprez
Jacques Claessens
Elisabeth Gratia
Jean Stillemans

Investigadores de Architecture et Climat:

Bernard Deprez
Jacques Claessens
Elisabeth Gratia
Kristel de Myttenaere
Natalia Escudero
Sigrid Reiter
Brigitte Van Hemelryck

Profesor emérito :

Jean François Mabardi (miembro EAAE, European Association for Architectural Education).

2 - CONTEXTO DE LA INVESTIGACION

Introducción

El grupo de investigación Architecture et Climat es significativo en la enseñanza de la arquitectura en la Facultad de Ciencias Aplicadas de Lovaina. Para poder comprender la estructura docente del programa de estudios es necesario contextualizarlo en su relación con dicho grupo de investigación. Por ello se comienza con la descripción y explicación de dicho grupo y sus principales actividades.

El Grupo de Investigación Architecture Et Climat, Université Catholique de Louvain



<http://www-climat.arch.ucl.ac.be/>

Este grupo de investigación nace el 13 de octubre de 1980 tras la crisis energética de los años setenta.

Surge de la conciencia de la necesidad de incorporación de los temas energéticos en la concepción y la construcción de edificios.

Durante los primeros diez años, la investigación se centro principalmente en la arquitectura bioclimática, la incorporación de energías renovables y sistemas para el ahorro energético.

Se realizaron numerosas publicaciones y se organizaron Congresos en los que el desarrollo de la investigación se centraba principalmente en la concepción de una arquitectura bioclimática consecuente con el clima y se estudiaron en profundidad temas relacionados con el confort térmico (invierno-verano).

Poco a poco, a partir de los noventa, se fueron introduciendo cada vez mas los temas relacionados con iluminación tanto natural como artificial y en último término, actualmente el grupo de investigación ha ampliado su interés hacia el concepto de sostenibilidad en arquitectura.

El conjunto de investigaciones más importantes que se están desarrollando se concretan en los tres puntos siguientes:

- ♦ Definición del concepto de Sostenibilidad en arquitectura
- ♦ Estudio de sus implicaciones en los sistemas de instalaciones urbanos (energéticos, gestión del agua, movilidad)
- ♦ Relación de ejemplos actualmente construidos desde el acercamiento a la sostenibilidad

Los objetivos del grupo de investigación se mueven dentro de las claves de investigación, formación para la gestión energética y educación superior de 1°, 2° y 3° ciclo.

La investigación se centra en arquitectura bioclimática y sostenibilidad.

La formación esta enfocada a todo tipo de técnicos del sector de la construcción que controlan los sistemas energéticos tanto de edificios como zonas urbanas.

La educación superior esta enfocada principalmente a Arquitectos e Ingenieros Civiles y se relaciona con la creación de todo tipo de material pedagógico.

• **Guide de l'architecture bioclimatique. Cours fondamental :**

- Tome 1 : Connaître les bases
- Tome 2 : Construire avec le climat
- Tome 3 : Construire en climats chauds
- Tome 4 : Construire avec le développement durable
- Tome 5 : Construire avec l'éclairage naturel et artificiel

Alain Liébard et André De Herde. Observatoire des énergies renouvelables . Architecture et Climat.

Éditeur : Systèmes Solaires, de 1999 a 2002.
<http://www.observ-er.org/learnet/accueil.asp>

Este material pertenece a un proyecto de formación y de información inscrito dentro del concurso « Habitat Solaire Habitat d'Aujourd'hui », organizado por el Observatoire des énergies renouvelables, Paris. Participa de la realización del conjunto de objetivos de la Campaña para el desarrollo de las fuentes de energías renovables, y se inserta dentro del marco del Libro Blanco de la Comisión Europea.

En estos documentos se analiza y desarrolla el proceso proyectual, constructivo y utilitario de las edificaciones desde la perspectiva europea enfocada al desarrollo sostenible. Su objetivo es principalmente pedagógico, y esta enfocado a profesores, estudiantes y en general al conjunto de actores y gestores de la construcción. La manera de abordar los temas permite una aprehensión sencilla y una asimilación realista del problema tratado. Cada tema se presenta en una ficha con ilustraciones a color y reproducible sobre transparencia ; que posteriormente viene explicada y desarrollada en un libreto en blanco y negro de seguimiento.

• **Energie+ conception et rénovation énergétique des bâtiments tertiaires.**

Architecture et Climat, Region Wallonne. 2003

Este CD-ROM reúne:

- las elecciones a realizar por el gerente para aplicar el URE en su edificio,
- instrumentos de evaluación y de predimensionado
- estudios de casos.

Es una herramienta de ayuda para el diseño de edificios terciarios concebidos para una gestión energética eficiente. Dedicado tanto a edificios de nueva planta como a rehabilitación de edificios antiguos y sus correspondientes sistemas energéticos.

La herramienta se basa en el desarrollo de la información necesaria para la toma de decisiones de diseño así como el complemento de una serie de hojas de cálculo para el dimensionado de las instalaciones.

Esta enfocado a todo el colectivo responsable y gestor del sistema energético de edificios, desde arquitectos hasta instaladores y empresas constructoras.

El programa utiliza un navegador de internet tipo Explorer 5 o superior y el programa Microsoft Excel 95 o superior.

• **OPTI-MAISONS**

Architecture et Climat. Université Catholique de Louvain.

1995. Desarrollo de herramientas de ayuda para el máximo aprovechamiento de la concepción energética de los edificios residenciales y de oficinas - OPTI, en colaboración con Tractebel. <http://www-climat.arch.ucl.ac.be/opti/>

Programa para el diseño de edificios unifamiliares con una correcta gestión energética. Mediante la introducción de los datos particulares de cada edificación (climáticos, situación, tipología, orientación, programa, etc...) se procede al cálculo de los consumos energéticos teniendo en cuenta las posibilidades de captación solar térmica y luminosa del edificio.

El programa está específicamente diseñado para Bélgica.

Algunos de los resultados que aporta el programa son:

- ♦ Estimación del consumo acompañado de una primera evaluación del coeficiente k y consejos referidos al sistema de calefacción.
- ♦ Estudio del impacto de los diferentes parámetros de asoleamiento, aislamiento, protección al viento, etc..
- ♦ Evaluación del recalentamiento
- ♦ Consejos para mejorar la iluminación natural

Contiene un sistema de ayudas por cada pantalla y además una ayuda teórica muy completa y didáctica sobre todos los temas tratados.

♦ **" VALISETTE" PÉDAGOGIQUE.**

Architecture et Climat. Université Catholique de Louvain. 1995.

Dentro de la cátedra del programa Solinfo de la DG XII de la Comunidad Europea.

Creación, realización y difusión en todas las escuelas europeas de una "maleta" pedagógica destinada a los profesores de arquitectura, en colaboración con la Architectural Association School de Londres y el University College de Dublin.

Existen tres tipos de maletas : dedicada a edificios de vivienda, dedicada a edificios terciarios y dedicada a edificios educacionales. Se distribuyeron arbitrariamente entre las distintas facultades europeas. Aquella facultad interesada podía solicitar cualquiera de las dos "valisette" restantes.

Contenido didáctico:

- Fichas completas de edificios ejemplares
- Diapositivas de los edificios motivo de ejemplo
- Planos de los edificios en formato digital
- Planos de los edificios en formato papel
- Guías de diseño tipológico y bioclimático
- Posters de sistemas representativos bioclimáticos extraídos de los edificios ejemplares

♦ **IDEA : Interactive database for energy efficient architecture.**

La base de datos de ejemplo es accesible en la página web: http://www.unige.ch/cuepe/idea/frm_one.htm

El proyecto se desarrolla con la intención de crear una base de datos europea de ayuda a la concepción de edificios de bajo consumo energético.

Esta destinada a arquitectos, aparejadores y en general a maestros de obra. Este proyecto se ha realizado dentro de la cátedra del programa "Energy/Economic Energy" de la Comunidad Europea y en él se han implicado cinco grupos de trabajo formados por arquitectos, físicos e ingenieros de Alemania, Inglaterra, Bélgica, Francia y Suiza.

Idea propone una presentación de 60 edificios (1001 fotografías, planos, detalles, etc...), un diccionario ilustrando los conocimientos del tema y una serie de herramientas de ayuda a la concepción.

Investigaciones en curso dentro de Architecture et Climat

Bajo la dirección del profesor André De Herde, responsable de l'unité de recherche.

- L'Architecture et le Développement Durable
A&C : Kristel de Myttenaere, Bernard Deprez
- "Les Villes solaires soutenables", task force 30 de l'AIE (Agence Internationale de l'Energie)
A&C : Natalia Escudero Peña, architecte-urbaniste
- "Etude du rapport entre la morphologie de la place en site urbain et son microclimat, comme un facteur du développement durable des villes."
A&C : Sigrid Reiter
- Convention n°0014425. DPOV Double-peau, ombrage ventilation
A&C : Elisabeth Gratia
- Cahier des charges " Énergie + "
A&C : Jacques Claessens, Fabrice Dery , Isabelle Bruyère, + Sylvie Rouche (Infographiste)
- ISOLIN - Isolation par l'intérieur des bâtiments de logement.
A&C : Brigitte Van Hemelryck

Nombre de la investigación / Nom de la recherche :

L'Architecture et le Développement Durable

Organismos participantes / Organisations participantes :

L'AIE : l'agence internationale de l'énergie
Région Wallone.

Investigadores / Investigateurs :

Kristel de Myttenaere
Bernard Deprez

Periodo investigación / Période de recherche :

Mars 2001 jusque plus ou moins mars 2005.

Temática investigación / sujets recherche :

Essayer de définir ce qu'est une architecture durable, en analysant les rapports qui peuvent exister entre les questions générales qui se posent aujourd'hui en architecture et la question que le développement durable soulève, c'est-à-dire comment penser un développement aujourd'hui qui satisfasse nos propres besoins sans pour autant nuire à la capacité des générations futures de satisfaire leurs propres besoins.
Il s'agit aussi de voir comment l'architecture peut participer aux différentes remises en question engendrée par cette question.

Objetivos / objectifs :

Publication d'un ouvrage sur l'architecture durable qui sera distribué par la région wallonne.
Réflexion sur l'architecture qui puisse servir dans l'enseignement et qui puisse ouvrir des sujets de recherche dans l'avenir.

Bibliografía / Bibliographie :

(pagina siguiente)

1. Textes officiels sur le développement durable (Déclaration de Rio, Agenda 21...)
2. Livres qui traitent de la question de l'architecture durable :
 - L'architecture Verte,
 - Green Building,
 - Green Vitruvius,
 - La terre est notre maison...
3. Livres ou articles qui parlent de questions soulevées par la durabilité comme par exemple des questions autour de la temporalité, de l'éthique...aussi bien de manière générale qu'en architecture
4. Livres autour des thèmes de l'écologie et des interrelations avec d'autres domaines.
5. Méthodes d'évaluation environnementales de bâtiments.

Selección :

- Website of United Nation division for Sustainable development:
<http://www.un.org/esa/sustdev/>
- Website of the International Institute for Sustainable Development:
<http://www.iisd.org/>
- "Our common future", commission Brundtland report, Oxford University Press.
- "27 principles of Rio Declaration":
website: <http://www.un.org/cyberschoolbus/peace/earthsummit.htm>
- "Agenda 21 Earth Summit: United Nations Program of Action from Rio", United Nation Program, 1993.
- Conférence Permanente pour le développement durable :
Website : <http://cpdt.wallonie.be/>
- "Défaire le développement, refaire le monde", l'écologiste n°6, 2001.
- « L'après développement », website : <http://www.apres-developpement.org/>
- « Soulager la planète », manière de voir n° 50, le monde diplomatique.
- « Limites à la compétitivité », club de Rome.
- « Fences and Windows, dispatches from the front lines of the globalization debate, Naomi Klein, Flamingo
- « être humains sur la terre », Augustin Berque, Gallimard.
- « Le contrat naturel », Michel Serres, ed François Bourin.
- « Essai sur le don. Forme et raison de l'échange dans les sociétés archaïques», Marcel Mauss.
- « L'oeuvre et le temps », Stéphane Gruet.
- « Seven complex lessons in education for the future", Edgar Morin.
- « Sciences et pouvoir, faut-il en avoir peur », Isabelles Stengers.
- « Le mythe de l'individu », Miguel Benasayag, ed la découverte.
- Green Building Challenge, conferences, Maastricht October 2000 and Oslo 2002:
Website: <http://greenbuilding.ca/iisbe/gbc2k2/gbc2k2-start.htm>
- AIE 28: Sustainable Solar Housing:
Website: <http://www.iea-shc.org/task28/>
- "L'architecture verte", James Wines, Taschen.
- "A Green Vitruvius - Principles and Practice of Sustainable Architectural Design", ed James and James.
- "Guide d'aide à la conception bioclimatique", Architecture et Climat.
- « Bâtir, habiter, penser », Martin Heidegger.
- « Silence et lumière », Louis Kahn.
- « L'allégorie du Patrimoine », Françoise Choay, le seuil.
- « Le sens du lieu », recueil, ed Ousia
- « Lieux contemporains », Chris Younès et Michel Mangematin, Descartes and Cie
- « Ville, ordre et désordre », J.Remy and L.Voyé, Presse Universitaire de France.
- « Homo Urbanus », Thierry Pacquot, essai éditions du Félin.
- « Projet urbain », David Mangin et Philippe Panerai, ed Parenthèses.
- « La figure du fond, essais vers l'architecture », Jean Stillemans, UCL.

Nombre de la investigación / Nom de la recherche :

« Les Villes solaires soutenables »,
task force 30 de l'AIE (Agence Internationale de l'Energie)

Organismos participantes / Organisations participantes :

Architecture et Climat, Centre de Recherches en Architecture, Université Catholique de Louvain.
Ministère de la Région Wallonne

Investigadores / Investigateurs :

Professeur André De Herde, responsable de l'unité de recherche.
Natalia Escudero Peña, architecte-urbaniste, chercheur 100 %

Periodo investigación / Période de recherche :

Novembre 2000 – Janvier 2004

Temática investigación / sujets recherche :

Le sujet de recherche principal est centré sur l'approfondissement et la compréhension du concept de développement durable lié à la problématique de développement de la ville.

Les sujets élargis sont :

- ♦ « Ville et énergie »,
- ♦ « Ville et mobilité »,
- ♦ « Ville et morphologies urbaines » et
- ♦ « Villes et développement durable »

Objetivos / objectifs :

Ce contrat de recherche a pour principal objectif de développer une réflexion approfondie sur la notion de développement urbain durable et d'élaborer une conceptualisation théorique du sujet en considérant les facteurs essentiels qui participent à son accomplissement : le milieu physique naturel (le climat, les ressources et le territoire), l'énergie, l'organisation sociétale, la transformation des morphologies urbaines, la mobilité, la qualité de vie et le développement durable.

Nous avons mis au point une structure d'analyse du développement urbain durable qui permet d'élaborer une méthodologie d'analyse par rapport à l'échelle de la ville et par rapport à l'échelle du quartier. Actuellement la recherche se poursuit et consiste à rédiger plusieurs textes concernant les villes-exemples de développement urbain durable.

Bibliografia / Bibliographie :

- Bailly, Pellegrino, Hüsler, *Grandes infrastructures de transports, forme urbaine et qualité de vie*. Anthropos. 2001
- Bolay JC, Odermatt, Pedrazzini, Tanner, *Environnement urbain*. Birkhäuser. 1999
- Camagni R., Gibelli M., *Développement urbain durable: 4 métropoles européennes à l'épreuve*. L'Aube. 1997
- CSTB cahier n° 3106, *La ville et le développement durable*. CSTB. 1999
- Fouchier Vincent, *Les densités urbaines et le développement durable*. La documentation française. 1997
- Gauzin - Müller Dominique, *L'architecture écologique*. éditions du Moniteur. 2001
- Gómes-Granell C., Vila, *La ciudad como proyecto educativo*. Octaedro, Barcelona. 2001
- Rouxel F., Rist D., *Le développement durable. Approche méthodologique dans les diagnostics territoriaux*. CERTU. 2000
- Vincent Berdoulay, Olivier Soubeyran, *L'écologie urbaine et l'urbanisme*. La découverte. 2002.
- Archer B., Drouet D., *La ville et l'environnement, 21 expériences à travers le monde*. Polytechnica. 1994
- Benhayoun G., Gaussier N., Planque B., *L'ancrage territorial du développement durable: de nouvelles perspectives*. L'Harmattan. 1999
- Alberti, Solera, Tsetsi, *La città sostenibile*. Franco Angeli, Milano. 1994
- CERTU, *La forme des villes*. CERTU. 2000
- CERTU, *Plans de déplacements urbains*. CERTU. 1999
- CERTU, *Boulevards, rondes, parkways*. CERTU. 2000
- CERTU, *Voirie rapide et espace public*. CERTU. 2001
- CSTB cahier n° 3236, *Analyse environnementale d'un quartier urbain dans une perspective de développement durable*. CSTB. 2000
- CSTB cahier n° 3320, *Démolir et / ou réhabiliter pour un développement durable des quartiers*. CSTB. 2001
- CSTB cahier n° 3331, *Le développement durable urbain et l'Agenda 21*. CSTB. 2001
- CSTB magazine n° 128, *quartier urbain* (p.39). CSTB. 2000
- CSTB magazine n° 133, *POS* (p.42). CSTB. 2001
- Escourrou G., *Le climat et la ville*. Nathan. 1991
- Ghorra-Gobin Cynthia, *Penser la ville de demain, qu'est-ce qui institue la ville?*. L'Harmattan. 1994
- Girardet Herbert, *Ciudades, alternativas para una vida urbana sostenible*. Celeste ediciones, Madrid. 1992
- Gourdon J-L, *La Rue. Essai sur l'économie de la forme urbaine*. éditions de l'Aube. 2001
- Hirschhorn M., Berthelot JM, *Mobilités et ancrages. Vers un nouveau mode de spatialisation?*. L'Harmattan. 1996
- Philippe J., Léo PY., Boulianne LM., *Services et métropole*. L'Harmattan. 1998
- Reed David, *Ajustement structurel, environnement et développement durable*. L'Harmattan. 1999
- Urbanisme n° 324 (revue), *Développement durable: l'enjeu urbain*. mai-juin 2002
- Zuindeau B., *Développement durable et territoire*. Presses Universitaires du Septentrion. 2000

Nombre de la investigación / Nom de la recherche :
« Etude du rapport entre la morphologie de la place en site urbain et son microclimat, comme un facteur du développement durable del villes. »
Organismos participantes / Organisations participantes :
Financé par la Région de Bruxelles Capitale
Investigadores / Investigateurs :
Sigrid Reiter
Periodo investigación / Période de recherche :
01/04/02 ; 31/03/04
Temática investigación / sujets recherche :
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Thèse de doctorat. ♦ Traitement des places publiques, du microclimat et du confort en zone extérieure. ♦ Recherche théorique plus simulations (FLUENT)
Objetivos / objectifs :
<p>Les objectifs de cette recherche sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ L'amélioration de la qualité de vie dans les espaces publics en ville (équité sociale, ...) ♦ L'accroissement de l'utilisation des places urbaines ♦ La diminution des consommations d'énergie liées à l'utilisation des bâtiments (ventilation, ensoleillement des façades) et de l'espace public (valorisation du piéton). ♦ Limitation des nuisances environnementales (pollution atmosphérique, etc...) ♦ La valorisation de l'image de la ville.
Bibliografía / Bibliographie :
<ul style="list-style-type: none"> ♦ S. Reiter & A. de Herde, « Qualitative and quantitative criteria for comfortable urban public spaces », Research in Building Physics, Swets & Zeitlinger, Lisse, 2003. ♦ S. Reiter & A. de Herde, « L'éclairage naturel des bâtiments », ministère de la Région Walone, 2001, 265 pages.
Microclimat et énergie :

- M, SANTAMOURIS, « Energy and climate in the urban built environment », James&James, 2001
- R, Brown et T, Gillespie, « Microclimatic landscape design », J, Wiley & Sons, 1995. ISBN 0471-05667-7
- G, ESCOURROU, « Le climat et la ville », Ed, Nathan, 1991

Vent

- L.Troen, E. L. Petersen, « European Wind Atlas », Riso National Laboratory, Roskilde, Denmark, 1989.
- Marcel Bottema, « Wind climate and urban geometry, Eindhoven Univ. Of Technology, 1993

Nombre de la investigación / Nom de la recherche :

Convention n°0014425. DPOV Double-peau, ombrage ventilation

Condiciones de asoleamiento, sombreado y ventilación en muros cortinas de doble piel.

Organismos participantes / Organisations participantes :

Architecture et Climat, Centre de Recherches en Architecture, Université Catholique de Louvain.
Ministère de la Région Wallonne

Investigadores / Investigateurs :

Elisabeth Gratia

Periodo investigación / Période de recherche :

- From 1/11/2000 to 31/12/2005

Temática investigación / sujets recherche :

La consommation dans les immeubles de bureaux et particulièrement

- Le fonctionnement et l'optimisation des façades double-peau
- L'ombrage
- La ventilation

Objetivos / objectifs :

The research objective is to create small software and a guide which allow the architects and engineering and design departments to reach the comfort requirements of the office occupants by the search of the optimized choice of the windows, a double skin and strategy of ventilation (diurnal and night). The research will also take into account the systems of illumination and regulation (heating, cooling, distribution and lighting).

The optimized choice will take into account the écobilan of the solutions.

It is about a global solution of the whole of the process of energy design of an office building in Belgium.

This guide should make it possible to guarantee the requirements of comfort while limiting energy consumption for heating, cooling, lighting and electricity.

Methodology:

Many parametric studies will be realized.

The used softwares are:

- For the double-skin study, TRNSYS, TAS and FLUENT,
- For the sunshade study, TRNSYS,
- For the ventilation study, TRNSYS and TAS.

The simulations are performed on a reference office building of Belgium.

Bibliografía / Bibliographie :

Les dernières publications :

- Solar Energy in European Office Buildings - Technology module 2 - "Passive solar heating". 1997. Altener program: Mid-Career Education.
http://erg.ucd.ie/mid_career/mid_career.html.
E. Gratia , A. De Herde
- Solar Energy in European Office Buildings - Case studies module - "Royal life insurance company Peterborough - United Kingdom". 1997. Altener program: Mid-Career Education.
http://erg.ucd.ie/mid_career/mid_career.html.
E. Gratia , A. De Herde
- Logiciel [OPTI-maisons](#) (plus de 100 écrans) + aide théorique (238 pages Web)
E. Gratia, M. Saelen, promoteur A. De Herde - 1998
- Logiciel OPTI-bureaux (plus de 150 écrans) + aide théorique (plus de 350 pages Web)
E. Gratia, M. Saelen, promoteur A. De Herde – 2000
- Elaboration d'un site Web reprenant les [notes du cours](#) AMCO 2361 Physique appliquée au bâtiment I : thermique, acoustique et éclairage.
- A simple design tool for the thermal study of dwellings, Energy and Buildings, Volume 34, Issue 4, May 2002, Pages 411-420
E. Gratia , A. De Herde
- A simple design tool for the thermal study of an office building, Energy and Buildings, Volume 34, Issue 3, March 2002, Pages 279-289.
E. Gratia , A. De Herde
- Design of low energy office buildings, Energy and Buildings, Volume 35, Issue 5, June 2003, Pages 473-491.
E. Gratia , A. De Herde
- Optimal operation of a south double-skin façade, Energy and Buildings, in press, 2003.
E. Gratia , A. De Herde

Nombre de la investigación / Nom de la recherche :

Cahier des charges « Énergie+ »

Pliego de Condiciones (parte de la investigación y desarrollo de la herramienta énergie +)

Organismos participantes / Organisations participantes :

Réalisation Architecture et Climat, Université catholique de Louvain ;
avec le soutien de la D.G.T.R.E. - Division de l'énergie Ministère de la Région wallonne.

Investigadores / Investigateurs :

Jacques Claessens, Fabrice Derny , Isabelle Bruyère, + Sylvie Rouche (Infographiste) ;
l'équipe Architecture et Climat sous la direction du professeur André De Herde.

Periodo investigación / Période de recherche :

hasta el 31/12/2003

Temática investigación / sujets recherche :

Plantamiento y desarrollo del pliego de condiciones técnicas particulares de un edificio cualquiera terciario basado en el aprovechamiento energético.
Dicho pliego debe incorporar multitud de posibilidades en función del tipo de edificio pero siempre respetando los criterios fundamentales de ahorro energético.
Es una recopilación estricta y lineal en formato papel de las indicaciones y recomendaciones expuestas en el programa énergie +.

Objetivos / objectifs :

Editar una publicación en formato papel que permita abarcar todos los casos recomendables para edificios terciarios y de fácil utilización para el usuario.

Bibliografía / Bibliographie :

La bibliografía específica se encuentra registrada en el cd énergie +

Comentarios / Commentaires :

El cd énergie + pretende ser una herramienta útil para el diseño de edificios terciarios desde un criterio de ahorro energético. Por un lado proporciona información y por otro aporta una serie de útiles de cálculo para predimensionado de instalaciones.

Nombre de la investigación / Nom de la recherche :
« ISOLIN »
Organismos participantes / Organisations participantes :
<ul style="list-style-type: none"> ♦ UCL Architecture et Climat ♦ CSTC (Centre Scientifique et Technique de la Construction) – pour confirmation ♦ KUL (Katholieke Universiteit Leuven) – pour confirmation
Investigadores / Investigateurs :
Brigitte Van Hemelryck
Periodo investigación / Période de recherche :
<p>3 phases :</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ mai 2003 / octobre 2004 ♦ novembre 2004 / avril 2005 ♦ mai 2005 / avril 2006 <p>Si chaque phase précédente permet de continuer</p>
Temática investigación / sujets recherche :
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Isolation par l'intérieur des bâtiments de logement.
Objetivos / objectifs :
<p>L'isolation par l'intérieur des bâtiments est une technique risquée (humidité, dégradation des maçonneries). Notre objectif est de déterminer quand on peut réaliser ou non une isolation par l'intérieur sans risque et comment on doit la réaliser.</p>
Bibliografía / Bibliographie :
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Bouwfysica – Warmte en massatransport H. Hens Acco 2000 ♦ Performance Predictions for masonry walls with inside insulation using calculation, procedures and laboratory testing. H. Hens. Journal of Thermal Enveloppe and Buildings Science 1998 ♦ Le mur manteau : protection hygrotermique du gros œuvre des bâtiments. CSTB 1994.
Comentarios / Commentaires :
<p>Esta investigación acaba de empezarse por lo que su continuidad depende de los medios informáticos (software) existentes, los laboratorios adecuados y de los resultados de las simulaciones realizadas.</p> <p>Cette recherche vient d'être commencée ce pourquoi sa continuité dépend de l'existence des logiciels, des laboratoires adéquats, et des résultats des simulations.</p>

La Facultad de Arquitectura de Lovaina y el Grupo de Investigación Architecture et Climat

Desde la creación del grupo Architecture et Climat en 1980, la docencia de la arquitectura se ha visto influenciada por el mismo. La gran preocupación ecológica del momento fomentada por la crisis energética de los setenta, contribuyó al desarrollo del estudio de los temas ambientales bioclimáticos y energéticos en el seno del grupo de investigación, y con ello, la introducción progresiva de los mismos en la docencia de la arquitectura.

Al ir desarrollándose y consolidándose el grupo de investigación, debido a que los temas ambientales han resultado desde entonces cada vez más importantes, su influencia en la docencia de la arquitectura ha ido adquiriendo cada vez más relevancia, hasta llegar a la situación actual.

El programa de estudios para la consecución del título de ingeniero civil –arquitecto, incorpora actualmente en la docencia numerosos contenidos de carácter ambiental. Éstos se desarrollan dentro de un área de conocimiento, " Physique appliquée, climat, équipement, développement durable". El contenido de dicha área de conocimiento participa de asignaturas de carácter obligatorio y asignaturas de carácter opcional, tal y como se explica a continuación en el programa completo de la licenciatura.

En consecuencia el grupo de investigación Architecture et Climat ha provocado la existencia de todo un área de conocimiento completa dentro del programa docente de arquitectura. Se constituye como recurso docente, formativo y en grado último, razón de ser de la misma. Por ello la relación existente entre la docencia ambiental y el grupo de investigación es unívoca y retroactiva, de echo, gran parte del profesorado que desarrolla los temas ambientales son igualmente investigadores pertenecientes a A&C.

3 - DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Análisis del Plan de estudios de la Licenciatura Ingeniero Civil-Arquitecto

Contenidos docentes, estructura del programa docente

El programa completo consta de cinco años académicos.

Los dos primeros años son introductorios y se estructuran en tres trimestres cada uno, constituyen el **primer ciclo docente** y concluyen con la obtención del diploma de candidato a ingeniero civil arquitecto.

Cada año se organiza en 3 trimestres de 11 semanas, seguidos de 3 semanas de examen al final del año. Se articula cada trimestre bajo la responsabilidad de un equipo de profesores y alrededor de un proyecto.

La carga del programa se evalúa en horas de trabajo del estudiante, de trabajo personal incluido. Una unidad de aprendizaje (1 UA = 1/3 ECTS) corresponde por término medio a las ocho horas de trabajo. Un trimestre representa 60 UA. Se deja un número reducido de ECTS a elección del estudiante (en el marco del proyecto "administrar su formación" de la UCL).

El programa se refiere a materias científicas básicas: Matemáticas, Física, Química, Informática y sobre materias de ciencias humanas (filosofía, seminarios de ciencias humanas). La materia "Métodos y herramientas" se a métodos de aprendizaje activo, con ejercicios, problemas o proyectos, métodos de trabajo en grupo, comunicación oral, escrita y gráfica, inglés, y la introducción a las herramientas informáticas (de automatización, lenguaje de programación JAVA, herramienta de cálculo numérica MATLAB etc).

La formación de candidato ingeniero arquitecto que comienza en el segundo trimestre, tiene por objeto sentar las bases necesarias en historia del arte, teoría de la arquitectura, utilización del dibujo como apoyo de la concepción y la expresión del proyecto, y en metodología proyectual en arquitectura.

El **segundo ciclo docente** esta organizado en los tres años de estudios restantes, divididos en seis cuatrimestres (dos anuales). Durante el último año de estudios se realiza así mismo el proyecto fin de carrera que da acceso al diploma Ingeniero Civil arquitecto.

Los cursos teóricos, ejercicios prácticos y talleres de proyecto se agrupan en cinco áreas docentes (llamados módulos reducidos) que forman un tronco común durante todo el desarrollo de la carrera:

1. Concepción y composición
2. Arquitectura, ciudad y territorio
3. Estructura y materiales
4. Construcción de obras
5. Física aplicada, clima, equipamientos y desarrollo sostenible

La filosofía docente de la carrera se basa en la interrelación entre los contenidos teóricos expuestos y los diseños y proyectos arquitectónicos desarrollados.

De manera que aparecen asignaturas prácticas (llamadas talleres intermedios) en las que los alumnos desarrollan problemas y ejercicios extraídos del diseño arquitectónico concreto que

están desarrollando en su taller de proyectos y con los que investigan y comprueban los contenidos teóricos aprehendidos durante los correspondientes cursos.



Gráf. 1 - Aprehensión de la realidad arquitectónica y constructiva

A partir del cuarto cuatrimestre del segundo ciclo (la mitad del cuarto año), los estudiantes eligen una orientación entre los cuatro módulos complementarios:

1. Concepción y composición
2. Arquitectura, ciudad y territorio
3. Estructura y tecnología
4. Física aplicada, clima, equipamientos y desarrollo sostenible

Esta orientación completa el tronco común de materias y conduce a los estudiantes hacia el final del programa; también determina los cursos, ejercicios y talleres de proyectos que seguirán dentro de la cátedra del módulo complementario así como la temática sobre la que realizarán los trabajos de fin de carrera.

La orientación elegida dentro de los cuatro módulos complementarios consiste en una pequeña especialización temática que de cualquier manera concluye con exactamente el mismo tipo de titulación, el Diploma Ingeniero Civil Arquitecto, sin distinción explícita ninguna debido a las orientaciones.

El conjunto del programa de estudios se desarrolla en función de tres tipos de asignaturas según su carácter: asignaturas obligatorias, asignaturas optativas y asignaturas de libre elección.

Las asignaturas **obligatorias** corresponden a la totalidad de las desarrolladas durante los dos primeros años, a las que constituyen la formación polivalente (cursadas también por estudiantes de otras disciplinas), y a las que constituyen los cinco módulos reducidos de la formación especializada (únicamente para arquitectos). Las asignaturas de los módulos complementarios pasan a ser obligatorias también pero únicamente para los alumnos que elijan cada orientación a partir del segundo cuatrimestre del cuarto año.

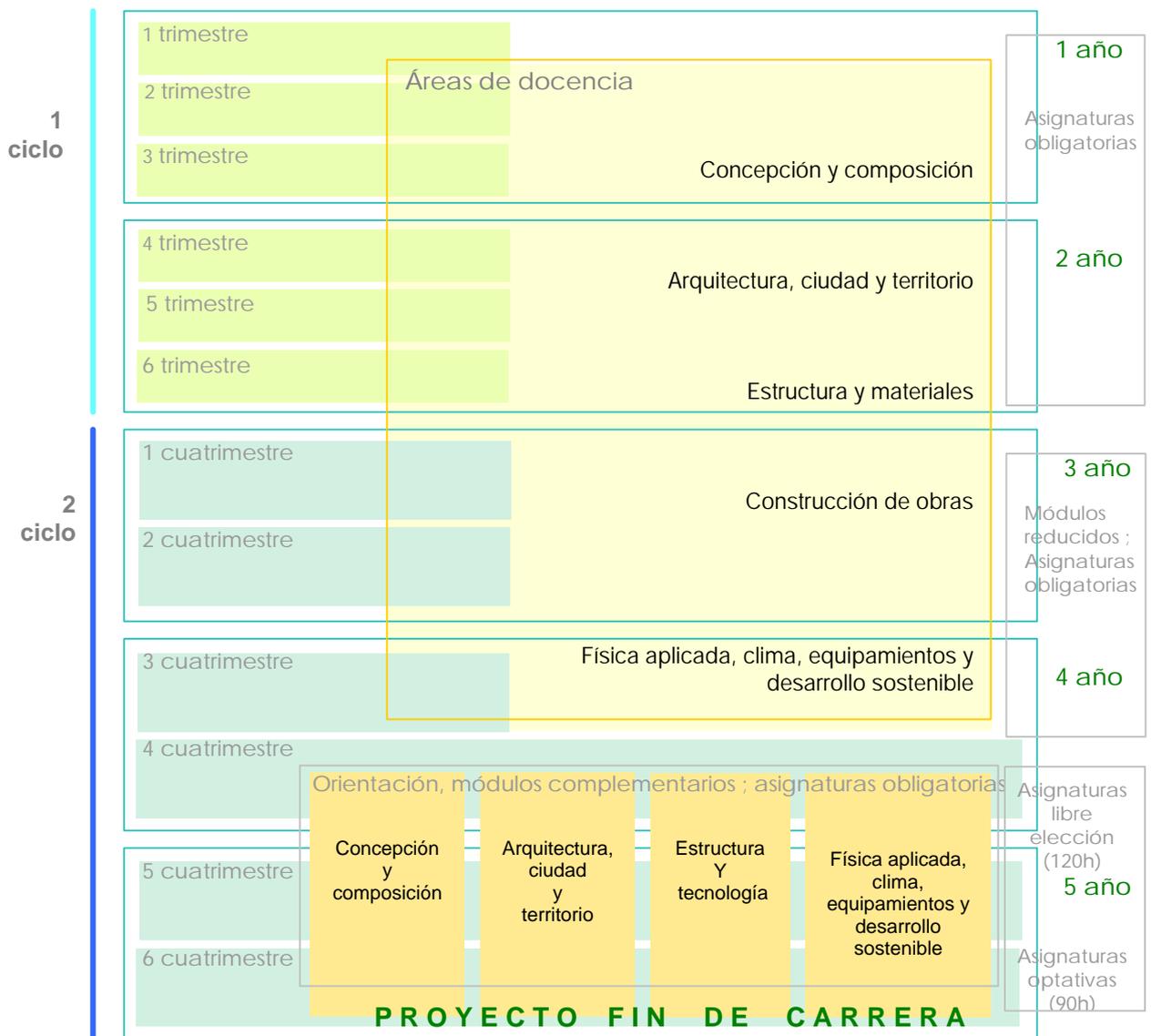
Las asignaturas **optativas** corresponden a las desarrolladas dentro de la orientación elegida por el alumno entre las sugeridas de la propia orientación. Deberán completar 90 horas lectivas.

Las asignaturas de **libre elección** corresponden a las desarrolladas dentro de otros programas de estudios de la Facultad de Ciencias Aplicadas o incluso de otras Facultades. La elección

propuesta por el estudiante ha de ser aprobada por la Comisión de Diploma. Estas asignaturas deberán completar 120 horas lectivas.

Cada una de las orientaciones que constituyen los módulos complementarios propone a su vez ciertas asignaturas de otras disciplinas o facultades que considera interesantes. Estas podrán ser o no elegidas dentro de la propuesta de asignaturas de libre elección del alumno.

Gráf. 2 - Estructura del Programa



PROGRAMA DE ESTUDIOS, ASIGNATURAS POR AÑO ACADÉMICO

PRIMER Y SEGUNDO AÑO (Diploma candidato ingeniero-arquitecto)

 Asignaturas con carácter medioambiental

ASIGNATURAS	carácter	HORAS	ECTS (créditos)	PROFESORADO
PRIMER AÑO				
Proyecto	obligatoria	67.5h	4.5	Benoît Raucent (coord.), Charles Trullemans, Cécile Vander Borght, David Vanderburgh, Pierre Willems
Métodos y herramientas	obligatoria	45h	3	Guy Champion, Benoît Raucent, Charles Trullemans, Cécile Vander Borght
Métodos y herramientas: inglés	obligatoria	30h	2	Ahmed Adriouèche, Marie Duzel, Henri November, Marc Piwnik, Albert Verhaegen
Física	obligatoria	67.5h	4.5	Guy Champion (coord.), Jan Govaerts, Jean-Claude Samin, Pierre Willems
Matemáticas	obligatoria	60h	4	Philippe Delsarte, Michel Duhoux, Vincent Wertz (coord.)
Informática	obligatoria	30h	2	Yves Deville, Elie Milgrom (coord.)
Proyecto de Arquitectura	obligatoria	60h	4	David Vanderburgh
Métodos y herramientas	obligatoria	15h	1	Anne-Marie Anckaert, Marc Lejeune (coord.), Piotr Sobieski
Física	obligatoria	37.5h	2	Christian Eugène, Francis Labrique, Jean-Didier Legat (coord.)
Matemáticas	obligatoria	97.5h	4	Bernadette Govaerts, Roland Keunings, Enrico Vitale (coord.), Vincent Wertz
Química	obligatoria	60h	4	Sophie Demoustier, Pierre Godard (coord.), André Schanck
Ciencias Humanas: Filosofía	obligatoria	30h	2	Thomas De Praetere (coord.)
Teoría de la Arquitectura	obligatoria	30h	2	Olivier Masson, Jules-Gérard Simon
Proyecto de arquitectura	obligatoria	60h	4	Yves Lepere
Matemáticas	obligatoria	82.5h	4.5	Michel Duhoux, Vincent Legat (coord.)
Informática	obligatoria	52.5h	4	Yves Deville (coord.), Elie Milgrom
Teoría de la arquitectura	 obligatoria	7.5h	0.5	Bernard Deprez
Tecnología de la arquitectura	obligatoria	52.5h	3.5	Pascal De Beck, André De Herde (coord.)
Historia del arte y la arqueología: tiempos modernos, arquitectura	obligatoria	30h	4	Philippe Bragard

SEGUNDO AÑO				
Proyecto de arquitectura	 obligatoria	60h	4	André De Herde
Matemáticas	obligatoria	67.5h	2	Camille Debiève, Philippe Delsarte (coord.), Michel Verleysen
Informática	obligatoria	37.5h	2	Pierre Dupont, Kim Mens (coord.), Elie Milgrom
Teoría de la arquitectura	obligatoria	82.5h	5.5	Jules-Gérard Simon, Jean Stillemans, David Vanderburgh

Tecnología de la arquitectura	obligatoria	82.5h	5.5	Nicolas Van Oost, Denis Zastavni
Proyecto de arquitectura	obligatoria	60h	4	Jean Stillemans
Métodos y herramientas: diseño de arquitectura	obligatoria	52.5h	3.5	Frédéric Andrieux
Matemáticas	obligatoria	75h	2	Auguste Laloux (coord.), Jean-Marie Rolin, Grégoire Winckelmans
Química: Química-física y termodinámica	obligatoria	52.5h	1.5	Michel Giot (coord.), Jean-Marie Streydio
Ciencias humanas: economía	obligatoria	45h	2	Rabah Amir
Teoría de la arquitectura	obligatoria	67.5h	4.5	Jules-Gérard Simon, Jean Stillemans
Proyecto de arquitectura	obligatoria	75h	5	Yves Lepere
Métodos y herramientas: diseño de arquitectura	obligatoria	22.5h	1.5	Frédéric Andrieux
Física	obligatoria	45h	3	Vincent Bayot, Xavier Gonze, Jan Govaerts, Bernard Nysten (coord.)
Matemáticas	obligatoria	45h	1.5	Philippe Delsarte, Bernadette Govaerts (coord.), Jean-Marie Rolin
Métodos y herramientas: inglés	obligatoria	30h	2	Jennifer Moreman, Henri November, Marc Piwnik, Albert Verhaegen
Teoría de la arquitectura	obligatoria	45h	3	Christian Gilot, Jean-François Mabardi, Jules-Gérard Simon
Tecnología de la arquitectura	obligatoria	30h + 15h	3	André De Herde, Nicolas Van Oost
Artes y Civilizaciones	obligatoria	37.5h + 15h	5	Jan Driessen (coord.), Michel Lefftz, Brigitte Van Wymeersch, Laurent Verslype
Historia del arte y la arqueología: tiempos modernos, arquitectura	obligatoria	30h	4	Philippe Bragard

TERCER, CUARTO Y QUINTO AÑO.

FORMACIÓN GÉNERAL POLIVALENTE

MODULOS REDUCIDOS (obligatorias)

	Concepción y composición
	Arquitectura, ciudad y territorio
	Estructura y materiales
	Construcción de obras
	Física aplicada, clima, equipamientos y desarrollo sostenible

MODULOS COMPLEMENTARIOS (obligatorias para cada orientación)

	Concepción y composición
	Arquitectura, ciudad y territorio
	Estructura y tecnología
	Física aplicada, clima, equipamientos y desarrollo sostenible

ASIGNATURAS	carácter	HORAS	ECTS (créditos)	PROFESORADO
TERCER AÑO				
Primer cuatrimestre				
Mecánica de los medios continuos	obligatoria	30h + 30h	5	François Dupret
Métodos de Composición arquitectónica	obligatoria	22.5h	2	Jean Stillemans
Taller intermedio de proyecto 2 (orientación: concepción y composición)	obligatoria	30h	2	David Vanderburgh
Proyecto 1: Arquitectura del edificio	obligatoria	45h	4	Yves Lepere
Proyecto 2 : Arquitectura del edificio	obligatoria	30h	4	Olivier Bourez
Geología y mineralogía	obligatoria	30h + 15h	4	Christian Schroeder, Philippe Sonnet
Mecánica del terreno y las rocas	obligatoria	30h + 22.5h	5	Jacques De Jaeger, Jean-François Thimus
Arquitectura civil 2 (la piel exterior)	obligatoria	22.5h	2	
Arquitectura civil 3 (la piel interior)	obligatoria	22.5h	2	Benoit Vandembulcke
Física aplicada en la edificación I: térmica, acústica e iluminación	obligatoria	30h + 15h	4	Marcelo Blasco, André de Herde, Elisabeth Gratia, Peter Wouters
Acercamiento antropológico de la arquitectura y la ciudad	obligatoria	22.5h	2	Jules-Gérard Simon
Segundo cuatrimestre				
Termodinámica	obligatoria	30h + 15h	3.5	Arthur Fritte
Introducción a las teorías de la concepción arquitectónica	obligatoria	22.5h	2	Philippe Deshayes
Historia del arte y de las técnicas de la arquitectura: cuestiones especiales	obligatoria	22.5h	2	David Vanderburgh
Diseño de concepción :CAO	obligatoria	15h + 45h	4	Marc Lejeune
Proyecto 3 : Arquitectura del edificio	obligatoria	30h	4	Jean Stillemans
Proyecto 4 : Arquitectura de lo urbano	obligatoria	30h	4	Bernard Declève
Taller intermedio de proyectos 4 (orientación: arquitectura, ciudad y territorio)	obligatoria	30h	2	Christian Gilot
Historia del arte y de las técnicas de la ciudad	obligatoria	22.5h	2	Christian Gilot
Mecánica de los sólidos deformables	obligatoria	45h + 45h	7	Issam Doghri
Materiales estructurales	obligatoria	15h + 15h	2	Jean-François Cap, Marc Lejeune
Aplicaciones de la mecánica del terreno	obligatoria	30h + 22.5h	5	Jacques De Jaeger, Alain Holeyman
Taller intermedio de proyectos 3 (orientación: clima, desarrollo sostenible)	obligatoria	15h	1	Magali Bodart, André de Herde

CUARTO AÑO				
Primer cuatrimestre				
Introducción a los métodos de elementos finitos	obligatoria	25h + 25h	5	Vincent Legat
Mecanismos de concepción	obligatoria	15h	2	Nicolas Van Oost
Acercamiento antropológico de la arquitectura y la ciudad	obligatoria	22.5h	2	Jules-Gérard Simon
Proyecto 5 : Arquitectura, construcción y equipamientos del edificio	obligatoria	60h	7	Yves Lepere
Arquitectura urbana 1: la ciudad y sus partes	obligatoria	22.5h	2	Christian Gilot

Arquitectura urbana 2: la ciudad como obra colectiva		obligatoria	22.5h	2	Christian Gilot
Mecánica de estructuras		obligatoria	30h + 30h	5	Jean-François Remacle
Cálculo orgánico del hormigón		obligatoria	22.5h + 22.5h	4	Jean-François Cap, Marc Lejeune
Arquitectura civil 2 (la piel exterior)		obligatoria	22.5h	2	
Arquitectura civil 3 (la piel interior)		obligatoria	22.5h	2	Benoît Vandembulcke
Taller intermedio de proyectos 5 (orientación: estructura y tecnología)		obligatoria	30h	3	Nicolas Van Oost
Física aplicada en edificación II: técnicas especiales Parte A: concepción; Parte B: dimensionado		obligatoria	45h + 15h	4	Jacques Claessens, Christian Eugène
Taller intermedio de proyectos 5 (orientación: clima, desarrollo sostenible)		obligatoria	15h	2	André de Herde
Segundo cuatrimestre					
Introducción a las teorías de la concepción arquitectónica		obligatoria	22.5h	2	Philippe Deshayes
Acercamiento filosófico y estético de la arquitectura		obligatoria	22.5h	2	Jules-Gérard Simon, Jean Stillemans
Historia del arte y de las técnicas de la arquitectura: cuestiones especiales		obligatoria	22.5h	2	David Vanderburgh
Cuestiones contemporáneas en teoría de la arquitectura		obligatoria	22.5h	2	David Vanderburgh
Diseño de concepción : manual II		obligatoria	30h	3	Gérard Dutry
Historia del arte y de las técnicas de la ciudad		obligatoria	22.5h	2	Christian Gilot
Arquitectura civil 4 (Límites, equipamientos)		obligatoria	22.5h	2	Nicolas Van Oost
Gestión de Proyecto – Gestión agencia		obligatoria	15h	1	Nicolas Van Oost
Industria de la construcción y cuadernos de cargos		obligatoria	15h	2	Nicolas Van Oost
Programación de grandes proyectos		oblig/orient	15h	2	Nicolas Van Oost
Seminario de teoría de la arquitectura		oblig/orient	30h	3	David Vanderburgh
Proyectos 6a: Arquitectura del edificio dentro de la orientación "concepción y composición"		oblig/orient	60h	10	Yves Lepere, David Vanderburgh
Proyectos 6b: arquitectura de lo urbano dentro de la orientación "arquitectura, ciudad y territorio"		oblig/orient	60h	10	Christian Gilot, Jean Stillemans
Proyectos 6c: arquitectura y construcción del edificio dentro de la orientación "estructura y tecnología"		oblig/orient	60h	10	Nicolas van Oost
Física aplicada a la edificación III: Parte A: Arquitectura y desarrollo sostenible; Parte B: Técnicas especiales avanzadas		oblig/orient	30h + 15h	4	André de Herde
Proyectos 6d: arquitectura del edificio dentro de la orientación "clima, desarrollo sostenible"		oblig/orient	60h	10	André de Herde, Jean Stillemans

QUINTO AÑO					
Primer cuatrimestre					
Legislación edificatoria y elementos de derecho industrial		obligatoria	22.5 h	2	Pierre Nihoul
Cuestiones de Ciencias Religiosas		obligatoria	15h	2	Bernard Van Meenen
Arquitectura urbana 1: la ciudad y sus partes		obligatoria	22.5h	2	Christian Gilot
Arquitectura urbana 2: la ciudad como obra colectiva		obligatoria	22.5h	2	Christian Gilot
Acercamiento sociológico de la		obligatoria	22.5	2	Daniel Bodson

arquitectura y de la ciudad					
Aspectos sociológicos del urbanismo y de la organización del territorio		oblig/orient	30h	3	
Composición urbanística		oblig/orient	30h	3	Bernard Declève, Rosanna Forray
Concepción y realización de estructuras		oblig/orient	45h	4	Eli Schmit
Hidráulica urbana		obligatoria	15h + 15h	2	Yves Zech
Segundo cuatrimestre					
Cuestiones contemporáneas en teoría de la arquitectura		obligatoria	22.5h	2	David Vanderburgh
Acercamiento filosófico y estético de la arquitectura		obligatoria	22.5h	2	Jules-Gérard Simon, Jean Stillemans
Seminario de teoría de la arquitectura		oblig/orient	30h	3	David Vanderburgh
Gestión de Proyecto – Gestión agencia		obligatoria	15h	1	Nicolas Van Oost
Industria de la construcción y cuadernos de cargos		obligatoria	15h	2	Nicolas Van Oost
Física aplicada a la edificación III: Parte A: Arquitectura y desarrollo sostenible; Parte B: Técnicas especiales avanzadas		oblig/orient	30h + 15h	4	André de Herde
Economía política		obligatoria	45h		Claudde d'Aspremont-Lynden

PROYECTO FIN DE CARRERA

Evaluación

Los proyectos de arquitectura de los cursos de los tres años y el trabajo fin de estudios son evaluados por un jurado. Los cursos son objeto de examen escrito u oral.

ASIGNATURAS OPTATIVAS SEGÚN LAS ORIENTACIONES (90h elegibles)

Concepción y composición

Lista establecida cada año por la comisión de diploma.

Arquitectura, ciudad y territorio

Lista establecida cada año por la comisión de diploma.

Estructura y tecnología

Dinámica de los sistemas elásticos	30h + 30h	5	Jean-Pierre Coyette, David Johnson
Hormigón pretensado	22.5h + 15h	3	Jean-François Cap, Marc Lejeune
Proyecto de estructuras	60h	4	Jean-François Remacle
Dinámica de estructuras	30h + 30h	5	Jean-Pierre Coyette, David Johnson
Concepción de la arquitectura de madera	22.4h	2	Dominique Langendries
Arquitectura civil (Renovación, restauración y tecnología de la arquitectura)	15h	2	André Loits

Física aplicada, clima, equipamientos y desarrollo sostenible

Elementos de ecología	30h + 15h	3	Michel Baguette, Philippe Lebrun
Energías renovables	30h		André de Herde, Patrick Gerin, Jean-François

Control de los factores físicos del ambiente	30h		Ledent, Joseph Martin Jacques Malchaire
Iluminación y fotogrametría	15h + 15h	3	Christian Eugène
Ecología aplicada a la organización	15h	1	Thierry Hance
Mecánica de fluidos y transferencias I	30h + 30h	5	Vincent Legat, Grégoire Winckelmans
Polución del ambiente	60h + 15h	6	Bruno Delvaux, Patrick Gerin, Claude Ronneau (coord.)
Derecho ambiental	30H	4.5	Francis Haumont
Análisis de sistemas	20h + 10h	2	Philippe Baret, Michel Installe
Energía y medio ambiente	22.5h	2	Léon BOLLE, Arthur Fritte, Michel Giot, Joseph Martin, Jean-Marie Seynhaeve, Pierre Wauters
Teledetección y modelización espacial de cambios ecológicos	30h + 30h	5	Eric Lambin
Meteorología y física del globo	22.5h + 15h	5	André Berger, Guy Schayes
Combustibles y Combustion	30h + 15h	4	Joseph Martin, Jacques Vandooren
Mecánica de fluidos y transferencias II	30h + 30h	5	Michel Giot, Grégoire Winckelmans

ASIGNATURAS DE LIBRE ELECCIÓN

Las 120h serán seguidas entre los cursos ofrecidos por otros programas de la Facultad de Ciencias Aplicadas u otras facultades. La elección propuesta por el estudiante debe someterse a la aprobación de la Comisión de Diploma.

Cursos de Lengua

Durante el segundo ciclo, los estudiantes podrán seguir diversos cursos de lengua organizados por la ILV. Estos cursos son valorados con un mínimo de asistencia de 30h (3 ECTS) dentro del volumen total de la parte opcional de su programa. Un curso específico destinado a mejorar las competencias lingüísticas de la capacidad de comunicación interactiva profesional se organiza especialmente para los estudiantes de la Facultad de Ciencias Aplicadas.

English communication skills for engineers (30h) 3 credits

Curso ATHENS

La red Europea ATHENS organiza dos sesiones por año de cursos intensivos. Estos cursos son reconocidos por la Facultad como cursos de opción normal. Intervienen dentro del programa del estudiante como un curso con 22.5h-15h, con una ponderación de 2 créditos ECTS.

Estadías

Los estudiantes son invitados a efectuar una estadía de duración mínima de tres semanas durante sus estudios de segundo ciclo. Esta estada se valora a razón de 3 créditos ECTS (30h) dentro del cálculo de la carga de su programa. Es objeto de una aprobación previa por los responsables de estadías de la Comisión de Diploma tras un informe. Será calificado por una evaluación de tipo, "apto, no apto".

Trabajo de Fin de estudios

El trabajo de fin de estudios consiste en un proyecto de arquitectura y /o urbanismo donde el tema se refiere a la orientación elegida a partir del cuarto cuatrimestre. Pueden tanto consistir en un estudio teórico, como experimental o crítico dentro de las orientaciones propuestas.

LAS 4 ORIENTACIONES DE LA FACULTAD DE INGENIERO CIVIL - ARQUITECTO

Las cuatro orientaciones que conforman la enseñanza de la licenciatura a partir del segundo cuatrimestre del cuarto año de docencia, surgen de la existencia en arquitectura de cuatro grupos de investigación sobre cada área específica.

Algunos de éstos, llevan décadas funcionando y constituyen un grupo perfectamente consolidado como por ejemplo el grupo Architecture et Climat, responsable del área de "Física aplicada, clima, equipamientos y desarrollo sostenible". Otros, están mucho menos desarrollados y se configuran incluso en la figura investigadora y docente de una única personalidad.

Los grupos de investigación son:

- Architecture et Climat, con André de Herde como director y Jean Stillemans, responsables de: Física aplicada, clima, equipamientos y desarrollo sostenible
- Y. Lepère y D. Vanderburgh, responsables de: Concepción y composición
- Christian Gilot, Jean Stillemans, responsables de: Arquitectura, ciudad y territorio
- F. Simon, N. Van Oost, responsables de: Estructura y tecnología

Contenidos ambientales del programa y metodología docente

El contenido específicamente ambiental del programa de estudios para obtener el Diploma Ingeniero Civil Arquitecto se desarrolla desde el segundo año académico y va aumentando sucesivamente hasta el segundo cuatrimestre del cuarto año, a partir del cual el propio alumno gracias a las asignaturas opcionales y de libre elección determina la cantidad de contenido ambiental con la que terminará sus estudios.

La primera asignatura con carácter ambiental se plantea en el primer trimestre del segundo año académico y es una asignatura proyectual. El tema suele desarrollarse entorno a la vivienda unifamiliar y la intención de la asignatura es que el alumno comience a familiarizarse con la problemática de la creación proyectual en un lugar, clima y contexto determinado.

En el tercer trimestre de ese mismo año, se imparte la primera asignatura teórica en la que se exponen los conceptos principales de la arquitectura bioclimática; de manera que el alumno encuentra de alguna manera respuesta a las situaciones que previamente hubo de plantearse en el proyecto de diseño arquitectónico.

Estas dos asignaturas son las únicas específicamente ambientales planteadas en la formación de los dos primeros años para la obtención del Diploma de Candidato a Ingeniero Civil Arquitecto.

A partir del tercer año, van apareciendo una serie de asignaturas teóricas que se reflejan en una segunda y paralela serie de asignaturas prácticas.

Éstas, están enfocadas a la resolución de problemas concretos que ejemplifican y desarrollan los conceptos teóricos. Los problemas o ejercicios prácticos que plantean son extraídos del diseño arquitectónico que los alumnos estén desarrollando en la asignatura de proyectos correspondiente.

Estas asignaturas prácticas podrían considerarse como una especie de laboratorio de problemas proyectuales arquitectónicos. De esta manera se asegura la relación continua entre los contenidos docentes teóricos y el diseño proyectual.

Así, en el primer cuatrimestre del tercer año, aparecen las asignaturas ambientales de: Termodinámica y Física aplicada a los edificios; ambas teóricas.

En el segundo cuatrimestre de ese mismo año, aparece la asignatura ambiental de iluminación natural, de carácter práctico y donde se comprueban los contenidos de las dos anteriores. Esta asignatura se relaciona directamente con la de Proyectos 3 (no específicamente ambiental).

Esta materia da acceso a los alumnos a la práctica en laboratorio con un cielo artificial y un heliodón.

En el primer cuatrimestre del cuarto año, se desarrolla la asignatura también teórica de Física y aplicaciones en la edificación II, técnicas especiales; la cual tiene su correspondencia práctica con la asignatura de técnicas especiales (práctica), relacionada a su vez con Proyectos 5 (no específicamente ambiental).

Hasta este momento de la carrera, todos los alumnos de arquitectura deben obligatoriamente cursar las asignaturas de carácter específico ambiental mencionadas. A partir del siguiente cuatrimestre, 2º del cuarto año, eligen una orientación.

Si esta corresponde a " Física aplicada, clima, equipamientos y desarrollo sostenible", las asignaturas que continúen cursando tendrán todas o casi todas (excepto quizás alguna de libre elección) carácter ambiental. Si eligen cualquiera de las otras tres orientaciones, la formación específicamente ambiental que puedan seguir recibiendo será aportada por las asignaturas de libre elección que escojan.

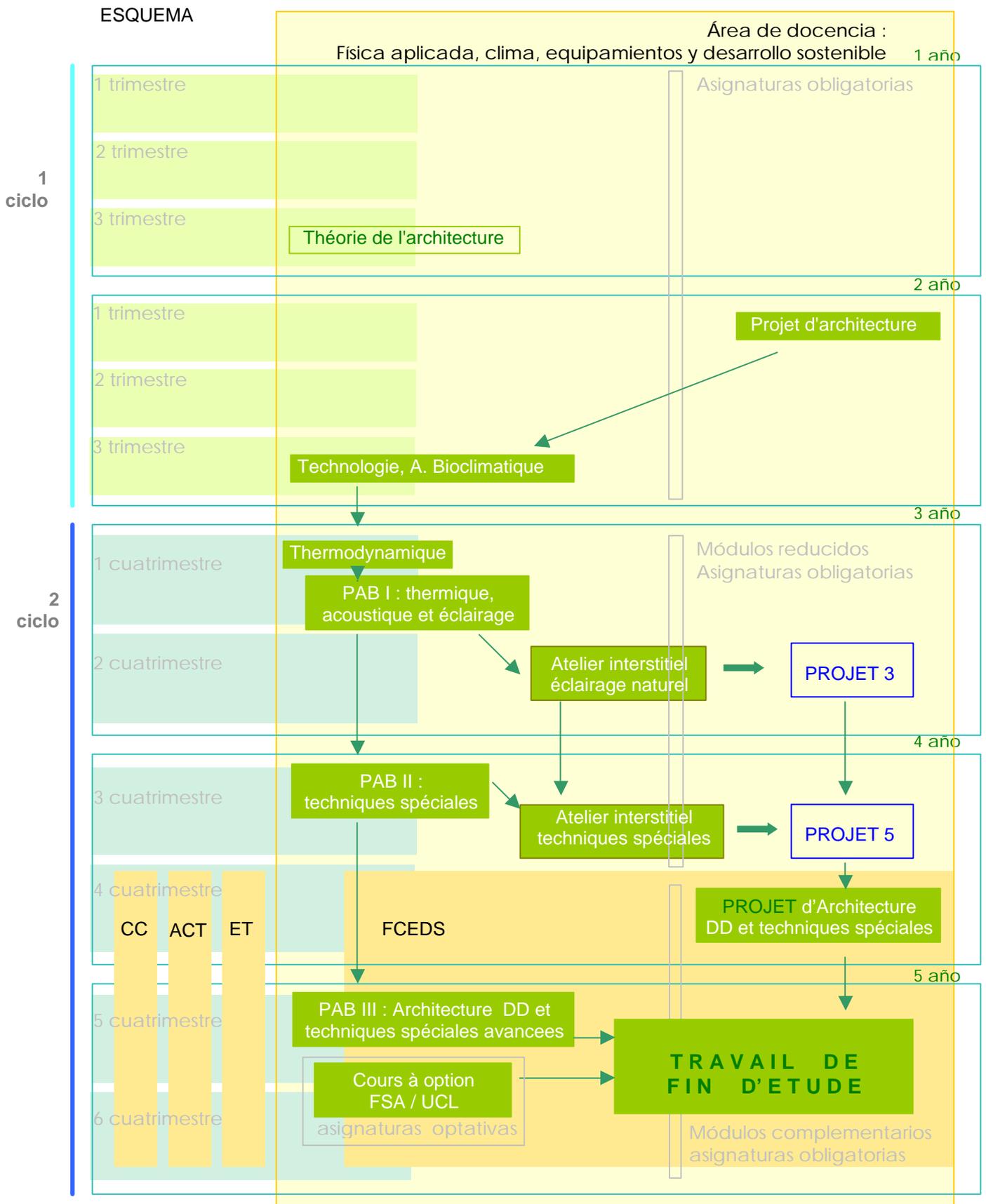
El el caso de la orientación Física aplicada, clima, equipamientos y desarrollo sostenible; la siguiente asignatura que conforma el eje docente ambiental en el segundo cuatrimestre del cuarto año es Proyecto de Arquitectura y Técnicas Especiales.

Esta asignatura desemboca en el quinto año de estudios en el proyecto fin de carrera que también se desarrollara bajo criterios específicamente ambientales y será complementado por la asignatura teórica Arquitectura, técnicas especiales avanzadas y diversos cursos de libre elección.

Ésta asignatura teórica tiene una relación directa con el grupo de investigación Architecture et Climat, de manera que expone las investigaciones que el grupo este realizando en el momento y por tanto cambia su contenido cada año.

Tras la aprobación del trabajo fin de carrera dentro de la orientación elegida por el alumno , éste consigue el Diploma de estudios de Ingeniero Civil Arquitecto por una Facultad Politécnica. Esta última referencia es importante ya que existe otra licenciatura de arquitectura emitida por escuelas no universitarias y que resulta de inferior categoría docente.

Gráf. 3 - Temas medioambientales del programa de estudios (página siguiente)



- CC – Concepción y composición
- ACT – Arquitectura, ciudad y territorio
- ET – Estructura y Tecnología
- FCEDS – Física aplicada, clima, equipamientos y desarrollo sostenible
- PAB – Física aplicada a los edificios
- DD - Desarrollo Sostenible
- FSA / UCL – Facultad de Ciencias Aplicadas, Universidad Católica de Lovaina

Proceso de ambientalización : estudio histórico de la integración de los temas medioambientales en el plan de estudios.

La integración de los temas medioambientales en la carrera Ingeniero Civil Arquitecto comienza a partir del año 1980.

En dicho año, se crea el grupo de investigación Architecture et Climat motivado por la crisis energética de los años setenta; y a partir de ese momento, el interés por los temas medioambientales va creciendo a lo largo de los años.

La Facultad de Arquitectura de Lovaina la Nueva contaba ya con un acercamiento previo a estos temas, consistente, en el planteamiento del problema arquitectónico siempre desde una perspectiva del lugar, tanto desde el punto de vista físico como contextual, es decir, cultural y antropológico. De esta forma, los aspectos climáticos se fueron introduciendo poco a poco a través de ciertas asignaturas específicas.

Gracias a la estructura de la enseñanza planteada en la facultad basada principalmente en las cuatro orientaciones previamente comentadas, la introducción de los temas ambientales se realizó buscando el equilibrio entre los cuatro grandes bloques de enseñanza, de manera que la docencia no favoreciera en demasía a ningún bloque y así mismo tampoco funcionara en detrimento de ninguno.

La importancia que el grupo de investigación Architecture et Climat ha ido desarrollando durante estas dos últimas décadas ha resultado un factor decisivo para la correcta integración de los conocimientos medioambientales dentro del programa docente de la facultad.

Actualmente, los cuatro grandes grupos docentes responsables de las orientaciones participan equitativamente de la enseñanza docente en la facultad. En este sentido se puede concluir que la cantidad y calidad de contenido medioambiental introducida en el programa de estudios de la Facultad ha llegado a su punto justo de equilibrio según la estructura de la misma y resulta suficiente para atender a las necesidades profesionales de los arquitectos interesados en el sector.

La posibilidad de implicar otros contenidos docentes de las tres orientaciones restantes en la conciencia o postura medioambiental y sostenible es también posible aunque no se considera necesaria desde la dirección de la facultad. Siempre sería posible introducir el contenido medioambiental en el desarrollo de las materias constructivas o urbanísticas o bien conceptuales; pero la Facultad considera que esa iniciativa queda en manos del interés específico de los profesores de cada asignatura en particular pues no considera la docencia de su Facultad como específicamente medioambiental.

Desde ese punto de vista numerosas asignaturas de la orientación Arquitectura, ciudad y territorio plantean la problemática medioambiental e incluso se enfocan hacia la problemática del desarrollo sostenible. Pero el alcance de dicho enfoque depende únicamente del interés propio de los responsables de la orientación y no de exigencias docentes.

En conclusión se puede resumir que las condiciones de la Facultad de Ingeniería Civil-arquitectura fueron propicias en todo momento a la introducción de los temas medioambientales y por ello el proceso resultó sencillo y gradual.

Por otro lado el apoyo del grupo de investigación Architecture et Climat permitió que la formación docente fuera en todo momento la adecuada para la docencia en dichos temas con lo que no han sido necesarios procesos de formación medioambiental complementarios para los profesores.

Análisis de su adaptación e integración al Espacio Europeo de Educación Superior

Introducción

El proceso de Bolonia, tiene su origen en la Declaración de Sorbona, de mayo de 1998 por la cual los ministros de educación en cargo de Francia, Italia, Reino Unido y Alemania, firman un acuerdo para la "armonización de la arquitectura del sistema Europeo de Educación Superior"¹ Otros países europeos se unen posteriormente a la declaración. Los puntos más importantes de la misma son:

- ♦ Una progresiva convergencia en todos los marcos de grados y ciclos en el Area Europea de Educación superior.
- ♦ Un sistema común de niveles para pregraduados (Bachelor's degree) y graduados (Master's and doctoral degree).
- ♦ Promoción y facilidad de la movilidad de estudiantes y alumnos.

El 19 de junio de 1999, 29 ministros europeos en cargo firmaron en Bolonia la Declaración de establecimiento del area Europea de educación superior para el año 2010, promoviendo el sistema europeo de educación superior en todo el mundo.

Desde entonces, otras dos reuniones han tenido lugar cada dos años. La siguiente en Praga, el 19 de mayo de 2001 y la siguiente en Berlín, en septiembre del 2003.

En estas tres reuniones, continuando con los tres puntos básicos propuestos por la reunión de la Sorbona, se han ido determinando y desarrollando las iniciativas primordiales a cumplir por todos los estados firmantes en materia de educación superior y dentro del plazo fijado que se concreta en el 2010.

En el comunicado de la última conferencia de ministros que ha tenido lugar en Berlín, se reafirman algunas consideraciones enunciadas en las anteriores conferencias y se proponen otras consideraciones complementarias.

Los objetivos y claves del Area Europea de Educación Superior quedan definidas como ²:

- ♦ La importancia de la dimensión social del Proceso de Bolonia. En cooperación internacional académica e intercambios, los valores académicos deben prevalecer.
- ♦ La consideración de las conclusiones de los Consejos Europeos en Lisboa (2000) y Barcelona (2002), encaminados a hacer de Europa "the most competitive and dynamic knowledge-based economy in the world, capable of sustainable economic growth with more and better jobs and greater social cohesion" y la llamada a una cooperación más cercana en el contexto del proceso de Bolonia.
- ♦ La consideración de todos los avances realizados al respecto desde la Conferencia en Praga, el informe realizado por EUA (European University association) así como numerosos seminarios y proyectos realizados por Instituciones educativas, organizaciones y alumnos.

¹ Joint declaration on harmonisation of the architecture of the European higher education system by the four Ministers in charge for France, Germany, Italy and the United Kingdom. Paris, the Sorbonne, May 25 1998.

² Mas información :

"Declaración de Bolonia". Declaración conjunta de los Ministros Europeos de Educación Reunidos en Bolonia el 19 de Junio de 1999.

"Towards the European Higher Education Area". Communiqué of the meeting of European Ministers in charge of Higher Education in Prague on May 19th 2001.

"Realising the European Higher Education Area". Communiqué of the Conference of Ministers responsible for Higher Education in Berlin on 19 September 2003.

-
- El esfuerzo notable que deberá asumirse para la constitución de interrelaciones entre la educación superior y los sistemas de investigación en los diferentes países.
 - Progreso. Acercamiento hacia la comparabilidad y la compatibilidad de sistemas educativos.
 - Promoción de sistemas que aseguren la calidad de la educación superior.
 - Una estructura de grados, adopción de un sistema basado esencialmente en dos ciclos principales, grado y postgrado (masters y/o doctorado)
 - Promoción de la movilidad tanto de alumnos como de profesorado entre los estados miembros europeos.
 - Establecimiento de un sistema de créditos basado en los mismos criterios de concreción de los mismos para facilitar el intercambio y el desarrollo de currículos internacionales.
 - Reconocimiento de grados : adopción de un sistema de fácil lectura y comparación de grados.
 - Promoción de la participación de instituciones educativas y estudiantes en el proceso de creación del espacio europeo de Educación Superior.
 - Promoción de la dimensión Europea en educación superior.
 - Promoción del atractivo del Área Europea de Educación Superior
 - Importancia de la educación como enseñanza a lo largo de toda la vida.

Acciones Adicionales

- Área de Educación superior europea y Área de Investigación europea ; dos pilares de la sociedad basada en el conocimiento.
- Realización de inventario para la próxima conferencia en el 2005 basada en los puntos :
 - Seguro de calidad
 - Sistema de dos ciclos
 - Reconocimiento de grados y periodos de estudio

Estudio de la propuesta de adaptación a Bolonia

Adaptación al Proceso de Bolonia de la carrera de Arquitectura de la Universidad Católica de Lovaina

La Universidad Católica de Lovaina y en concreto la Facultad de Ciencias Aplicadas, siguiendo las recomendaciones del Proceso de Bolonia, ha ido concretando la creación de un nuevo programa de estudios para la docencia de la arquitectura, "Baccalauréat en sciences de l'ingénieur, Ingénieur civil-architecte".

Este nuevo programa de estudios concreta los cambios propuestos desde Bolonia y surge de la reconfiguración del anterior programa de estudios Ingénieur civil-architecte, el cual se desarrollaba en dos ciclos :

- 1^{er} ciclo – candidatura ingeniero civil – arquitecto, 2 años
- 2° ciclo – diploma ingeniero civil – arquitecto, 3 años

Teniendo en cuenta las características y circunstancias de dicho programa de estudios, la nueva reconfiguración destaca dos necesidades esenciales frente a Bolonia :

- ♦ La necesidad de la creación de un programa de primer ciclo basado en tres años académicos
- ♦ La necesidad de especificidad de las enseñanzas impartidas en el programa respecto a la arquitectura, y no respecto a la ingeniería civil en general.

La creación de un programa de grado basado en tres años y no cinco como hasta ahora se había venido impartiendo implica el desplazamiento de una serie de conocimientos a la educación de postgrado.

Con ello, la necesaria reorganización y reconfiguración de los cursos, programas y metodologías docentes, se encamina a la formación de un arquitecto generalista cuyo conocimiento se basa en los principios generales básicos que rigen el desarrollo de la profesión.

Los conocimientos más específicos en las diversas áreas arquitectónicas quedan relegados a la docencia del postgrado.

De esta forma, la organización docente de asignaturas existente en el programa previo de ingeniero civil – arquitecto, se simplifica.

Las distintas áreas docentes siguen estando implícitas en la docencia de las diferentes asignaturas :

6. Concepción y composición³
7. Arquitectura, ciudad y territorio
8. Estructura y materiales
9. Construcción de obras
10. Física aplicada, clima, equipamientos y desarrollo sostenible

Sin embargo, las orientaciones propuestas desde las cuatro ramas que siguen, desaparecen, se consideran especializaciones trasladables al segundo ciclo académico, es decir, al postgrado:

5. Concepción y composición⁴
6. Arquitectura, ciudad y territorio
7. Estructura y tecnología
8. Física aplicada, clima, equipamientos y desarrollo sostenible

Es de rigor comentar que en la propuesta de postgrado final solo se mantienen las orientaciones :

1. Arquitectura, villa y paisaje
2. Arquitectura, tecnología, y desarrollo sostenible

Esto implica un gran cambio en la organización docente anterior basada en asignaturas obligatorias, optativas y de libre elección.

El nuevo programa de estudios organiza la docencia en una serie de asignaturas obligatorias de dos tipos, las pertenecientes a la parte común y las pertenecientes a la parte "mayor" (principal). Y una serie de asignaturas optativas pertenecientes a la parte "menor" (secundaria) de otros programas de estudios que interesen al estudiante.

³ Áreas docentes (llamados módulos reducidos) que forman un troco común durante todo el desarrollo de la carrera en el anterior programa ingeniero civil-arquitecto.

⁴ Orientación elegible por los alumnos entre los cuatro módulos complementarios en el anterior programa ingeniero civil-arquitecto.

Estas asignaturas pertenecientes a la parte menor del programa pueden ser conjuntos propuestos por otras disciplinas relacionadas como ingeniería civil, filosofía, economía o informática, o bien conjunto de asignaturas convenientemente elegidas por el alumno y aprobadas por la comisión docente correspondiente.

La docencia constituida por la parte menor orienta de alguna manera los estudios del alumno y da opción (prioriza) a completar el postgrado en áreas específicas de conocimiento.

La necesidad de especificidad de las enseñanzas impartidas en el programa respecto a la arquitectura, y no respecto a la ingeniería civil en general ; implica una reestructuración de fondo en el programa docente.

Hasta ahora el programa ingeniero civil - arquitecto compartía numerosas asignaturas con otros programas de estudios de diversas ingenierías. Estas asignaturas, desarrollaban conceptos básicos que formaban parte del conocimiento generalista tanto de ingenieros como arquitectos.

Según las prescripciones de Bolonia, cada programa de estudios consecuente de una formación profesional definida debe tener todas y cada una de sus asignaturas específicamente adecuadas a la formación de dicha profesión en concreto.

De esta forma, las asignaturas que siempre estuvieron planteadas como comunes con el resto de ingenierías, deben cambiar sus acepciones y enfoques para adaptarse mas esplicitamente al programa ingeniero civil-arquitecto.

Quizás no deban cambiar contenidos, pues sean los correctos, pero si enfoque, admitiendo la particularidad de la profesión y enfoque arquitectónico como unívoco y planteando en consecuencia desarrollos paralelos a otras profesiones pero siempre particularizados.

En base a las dos premisas comentadas y en general a los aspectos desarrollados desde la Declaración de la Sorbona hasta la última Conferencia en Berlín respecto a la creación mediante el proceso de Bolonia de un Espacio Europeo de Educación Superior, la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Católica de Lovaina, propone el siguiente programa de estudios de grado :

BACCALAUREAT EN SCIENCES DE L'INGENIEUR, INGENIEUR CIVIL – ARCHITECTE ⁵

6 de octubre del 2003

Este programa ha sido planteado por la Comisión de elaboración del proyecto de grado "Ingeniero civil-arquitecto", cuyo responsable es el profesor Jean Stillemans⁶, de la Faculté des Sciences Appliquées de la Université Catholique de Louvain. Ha sido aprobado en diversas instancias de la universidad y está en proceso de aceptación final para su próxima aplicación durante el año académico 2004-2005.

Descripción de la oferta de formación :

El ciclo de grado en ciencias de la ingeniería, ingeniero civil-arquitecto, conduce al título de grado de ciencia de la ingeniería, ingeniero civil-arquitecto de la Comunidad francesa de Bélgica.

Es una formación basada en el conocimiento y práctica de las disciplinas en las que el arquitecto podrá posteriormente profundizar y consolidar durante los estudios de maestría.

La formación es de un arquitecto generalista donde las competencias en ingeniería son fuertemente desarrolladas.

La concepción de las relaciones propias del habitar necesitan de un conocimiento profundo de las condiciones físicas y culturales que rigen los medios donde el arquitecto deberá intervenir, por ello las materias de estudios son muy diversas.

En consecuencia, la amplia oferta se concentra fuertemente desde el primer cuatrimestre del programa ; en efecto, las múltiples materias, que requieren la síntesis en el ejercicio del proyecto de arquitectura, reclaman una exposición de enseñanza a largo término. Por otro lado, el aprendizaje del proyecto de arquitectura es muy progresivo y requiere ser continuamente desarrollado acumulativamente durante el curso del estudiante.

El programa de grado consta de 180 ECTS cursados en tres años de dos cuatrimestres cada uno. Ello comporta un "mayor" (parte principal) de 150 ECTS y un "menor" (parte secundaria, posible especialización encaminada a estudios de segundo ciclo) de 30 ECTS.

Competencias a adquirir :

- Adquirir el conocimiento y la práctica de las ciencias exactas fundamento de la disciplina arquitectónica : matemáticas, física y química.
- Adquirir el conocimiento y las cuestiones propias de las ciencias humanas fundamento de la disciplina arquitectónica : antropología, filosofía, estética, teoría de la arquitectura y de la ciudad, historia de las ciencias y de la tecnología , historia de la arquitectura y de la ciudad.
- Adquirir los conocimientos base (métodos de cálculo y tecnologías) requeridos para la construcción arquitectónica : las estructuras y los materiales de construcción, la puesta en obra, la resistencia de materiales, la estabilidad de las construcciones.
- Familiarizarse y adquirir una metodología propia en la realización del proyecto arquitectónico : composición de relaciones y espacios, comprensión de las situaciones culturales (inserción dentro de la historia y el mundo actual), práctica de las herramientas (diseño manual y asistido), integración de las tecnologías.

⁵ Mas información : Création d'un programme de Baccalauréat. Baccalauréat en sciences de l'ingénieur, Ingénieur civil-architecte. 6 octobre 2003. FSA. UCL.

⁶ Jean Stillemans. Dirección : Bâtiment Vinci ; Place du Levant, 1 ; B 1348 ; Louvain-la-Neuve. Téléphone : 010/478933. Mail : stillemans@arch.ucl.ac.be

Organización del programa :

El estudiante que se inscriba al programa de grado en ciencias de la ingeniería, ingeniero civil-arquitecto, seguirá un programa de 180 unidades ECTS, desarrollado normalmente en tres años.

EL programa se constituye como sigue :

- ♦ 151 ECTS que constituyen la parte "mayor" del programa :
 - ♦ 60 ECTS de asignaturas comunes para ingenieros civiles e ingenieros civiles-arquitectos ; consistentes en : matemáticas, física , química, métodos numéricos, inglés y ciencias humanas. El desarrollo de las asignaturas para arquitectos se realiza específicamente desde el enfoque arquitectónico.
 - ♦ 91 ECTS de asignaturas específicas para la docencia de la arquitectura ; consistentes en : teoría de la arquitectura, ciencias humanas y arquitectura, historia de la arquitectura y de la ciudad, historia de las ciencias y las técnicas, ciencias y técnicas constructivas y de instalaciones, y proyecto de arquitectura.
Ciertas materias serán asociadas a la actividad proyecto de arquitectura y serán evaluadas total o parcialmente por el jurado que realice las correcciones de los proyectos.
- ♦ 30 ECTS que constituyen la parte "menor" del programa :
Parte elegida por el alumno que complementa la parte común del programa y enfoca su orientación en la posible educación de segundo ciclo. Puede estar constituida por programas sugeridos por otras disciplinas relacionadas como :
 - ♦ Ingeniería civil
 - ♦ Filosofía ISP
 - ♦ Historia del arte FLTR
 - ♦ Mixto en filosofía e historia del arte ISP y FLTR
 - ♦ Sociología, antropología, economía, ESPO

O bien por una elección personal del estudiante establecida con criterios coherentes. Será sometida a evaluación por parte de una comisión docente.

Contenidos académicos del programa :

- ♦ Matemáticas
- ♦ Física
- ♦ Química
- ♦ Métodos numéricos
- ♦ Estadística
- ♦ Ciencias humanas
- ♦ Condiciones culturales en la arquitectura
 - ♦ Acercamiento antropológico a la arquitectura
 - ♦ Acercamiento filosófico de la arquitectura
 - ♦ acercamiento estético de la arquitectura
 - ♦ Introducción a la teoría de la arquitectura
 - ♦ Las teorías en arquitectura
 - ♦ Las teorías de la composición
 - ♦ Historia de la arquitectura
 - ♦ Historia de la ciudad y del urbanismo
- ♦ Las condiciones físicas de la arquitectura
 - ♦ Historia y filosofía de las ciencias y de las técnicas
 - ♦ Las estructuras en la construcción
 - ♦ Los materiales en la construcción

- ♦ La puesta en obra de estructuras y materiales
- ♦ Confort y física del edificio
- ♦ Geología
- ♦ Mecánica del suelo
- ♦ Proyecto y diseño arquitectónico
 - ♦ Talleres de proyecto asociados a :
 - ♦ Actividades específicas de adquisición y experimentación de herramientas metodológicas (diseño manual y asistido por ordenador, cuestionamiento de fundamentos teóricos, comprensión de procesos históricos).
 - ♦ Actividades de desarrollo de la ingeniería de la construcción (estructuras e instalaciones)

Puntos fuertes de la aproximación pedagógica :

- ♦ Un aprendizaje activo en la dirección del estudiante, una investigación , una búsqueda, una experimentación, un cuestionamiento (individual o colectivo) con la ayuda de recursos personales.
- ♦ Claridad en el programa y ritmo en el calendario, los trabajos relacionados con las materias arquitectónicas son regulares y continuos.
- ♦ Un aprendizaje donde los componentes son ensamblados dentro de la práctica del proyecto de arquitectura.

Posibilidades de internacionalización del programa :

La movilidad se sigue planteando durante el cuarto o quinto año del programa, es decir, durante la maestría.

Gráf. 4 - Esquema del programa de estudios de grado (página siguiente)

PROPOSITION BAC SCIENCES DE L'INGENIEUR – IR. CIV. ARCH.

6/10/2003

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
PARTIE COMMUNE 60 ECTS	Mathématiques 1 30	Mathématiques 2 45 45	Mathématiques 3 arch 30 5 20	Sciences hum. 2 15 Philosophie 15 3	Mécanique des milieux continus 30 5 30	Chimie I arch 30 20
	Physique 1 30 6 30		Physique 3 (partie) + Physique arch 30 5 30	Statistique 2		
	Hist. Des Sciences et Techniques 3 30	Physique 2 30 6 30	Méth. Numériques 5 30 30	CHOIX DE LA MINEURE		

Mathématiques	20 ECTS
Physique	17 ECTS
Chimie	5 ECTS
Méth. Num+stat	7 ECTS
Sc. Hm.	3 ECTS
Hist. Et philo	3 ECTS
Méc. Mil. Cont.	5 ECTS
Total	60 ECTS

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
MAJEURE 91 ECTS	1,5 Ap. 1 : anthrop. 15	1,5 Théo. 1 : intro 15	1,5 Ap. 2 : philo 15	1,5 Théo.2 : théories 15	1,5 Ap. 3 : esth. 15	1,5 Théo. 3 : compo. 15
	1,5 Hist : Antiqu. 15	1,5 Hist : M-A FLTR 15	1,5 Hist : Contemp. 15	1,5 Hist : Mod. FLTR 15	1,5 Arch et ville 1 15	1,5 Arch et ville 2 15
	Dessin 1 : Ville et Territoire 4,5 60	Atelier 1 : Paysage et Edifice 6 75	Atelier 2 : Histoire et Habitat 4,5 60	Atelier 4 : Ville et edifice 6 75	Atelier 5 : Orientation ATDD 4,5 60	Atelier 7 : Synthèse 9 120
	Dessin 2 : Lieux 4,5 60	Dessin 3 3 45	Atelier 3 : Institution et Edifice 4,5 60	Dessin 4 3 45	Atelier 6 : Orientation AVP 4,5 60	
Structures à construire 3 30	Matières à construire 3 30	Mises en oeuvre 3 30	Géologie et minéralogie 4 30 15	Mécanique des sols et roches 3 25 10	Confort et phys du bât. 3 30	

Théorie	9 ECTS
Histoire	9 ECTS
Project et dessin	54 ECTS
Structures	19 ECTS
Total	91 ECTS

Théorie	3 ECTS
Histoire	3 ECTS
Project / dessin	19,5 ECTS
Structures	6 ECTS
Total	91 ECTS

Les cours soulignés sont spécifiques à Ing. Arch.
Le nombre à gauche indique le nombre ECTS. Le nombre à droite indique le nombre d'heures th. et ex.
Les ateliers d'architecture s'enchaînent de quadrimestre en quadrimestre selon le processus pédagogique d'une appropriation cumulative.
Ce processus cumulatif s'étend, au-delà du bac, sur l'ensemble des cinq années qui organisent la formation de l'ingénieur civil architecte.
Au cours de ce processus cumulatif, chacune des compétences associées au projet (histoire, construction, dessin, théorie, éthique), comme la discipline du projet elle-même, est approfondie en même temps qu'elle s'intègre davantage à l'ensemble des compétences.

ATDD : Architecture, Technologie et Développement durable
AVP : Architecture, Ville et Paysage

MINEURE ARCH.
Proposée aux orientations FSA et autres Facultés UCL 31,5 ECTS

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
	1,5 Théo. 1 : intro 15	1,5 Arch et ville 1 15	1,5 Théo.2 : théories 15			
	Atelier 1 : Paysage et Edifice 6 75	Atelier 2 : Histoire et Edifice 6 60	1,5 Arch et ville 2 15			
	Matières à construire 3 30	Mises en oeuvre 3 30	Atelier 4 : Ville et edifice 7,5 75			

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO O PROGRAMA DE MAESTRIA

La organización de la docencia de postgrado propuesta desde los criterios de Bolonia se configura en dos años académicos para la consecución del título de master en arquitectura, y la posibilidad tras este título de continuar con la formación para la consecución del título de doctorado. Es decir, para poder acceder a la docencia relativa al doctorado se ha de realizar primero un programa de master.

La Facultad de Ciencias Aplicada de la universidad catolica de Lovaina propone dos posibilidades de título de master para la graduación ingeniero civil-arquitecto. Estas constituyen dos orientaciones arquitectónicas diferenciadas que en algunos casos podrán también seguir ingenieros civiles tras la superación de un curso de adaptación.

Las dos orientaciones son :

1. Arquitectura, tecnología y desarrollo sostenible
2. Arquitectura, ciudad y paisaje

Ambas se desarrollan en dos años de dos cuatrimestres cada uno.
Están aun en proceso de aceptación.

Gráf. 5 - Esquema de las orientaciones de los master

PROPOSITION MA SCIENCES DE L'INGENIEUR – IR. CIV. ARCH. ORIENTATION TECHNOLOGIE , DÉVELOPPEMENT DURABLE

Q7	Q8	Q9	Q10	
2 Economie construction	2 Questions spec. Histoire	4 Questions spéciales théorie	3,5 Séminaire recherche Dév. Dur.	cond. culturelles
2 Programmation gr. projects	2 Socio habiter domest. et urb.			
4 Composition édifices	4 Composition urbaine	4 Composition y Paysage	2 Droit constr. et urb.	cond. physiques
			2 Cah. de charges métrés	
9 Project d'orientation techno, dev. durable	9 Project d'orientation techno, dev. durable	9 TFE	9 TFE	
3 Sém. Méthode techno/dev dur	3 Sém. Méthode techno/dev dur	3 Sém. Méthode techno/dev dur	3 Sém. Méthode techno/dev dur	
5 Mécanique des milieux continus	5 Applications mécanique des sols	5 Introduction aux éléments finis	4 Conception et réalisation des structures	cond. physiques
			4 Calcul organique du béton	
4 Physique appliquée au bâtiment	5 Architecture civile	5 Mécanique des structures	4 Hydr. urbaine	
2,5 Matériaux struct.			2,5	

Le nombre à gauche indique le nombre ECTS

PROPOSITION MA SCIENCES DE L'INGENIEUR – IR. CIV. ARCH.
ORIENTATION ARCHITECTURE, VILLE ET PAYSAGE

Q7	Q8	Q9	Q10	
Economie construction 2	Questions spec. Histoire 2	Questions spéciales théorie 4	Séminaire recherche Arch/ville/pays. 3,5	cond. culturelles
Programmation gr. projects 2	Socio habiter domest. et urb. 2			
Composition édifices 4	Composition urbaine 4	Composition y Paysage 4	Droit constr. et urb. 2	
			Cah. de charges métrés 2	
Project d'orientation Arch/ville/pays. 9	Project d'orientation Arch/ville/pays. 9	TFE 9	TFE 9	
Sém. Méthode techno/dev dur 3	Sém. Méthode techno/dev dur 3	Sém. Méthode techno/dev dur 3	Sém. Méthode techno/dev dur 3	
Mécanique des milieux continus 5	Applications mécanique des sols 5	Introduction aux éléments finis 5	Conception et réalisation des structures 4	
			Calcul organique du béton 4	
Physique appliquée au bâtiment 4	Architecture civile 5	Mécanique des structures 5	Hydr. urbaine 2,5	
Matériaux struct. 2,5				

Le nombre à gauche indique le nombre ECTS

Contenidos ambientales de la propuesta

ASIGNATURAS AMBIENTALES DENTRO DEL PROGRAMA DE GRADO Y DE POSTGRADO

La reorganización del programa de estudios original en programa de grado y de postgrado ha obligado a la reconfiguración de numerosas materias y contenidos. Numerosas asignaturas han sido reestructuradas, otras han desaparecido, algunas han sido creadas como nuevas asignaturas, etc...

Sin embargo, en lo que se refiere a las asignaturas con carácter medioambiental del programa inicial ya comentadas, podemos decir que todas se han mantenido con escasa modificación ; reorganizándose mitad de ellas en el programa de grado y la otra mitad, más específica quizás, en el programa de postgrado.

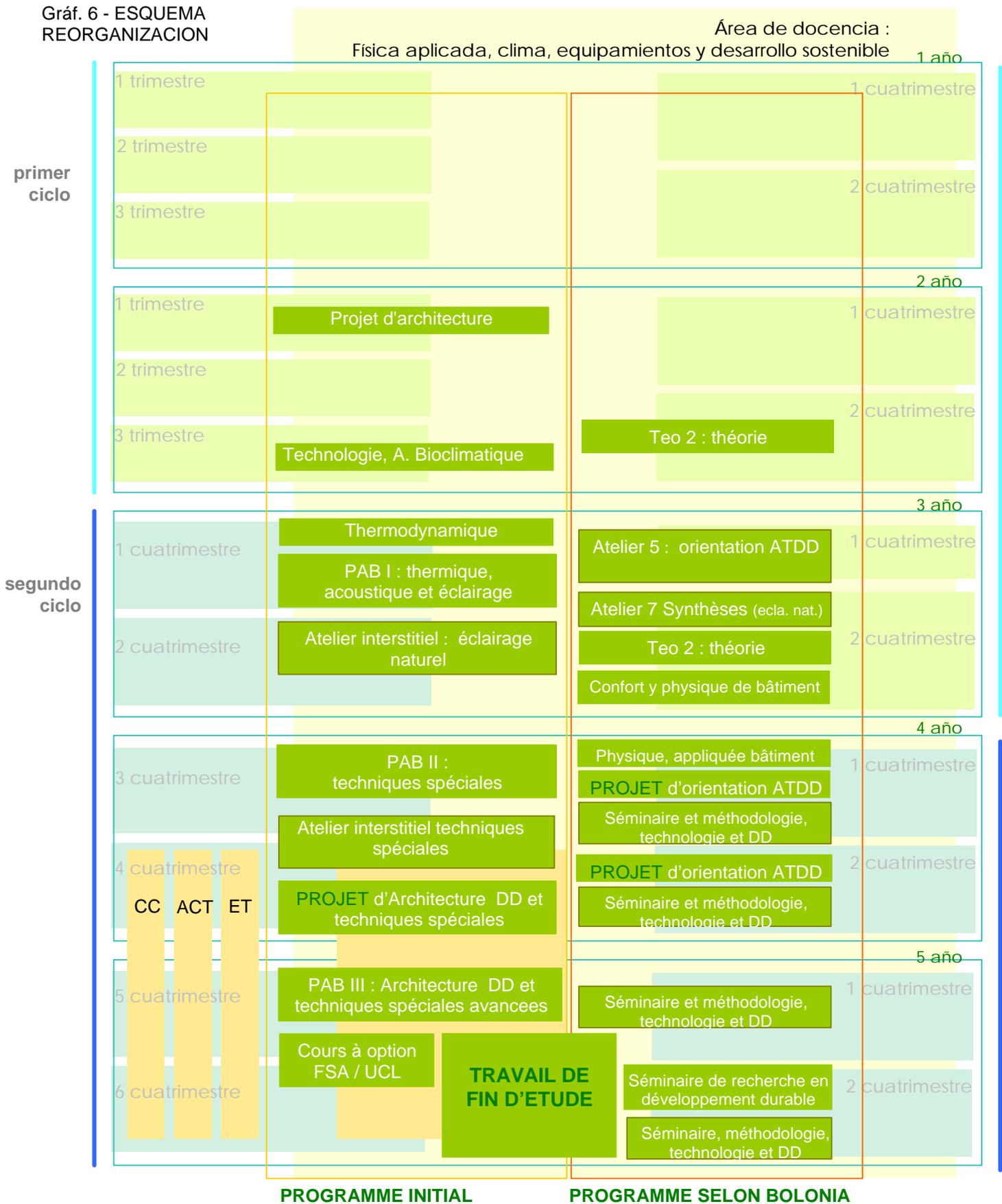
PROGRAMA INICIAL	NUEVO PROGRAMA DE GRADO SEGUN BOLONIA
Proyecto de arquitectura, (2° año, 1 ^{er} trimestre)	Atelier 5 : Orientación ATDD ⁷ (3er año, 5° cuatrimestre)
Tecnología de la arquitectura, (2° año, tercer trimestre)	Teo 2 : teorías (dividida en cuatrimestres 4° y 6° del 2°y 3er años).
Física aplicada en la edificación I: térmica, acústica e iluminación (2° año, 1 ^{er} cuatrimestre)	Confort y física del edificio (3er año, 6° cuatrimestre)
Taller intermedio de proyectos 3 (orientación: clima, desarrollo sostenible) iluminación natural (2° año, 2° cuatrimestre)	Atelier 7 : Síntesis, (Iluminación Natural) (3er año, 6° cuatrimestre)

Asignaturas que pasan a ser parte del programa de Master de la orientación 1.

PROGRAMA INICIAL	NUEVO PROGRAMA DE GRADO SEGUN BOLONIA
Física aplicada en edificación II: técnicas especiales Parte A: concepción; Parte B: dimensionado (3er año, 1 ^{er} cuatrimestre)	Física aplicada a los edificios (1 ^{er} año, 1 ^{er} cuatrimestre)
Taller intermedio de proyectos 5 (orientación: clima, desarrollo sostenible) técnicas especiales (3er año, 1 ^{er} cuatrimestre)	Se cuadruplica en : Seminario y metodología, tecnología y desarrollo sostenible (en los cuatro cuatrimestres,)
Proyectos 6d: arquitectura del edificio dentro de la orientación "clima, desarrollo sostenible" (2° año, 2° cuatrimestre)	Se duplica en : <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto de orientación ATDD (1^{er} año, 1^{er} cuatrimestre) • Proyecto de orientación ATDD (1^{er} año, 2° cuatrimestre)
Física aplicada a la edificación III: Parte A: Arquitectura y desarrollo sostenible; Parte B: Técnicas especiales avanzadas (3er año 1 ^{er} cuatrimestre)	Seminario de investigación en desarrollo sostenible (2° año, 2° cuatrimestre)

⁷ Architecture, Technologie et Développement Durable

Gráf. 6 - ESQUEMA REORGANIZACION



PROGRAMME INITIAL

PROGRAMME SELON BOLONIA

- CC – Concepción y composición
- ACT – Arquitectura, ciudad y territorio
- ET – Estructura y Tecnología
- FCEDS – Física aplicada, clima, equipamientos y desarrollo sostenible
- PAB – Física aplicada a los edificios
- DD - Desarrollo sostenible
- FSA / UCL – Facultad de Ciencias Aplicadas, Universidad Católica de Lovaina
- ATD - Arquitectura, Tecnología y Desarrollo Sostenible

Conclusiones

Según lo visto anteriormente, podemos concluir que las enseñanzas ambientales no sólo se mantienen tras la modificación del programa de estudios desde Bolonia, sino que además reivindican su importancia ampliándose en la docencia de postgrado.

Contra las predicciones y opiniones que sugerían el desplazamiento de las enseñanzas medioambientales hacia programas mas especializados, finalmente la propuesta desde la facultad de ciencias exactas de la UCL para la diplomatura de arquitectura mantiene las asignaturas de carácter ambiental que correspondían a los dos primeros año y medio de la docencia anterior.

Los contenidos medioambientales se siguen considerando necesarios para la formación básica del arquitecto y la comprensión del entorno profesional en el que trabajara.

De igual forma, en la docencia de postgrado los contenidos medioambientales adquieren si cabe aun mas importancia al desarrollar una de las dos corrientes u orientaciones docentes de master.

Frente a la posibilidad en el programa anterior de la elección entre cuatro orientaciones, en el nuevo programa estas cuatro posibilidades se funden en dos ; una de las cuales se basa en criterios medioambientales y desarrollo sostenible.

Debido a ello los proyectos arquitectónicos desarrollados en términos ambientales y de sostenibilidad se duplican, así como el proyecto fin de carrera. Y la metodología docente basada en talleres intersticiales de desarrollo de temas teóricos relacionados con el proyecto arquitectónico se mantiene y se desarrolla en cada uno de los cuatro cuatrimestres de formación.

Consolidando así los conocimientos medioambientales en el desarrollo de proyectos de instalaciones y en general concepción arquitectónica medioambiental.

Los contenidos medioambientales se afianzan en su postura en el nuevo plan de estudios asegurando así su continuidad y contemporaneidad dentro del conjunto de disciplinas que constituyen el saber arquitectónico.

Existencia o no de una gestión ambiental del campus universitario

LOVAINA LA NUEVA, UNA CIUDAD UNIVERSITARIA

El caso particular de Lovaina la Nueva hace difícil plantear la existencia de un campus universitario cuyas condiciones ambientales y de sostenibilidad estudiar. La particularidad de su nacimiento como ciudad Universitaria tras la crisis en 1967 de la sección francófona de la Universidad Católica de Lovaina, nos hace reflexionar sobre la conveniencia de realizar un análisis global de toda la ciudad en cuanto campus universitario.

La Universidad Católica de Lovaina, cuya fundación data de 1425, estuvo siempre situada físicamente en la ciudad de Lovaina, en el lado Flamenco de Bélgica. Durante siglos, su influencia fue pasando de manos francófonas a flamencas y viceversa, hasta que finalmente en 1967, una revuelta estudiantil fue el colofón de la ya durante varios años preparada expulsión de la parte francófona de la universidad, convirtiendo Lovaina en la sección Únicamente Flamenca de la Universidad.

La sección francófona de la Universidad, ayudada por el apoyo gubernamental del momento se plantea la creación de una nueva universidad en la zona Walona constituida como campus universitario independiente. Una vez estudiado el problema de la configuración del mismo, se toma la determinación de constituir toda una ciudad al servicio de la Universidad, ya que la urbanidad requerida para el correcto desarrollo de un proyecto de tal envergadura habría resultado insuficiente y pobre conformándose de manera tan parcial como un campus universitario puede representar.

De esta forma, en 1970 el plan director de Lovaina la Nueva es aprobado, y con él comienza la reconstrucción de la nueva ciudad.

LOUVAIN_LA_NEUVE

en quelques dates et chiffres⁸

Louvain-la-Neuve forme avec Ottignies (5 km) et Wavre (5km) le pôle central de la Province du Brabant Wallon

Chronologie

1967 : décision d'achat des premiers terrains

1969 : construction du tout premier bâtiment de l'UCL à Louvaine-la-Neuve, le Laboratoire à poissons situé à l'entrée de l'Hocaille

1970 : plan directeur du développement urbain de Louvaine-la-Neuve

1971 : pose de la première pierre le 2 février par SM le roi Baudouin 1^{er}

1979 : fin du transfert des facultés (étudiants)

1995 : construction des derniers bâtiments académiques

1997 : 25 anniversaire de Louvaine-la-Neuve

Le 2 juin 1997 a été signé le millième bail emphytéotique accordé par l'UCL sur le territoire de Louvain-la-Neuve. Le premier avait été signé en 1972, vingt-cinq ans plus tôt.

⁸ Louvain-la-Neuve. Droit de cité. UCL / Relations extérieures, 1 édition 1997

Population

17 943 habitants dont 8 754 étudiants résidant en semaine (2000)

Superficie

Surface total du site : 920 hectares

Surface bâtie : 250 hectares

Centre piétonnier 4 ha

Espaces verts : 168 ha

Parc scientifique : 231 ha

Bois de Lauzelle : 200 ha

Golf : 64 ha

Lac : 7 ha

Parc scientifique

85 entreprises, 3 200 emplois, 10 milliards investis

Université catholique de Louvain

20 606 étudiants, 14 958 à Louvain-la-Neuve, 4 000 professeurs, chercheurs, et employés
plus de 130 000 diplômés de l'UCL de par le monde

2 sites universitaires principaux (Louvain-la-Neuve et Bruxelles)

10 facultés, 50 départements, 200 unités de recherche



Fig. 1 - Visión aérea de la ciudad

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA CIUDAD

La ciudad se sitúa en un lugar preferencial dentro de la zona Wallona de Bélgica. A unos 31 km de Bruselas y otros 38 km de Namur en la ruta hacia Luxemburgo. La ciudad se implanta principalmente a lo largo de un valle (vallée de la Malaise) y sus alrededores (plateau de Lauzelle), en terrenos de origen principalmente agrícola de manera que podemos decir que su planeamiento surgió prácticamente de la nada, es decir sin otras preexistencias que la propia geografía natural de la zona.

La filosofía del proyecto urbanístico de Lovaina la Nueva parte de la reflexión de una universidad abierta, interdisciplinar, intercultural e intergeneracional, capacitada para la formación de una sociedad abierta y comunicativa, relacionada con el mundo industrial, tecnológico y en igual grado humanístico; con vocación de apertura y reconocimiento internacional a través de multitud de programas de intercambio de alumnado y profesorado con numerosos países de todo el mundo.



Fig. 2 - Visión de las calles de la ciudad

De igual forma, la filosofía del planteamiento urbanístico se basa en la posibilidad de creación de una ciudad suficientemente compacta como para primar la movilidad peatonal y al mismo tiempo suficientemente dispersa como para primar la relación con la naturaleza y los espacios verdes siempre presentes en la vida cotidiana de la ciudad.

Frente al tipo de ciudad planteada por la Carta de Atenas, ciudad moderna de la época, Lovaina-la-Nueva aboga por una ciudad tradicional, con un centro urbano y cultural que reivindique la escala humana. En ese sentido, las intenciones propuestas por el administrador general de la UCL, Michel Woitrin, personaje de fundamental relevancia en el desarrollo urbanístico de la ciudad, se pueden concretar en las siguientes ideas y expresiones: calor humano, cultura, dimensión humana, ciudad a escala humana, respeto al peatón, disuasión del automóvil, protección del medioambiente, promoción de espacios verdes y el bosque, adaptación al relieve natural del terreno, preservación de la calidad del aire, del agua, del manto freático, de la flora y de la fauna, etc...



Fig. 3 - Rue des Wallons. Lovaina la Nueva

“Nous penserons ainsi chaleur humaine, culture, dimension humaine, ville à l'échelle de l'homme, respect du piéton, dissuasion de l'automobile, protection de l'environnement, promotion des espaces verts et de la forêt, adaptation au sol, respect du cadre naturel dans ses trois dimensions, préservation de la qualité de l'air, de l'eau, de la nappe phréatique, de la flore et de la faune ...”⁹

⁹ Michel Woitrin. Louvain-la-Neuve et Louvain-en-Woluwe; Le grand dessein. Editions DUCULOT, Paris-Gembloux (1987). SBN 2-8011-0694-1. Pag 157

De esta forma, el Plan Urbanístico Director de la ciudad viene a plantearse desde los siguientes principios :



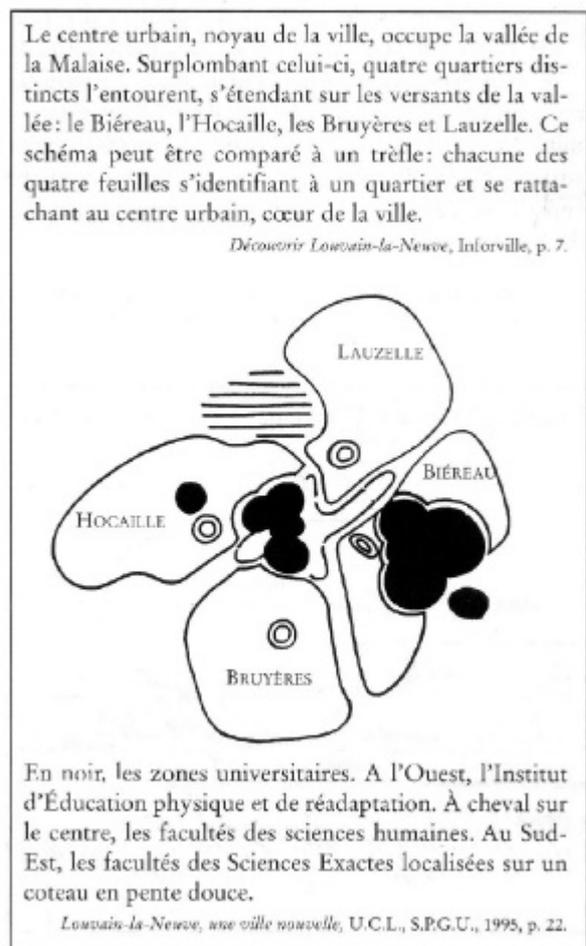
Fig. 4 – Agora, Lovaina la Nueva

« Principes que ont présidé à l'établissement du plan directeur de Louvain-la –Neuve.

1. Création d'une ville de dimension humaine
2. Le site est la matrice de la ville
3. L'Université s'intègre à la cité
4. L'Université constitue le facteur d'animation initial et principal de la ville
5. La ville est faite en tout premier lieu pour le piéton
6. Nécessité d'une atmosphère urbaine dès les premiers stades de développement
7. Flexibilité de la conception de base
8. Éviter l'impression d'écrasement, dans le centre principalement
9. La ville est une entité dans le paysage et non le centre d'une vaste conurbation. »¹⁰

La intención última del planeamiento urbano es la capacidad de relación universidad-campo dentro del concepto mismo de ciudad.

Para ello, la ciudad se conforma como una flor de cuatro pétalos, cuyo centro se configura en servicios tanto universitarios como sociales, comerciales etc... y cuyos pétalos se configuran como barriadas de carácter habitacional, tanto universitario



© Éditions Érasme - reproduction interdite

Fig. 5 - Lovaina la Nueva, pétalos¹

¹⁰ Michel Woitrin. Louvain-la –Neuve et Louvain-en-Woluwe ; Le grand dessein. Editions DUCULOT, Paris-Gembloux (1987). ISBN 2-8011-0694-1. Pag 193

como vecinal.

La configuración de una ciudad frente a un campus universitario exige al planeamiento de la misma la incorporación de zonas, servicios y en general edificaciones no pertenecientes a la vida docente de la universidad.

Para que el conjunto de edificios y espacios urbanos tenga vocación de ciudad, necesita crearse a partir de otra serie de actividades, residenciales, vinculadas al trabajo profesional, a la investigación tecnológica, etc... que proporcionen exigencias diferentes pero al mismo tiempo enriquecedoras para el desarrollo y la configuración de la misma.

Así, la ciudad se complementa con la aparición de varias zonas tecnológicas, zonas residenciales ajenas a la universidad, zonas comerciales que poco a poco se van desarrollando en función de las necesidades de usuarios no universitarios, etc...en general, espacios vinculados al enriquecimiento generacional y cultural de la ciudad.

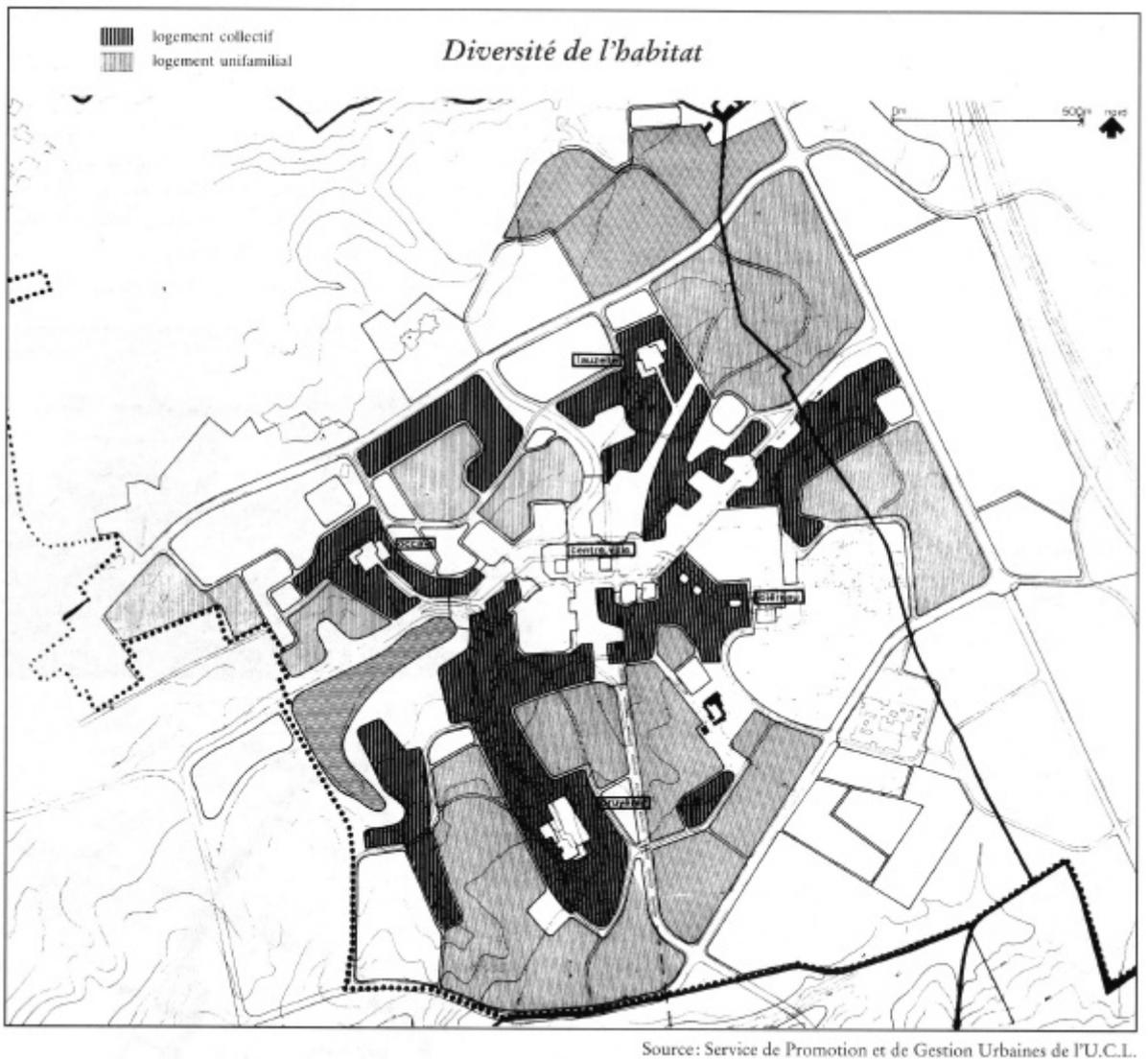


Fig. 6 - Diversidad en la habitación, tipología edificatoria

En el plano precedente podemos ver la distribución de las distintas tipologías edificatorias que se presentan. Las edificaciones no superarán en ningún caso las cuatro plantas construidas.

El alojamiento colectivo será destinado principalmente a estudiantes, kots à projet (asociaciones de estudiantes con una meta común que viven juntos y comparten experiencias) ; el alojamiento unifamiliar se destinará a familias que pueden o no estar vinculadas a la universidad.

La diversidad en zonas proporciona una integración entre vida universitaria y no universitaria.

Todo el centro de la ciudad se concibe como una gran plataforma de hormigón bajo la que descansan tres pisos de garajes para automóviles.

Este planteamiento permite organizar la vida del centro de la ciudad con todos sus servicios y actividades de manera básicamente peatonal, sin por ello impedir el acceso fácil al automovilista cuando sea requerido. Eso sí, siempre en un plano inferior que no permite la interferencia con el desarrollo de la vida urbana.

Bajo esta plataforma se desarrollan así mismo las infraestructuras urbanas de la ciudad. La creación de la plataforma se realizó aprovechando el fondo del valle a lo largo del cual se extiende la ciudad.

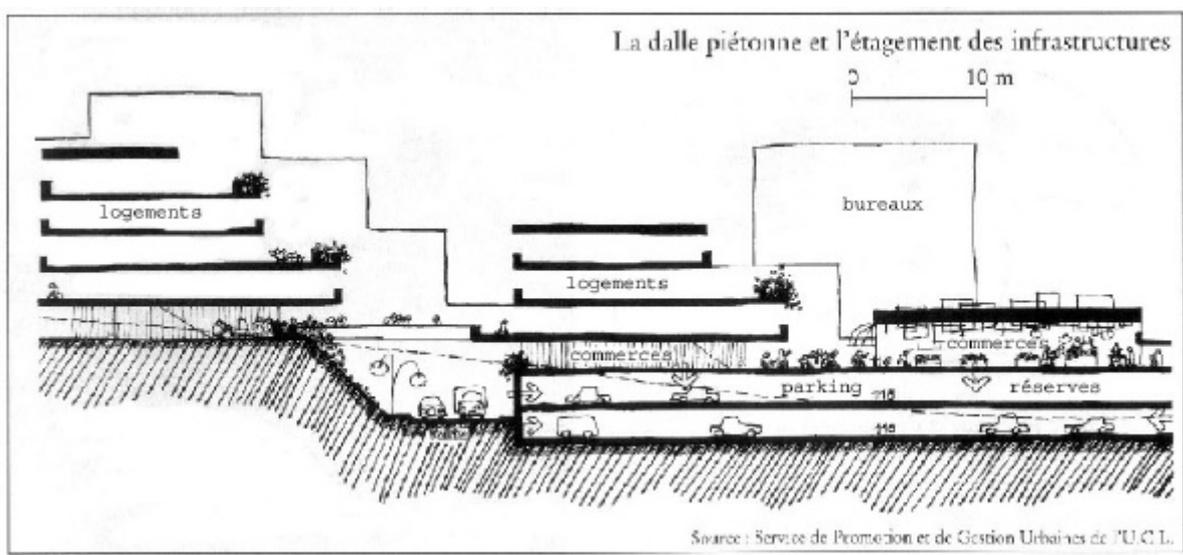


Fig. 7 - Sección plataforma

Desafortunadamente aún existen actualmente zonas de esta plataforma que no han sido terminadas, quedando a la vista infraestructuras y pilares de hormigón que desmejoran la percepción de la ciudad.

Las obras de terminación de dicha plataforma se están desarrollando con la incorporación de un centro comercial que aportará los servicios que una ciudad del tamaño que ha adquirido Lovaina la nueva, requiere.



Fig. 8 - Obras de la plataforma

La movilidad en la ciudad se desarrolla en dos redes paralelas, la peatonal y la vehicular. La red peatonal prima frente a la vehicular y es motivo del desarrollo de la plataforma de todo el centro de la urbe así como de las principales redes de comunicación con los barrios aledaños.

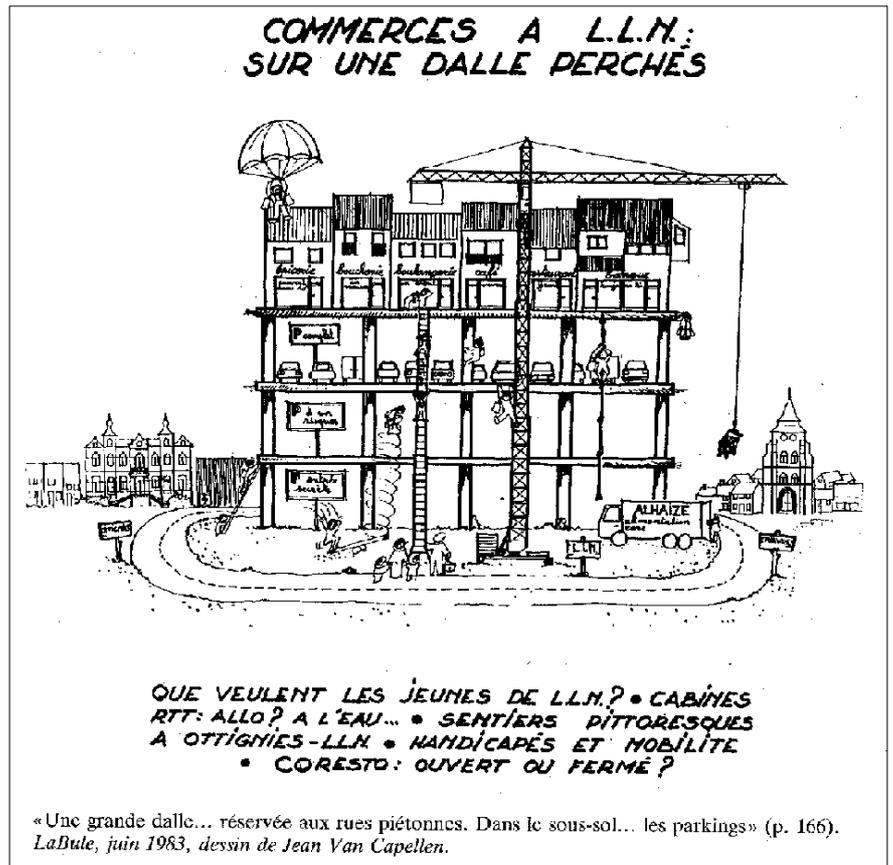


Fig. 9 – Caricatura de la construcción de la plataforma

La red vehicular se basa en varios puntos :

- En el centro de la ciudad el automóvil discurre y estaciona bajo tierra, es decir, bajo la plataforma de cemento.
- Existe un sistema de vías rodadas que proporcionan :
 - Un cinturón periférico que rodea la ciudad y la comunica con las rutas principales exteriores, así como permite el acceso directo al centro de la misma.
 - Una serie de vías secundarias que rodean los distintos barrios
 - Una tercera red viaria que permite el acceso a las viviendas

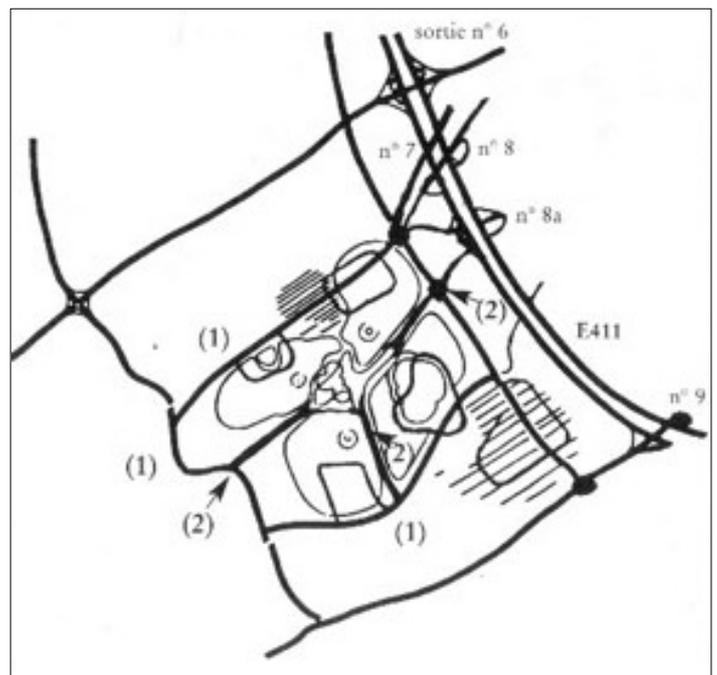


Fig. 10 – Red vehicular de Lovaina la Nueva

La ciudad cuenta con dos servicios de transporte público diferenciado.

Un sistema de autobuses lanzadera que la comunica con Bruselas y el servicio ferroviario, que funciona relacionando la estación terminal de Lovaina con la estación de Ottignies.

Ésta última, pertenece a una de las vías principales de la red de comunicación ferroviaria del país.

Culturalmente, Lovaina se apoya fundamentalmente en actividades promocionadas a través de la Universidad, numerosas actividades se realizan durante todo el año académico.

Pero uno de los puntos artísticos más significativos en el desarrollo de la ciudad ha sido el establecimiento por parte de la universidad de un canon del 2% de inversión impuesto a toda empresa que quiera establecerse en cualquiera de los parques tecnológicos que la rodean.

Este canon se destinará a enriquecer la vida cultural de la ciudad e incluso su apariencia.

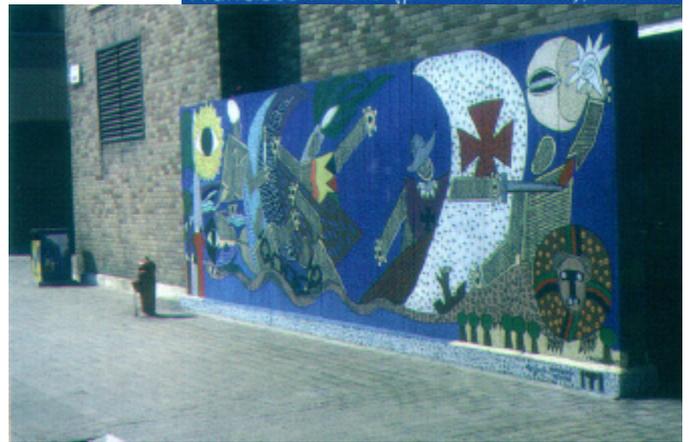
Así, se utilizará en la organización de exposiciones temporales o bien incorporando obras de arte en edificios o plazas de la misma, en forma de esculturas, mosaicos, frescos, etc...

Fig. 11 – Imágenes de pinturas realizadas por diversos autores en las calles de la ciudad

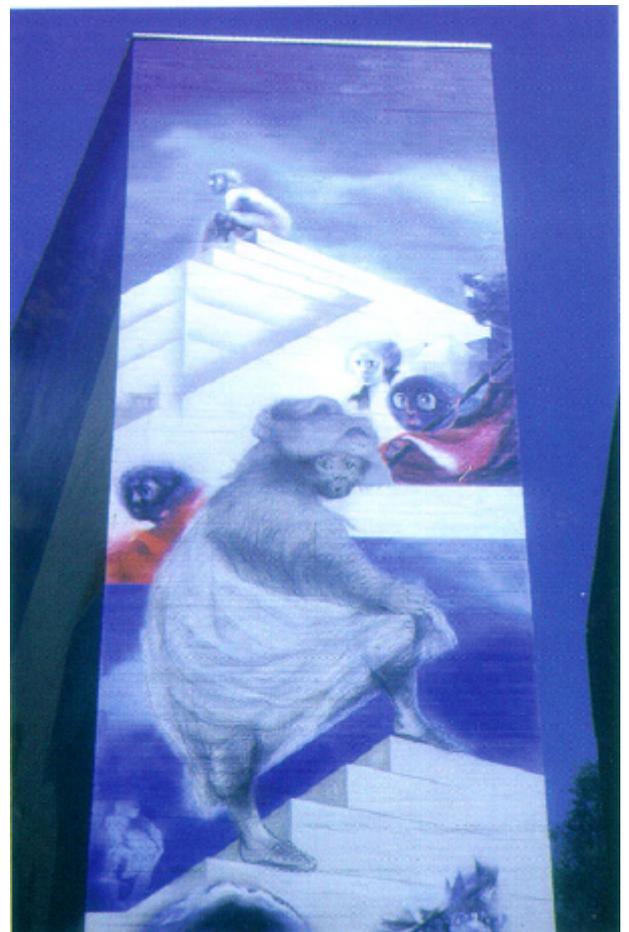


*"C'est la vie",
fresque de Claude Rahir*

"Le mur de la Conquista", fresque de Francisco Rivero (peintre cubain), 1992



Paul Delvaux "Les inconnus", 1977, Huile sur toile, Musée de Louvain-la-Neuve, Dépôt de la Communauté Française de Belgique



"Qu'est-ce qu'un intellectuel ?", fresque de Roger Somville

Los materiales utilizados en la configuración arquitectónica y urbana de la ciudad no son muchos.

Desde el plan director urbanístico se adoptó una postura de homogeneidad material que permitiera mantener una unidad perceptiva y visual cálida de toda la ciudad.

Los distintos tipos de ladrillos priman frente al hormigón o la piedra, los cuales se utilizan en casos puntuales y combinados con otros materiales más dulces para crear sensaciones plásticas diferentes y concretas como ocurre en la Plaza de Las ciencias con los edificios que la configuran.



Fig. 12 - Plaza de las Ciencias y de la Biblioteca

En general las edificaciones utilizan ladrillo principalmente, madera ocasionalmente y terminaciones de enfoscados y revocos cuando se trata de edificios preexistentes a la ciudad como en algunas casas antiguas del barrio de Hocaille. Los pavimentos introducen los adoquines de piedra en diferentes colores configurando los caminos y evitando en todo momento el duro asfalto que recorre las pistas automovilísticas.



Fig. 13 - Plaza de la estación



Fig. 14 – Varias calles de la ciudad

La incorporación de vegetación en caminos, plazas y en general numerosos espacios urbanos permite la creación de una ciudad de configuración muy verde, que se integra totalmente al paisaje circundante y recuerda los orígenes campestres de la villa.

El cuidado de jardines, zonas boscosas y todo tipo de vegetación constituye una de las principales preocupaciones de la municipalidad, a pesar de que gracias a las condiciones climáticas de la ciudad resulta especialmente sencillo su cuidado.

La profusión de espacios verdes en la ciudad proporciona cobijo a numerosa fauna y flora local, lo cual alimenta y permite el mantenimiento de la biodiversidad.

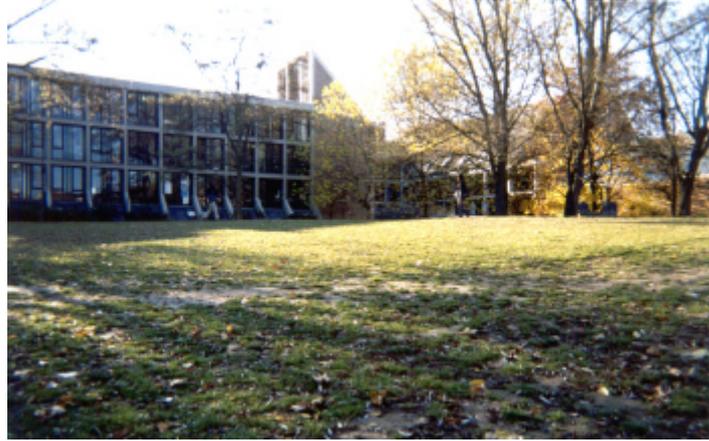


Fig. 15 – Algunas zonas peatonales de la ciudad



El tratamiento del agua de lluvia ha sido controlado mediante la construcción de un lago. Éste evita que la existencia de la ciudad provoque cursos de agua y escorrentías superficiales perjudiciales para el entorno, controlando en todo momento la cantidad de agua aportada al medio circundante.



Fig. 16 – Vista del Lago

En conjunto la ciudad de Lovaina la Nueva se caracteriza por una intención integradora y respetuosa con el medioambiente que la rodea. Faltaría ahora realizar un análisis más exhaustivo sobre la tendencia o no a la sostenibilidad del conjunto del sistema de la ciudad.

Bibliografia :

- Michel Woitrin. Louvain-la -Neuve et Louvain-en-Woluwe ; Le grand dessein. Editions DUCULOT, Paris-Gembloux (1987). ISBN 2-8011-0694-1. Pag 193
- Jacques André, Hedwidge Goffin, Dominique Bertrand. Louvain-la-Neuve. Naissance et développement d'un espace urbain. Éditions Érasme SA. 2001. ISBN 2-87127-701-X
- Louvain-la-Neuve. Droit de cité. UCL / Relations extérieures, 1 édition 1997.
- Articulos de la revista Habiter, n° 68-69. 1976
 - La création de Louvain-la-Neuve. Michel Woitrin
 - Ville nouvelle ; quelle ville ?. Raymond Lemaire.
 - Louvain-la-Neuve ou l'université moteur d'une ville nouvelle. Pierre Laconte
 - De la conception à la réalisation d'un ensemble urbain. Pierre Laconte
 - L'apport du sociologue urbain à l'étude de la ville nouvelle. Jean Remy et Liliane Voye
 - Les exigences socio-culturelles du développement de Louvain-la-Neuve. Jean-Claude de Coninck
 - André Mertens. Louvain la Neuve. Une aventure urbanistique. L'Harmattan 2002. ISBN 2-7475-3704-8

Análisis medioambiental de la ciudad de Lovaina

CONDICIONES AMBIENTALES Y DE ACERCAMIENTO A LA SOSTENIBILIDAD DE LOVAINA LA NUEVA

El criterio de análisis que se utilizará es el cumplimiento o relativo acercamiento a los criterios ambientales definidos en el documento: "Criteris ambientals en el disseny, la construcció i la utilització d'edificis", de la sección Vida Universitaria y Campus de la Pagina web de Medioambiente de la UPC.

(<http://www.upc.es/mediambient/vidauniversitaria/documents/criterisedificis.html>)

Se determinarán y apuntarán las líneas de actuación seguidas tanto durante la construcción de Lovaina-la-Nueva como durante su desarrollo posterior hasta nuestros días.

Criterios ambientales en el diseño de la ordenación

La flora y la fauna

- Mantener la complejidad natural de la vegetación
- Protección del ecosistema local, las especies autóctonas y los elementos de patrimonio natural. En este caso específico destaca la presencia y permanencia del bosque de Lauzelle.
- Conseguir una mínima reducción de las superficies vegetadas. Arborización del conjunto.

El suelo y el subsuelo

- Evaluación de las características biológicas, físicas y químicas del suelo del lugar. O en su caso requerir a la parte vendedora un certificado de suelo no contaminado según las normas ambientales vigentes. El suelo del plateau de Lauzelle sobre el que se asienta la ciudad era terreno agrícola previamente y cumplía todos los requisitos para ser considerado suelo no contaminado.
- Utilizar los desechos generados por la formación de taludes y de rellenos en general siempre que las tierras estén en buenas condiciones de estabilidad y composición química.
- Proteger el suelo mediante mecanismos que eviten la erosión y la contaminación. En este caso se utiliza mayoritariamente la vegetación para estabilización del terreno y un pavimento de adoquines de piedra permeable que evita la formación de escorrentías superficiales.
- Diseño cuidado de las pendientes del terreno.
- Estudio del suelo previo a la adquisición.

La hidrología

- Establecimiento de las áreas de protección de acuerdo con los recursos hidrológicos del lugar. En este caso el bosque de Lauzelle y algunas otras zonas boscosas que se respetan. También se genera una recogida general del agua de lluvia y se canaliza hasta el lago, que funciona como controlador del nivel freático del terreno de la zona y de la escorrentía vertida sobre terrenos inferiores del valle.
- Las escorrentías naturales se han respetado, bien manteniéndolas superficialmente bien mediante canalizaciones.
- Existe una red especial de recogida de agua de lluvias que vierte en dicho lago. En principio éste agua podría utilizarse para el riego pero por las características climáticas de la zona ello no es necesario ya que las lluvias son abundantes a lo largo de todo el año.

La forma urbana

- Establecimiento de unos criterios de densidad edificatoria en función de la ocupación prevista.
- Control del asoleo de edificios
- Diseñar la edificación con estructura flexible, que permita la adaptabilidad a diferentes usos. Casi todos los edificios relacionados con la universidad cumplen este requerimiento.
- Facilitar la ventilación cruzada de los edificios.
- El estudio de fuentes de ruido del entorno puso de manifiesto la idoneidad del lugar para un nuevo asentamiento, con lo que únicamente el control del tráfico sería la prioridad acústica más importante a tener en cuenta.
- Integración de usos funcionalmente en toda la ciudad.
- Realización de un plano de control del impacto sobre el entorno.
- Establecer una normativa de color. En este caso la normativa estableció criterios de materiales a utilizar según los casos para controlar la homogeneidad de los espacios de la ciudad.
- Definición de un plan de etapas del proceso de construcción. En este caso dicho plan aún se sigue manteniendo pues la ciudad no puede aún considerarse terminada.

La movilidad – accesos y conexiones de servicios al campus

- Favorecimiento de redes de transporte ya existentes. En este sentido la situación favorable de la zona permite el aprovechamiento de las conexiones a las principales vías rodadas belgas, así como a la red ferroviaria principal mediante la línea terminal Lovaina-la-Nueva – Ottignies.
- Integración del campus en el entorno social, evitando que quede aislado de las poblaciones próximas. En este caso, el campus se constituye como ciudad misma, generando unas actividades que reclaman la llegada de población ajena a la universidad y permitiendo con ello la creación de ciudad.
- Garantizar la presencia de sistemas de transporte público. En este caso, la red de transporte ferroviario y los autobuses lanzadera Lovaina-la-Nueva - Bruselas.
- Existencia de caminos tranquilos que permitan la llegada al campus caminando o en bicicleta. La propia ciudad se entiende como peatonal y promueve el uso de bicicletas, no sólo estos caminos están asegurados sino que constituyen las vías principales de penetración al centro de la ciudad.
- Instalación de una red de comunicaciones electrónica.
- Realización de galerías de servicio para la canalización de gas, energía eléctrica, agua y comunicaciones. Debido a la existencia de la plataforma de hormigón sobre la que descansa el centro de la ciudad estas galerías de servicio se desarrollan bajo la misma y son de fácil acceso para reparaciones y controles.

La movilidad interna

- El criterio de utilización de vehículos consiste en la no incorporación de los mismos al centro de la ciudad (únicamente en casos de necesidad de acceso para limpieza o reparto de mercancías), estos quedan relegados al parking subterráneo o bien a los aparcamientos periféricos al centro y contenidos en zonas arboladas adyacentes a las edificaciones.
- Los paseos transitables para personas y bicicletas están garantizados no únicamente en el centro de la ciudad sino también en las zonas periféricas.
- Disposición de aparcamientos para bicicletas.
- Los elementos de seguridad para las delimitaciones de dichos espacios han sido colocados.
- Integración de los espacios del campus al entorno, garantizar la utilización por parte de colectivos estables. En este sentido cabe comentar que la necesidad de algunos servicios comerciales en la ciudad requeridos por el aumento de población no universitaria están en proceso de construcción, así como algunos servicios de carácter lúdico y cultural.

Gestion medioambiental en la ciudad

ANALISIS DE LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LOVAINA LA NUEVA

El caso de Lovaina-la Nueva constituye un caso muy especial en lo referente a la gestión ambiental de la ciudad y por tanto del campus universitario.

Es necesario tener en cuenta que en los años en que surge el proyecto de ciudad, los años setenta (justo tras la crisis energética), el paradigma medioambiental adquiere por primera vez importancia en el mundo arquitectónico y urbanístico. La generación que adopta Lovaina como lugar de residencia a lo largo de las décadas siguientes es una generación ecológica, medioambiental, una generación "hippie" de la época, una generación que rechaza la realidad de las ciudades modernas del momento, llenas de automóviles y polución por todos lados.

Para ellos, la idea de ciudad de Lovaina es una alternativa real al modelo de vida generalizado, es una "ciudad en el campo", sin las aglomeraciones y condiciones desagradables de las ciudades del momento pero sin los inconvenientes del aislamiento que conlleva la acostumbrada vida campestre.

En este sentido, Lovaina es una nueva oportunidad de crear ciudad saludable, verde, ecológica, y sobre todo, muy humana ; con posibilidades culturales múltiples gracias a la universidad y calidad de vida urbana a escala humana.

Por ello, la mentalidad generacional e indiosicrasia de los habitantes de Lovaina-la Nueva es una mentalidad que podemos considerar ecológica, medioambiental, e incluso en último término sostenible. No solo la ciudad por sus características particulares aboga por una forma de vida medioambiental, sino que sus habitantes precisamente eligieron dicha ciudad gracias a esas particularidades que le confieren esa posibilidad alternativa de modos de vida más ecológicos.

En los años setenta, el término sostenibilidad aun no había sido acuñado, y menos aun utilizado para describir la arquitectura o el urbanismo. Actualmente, mientras estudiamos la profundidad de su significado e intentamos definir aptitudes, intenciones y características que constituyen acercamientos al mismo desde la arquitectura y desde la ciudad, podemos constatar que Lovaina-la-nueva en su propia concepción urbanística inicial ya lleva implícita muchas de las características que ayudan de alguna manera (condicion necesaria pero no suficiente) a la adopción de maneras de vida cercanas o mejor dicho más cercanas a la sostenibilidad.

En ningún momento podemos hablar de un plan especial de gestión ambiental o sostenible de la ciudad. Aparte de unas cuantas regulaciones de tipo parcial respecto a la energía, ni la municipalidad ni la universidad han adoptado medidas restrictivas al respecto. Las únicas regulaciones específicas que podemos encontrar son :

- ♦ La prohibición de la utilización de ninguna otra fuente energética aparte del gas y de la electricidad en las edificaciones para evitar la polución ambiental descontrolada.
- ♦ Condiciones generales de ahorro energético en la edificación vigentes en toda Bélgica, no específicas para la ciudad.
- ♦ Ordenanzas urbanísticas que definen tipologías edificatorias, materiales de construcción y en general forma y colorido urbano.
- ♦ Normativa que regula la incorporación de vegetación en jardines y espacios semipúblicos y que promueve flora autóctona en relación a la calidad del suelo.

Sin embargo, si realizamos un estudio algo mas específico teniendo en cuenta los puntos mas significativos en la gestión ambiental de un campus universitario, podemos comprobar que numerosos de los aspectos objeto de estudio vienen reflejados explícitamente en la vida diaria de la ciudad.

De esta forma realizaremos un repaso por los puntos principales de referencia tomados del Plan de Gestión ambiental del Campus de Castelldefels - Parc Tecnològic de la Mediterrània- .

Suelo y vegetación

- ♦ Conservación del suelo
- ♦ Plantación y trasplante de la vegetación

Desde el planteamiento de ciudad se han estudiado las especies autóctonas y respetado la configuración y características del suelo de manera que pudieran desarrollarse dentro de la propia ciudad. No únicamente se han mantenido en espacios públicos sino tambien en espacios verdes privados como jardines, donde existe una regulación específica de las especies a mantener para no deteriorar las características del suelo y desfavorecer las especies autóctonas. Existe una conservación total de flora y pequeña fauna local, un respeto al ecosistema específico de la zona. Esto tiene su mayor expresión en las zonas boscosas como el bosque de Lauzelle.

Agua

- ♦ Control limnológico de las aguas del lago y su ecosistema
- ♦ Utilización de los recursos del entorno para controlar el sistema de escorrentias superficiales en relación a la topografía del terreno
- ♦ La gestión del agua de riego en este caso no se hace necesaria
- ♦ Ahorro en el consumo de agua de los edificios. Respecto a este punto no hay estudios específicos concluyentes, sin embargo podemos constatar que la conciencia generalizada de los ciudadanos nos permite concluir que se realiza un ahorro de agua generalizado, el cual viene abalado por la profusión de panfletos y literatura en general que encontramos tanto en cualquier vivienda como edificio público.

La gestión del agua se realiza mediante dos redes urbanas separadas. La primera recoge agua de lluvia por medio de escorrentias superficiales controladas o bien canalizadas en los casos necesarios. Este agua, queda contenida y gestionada gracias a la existencia del lago, que permite el control del nivel freático de la zona y con ello protege el equilibrio ecológico del ecosistema. A pesar de ser un lago artificial recoge numerosa fauna y flora autóctona, permitiendo la pesca deportiva en sus aguas y acogiendo numerosas aves en sus viajes migratorios.

Éste agua que en climas mas templados podría utilizarse para riego, en el caso de Lovaina no es necesario, ya que la pluviometría de la zona cubre con creces dichas necesidades.

La segunda es la recogida de aguas negras proveniente de la edificación. Estas se canalizan y dirigen a la red general de recogida de aguas negras belga para su depuración en centros especializados de tratamiento.

Contaminación acústica

- ♦ Protección contra el ruido externo.

En este caso, las circunvalaciones de la ciudad permiten mantener las distancias frente a vías rápidas de circulación generadoras de ruidos de tránsito. Si podemos considerar que algunas de las vías de acceso al centro de la ciudad, antes de introducirse bajo la plataforma crean cierto impacto acústico en las zonas circundantes tanto habitacionales como de recreo (zona del lago) que debería ser controlado en mayor medida.

Movilidad

- Transporte público exterior.

La conexión con la red general ferroviaria permite el movimiento exterior en tren. Además existe un sistema de autobuses de conexión con Bruselas.

Movilidad interna

- Limitación física de la circulación de coches y motos dentro del centro de la ciudad (salvo casos excepcionales)
- Instalación de parking de bicicletas
- Promoción del compartimiento de vehículos en alquiler y mediante la gestión de desplazamientos.

Existe una oficina de alquiler de vehículos a muy bajo costo que promueve diversos sistemas de alquiler por días, semanas o con disponibilidad asegurada del 80% durante ciertos meses. Esto permite a los usuarios no comprar un automóvil que no es necesario diariamente para sus desplazamientos en la ciudad. Esta oficina también gestiona posibles viajes al exterior con gastos de movilidad compartidos entre personas con un mismo interés de desplazamiento.

Lo que no está contemplado es un sistema de transporte público interno de la ciudad. Esto se debe a que la distancia máxima de cualquier punto al centro caminando no sobrepasa los 15 minutos. Aún así, sería bueno su planteamiento ya que la necesidad de transporte no peatonal para las personas sin vehículo no queda solucionada.

Redes de instalaciones

- Conducciones y cableado. Galerías de servicio.

Planificación de las redes de instalaciones para garantizar la distribución más óptima, que en este caso se realiza fácilmente bajo la plataforma de hormigón del centro de la ciudad.

Eficiencia Energética en edificios

En este aspecto existe poca información en la que poder basar un estudio. Se plantean algunos aspectos generales que no han sido evaluados mediante ninguna investigación específica :

- Por las características urbanísticas de la ciudad, podemos decir que los edificios en general tienen garantizado el asoleo y la ventilación cruzada.
- Teniendo en cuenta la normativa belga respecto al ahorro energético en edificios, podemos suponer que éstos deben ser construidos de manera energéticamente eficiente, pero no hay datos que lo corroboren.
- La utilización de captadores solares tanto térmicos como fotovoltaicos no se ha desarrollado en la ciudad.
- Los sistemas de calefacción no permiten el uso más que de gas o electricidad. Esto es un criterio sumamente restrictivo que podría ser objeto de crítica en ciertas situaciones.

Residuos y materiales de construcción

- Recogida selectiva de basuras urbanas en toda la ciudad

Respecto a los residuos de construcción no existe ninguna planificación específica.

Aspectos globales

No existen campañas específicas en la ciudad de sensibilización ciudadana respecto a los temas ambientales. Sin embargo a escala nacional sí que existen una serie de campañas ambientales, especialmente energéticas, que ayudan a la mejora en la gestión de recursos.

Conclusiones

Las características urbanísticas de Lovaina-la-Nueva configuran un punto de partida excelente para una gestión ambiental de la ciudad en general y la Universidad en particular. Sin embargo no existe ninguna entidad gubernamental o universitaria implicada en dicha gestión, lo que supone una serie de aspectos cuya mejoría frente a la gestión ambiental es no solo posible sino necesaria. A continuación se comentan brevemente.

- ♦ Gestión del uso de agua en edificios. Posible utilización de las aguas grises para los inodoros.
- ♦ Control de la contaminación acústica, visual y la generación de barrera física de algunas de las entradas al centro de la ciudad configuradas como vías rápidas (principalmente junto al lago)
- ♦ Incremento y mejoría del servicio ferroviario en relación a otras poblaciones, actualmente escaso y excesivamente lento.
- ♦ Creación de un servicio público de transporte interior a la ciudad (pequeña red de autobuses o semejante). Según el plan urbanístico inicial existía una red de pequeños autobuses eléctricos que realizaba este servicio. Lamentablemente nunca se puso en funcionamiento.
- ♦ Control del comportamiento energético de los edificios de la universidad y gestión de posibles mejoras energéticas.
- ♦ Gestión de un Plan general de residuos de la construcción inherente a la multitud de obras que aun se realizan y realizarán en toda la ciudad.
- ♦ Control de la idoneidad ambiental de los nuevos edificios en fase de planificación mediante el pliego de condiciones técnicas particulares.
- ♦ Realización de campañas de sensibilización ambiental enfocadas a la población en general y a los estudiantes en particular.
 - ♦ Ahorro energético
 - ♦ Gestión del agua
 - ♦ Gestión de residuos