

Date : 6 juin 2017
Affaire suivie par :
Cécile HUSSON
Tél : 01 55 04 56 88
cecile.husson@paris-malaquais.archi.fr

**ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE
D'ARCHITECTURE
PARIS-MALAQUAIS
ANNEE UNIVERSITAIRE 2017-2018**

PROFIL DE POSTE N°R1

POSTE A POURVOIR : ENSEIGNANT CONTRACTUEL

(Décharge d'enseignement pour recherche)

GROUPE DE DISCIPLINES : STA

DISCIPLINE : OMI / CIMA

DURÉE DU CONTRAT : Contrat à durée déterminée d'un an

NOMBRE D'HEURES : Mi-temps (cf. décret n°93-368 du 12 mars 1993)

I/ CONTEXTE

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'ÉCOLE, DE SON IDENTITÉ PÉDAGOGIQUE ET DE SES PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT :

L'École nationale supérieure d'architecture Paris-Malaquais (ENSAPM) est l'une des vingt écoles nationales supérieures d'architecture en France, établissements publics administratifs d'enseignement supérieur sous la tutelle du ministère chargé de la culture.

L'ENSAPM, avec les ENSA de Paris-Belleville et de Marne-la-Vallée, est associée à la COMUE "Université Paris Est". Au cœur de Paris, l'ENSAPM partage avec l'Ecole Nationale supérieure des Beaux-arts, le site où fut fondé l'enseignement de l'architecture en France.

L'ENSAPM est une école ouverte à l'international, qui accueille des étudiants aux profils variés. Elle offre une vision élargie de la culture et des métiers de l'architecture : de l'aménagement des territoires à la rénovation urbaine, de la conception des espaces publics à la réhabilitation des bâtiments, de la recherche à la programmation. L'ENSAPM défend une pédagogie centrée sur la production du projet d'architecture, tout en valorisant l'autonomie de ses enseignements théoriques.

Six départements pluridisciplinaires structurent les équipes d'enseignants, et forment des lieux de la réflexion pédagogique, de l'élaboration des problématiques de recherche et des contenus d'enseignement.

L'autre socle, intimement lié à ces départements, est constitué par les activités de recherches menées par les enseignants au sein des trois laboratoires présents à l'école : ACS (Architecture, Culture, Société XIXe-XXe siècles, UMR AUSser 3329), GSA (Géométrie, Structure, Architecture) et LIAT (Laboratoire Infrastructures, Architecture, Territoire).

Elle accueille environ 1000 étudiants tous cycles confondus.

Après l'évaluation de l'HCERES, l'offre de formation de l'ENSA Paris-Malaquais sera accréditée en 2019 dans le cadre de la Communauté d'universités et d'établissements à laquelle l'école est associée.

DESCRIPTION DU POSTE

Le poste est destiné à renforcer les recherches du laboratoire GSA, en remplaçant les enseignants-chercheurs du laboratoire ayant droit à une décharge de leurs obligations d'enseignement.

La personne choisie devra démontrer une expérience d'enseignement et de recherche dans le champ de l'interaction entre géométrie, structure et architecture et une capacité d'intégrer ses actions de recherche dans des conditions concrètes de projet et / ou d'expérimentation constructive.

Parallèlement aux activités d'enseignement, il est demandé à l'enseignant une implication dans la vie scientifique du laboratoire GSA. Son activité de recherche, inscrite dans l'un des axes du laboratoire, donnera lieu à une production scientifique publiée.

Charges pédagogiques (160 h équivalent TD)

Les fiches pédagogiques correspondant aux enseignements mentionnés sont en annexe de ce document

En Licence :

- 12 h dans le cours C4, "Ambiances - Energétique du bâtiment" (Enseignant responsable Robert Le Roy).

En Master :

- 85 h dans le Séminaire de recherche R8, "Transition, Conception éco orientée - approche expérimentale" (Enseignant responsable Robert Le Roy).

- 64 h dans l'enseignement de projet P8, "Enveloppes passives adaptatives - du plan au détail" (Enseignant responsable Loïc Couton).

Charges scientifiques :

- Participer aux actions de recherche du laboratoire GSA et animer leurs interactions avec les enseignements indiqués ;

- Avoir une activité scientifique au sein du laboratoire GSA, pouvant être reconnue selon la charte de production du laboratoire (art.10 du règlement de laboratoire).

Dans le cadre de ses charges scientifiques, l'enseignant pourra compter sur le support logistique du laboratoire GSA, dont il sera considéré membre tout au long de son contrat d'enseignement.

Autres charges :

Rédiger un bilan annuel de ses activités, notamment en ce qui concerne l'interaction entre enseignement et recherche.

PROFIL

Avoir de bonnes bases en sciences des matériaux, une expérience d'enseignement en articulation avec la recherche, comme, par exemple, avoir participé à des enseignements coordonnés par des enseignants-chercheurs du laboratoire GSA.

Avoir une expérience du dessin paramétrique (type Grasshopper) et des plugin pour le calcul de structure ou les simulations de transferts d'énergie (type Caramba, Honey bee, Lady bug)

Une expérience internationale est recommandée, notamment dans le parcours de formation universitaire, tout comme la pratique courante de l'anglais.

DIPLOME REQUIS

Diplôme d'architecte ou dans une discipline scientifique et technique associée.

II/ NATURE ET DURÉE DU CONTRAT

- contrat à durée déterminée à mi-temps (1 an)

III / DOSSIER DE CANDIDATURE :

Le dossier doit comporter les éléments suivants :

- une note d'intention pédagogique rédigée à partir des fiches de programme de l'Ecole de Paris Malaquais mettant en évidence les approches théoriques et pratiques proposées
- un CV faisant ressortir expériences professionnelles, références (diplômes, enseignement, réalisations) et situation professionnelle actuelle
- un document présentant l'intérêt du postulant pour les questions pédagogiques et de recherche
- copie des diplômes ou titres (décret n°93-368 du 12 mars 1993) (les pièces en langues étrangères doivent être traduites en français par un traducteur assermenté)
- copie de la carte d'identité
- attestation d'activité principale pour les postes à temps partiel :
1/si candidat salarié (CDD ou CDI) : attestation de l'employeur précisant la quotité travaillée ainsi que la durée du contrat si CDD
2/si candidat affilié à la maison des artistes ou statut d'auto-entrepreneur : attestation de revenus (minimum de 10 500€ /an pour candidater sur un poste de MAAS à 50%)
3/si candidat exerce une activité libérale : inscription à l'ordre des architectes et attestation d'assurance pour l'année en cours

Documents annexes à consulter :

- les fiches de programme de l'Ecole nationale supérieure d'architecture Paris-Malaquais.

IV / DEPOT DES CANDIDATURES :

Les candidatures sont adressées à l'attention de Luc LIOGIER, Directeur de l'Ecole nationale supérieure d'architecture Paris-Malaquais 4, rue Bonaparte 75272 Paris cedex 06.

La date limite de réception est fixée au mardi 20 juin 2017 à 12h00 au plus tard (délai de rigueur). Les candidats devront s'assurer de la réception de leur dossier dans les délais.

Une copie des candidatures sera adressée à Cécile Husson

cecile.husson@paris-malaquais.archi.fr

Les entretiens sont prévus les 29 et 30 juin 2017

V/ INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

[www. paris-malaquais.archi.fr](http://www.paris-malaquais.archi.fr)

Pour la pédagogie :

Marguerite Moquet

Directrice-adjointe chargée de la Pédagogie

Marguerite.moquet@paris-malaquais.archi.fr

Informations administratives :

Cécile Husson

Responsable des ressources humaines

Cecile.husson@paris-malaquais.archi.fr



Ambiances - Énergétique du bâtiment

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	B
Semestre	4	Heures TD	0	Compensable	oui		
E.C.T.S.	2	Coefficient	2	Session de rattrapage	oui		

Responsable : M. Le Roy

Autres enseignants : Mme Peyre, Mme Giret, M. Hannequart, Mme Gaudillère

Objectifs pédagogiques

Ce cours a pour principal objectif de fournir aux étudiants les bases scientifiques fondamentales nécessaires à la compréhension des méthodes de maîtrise des ambiances. Il constitue un prérequis pour suivre le cours du 6ème semestre dévolu à la description des exemples d'architecture bioclimatique. Le cours traite principalement du thème des échanges et transmissions d'énergie thermique. Il aborde aussi les phénomènes liés à la qualité sanitaire, lumineuse et acoustique des intérieurs. Il s'attache à développer ces différents thèmes dans le cadre cohérent de la physique et aborde préalablement les notions de base liées à l'énergie sous ses multiples formes ainsi que les lois de la thermodynamique qui régissent les transformations de l'énergie.

Ainsi sont abordés les échanges énergétiques faisant intervenir la température, l'humidité de l'air et son taux de renouvellement, l'énergie solaire en tant que source de chaleur et de lumière et sa distribution en fonction de la longueur d'onde, l'énergie acoustique, etc. Le choix des matériaux est traité chaque fois que nécessaire et à des fins d'exemples. Des règles concrètes sont fournies pour satisfaire aux règlements actuels (RT 2012, niveaux d'isolement acoustique, intensité lumineuse en fonction de l'activité, taux de renouvellement d'air) ainsi qu'aux conditions empiriques conduisant à la sensation subjective de confort (conditions psychophysiques). Enfin, les moyens de productions d'énergie thermique seront décrits et intégreront les énergies renouvelables.

Contenu

Le Cours comporte 12 séances de cours d'une durée d'une heure trente et 3 séances de TD par étudiant, d'une durée de 2h, en groupe de 25 environ.

Dans ces 12 séances seront abordées successivement la consommation énergétique aux différentes échelles (planétaire, d'un pays, d'un bâtiment), la notion de l'énergie et ses différentes formes, le premier principe de la thermodynamique, les transferts de chaleur (conduction, convection, rayonnement), la notion de corps noir et ses propriétés radiatives, le bilan thermique d'une paroi transparente ou opaque, les ponts thermiques, la diffusion de vapeur à travers une paroi, les dispositions pratiques, les moyens de production d'énergie, le confort hygro thermique, le confort visuel, le confort acoustique, et quelques éléments d'architecture bioclimatique.

Les TD seront consacrés dans la première séance aux calculs pratiques (à la main) de déperditions de parois multicouches et du besoin énergétique d'un bâtiment simple, puis, pour les 2 autres séances, à l'étude d'un projet concret pour lequel une recherche d'optimisation de consommation énergétique sera opérée en jouant sur différents facteurs comme les matériaux et la distribution des baies sur les façades. Pour ce faire il sera fait appel au logiciel de calcul « Diva » fonctionnant sous l'environnement « Rhino ».

Mode d'évaluation

Examen final sous forme de QCM (60 % de la note)

Dossier du TD à rendre par groupe (40% de la note)

Bibliographie

- Claude Alain Roulet, Santé de l'environnement intérieur dans les bâtiments, presses universitaires romandes, 357 pages, 2004.
- D. Bernstein, J.P. Champetier, L.Hamayon, L. Mudri, J.P. Traisnel, T.Vidal, Traité de construction durable, Le moniteur, 800 pages, 2007.
- J. Ruchmann, les vitrages, laissez rentrer la lumière, dans « la chimie et l'habitat », EDP sciences, 2011 (disponible à la bibliothèque).
- V. Pernelet Joly, la qualité de l'air intérieur, enjeu de santé public, dans « la chimie et l'habitat », EDP sciences, 2011.
- P.W. Atkins, Chaleur et désordre, le deuxième principe de la thermodynamique, Belin Sciences, 1987 (très pédagogique, pour les amateurs de physique désireux d'acquérir les bases passionnantes de la thermodynamique)
- Y. A. Cengel, M. A. Boles, thermodynamics, an engineering approach, Mac Graw Hill, 2011 (niveau licence de physique, livre de référence pour les écoles d'ingénieur).
- L. Hamayon, Guide acoustique pour la conception des bâtiments d'habitation. Le Moniteur, 1982.
- G. Porcher, cours de climatisation, éditions GFP, 1983
- Guide pour réussir un projet BBC dans le neuf (<http://www.effnergie.org/web/index.php/les-guides-effnergie>)
- A. Garnier, Le bâtiment à énergie positive, Eyrolles, 2011 (un peu complexe, mais de nombreux exemples, à consulter avant d'acheter)
- Jean Poitou, Pascal Braconnot, Valérie Masson Delmotte, Le climat : la terre et les hommes, une introduction à, EDP Sciences

Discipline

- **Sciences et techniques pour l'architecture**
 - Techniques et maîtrise des ambiances et de l'environnement

**Séminaire****Transitions : Conception éco orientée – approche expérimentale**

Année	4	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	A
Semestre	7	Heures TD	72,5	Compensable	non		
E.C.T.S.	6	Coefficient	6	Session de rattrapage	non		

Responsable : M. Le Roy

Autres enseignants : M. Ciblac, M. Couton, Mme Chesneau

Objectifs pédagogiques

L'activité prolifique du monde industriel en matière de recherche et développement (R&D) est visible dans le domaine de la construction au travers de la grande diversité des nouveaux produits manufacturés, de matériaux prêts à l'emploi, ou de composants préfabriqués arrivant régulièrement sur le marché. Ces innovations cherchent à répondre à des préoccupations diverses (augmentation des vitesses de constructions, facilitation de la mise en œuvre permettant de recourir à de la main d'œuvre non qualifiée, ou encore de diminution des coûts, etc.), mais pas toujours à celles de l'architecture. De plus, les recherches traditionnelles présentent certaines limites car de grands industriels du secteur de la construction admettent eux-mêmes que le monde du bâtiment n'a atteint, ni la qualité, ni la performance de coût que l'industrie a enregistrée ces 30 dernières années. S'ajoutent à ces questions celle de la performance environnementale des constructions, pour lesquelles l'accent est actuellement principalement mis sur la performance thermique.

Pourtant, considérant par exemple un bâtiment BBC, on constate que la structure contribue énergétiquement à la même hauteur que la dépense de fonctionnement. Les matériaux présentent également des impacts nombreux qui sont les émissions polluantes, l'épuisement des ressources, la consommation d'eau pour la manufacture, les déchets, etc.

Intégrer le matériau et la structure dans la problématique générale de la conception éco orientée est donc nécessaire.

Ce séminaire a pour objectif d'initier les étudiants à la démarche d'innovation dans la conception éco orientée. Il pose comme hypothèse de travail de repositionner au centre de la démarche de recherche les différentes préoccupations de l'architecte, qu'elles soient architecturale, technique, économique, sociologique, etc. Il explore les pistes innovantes sur les thématiques du détournement, du recyclage, de l'amélioration des propriétés d'usage, les moyens d'assemblage, les méthodes de conception ou de mise en œuvre, etc.

L'ambition de ce séminaire est que les étudiants acquièrent, par cette initiation à la recherche expérimentale, une véritable culture de l'innovation et à penser la technique de façon critique, utile aussi bien dans un travail en agence, que pour la préparation d'un doctorat.

Contenu

L'étudiant est mis en situation d'améliorer ou de créer un matériau, une technique constructive ou une méthode de conception en rapport avec un objectif bien défini en matière de performance environnementale. Le cheminement s'appuiera sur la réalisation et l'analyse critique d'expérimentations, à des échelles appropriées à chaque problématique, et dont le but est d'identifier les freins et les moyens d'atteindre les objectifs initiaux. C'est donc l'esprit d'analyse, la démarche scientifique et la capacité à manager toutes les étapes d'une recherche plus que le résultat qui est ici évalué.

Une première partie du séminaire est dévolue à un approfondissement sur les propriétés des principaux matériaux de construction, la démarche d'Analyse du Cycle de Vie (ACV), les innovations technologiques emblématiques pratiquées par une grande agence, les méthodes de conception-réalisation assistées par ordinateur. Parallèlement, un travail d'initiation à la recherche bibliographique est proposé. Les étudiants analysent chacun un article de revue. Ces analyses sont ensuite discutées et commentées en séance. Les thématiques qui y sont abordées sont volontairement larges (recyclage/réusage, biomimétisme, bio diversité, architecture bioclimatique, cycle de vie, ingénierie structurelle, etc.). Le niveau et l'origine des articles varient volontairement afin de renforcer le regard critique des étudiants sur la qualité générale des publications.

Une visite d'un laboratoire de recherche (public ou privé) dans le domaine de la construction est également programmée (CSTB ou LRMH). Elle éclaire les étudiants sur les thématiques actuelles de R&D, la nature des essais pratiqués, les moyens mis en œuvre et les sources de financement. Suivent des séances collectives permettant l'émergence des différents sujets de recherche et la présentation de l'avancement des travaux de chacun.

L'objectif du R7 est d'identifier le sujet, de réaliser une recherche bibliographique approfondie sur celui-ci, et de proposer un plan expérimental. Le R8 est consacré principalement au développement du travail expérimental et le R9 à la rédaction d'un article scientifique compatible avec les codes des revues scientifique internationales.

Mode d'évaluation

R7

Présentation orale de l'analyse d'article scientifique en milieu de semestre (25% de la note)

Mémoire couvrant la recherche bibliographique et la proposition de sujet (50% de la note)

Présentation orale de la recherche bibliographique en fin de semestre (25% de la note)

R8

Présentation en fin de semestre d'un poster d'avancement de la recherche (50% de la note)

Version 1 de l'article intégrant la recherche bibliographique du R7 et les expérimentations réalisées (50% de la note)

R9

Article scientifique dans sa version finale (2/3 de la note)

Présentation orale finale (1/3 de la note)

Bibliographie

Site du séminaire <https://seminairematériaux.wordpress.com/>

O.Jolliet, M. Saadé, P. Crettaz, (2005) Analyse du cycle de vie, comprendre et réaliser un éco bilan, Presses polytechniques et universitaires romandes.

B. Addis, (2006) Building with Reclaimed Components and Materials: A Design Handbook for Reuse and Recycling Hardcover, earthscan, UK.

J.Benoit, (2014) REPAR, réemploi comme passerelle entre architecture et industrie, étude ADEME- Bellastock, rapport final.

ADEME, bilan environnemental sur les filières de recyclage, l'état des connaissances ACV

J.E. Gordon, (1991) Structures or why things don't fall down, Penguin sciences.

L. Fontaine, R. Anger (2009), Batir en terre, du grain de sable à l'architecture, Belin.

Wood Handbook, wood as an engineering material, (2010) téléchargeable sur le site <http://www.fpl.fs.fed.us/products/publications>, (aucun équivalent en Français).

Matières plastiques, Structures, Propriétés, Mise en œuvre, Normalisation, J.P Trotignon, J.Verdu, A.Dobraczynski, M.Piperaud, Nathan, Aout 2003, Collection Précis Afnor

Caye Pierre, Critique de la destruction créatrice : production et humanisme, Paris, Les Belles Lettres, 2015.

Goulet Frédéric et Vinck Dominique, « L'innovation par retrait. Contribution à une sociologie du détachement », Revue française de sociologie, 53-2, 6 juin 2012, p. 195-224.

Edgerton David, Quoi de neuf ?, Paris, Seuil, coll.« Du rôle des techniques dans l'histoire globale », 2013.



Studio de projet semestre pair

Transitions : Enveloppes passives adaptatives - du plan au détail

Année	4	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	P8
Semestre	8	Heures TD	140	Compensable	non		
E.C.T.S.	12	Coefficient	12	Session de rattrapage	non		

Responsable : M. Couton

Autres enseignants : M. Pinon, M. Le Roy, M. Hannequart, M. Fréhel, Mme Cornudella

Objectifs pédagogiques

Ce studio de projet propose de travailler sur la notion de résilience énergétique en replaçant l'architecture en rapport avec sa capacité à produire et à stocker de l'énergie. Aujourd'hui, 1.3 milliard de personnes dans le monde vivent encore sans électricité, sans accès à la lumière, à la réfrigération, et à l'information. En France, le vaste processus de transition énergétique démarré depuis plusieurs années vise à limiter notre dépendance aux énergies fossiles. Économie d'énergie, smart grid, performance environnementale, troisième révolution industrielle, etc. sont des notions qui restent attachées à l'idée que l'électricité est l'élément indispensable à la modernité, au confort et à l'accès à l'information, mais cette démarche a surtout renforcé notre dépendance à la production d'électricité de type nucléaire.

Les architectes sont restés jusque-là relativement silencieux sur ce sujet, se contentant le plus souvent de recourir aux solutions toutes faites de la conception HQE ou de la réglementation thermique (RT). Ce studio est l'occasion d'étudier et d'expérimenter des alternatives possibles à cette situation purement normative, basée sur les économies d'énergies, en concevant des enveloppes passives adaptatives pour l'architecture, originales, innovantes et indépendantes des énergies fossiles, tout en répondant aux autres impératifs de la conception architecturale et urbaine ainsi qu'à des usages et des modes de vie écoresponsables.

Contenu

Qu'il soit issu d'une démarche expérimentale ou intuitive, l'acte de bâtir, toujours complexe, fait appel à des rationalités constructives qu'il faut connaître et maîtriser, et le choix des matériaux, qui constituent ce qui perceptible par nos sens, doit répondre aux nouvelles exigences environnementales, économiques et techniques de l'architecture. Les différents matériaux envisagés pour ce projet devront répondre autant que possible au concept de 'développement durable' et au principe de cohérence du processus d'écoconception envisagé. Dans cette optique, le bois constituera la matière dominante du projet, aussi bien pour la structure principale que pour les planchers, les parois intérieures et les enveloppes extérieures. Au-delà de l'intérêt environnemental devenu manifeste de ce matériau biosourcé et renouvelable (bilan carbone, recyclage, filière sèche, préfabrication...), les nouveaux enjeux de l'architecture écologique amènent de plus en plus les concepteurs à l'utiliser dans des projets de grande hauteur. Matière d'architecture associant culture ancestrale et technologies de pointe, les projets de ce module devront mettre à profit ses innombrables possibilités constructives et architecturales, dans des compositions savantes, et si possible innovantes, favorisant ses qualités intrinsèques.

Afin d'ouvrir au maximum les champs d'investigation liés au projet, cet enseignement s'intéressera avant tout aux constructions bois de grande hauteur qui, dans l'architecture contemporaine, font l'objet de multiples interrogations, quant à la définition de leur programme, leur statut institutionnel, quant à leur rôle dans la qualification ou la formation d'un tissu urbain, quant à leur caractère architectural et constructif particulier. Il s'agira pour les étudiants, à partir d'un site imposé et d'un programme volontairement réaliste et précis de mener une réflexion de concepteur aussi exhaustive que possible.

À l'ère de l'anthropocène, biomimétisme, bioclimatique, bioélectronique sont des disciplines de la bionique qui bouleversent de plus en plus les modes de conception de produits, de bâtiments ou de filières industrielles. En partant de l'idée que la nature est une source inépuisable de processus de morphogénèse et d'adaptation aux conditions environnementales, qui peuvent être détournés ou qui peuvent inspirer des activités humaines, la bionique constituera l'un des champs d'investigation privilégiés de la conception initiale du projet (façades intelligentes, production d'énergies renouvelables, confort thermique, ventilation naturelle ...).

En milieu de semestre, un workshop obligatoire d'une semaine aux Grands Ateliers d'Isle d'Abeau, comptabilisable comme développement (D8), permettra de réaliser à l'échelle grandeur des prototypes des principes d'enveloppes bioclimatiques conçus pour le projet, afin d'en évaluer la réponse architecturale, l'intelligence constructive et la performance énergétique.

Travaux requis

- 1- Imaginer un projet pour lequel le concept architectural est prioritairement articulé avec le concept énergétique, c'est-à-dire avec le mode de production et de stockage de l'énergie dans le bâtiment, en lien avec le contrôle des ambiances intérieures.
- 2- Proposer un bâtiment utilisant un mode de production, d'utilisation et de stockage d'énergie ne dépendant ni des énergies fossiles ni de l'énergie nucléaire (stockage dans la matière physique plutôt que dans des batteries).
- 3- Inventer un principe d'enveloppes intelligentes pour les façades du bâtiment, propre à moduler le niveau lumineux des espaces, produire de l'énergie, collecter de l'eau ou de l'électricité, changer de forme ou d'inertie pour conserver de l'énergie, s'adapter aux fluctuations de son environnement immédiat, se protéger d'événements violents, tempête, dérèglement climatique...
- 4- Élaborer un bâtiment qui, comme une plante, s'adapte très lentement à son environnement, en développant des dispositifs mobiles à très grande durée de vie ou avec une capacité de régénération, plutôt que des dispositifs électroniques ou motorisés (à durée de vie trop limitée et énergivores).
- 5- Mettre en place une organisation du programme innovante, fondée sur l'interaction entre énergie et programme dans le bâtiment, au cours de

la journée (répartition des productions de chaleur et de consommation d'énergie entre les différents usages...), en tenant compte des avantages du site d'implantation (présence de ressources potentielles, topographie, orientations, vents dominants...).

6- Réfléchir à de nouveaux concepts d'utilisation des espaces, tels que la mobilité, la notion de bâtiment connecté, l'idée de continuum énergétique du bâtiment, la fluctuation des usages...

7- Développer un travail précis sur la structure du bâtiment, les matériaux et les modes de mise en œuvre (poids et empreinte environnementale) visant à limiter son impact écologique.

8- Concevoir un projet qui soit la résultante d'une étude constructive et technique quantifiée et dimensionnée, en adéquation avec le matériau bois et la grande hauteur.

9- Intégrer, dès la conception, la réhabilitation future ou le recyclage du bâtiment en fin de vie.

Bibliographie

- Jeremy Rifkin, La troisième révolution industrielle, Éditions Les Liens qui libèrent, 2012
 - Janine M. Benyus, Biomimicry : Innovation Inspired By Nature, Ed. William Morrow & Co., 1997
 - Dominique Gauzin-Müller, L'architecture écologique, Éditions du Moniteur, 2001
 - Enveloppes (Concepts, peaux, matériaux) C. Schittich (s/s Dir.), Édition Detail 2003
 - Liébard et De Herbe, Traité d'architecture et d'urbanisme Bioclimatiques, Ed. Observ'ER, 2005
-