TABLE DES MATIERES

- **PREAMBULE : UNE EXPERIENCE ?**
- **LE GRAND DESSEIN DU COMMANDITAIRE**
- **LE TRAVAIL DE L'EQUIPE D'ETUDE**
  - I. L'organisation
  - II. La collecte d'informations sur le site
  - III. L'équipe d'étude
  - IV. Des premières esquisses, au projet
  - V. Le modèle REVIT® : vers le BIM
  - VI. La maquette numérique et la maquette matérielle
  - VII. Recherche et Développement (R&D) ou Recherche et Innovation (R&I) ? Droits intellectuels
  - VIII. Le budget
  - IX. Le calendrier
  - X. L'illustration de la proposition
  - XI. Certitudes ?
- **L'ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION**
  - I. L'organisation du marché
  - II. Les matériaux, les éléments de construction et la main-d'œuvre
  - III. L'organisation du chantier
  - IV. Commissionnement et passation
  - V. La prise en mains du bâtiment
  - VI. La valeur immobilière
  - VII. Législation et normalisation
  - VIII. Technologie à faible émission de carbone
- **L'ARCHITECTURE**
  - I. La réflexion abstraite
  - II. Le vivant, la machine et le bâtiment
  - III. L'inspiration
- **LA RESPONSABILITE SOCIALE ET ENVIRONNEMENTALE (VALIDEO/BREEAM/NIBE)**
- **HISTOIRE DU SITE et son RAYONNEMENT**
- **LA CULTURE A NAMUR**
- **LA MUSIQUE ET LE PARFUM**
- **LE SITE ACTUEL : GENIUS LOCI**
  Projets urbains à proximité du site, l'ancien Grand Séminaire, projet récent, histoire topographique de la plaine de Salzinnes, relevé topographique, la Sambre, l'eau de la Sambre, pluviométrie locale, collecte de l'eau de pluie, risque d'inondation, variations de la hauteur de la nappe, assainissement et égouttage, le sol, valorisation énergétique du sous-sol, radon, risque sismique, relief et vent, qualité de l'air, apports solaires, éclairement naturel, température de couleur de la lumière, bruit, le vivant actuel sur le site, les potagers namurois et les jardins,

accessibilité et trafic, la passerelle piétonne au-dessus de la voie ferrée, la ligne haute tension 70kV et son pylône, le carrefour Bodart-Bles-Abbaye-Bosquet, la voie de chemin de fer vers les ateliers de la SNCB, la rue Bodart, l'éclairage public ; la Haute Ecole de la Province de Namur, les services, trafic aérien, prescriptions urbanistiques.

- **LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL**

- **L'ORGANISATION DE L'ARCHITECTURE**

  I. Implantation et emprise
  II. Le bâtiment sur deux niveaux
  III. La trame orthogonale
  IV. Les cinq sens
  V. Le bon sens ?
  VI. La vie et l'art, l'art de vivre : moins de kWh et de CO2
  VII. NWOW
  VIII. Le village
  IX. L'organisation de l'espace intérieur
  X. La diversité harmonieuse
  XI. La ventilation naturelle
  XII. Parking, voirie, accès au site et l'évolution de la voiture ; usage alternatif ?
  XII. Les abords, potagers, maraîchers et de détente du personnel

---

- **L'ACCESSIBILITÉ AUX PERSONNES À MOBILITÉ RÉDUITE**

- **LA SECURITE ET LE CONTRÔLE D'ACCES**

- **LA PREVENTION INCENDIE**

  I. Approche normative
  I.1. Normes applicables
  I.2. Procédures
  II. Sécurité contre l'incendie dans le projet
  II.1. Implantation et chemins d'accès
  II.2. Patios
  II.3. Structures différenciées pour un bâtiment mixte
  II.4. Compartimentage
  II.5. Evacuation des compartiments
  II.6. Plafonds
  II.7. Façades
  II.8. Escaliers
  II.9. Gaines verticales
  II.10. Réaction au feu des parois
  II.11. Locaux techniques
  II.12. Ascenseur
  II.13. Installations électriques
  II.14. Installations alimentées au gaz
  II.15. Installations aérauliques
  II.16. Annonce, alerte, alarme et moyens d'extinction des incendies
  II.17. Approvisionnement en eau primaire

- **MATERIAUX et ELEMENTS CONSTRUCTIFS**

  LES MATERIAUX

  Fe1 Pavés de porphyre
  Kj2 Ouate de cellulose
  Kj4 Vannerie et canisses

Km1 Matelas de laine de roche
Kn1 Mousse de mélamine
Ln6.1 Film en ETFE
Ln6.2 Membrane POCB
Ln8 Membrane Alu-Kraft
Mh2.1 Tôle perforée en acier
Mh2.2 Tôle profilée et perforée en acier
Rf1 Plaques de fibrociment résistantes au feu
Ri1 Panneaux de particules de bois
Ri2 Panneaux bois de récupération
Ri3 Le « Paba » : Panneaux perforés et bâtons
Rn7 PIR
Sf3 Dalles de granito
Uj Tissus et cuirs en patchwork
Xt6 Joints
Xt7 Moyens de fixation
Yi Bois
Yj7 Cuir
Yn Peintures
Yo1 Vitrage transparent pour la lumière naturelle et la vue
Yo2 Miroirs
Yp Sable et gravier roulé de Meuse
Yq1 Béton
Yq2 Gravier d'agrégats recyclés
Yx4 Plantes d'intérieur

LES ELEMENTS CONSTRUCTIFS

(0-)1. Terre et Flore
(0-)2. La serre et la pépinière, le compost
(1-)/(2-) Structure
(1-) Tapis drainant et colonnes ballastées
(1-)2. Murs de soutènement en géotextile
(2-) Morphologie structurelle
(22) Cloisons intérieures
(24) Les escaliers
(31)1. Menuiseries extérieures
(31)2. Etagères à lumière et miroirs
(31)3. Quai de chargement
(31)4. Le grillage du vide ventilé
(32) Menuiseries intérieures
(34) Garde-corps
(37) Menuiserie de toiture
(37)1. Auvents
(37)2. Verrières
(37)3. Canopée photovoltaïque
(4-) Les parachèvements en général
(41) Revêtements de murs extérieurs
(42) Revêtements de murs intérieurs
(43)1. Plancher sur plots et absorption acoustique
(43)2. Les cinq choix de revêtement de sol
(45) Les cinq choix de revêtement de plafond
(47) Etanchéité de toiture
(5-) Fluides et techniques associées
(50)1 Eau pluviale, château d'eau et drainage
(50)2 Eaux usées à l'extérieur du bâtiment
(52) Réseau d'eaux usées à l'intérieur du bâtiment
(54)1. Ventilation naturelle

(54)2. Gaz
(55) Système de réfrigération
(56) Chauffage
(6-)1. Installations électriques
(6-)2. Câblage électrique moyenne et basse tension
(62)1. L'appareillage au plafond
(62)2. Eclairage de sécurité
(67) Sûreté et sécurité
(7-) Eléments de mobilier fixe
(71)1. Signalétique
(71)2. L'enseigne et les mâts à drapeaux
(71)3 Les pots et vasques de fleurs
(73)1. Généralités relatives aux équipements fixes des zones réservées aux installations culinaires, sanitaires et de nettoyage
(73)2. Equipements des cuisines
(74) Systèmes de nettoyage
(75) Gestion des déchets
(76) Equipements fixes des zones réservées aux installations de rangement et de stockage
(81) L'intervention végétale et florale dans le bâtiment
(82) Les éléments de mobilier
(91) Bornes en béton ou pierre de Enzo Mari, piquets bois sur tige

---

- **PHOTOGRAPHIES ET ANALYSE du SITE**

- **JOURNAL DES DEVOIRS**

- **ONT CONTRIBUE AU PROJET (PAR ORDRE ALPHABETIQUE)**

- **RELEVE DES PRESTATIONS**

- **ANNEXES**

- **PREAMBULE : UNE EXPERIENCE ?**

Le cadre juridique strict du concours interdit de proposer une ou des variante(s) et impose que tout ce que les visuels illustrent soit compris dans l'offre [1].
Quiconque ayant suivi un chantier sait cependant combien, à condition de respecter les exigences de la Maîtrise d'Ouvrage ainsi que celles de la maîtrise d'œuvre, des propositions de variantes peuvent être utiles, ne fût-ce que pour alimenter la réflexion.
Ceci incite à concevoir une construction qui puisse s'enrichir au fil du temps et rester ouverte au plus grand nombre possible de réflexions, aussi bien au cours du développement de son étude que lors de sa construction initiale ou tout au long de son exploitation.
Les strictes limites du budget d'investissement renforcent la validité de cette approche.

Le texte qui suit est le fruit d'une réflexion qui me vient à l'esprit ce 4 avril 2017, lors de la visite du site de Salzinnes, admirant l'extraordinaire façade du « Grand Séminaire » de Roger Bastin.
Nous sommes à l'aube de la réflexion devant mener à l'élaboration du projet de la maison Administrative de la Province de Namur.
Ce projet porte le numéro (01/640). A quelques numéros près [2], c'est donc la six-cent-quarantième fois que j'ai le bonheur d'entamer une de ces aventures intellectuelles qui m'incitent à la découverte – invention et « création » [3]. Je réalise soudainement que le travail qu'elle occasionne se déroule [4], plus ou moins consciemment, selon un schéma toujours identique et que je n'ai jamais eu la curiosité (ou la discipline ?) d'en consigner le déroulement.
Je me rends compte que tout projet se raconte d'abord dans sa tête, qu'on en rêve ou en cauchemarde, et que cette histoire précède le dessin et le calcul pour ensuite s'alimenter d'eux.
Ces pensées et intentions, qui se bousculent et se contredisent, alimentent un tourbillon effréné d'incertitudes mais contiennent des poussières de certitudes que l'écriture, aussi désordonnée soit-elle, devrait permettre de déceler.

Le véritable défi intellectuel lancé par la Province, sous-tendu par son grand dessein, vient exceptionnellement à propos dans mes travaux théoriques et dans la Recherche et Développement que je mène, tant avec mes équipes qu'avec mes collègues académiques, l'artisanat et l'industrie, et que je me discipline à publier régulièrement [5] et à faire breveter [6].
Des 8.000 heures [7] imputées au présent dossier, (auxquelles s'ajoutent 2.000 heures prestées par nos « sous-traitants » scientifiques et techniques), 6.500 heures émargent en réalité à plusieurs travaux de R&D en cours :
1. l'urbanisme vertical [8].
2. la théorie sur l'art de construire, à laquelle je travaille depuis 1990, qui a l'ambition de compléter « A Pattern Language » de Christophe Alexander et al., et dont je publie régulièrement des parties [9].
3. les indicateurs de volume et de déplacement et la morphologie structurelle [10],

---

[1] L'obligation de parfaite concordance des illustrations avec l'offre impliquerait ainsi de représenter les arbres projetés sous forme de baliveaux (tels qu'ils seront plantés) et non pas dans leur « état » mature, ce qui rendrait l'image insignifiante.
[2] Quelques numéros de la série « 01/x (architecture) » ont été attribués pour des projets mort-nés mais de nombreux autres projets, qu'il s'agisse des structures (répertoriées dans la série « 02/y »), d'objets ou éléments constructifs (répertoriés dans la série « 03/z (expertise) » où ils y trouvaient leur origine) conduisent en réalité à un nombre plus important de projets. J'en suis, ce 2017.08.30 au 01/645.
[3] Alors que la recherche de « découverte » et « d'invention » me semble une tâche si naturelle, si obligatoire pour chacun, je ne peux m'empêcher d'avoir une gêne à l'usage du mot « création » qui me semble d'une prétention absolue.
[4] J'avais d'abord utilisé l'expression « s'organise », j'aurais pu la garder mais cela aurait demandé de sérieux développements pour être compréhensible.
[5] A l'exclusion, il va de soi, des recherches et développements récents et féconds encore couverts par le secret industriel.
[6] Tel que le mât d'éolienne haubané pour Fabricom ([527] et [589]) ou les vantelles pour AGC Glass [1136]. Les chiffres, repris ici (et dans la suite du texte), renvoient à la numérotation de mes publications, librement consultables et téléchargeables sur www.samynandpartners.com.
[7] Auxquelles s'ajoutent 560 heures (non productives intellectuellement mais socialement inévitables) consacrées à l'établissement du simple dossier de candidature.
[8] Le projet, ici horizontal, s'inscrit aussi dans ce sujet complexe, lequel a demandé de nouveaux développements (voir [1168] et [1277] pour deux publications récentes).
[9] Entre autres à l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Arts de Belgique.
[10] Voir sur Wikipedia un résumé « Volume and Displacement Indicators for an Architectural Structure », et le livre publié à la Classe des Sciences de l'Académie royale de Belgique [748] pour l'état de la question en 2004, ainsi que mes travaux sur les structures fractales ou perforées.

4. les morphologies architecturales visant à la consommation minimale d'énergie tant pour la construction (le sujet 3. ci-avant en fait partie) que pour le fonctionnement et la maintenance d'un bâtiment,
5. permettre (à nouveau !) de jouir de ses cinq sens, de son âme et de son esprit.

Ces travaux sont évidemment censés être utiles au présent projet, tout comme les résultats de mes travaux antérieurs. Le texte qui suit se concentre sur le projet lui-même (à l'exception du paragraphe VII ci-après, relatif à la R&D et aux droits intellectuels associés), le résultat des recherches associées feront l'objet de publications et communications ultérieures.

La date de remise approchant, j'arrête la rédaction de ce texte ce lundi 2017-08-28 pour me concentrer sur la finalisation des documents requis pour l'offre.
Je m'arrête au moment où je commence (est-ce un hasard ?) la lecture de « What's Mathematics » de Richard Courant (première édition en 1941 !), dont les premières phrases entrent en résonnance parfaite avec tout ce qui suit : *« Les mathématiques en tant qu'expression de l'esprit humain expriment la volonté active, la raison contemplative et le désir d'une perfection esthétique. Ces éléments premiers sont logique et intuition, analyse et construction, généralité et individualité ».*

Le texte qui suit est le résultat d'innombrables changements de cap et réécritures suite aux nouvelles observations, informations, idées, connaissances ou acquis intellectuels recueillis tant lors de mes apprentissages solitaires et journaliers sur tous types de sujets [11] que lors des réunions de « tempêtes de cerveau » (brain storming) de l'équipe d'étude (EE) au cours desquelles tant de brillants esprits se prêtent si généreusement au jeu et que j'affectionne tellement.

Contrairement à mon habitude, les croquis et dessins conceptuels (DC, répertoriés chronologiquement) ne sont apparus dans le cas présent qu'après les premiers textes. Ils ont ensuite, à leur tour, joué le rôle de témoins de l'évolution de la réflexion et c'est en eux que se retrouvent consignées ses étapes successives.
Beatriz Vieitez, ma secrétaire, a dû comme d'habitude déchiffrer mon écriture fébrile pour produire un texte lisible, et Denis Mélotte, mon associé depuis 1991, l'a corrigé et enrichi de son analyse profonde et critique pour en faire un texte compréhensible.

Il y a aussi l'extraordinaire foisonnement culturel et artistique, aussi bien autochtone qu'invité [12], de la ville de Namur pour laquelle j'ai par ailleurs déjà imaginé plusieurs projets : le Parlement Wallon en 1996 (01/342), le Palais de Justice en 2005 (01/511) [13] et finalement la Maison de la Culture en 2015 (01/628).
Note : les notations du type « (BREEAM Xyz$\alpha\beta$) » renvoient aux rubriques du référentiel BREEAM concernées, que l'on retrouve dans les pièces techniques relatives à la certification environnementale.

• LE GRAND DESSEIN DU COMMANDITAIRE

Actrice socio-économique et culturelle importante, l'Administration de la Province de Namur choisit dès 2012 de regrouper la quasi-totalité de ses services dans un bâtiment à construire sur son site de Salzinnes : la « Maison Administrative » (MAPN).

Cette décision pragmatique, le site étant disponible [14], présente aussi un caractère symbolique [15]. En s'implantant en périphérie et au bord de la Sambre plutôt qu'en un lieu de très haute visibilité au

[11] Ma détermination à améliorer mes perceptions et connaissances du monde pour forger mes outils intellectuels m'est aussi indispensable que l'oxygène pour vivre.

[12] Mes pensées émues vont à Olivier Strebelle, qui nous a quitté ce 29 juillet 2017. Mon « grand frère », comme je l'appelais depuis notre première rencontre en 1989, laisse à Namur son monumental « Cheval Bayard ».

[13] Il s'agit, à mes yeux, d'un de mes plus beaux projets non réalisé.

[14] L'aliénation de terres vierges pourrait être critiqué d'un point de vue écologique, mais il convient d'abord de préciser qu'il s'agit d'une jachère à faible contribution écologique et que l'usage qui en est prévu et proposé est des plus respectueux de l'environnement, au sens le plus large. Il convient ensuite de mettre en garde contre des pensées et actions insuffisamment réfléchies, face à la complexité extrême des questions environnementales auxquelles l'humanité doit faire face.
Concernant ce seul sujet, la plus grande partie des terres colonisées par des surfaces imperméables le sont par les routes et des constructions éphémères (usines et « grandes surfaces ») et leur réaffectation à l'agriculture est probablement une des mesures les plus aisées et économiques à prendre en comparaison, par exemple, avec celles que requièrent les défis énergétiques.

centre-ville ou dans une perspective urbaine spectaculaire, la Province de Namur adopte une position à la fois forte et sensible, expression de la vision qu'elle a de son rôle.
Cette décision de gestion, empreinte de rationalité, demande pour sa mise en application un effort « affectif » et de compréhension de la part des utilisateurs du futur bâtiment.
Elle appelle et demande l'aide vigoureuse de l'âme et de l'esprit dont les manifestations peuvent se charpenter sur l'histoire extraordinaire de ce site et de la ville.
Les services sont, en effet et pour la plupart, actuellement répartis dans la « corbeille de Namur » [16]. Au cœur de la cité, ils participent à sa vie et sont d'une accessibilité optimale, tant pour ses agents que pour les citoyens, qu'ils viennent de Namur-ville ou de la Province de Namur.
Le regroupement à Salzinnes vise à offrir un environnement sensible et convivial, à favoriser l'esprit d'équipe et à optimiser l'organisation du travail [17], objectifs irréalisables dans les implantations disséminées actuelles. Il doit donc s'accompagner, non seulement de mesures capables d'offrir la même qualité de vie et de rayonnement qu'au centre-ville, même si elles sont de nature différente, mais aussi de nouvelles opportunités de vie commune.
Cette implantation devra constituer un pôle d'attraction à l'échelle de la ville, et permettre au quartier périphérique d'être complémentaire au centre.
Indépendamment des accès au site [18], l'agriculture urbaine constitue une opportunité de révéler le caractère exceptionnel du quartier et du site afin qu'il participe activement à la vie de la ville [19]. L'image d'un cœur de village, qui reflète le caractère rural de la province en symbiose avec la nature, vient naturellement à l'esprit, elle invite à la jouissance de nos cinq sens au travers de l'art et de la culture.

Il est finalement très important de réaliser combien la découverte, l'invention et la création en sciences, technologie et art demandent un environnement social et administratif structuré, ouvert, bienveillant et équitable.
Les fonctionnaires de l'Administration de la Province jouent ainsi un rôle majeur à cet égard, ce qui demande qu'ils puissent eux aussi découvrir, inventer et créer les mécanismes administratifs et économiques impartiaux, nécessaires et suffisants. Leur environnement de travail doit donc favoriser la jouissance de leurs cinq sens tout en respectant leur âme et leur esprit [20].

Il s'agit en conséquence de créer une histoire, un roman, sous la forme d'une construction capable de générer une affection profonde et passionnée pour ce nouveau lieu, pour ce nouveau pôle intellectuel, soutenu de surcroît par la présence de la Haute Ecole de la Province de Namur (HEPN).

A l'occasion de ce projet de regroupement, l'Administration de la Province entreprend aussi la ré-étude de l'organisation du travail en son sein. Son objectif est d'être exemplaire tant par l'efficience du service public [21] qu'elle assure en Région Wallonne, pour elle, ses villes et ses villages, que par la convivialité et la qualité de vie qu'elle offre à ses agents, en parfait respect de l'environnement. Cette étude définit les caractéristiques essentielles auxquelles doivent satisfaire l'aménagement du site et les nouvelles installations de la Province.

---

[15] A l'instar, par exemple, des institutions européennes à Bruxelles qui, elles aussi, se sont implantées sans emphase. Le bâtiment Europa (01/494) en est l'expression la plus évidente, implanté au bord de l'égout à voitures que constitue la rue de la Loi et noyé dans la « zone » des boîtes à travailler s'empilant dans le quartier.
Note : les chiffres entre parenthèses qui suivent les noms des projets mentionnés dans le texte (p. ex. 01/494 ci-dessus) renvoient au n° de dossier de Samyn et Associés. Ils sont tous décrits en détail sur www.samynandpartners.com).

[16] Rues Fumal et du Collège, place Saint-Aubin et Rempart de la Vierge. Les services déjà implantés à Salzinnes ou le long des rues qui y mènent (rues Bourtonbourt et Château des Balances, chaussée de Charleroi, avenues Vrithoff et Reine Astrid) sont toutefois également concernés.

[17] Vaste question que celle de la concentration et de la taille optimale, et ce, quel qu'en soit le sujet. Elle est intimement liée à la disponibilité de l'énergie nécessaire (sous quelque forme que ce soit) en passant par l'homme et l'alimentation et son réseau de connections (problème mathématique toujours d'actualité, voir à ce sujet le chapitre 3 : « Shortest and quickest connections » du livre de Stefan Hildebrandt et Anthony Tromba : « The parcimonious universe » Springer Verlag, New York – 1996. On la retrouve ici aussi à plusieurs autres niveaux : dans l'approche NWOW évidemment mais aussi dans la manière de concevoir le bâtiment et d'organiser sa construction.

[18] L'évolution rapide des moyens de communication et de transport à laquelle on assiste actuellement permettra de donner des réponses adéquates à cette question d'accès qui est indépendante du sujet sur lequel la réflexion est menée ici.

[19] Namur est déjà polycentrique et composée de plusieurs noyaux plus ou moins animés.

[20] Tout comme l'environnement juridique doit notamment garantir à chacun le respect de sa propriété intellectuelle sans que cette dernière ne porte atteinte à la liberté d'autrui, et ce, aussi bien pour l'architecte que pour le fonctionnaire. L'application de la clause II.10 du C.S.CH., pour ces derniers inhiberait aussi, évidemment et automatiquement, toute initiative de leur part.

[21] L'actualité s'invite ici avec la déclaration, ce 2017.07.25, du nouveau Gouvernement Wallon relative à une réforme des Provinces.

Elle conclut aussi à l'opportunité d'en confier la réalisation à une équipe intégrant conception et réalisation et définit les compétences et expériences attendues de celle qu'elle sélectionnera à l'issue d'un appel d'offres.
Un appel ouvert à candidatures est ainsi publié [22] le 2016.09.20 ; le grand dessein du commanditaire y apparait très clairement, tant le niveau et l'importance des exigences formelles sont élevés et détaillés.
Il conduit au dépôt de 11 candidatures le 2016.11.09 donnant lieu, par l'administration à une demande de renseignements complémentaires le 2016.12.12, au dépôt des dossiers définitifs par les candidats le 2017-01-16 et à la sélection des cinq équipes invitées à concourir le 2017.02.16 [23].
L'acte de candidature de Eraerts De Nul, (maintenant « groupe De Nul » ; en abrégé EDN) et de Samyn et Associés (en abrégé SAI), une des équipes retenues, comprend deux volumes reliés de respectivement 373 pages (le 2016.11.09) et 145 pages (le 2017.01.16) [24].

Le cahier spécial des charges (C.S.CH.) et ses annexes est remis le 2017-03-14 aux cinq soumissionnaires. Il décrit avec grande précision la tâche à accomplir [25].
Sa structure est claire et permet d'ordonnancer la recherche de la diversité harmonieuse souhaitée autour de **trois sujets interdépendants** sur lesquels doit porter la réflexion et le travail : **l'économie de la construction**, **l'architecture** et **la responsabilité sociétale et environnementale**.

Les trois semaines qui s'écoulent jusqu'au 2017.04.04 sont consacrées à l'étude préliminaire du C.S.CH. et à la formulation des premières questions [26]. Il apparait qu'une étude très détaillée du site doit être menée avant tout, tant il semble riche en opportunités, mais aussi en contraintes. Elle est d'une ampleur et d'une profondeur sans précédent chez SAI, tout comme son impact sur le projet. Cette étude est approfondie, sujet par sujet jusqu'au 2017.07.15 !

- **LE TRAVAIL DE L'EQUIPE D'ETUDE**

I. L'organisation

L'Equipe d'Etude (EE) organise ses devoirs dans le cadre des procédures ISO 9001: 2008, 1400 : 2004 et

VALIDEO de SAI [27]. Entre autres, tout courrier et courriel se voit attribuer un numéro de protocole [28], l'information technique est structurée suivant la classification CI/SfB [29] et tout schéma, croquis ou dessin, est daté et identifié par son numéro de « Dessin Conceptuel » (DC) [30].

---

[22] Avis de marché publié le 2016-09-20 dans le Bulletin des Adjudications Belge sous le n° « BE001-20/9/216- Numéro BDA : 2016_528547 » (15 p.) et le 2016-09-24 au OJEU (Official Journal of the European Union) sous le n° « 2016/S 185-332379 » (8 p.).

[23] En ordre alphabétique : BPC Namur-Assar, CIT Blaton-Syntaxe, Louis Dewaele-Architectes Associés, Duchêne&Eiffage-Bureau Montois, Eraerts+Jan De Nul-Samyn et Associés.

[24] Voir www.samynandpartners.com (ci-après, noté www.sai), où les deux volumes sont repris intégralement dans la bibliographie sous le n° (1262). L'établissement de ce dossier de candidature a demandé 560 heures de travail rien que chez SAI entre le 2016-10-06 et le 2017-01-16.

[25] Province de Namur. Cahier spécial de charges du Marché Public de travaux (C.S.CH) ayant pour objet « La conception et l'équipement de la maison administrative de la province de Namur, ainsi que l'aménagement de ses abords ». Appel d'offres restreint, réf. 2016/MAP, version du 26 juillet 2016. Il est d'une qualité rarement rencontrée pour ce type de procédure.

[26] Première liste de questions (numéro de courriel / date / n° « Q » de question) : n° 175 / 2017-03-29/19:18 / Q1 à propos de la version d'application du « Cahier des charges type bâtiments 2022-CCTB », version 01.01 ou version 01.03, Q2 à propos des plans papier des bâtiments et infrastructures voisins qui seraient disponibles, Q3 à propos des plans informatiques du terrain, des bâtiments et infrastructures voisins qui seraient disponibles, Q4 à propos des plans informatiques des impétrants et données techniques qui seraient disponibles, Q5 à propos des lettres d'engagement et pouvoirs de signature à fournir ; n°176 / 2017-03-29/20:10 / Q6 à propos du point b) 1, p. 17 du Cahier Spécial des Charges (CSC), donnant instruction de notes en bas de page, renvoyant à l'offre ; n°178 / 2017-03-30/14:39 / Q7 à propos du relevé phytosanitaire des arbres ; n°187 /2017-04-03/11:37. La Province répond par son courriel du 2017.06.02 / 10 :46 reprenant toutes les questions jusqu'au 1 juin 2017.

[27] ISO9001, depuis le 2000.02.14, dernière recertification le 2015.01.27 valable jusqu'au 2018.02.13 ;
ISO14001, depuis le 2007.12.17, dernière recertification le 2016.12.17 valable jusqu'au 2018.09.14;
VALIDEO, depuis le 2009.06.24, dernière certification le 2017.05.15 valable jusqu'au 2018.11.22.

[28] Il y en aura eu, pour SAI, 1107 jusqu'au 1er septembre 2017 . C'est en vain que SAI a tenté de convaincre les autres participants à l'utilité et l'efficience du protocolage des courriels, le travail d'équipe en aurait encore été plus fécond.

[29] CI/SfB : le système de classification SfB, originaire de Suède (Samarbetskommittén för Byggnadsfragor), est recommandé par le Conseil international du Bâtiment pour la Recherche, l'Etude et la Documentation dès 1959. Il est appliqué en Angleterre sous le nom CI/SfB dès 1968 et le Centre d'Information et de Documentation de Bâtiment publie la version Française SI/SfB en 1973. Très efficient, il permet le classement et le traitement informatique des données, et ce, tant pour les dessins que pour les pièces écrites et chiffrées.
C'est sur les conseils de l'architecte Jacques Dolphyn, professeur à La Cambre et grâce à lui, que Ph. Samyn (Ph.S.) utilise la méthode d'abord dès le début de son stage chez l'architecte Albert De Doncker en septembre 1972 pour classer logiquement tout ce qu'il apprendra pour exercer le métier, puis progressivement pour construire une banque de clauses techniques pour cahier des charges où matériaux (Yy) et éléments constructifs, (αβ) sont décrits de manière biunivoque. Cette banque sera mise à jour en permanence pour s'efforcer d'être en adéquation constante avec les publications normatives, ainsi que les progrès des sciences et des

Ordre, méthode, propreté [31] et obsession de l'efficience et de la fiabilité de la transmission de l'information sont ainsi obligatoirement requis pour le travail d'équipe, à un degré d'autant plus élevé que l'équipe mise en place ici est particulièrement nombreuse et couvre un grand nombre de disciplines.

Les réunions d'échange d'idées [32], auxquelles participent le plus grand nombre possible de ses membres, se succèdent à un rythme soutenu dès le début du travail ce 2017-04-04, lors de la première journée d'immersion complète dans le site et son environnement [33].
Les informations recueillies, les « acquis » ou les réflexions pouvant conduire à un résultat divergent ou convergent, les certitudes ou les incertitudes, sont consignés au fur et à mesure de leur occurrence et constituent le présent texte.

Le travail se structure en parallèle sur les trois aspects principaux et interdépendants du sujet (entre parenthèses : la classification méthodologique utilisée) :
- **l'économie**, les matériaux et les éléments constructifs (CI/SfB) ;
- **la qualité architecturale** (A Pattern Language) ;
- **la responsabilité sociale et environnementale** (Valideo®, BREEAM®, NIBE®).

Il demande aussi la relecture régulière du cahier spécial des charges, ce qui conduit à une deuxième [34], puis une troisième [35] série de questions ainsi qu'à la collecte d'informations détaillées sur le site pour en faire l'analyse, (BREEAM Man 01).

II. La collecte d'informations sur le site

Tous les membres de l'équipe, Aquale, A-Tech, B4F, Ph. Bragard, Cenaero, Certech, EDN, EnergyPonics, SAI, ULg-Gembloux, procèdent du 2017.04.04 au 2017.06.30 à la recherche d'informations de toute

techniques. Elle constitue encore toujours la banque de cahier des charges actuelle, trilingue (FR, NL, EN), de SAI. Assortie d'une banque de prix unitaires, elle aussi régulièrement mise à jour, elle permet dès 1977 la structuration claire des métrés détaillés, récapitulatifs et estimatifs et, en conséquence, le traitement rigoureux des états d'avancement sur chantier. Elle permet ensuite la structuration du travail avec les filiales en ingénierie des structures et des techniques spéciales de SAI, en vue de constituer des dossiers coordonnés « toutes techniques ».
Elle est maintenant, en toute logique, mise à profit pour la structuration du BIM (Building Information Modeling) au sein de l'équipe.

[30] Il y en aura eu 1339 jusqu'au 1er septembre 2017.

[31] Exactement comme dans l'industrie produisant des « choses complexes » qui demandent aussi l'intervention d'un très grand nombre d'intervenants, et donc une organisation particulière, telle que la méthode « 5S » (aussi appelée « Lean Manufacturing ») élaborée par Toyota (supprimer l'inutilité ; situer les choses ; (faire) scintiller ; standardiser les règles ; suivre et progresser) traduit en français par ORDRE (Ordonner ; Ranger ; Dépoussiérer, Découvrir des anomalies, Rendre évident, Etre rigoureux). N'est-ce pas Baudelaire qui déclarait aussi « Ordre et propreté sont les prémices de la beauté » ?

[32] La qualité et le débit de l'échange d'informations sont maximaux lorsqu'il est fait usage des cinq sens, ce qui implique une rencontre physique. Ils diminuent progressivement de Skype au téléphone, du courrier postal manuscrit au courrier dactylographié,… pour terminer par le sms et le courriel ! La profusion de ces derniers transforme souvent la communication en véritable « mailadie » (permettez le néologisme de Ph.S.). Il est donc essentiel de n'utiliser ceux-ci que pour acter, avec date certaine, une décision ou transmettre une information factuelle.

[33] Cette journée permet de découvrir l'extraordinaire « personnalité » du site et de son environnement. Celle-ci se caractérise par sa physionomie mais aussi par les sentiments qu'elle suscite. Des effluves profondément inspirantes émanent de partout, qu'elles remontent de son passé lointain ou de son état présent. Au niveau poétique, elle est douce et surréaliste.

[34] Liste des questions après le 2017.04.04 (numérotation suivant la note de réponse de la Province 2017.04.08) : n°199 / 2017.04.05/17:11, Q8 l'annexe où est reprise l'estimation des travaux et des honoraires, Q9 assurance globale couvrant les différents intervenants, Q10 clôture entre les parties Maison Administrative de la Province de Namur et Haute Ecole de la Province de Namur, Q11 numérotation du titre III.1.2 ; n°205 / 2017.04.08 / 19:33, Q12 parkings, partie intégrante ou non du marché; n°216 / 2017.04.11/17:34, Q13 confirmation que les parkings font partie du marché, les droits intellectuels ; n°244 / 2017.04.17/17:54, Q14 plans d'égouttage disponibles ; n°276 / 2017.04.29/19:11, Q15 sécurisation du carrefour d'accès, Q16 types de travaux à charge du soumissionnaire pour l'amélioration de la passerelle piétonne ; n°297 / 2017.05.03/15:00 / Q17 carte n° 10 évoquée au dernier paragraphe de la page 7/29 de l'Annexe 5 ; n°303 / 2017.05.04/13:08, Q18 localisations actuelles des différents Services de la Province, Q19 flux éventuels piétons, enseignants et personnes entre deux HEPN ; n°313 / 2017.05.04/13:08 / Q20 nombre de sanitaires souhaité. N°363/2017.05.22/18 :55, Q30a clauses techniques sécurité, Q30b l'étude du risque, Q30c, Q30d, Q30e sécurisation ; n°381/2017.05.25/17:18, Q31 urcharges ; n°400/2017.06.01/20:55, Q32 voirie nouvelle le long de la Sambre. Q33 trafic camions, Q34 l'accès au site ; n°415 / 2017.06.05/18:24, Q35 entrée principale, Q36 nombre d'entrées, Q37 passage des étudiants, Q38 sanitaires, Q39 cabine HT, Q40 délais, Q41 portail sécurisé, Q42 surcharge, Q43 Académie de Police, Q44 faux-plafonds ; n° 439/ 2017.06.09/18:07, Q56 faux-planchers, Q57 parking vélos, Q55 Breeam, Q59 serre et pépinière/ n°556 / 2017.06.28/21:13, Q81, 82 égouts. La Province répond par son courriel du 2017.06.30/13:47 aux questions Q1 à Q82,.

[35] Liste des questions après le 2017.06.30 (notre n° de courriel suivi de la numérotation de la Province) : n°650/2017.07.17/10:02, Q91 zone industrielle ; n°681/2017.07.20/12:21, Q92 format des offres, Q93 locaux de nettoyage, Q94 plantes ; n°703/2017.07.31/11:30, Q95 macro-implantation, Q88 - la Province renumérote à partir d'ici - bornes électriques, Q89 choix des finitions ; n°830/2017.08.15/13:13, Q92 format des documents, Q93 signature des documents. La province répond à ces questions par son courriel du 2017.08.18/14:43.
Les questions posées par les courriels n° 830/2017.08.15/13:13, 862/2017.08.17/17:07 et 882/2017.08.18/13:11, émises après la date limite du 2017.08.11, n'ont pas reçu de réponse.
Sur les 101 questions posées, 55 le furent par SAI (n° 1 à 20, 30a à 30e, 31 à 44, 56 à 59, 79, 81, 82, 91 à 95, puis, la numérotation reprenant à partir de 88, n° 88, 89, 92 et 93.

nature sur le site. De nombreux centres d'information sont également sollicités, tels que le CSTC, l'IGN, l'IRM, les archives de Roger BASTIN… et beaucoup d'informations sont recueillies par téléphone.
Cette collecte est essentielle à la compréhension du Genius Loci et les découvertes régulières et successives, (même de détails) avec leurs lots de surprises, en modifient régulièrement la nature.
Elle conduit à l'établissement de 60 cartes et à la collecte de nombreuses données chiffrées.
Une collection de photographies s'avère aussi nécessaire pour caractériser le site.

III. L'équipe d'Etude

L'équipe d'étude composée pour faire candidature à l'appel d'offres comprend A-Tech, B4F, Philippe Bragard, Cenaero, Cerfontaine, Cosep, EDN, EnergyPonics, FTI, Gembloux-ULg, Magic Monkey, Plain-Pied, SAI, SDesign, ULg et Veldhoen+Co.
Elle s'étend [36] en cours d'étude à Aquale, Certech, Dintérieur, F&Bo, Thomas Leclercq (InterFace-solutions), Matriciel, Robrechts & Thienpont, TDC (Technical & Data Consulting) et Vinçotte qui rejoignent l'équipe pour l'aider à répondre aux interrogations qui se font jour au cours de l'analyse du site et dans le développement des réflexions sur le projet.
Elle fait aussi appel à divers artisans. C'est ainsi que pour la réalisation de la maquette à échelle 1/24 Jean-Paul Dispa (Urbia) a livré les fournitures spéciales [37], Thomas Vandeweyer a effectué les découpes 3D (www.makeplus.be) et surtout Valérie Van den Bergen (www.minivitrines.com) a réalisé les décors.

IV. Des premières esquisses au projet

Les esquisses se succèdent et explorent les diverses possibilités de parti urbanistique, architectural et constructif en réponse au programme ainsi qu'à l'objectif budgétaire et environnemental. Elles sont régulièrement infirmées par la découverte de nouvelles caractéristiques du site ou la prise en compte plus précise de l'objectif à atteindre. Elles se contredisent jusqu'au 2017.06.02. Avec le DC352, émergent les grandes lignes du parti urbanistique ainsi qu'une première volumétrie crédible, mais ce n'est qu'au 2017.06.16 avec le DC522 que la volumétrie finale est pratiquement définie.
La poursuite des réflexions sur le système constructif et ensuite celles sur la physique du bâtiment et le confort, ainsi que de nouvelles surprises offertes par le site, conduisent à enrichir encore la nature de la question. La structure portante des planchers est ainsi complètement revue ce 2017.07.20 (avec le DC845) en fonction des développements des études relatives à la physique du bâtiment d'une part et, d'autre part, de l'organisation interne du bâtiment (ce qui modifie aussi les façades (DC851)). Le concept est affinée ce 2017.07.26 (DC884-892).
L'organisation des fonctions dans le bâtiment est pratiquement finalisée ce 2017.07.28 avec les DC912 à DC915. Le programme des besoins est, à cet effet, matérialisé par des bandes de papier de couleur [38] de la largeur des ailes de la construction (à l'échelle de 1/100) avec lesquelles les diverses possibilités d'agencement sont structurées puis validées. L'organisation spatiale en découle. Elle s'exprime par une esquisse de nature purement technique et comptable où l'ensemble des locaux et du mobilier est implanté en trois dimensions dans le but, non seulement de valider tant la conformité du projet au programme des besoins que l'organisation des circulations (visiteurs, personnel et marchandises), mais aussi de s'assurer de sa conformité aux impératifs de sûreté, d'accès et de sécurité (la prévention incendie, en particulier) [39]. Cette esquisse illustre aussi la grande efficience du parti architectural puisqu'elle démontre qu'il est possible de matérialiser le programme sur une surface brute (GLA) inférieure de 359 m² à celle prévue, tout en augmentant la surface nette (NUA) de 347 m².
C'est sur la base de cette « fondation » structurée, mais évidemment encore beaucoup trop « raide », que l'équipe de Veldhoen & Co esquisse une idée d'aménagement amène et fluide et que Dintérieur la détaille. Finalement, une maquette à échelle 1/24 l'illustre [40].

---

[36] Les nouveaux membres de l'équipe ont également fourni leur « Déclaration d'Engagement ».

[37] Tous les fabricants de personnages à l'échelle 1/24 étant fermés en raison des vacances d'été, nous n'avons pu obtenir que l'intégralité du stock belge de personnages au 1/22 (soit 9 % trop grand), constitué principalement de personnes âgées en station debout !

[38] Elles sont découpées de la planche n° 06 (en annexe) au format DIN A4. La programmation détaillée s'exprime par ces bandes de papier dans les mêmes couleurs que celles utilisées au C.S.CH. pour qualifier chaque fonction.

[39] La planche 07 (en annexe) illustre cette programmation spatiale et l'implantation technico-comptable qui en découle.

[40] Il s'agit de l'échelle des maisons de poupées. Une ballade sur internet montre l'incroyable richesse du sujet et des objets, jusqu'au moindre détail, mobilier et personnages qu'il est possible de se procurer pour réaliser ces maquettes. S'il en est fait ici partiellement usage, c'est surtout Valérie Van den Bergen qui réalise, avec le talent qu'on lui connaît, la majorité des éléments de la maquette.

C'est aussi cette « fondation » qui était nécessaire à la finalisation des diverses études techniques, qu'il s'agisse des techniques spéciales par FTI, des études d'éclairage naturel et artificiel par l'ULg, des études acoustiques par A-Tech…

La liaison de la passerelle au site ainsi que l'organisation du parking sont revus le 2017.07.30 (DC920). Ceci permet à Kim Nguyen de finaliser le scénario des abords ce 2017.08.10 et à Ph.S d'en finaliser le dessin avec le DC1083, puis de proposer l'environnement végétal intérieur.
Ce n'est que le 2017.08.15, que la vulnérabilité du pylône de la ligne haute tension et de la pile de coin de la passerelle est découverte et que le nouveau tracé de la rue Bodart doit à nouveau être revu.
Ces mises au point ou modifications incessantes et l'impérieuse nécessité de la plus grande discipline de communication fiable et rapide, que certains apprennent ici, soumettent les nerfs des membres de l'équipe à rude épreuve.

V. Le modèle REVIT® : vers le BIM

S'agissant de construction, le moindre croquis est sous-tendu par l'acte de bâtir, la modification du moindre détail influence l'ensemble.

C'est pourquoi dès janvier 2016, SAI [41] généralise l'emploi de REVIT® [42] comme progiciel de dessin, d'abord en son sein puis dans ses filiales, et encourage tous ses interlocuteurs à en faire autant [43].
Le mouvement est en marche et tous les intervenants de l'Equipe d'Etude s'attachent à maîtriser et utiliser le logiciel [44]. Il permet, paradoxalement, de retrouver le lien intime et si nécessaire entre le dessin conceptuel et le détail constructif, qui était si difficile à maintenir avec les outils informatiques antérieurs.

S'il n'est pas raisonnable d'envisager de fournir dès maintenant un dossier « As Built » comprenant un modèle tridimensionnel coordonné de l'ensemble des composants d'une construction, c'est avec détermination que l'EE s'engage dans cette voie pour permettre au pouvoir adjudicateur de gérer ultérieurement son bâtiment avec souplesse et efficience, par exemple avec Archibus [45]. La simple exigence de fourniture de fichiers PDF et DWG, tel que formulé au C.S.CH. ne permet pas en effet cette possibilité.

Cet objectif à l'esprit, tous les documents graphiques établis par l'EE dans le cadre du présent appel d'offres sont déjà réalisés en REVIT®, et ce, dès les premiers dessins informatisés. Il en va de même, par exemple, pour le relevé du terrain, ou pour les modèles d'A-Tech pour l'acoustique, de Cenaero pour les simulations dynamiques, ou de l'ULg pour l'éclairage naturel.
Il s'agit de la première étape nécessaire à l'implémentation du travail collectif avec une maquette numérique interactive du bâtiment (BIM - Building Information Modeling) [46]. Elle est en phase avec la

[41] SAI poursuit avec détermination la recherche et l'usage d'outils de production performants. C'est ainsi que l'antériorité académique de la première réalisation par ordinateur, dès 1980, de cahier des charges et de métrés détaillé, récapitulatif et estimatif est reconnue à SAI. Cette informatisation, sur un PCC2000 de PERTEC, fut rendue possible grâce à la banque de données de clauses techniques, classée CI/SfB, développée par Ph.S depuis 1972. Elle fut pour la première fois mise en œuvre pour le dossier d'adjudication de l'Athénée Royal de Waterloo réalisée pour le Fonds des Bâtiments Scolaires de l'Etat (01/032-1980/1984). Voir (50) REVUE NEUF n° 95, novembre-décembre 1981 ; pp. 47-52 ; Philippe Samyn et Benoît Mikolajczak : "Aspects pratiques de l'informatisation des tâches administratives d'un bureau d'architectes".

[42] REVIT® est un progiciel de dessin nécessaire à la production de la maquette numérique du bâtiment. Il est maintenant essentiel que la maîtrise de ce progiciel, ou d'un progiciel équivalent, soit acquise par tout étudiant architecte ou ingénieur (industriel ou civil) dès sa première année d'étude, tant cet outil est utile et nécessaire pour faire un usage efficace de tous les progiciels de calcul et de simulation (tant en sciences exactes qu'en sciences humaines !).

[43] Si les progiciels d'application sont maintenant essentiels pour œuvrer avec efficience, il est néanmoins important pour garantir sa liberté de pensée, que les langages informatiques permettant l'écriture de ces progiciels soient à nouveau enseignés dès la première année des études universitaires pour tous le étudiants ingénieurs et architectes. Je programmais en 1979 à l'ULB (et dans le cadre on ne peut plus normal de ses études), le dessin 3D du Wing Building à l'aide de Fortran IV pour ensuite calculer avec ce même modèle, en 1972 sur le « gros » IBM 360 du MIT, la structure complète de 60 étages. C'est encore ce que l'on fait avec REVIT ; l'inertie du secteur de la construction !

[44] C'est ainsi que tous les nouveaux dossiers de SAI et de ses filiales sont, depuis janvier 2016, traités de cette manière. Il est particulièrement relevant de citer ici, entre autres, tant la Maison de la Culture de la Province de Namur (pour le même pouvoir adjudicateur ; 01/628) que l'extension du siège social des entreprises JAN DE NUL à Alost (pour le même partenaire entrepreneur ; 01/571).

[45] Archibus est un de ces nouveaux logiciels spécialisés dans la gestion des processus immobiliers ou des services généraux (facility management). Il est notamment utilisé par l'ESA (European Space Agency / Agence Spatiale Européenne) et l'est donc aussi pour leur projet à Redu (01/622), réalisé par SAI en REVIT®.

[46] Beaucoup d'initiatives sont prises partout dans le monde pour structurer le processus d'implémentation du système dans l'ensemble du secteur, condition sine qua non de son succès. Par exemple, (alors qu'en Belgique l'action a bien du mal à se structurer) Le

décision du Conseil Communal de Namur de ce 29 juin 2017 relative à la modélisation 3D de son territoire [47].
Il aurait été impossible, sans cet outil, de modifier et d'affiner le dessin aussi souvent et de manière aussi substantielle pour suivre l'évolution de la pensée, tant le temps (et les ressources humaines) auraient manqué.

Le modèle REVIT® du projet, dans son état actuel, est joint à l'offre et permet au Pouvoir Adjudicateur de s'y promener et d'en étudier le moindre détail.

VI. La maquette numérique et la maquette matérielle

Le développement de la réflexion a progressivement nécessité non seulement de faire réaliser un relevé détaillé du terrain et de ses abords immédiats, arbres compris, avec courbes de niveaux tous les 10 cm, mais aussi de redessiner en REVIT® (donc en trois dimensions) sur la base de relevés sur place et de plans disponibles des bâtiments, l'ancien « grand séminaire », la future académie de police, l'ancienne école Saint-Aubain, les immeubles de logements au Sud-Est du site et les pylônes de la ligne à haute tension, de manière à disposer de « fondations » graphiques fiables, nécessaires à l'élaboration de la maquette numérique utilisée par tous les membres de l'EE.

Au-delà des dessins et perspectives, schémas et diagrammes de toute nature, aussi élaborés que le permet REVIT® et qui devraient offrir une compréhension analytique du projet dans son ensemble ainsi que ses détails techniques, une maquette physique réalisée à échelle 1/24 (celle des maisons de poupées), avec tous ses accessoires, même anecdotiques, permet une compréhension sensorielle complémentaire. Travailler à cette échelle est, pour SAI, une nouvelle expérience [48].
La réalisation d'une telle maquette est une construction à part entière. Elle s'étudie en étapes successives, de l'esquisse aux plans d'exécution, en passant par la réalisation de plusieurs prototypes et l'expérimentation de différentes méthodes de réalisation. C'est ainsi que SAI a fait ici usage, pour la première fois, de la technique de découpe numérique au jet d'eau [49] de panneaux de bois et de plastique (chez notre ancien collaborateur Thomas Vandeweyer (Make+)), sur la base de fichiers graphiques spécialement dessinés à cet effet. L'assemblage est réalisé par une équipe composée de Karim Ammor, Ali Laghrari, Ana Miralles et Juliette Yaramis, sous la direction d'André Charon, associé en charge, entre autres, de notre atelier de maquettes depuis juin 1983.
Ce travail est bien entendu, dès le début, coordonné avec celui de Valérie Van den Bergen qui réalise l'aménagement intérieur détaillé, en dialogue avec toute l'équipe de projet, et qui participe aussi activement aux discussions sur la mise en œuvre du concept NWOW.
C'est finalement le photographe Jean-Michel Byl qui en réalise les prises de vue ce 2017.09.01, dans le studio photo de SAI.
La maquette est intentionnellement anecdotique afin d'illustrer l'extrême variété des aménagements possibles en contraste avec la rigueur du bâtiment.
Les images de synthèse illustrent, tout aussi intentionnellement, un aménagement plus sobre avec une possibilité de choix plus ouverte.

VII. Recherche et Développement (R&D) ou Recherche et Innovation (R&I) ? Droits intellectuels

---

Moniteur des Travaux Publics n°5932 du 2017.07.28 rapporte dans son « cahier détaché n°2 » que l'état français met en œuvre actuellement (2015-2017) un "programme de transition numérique dans le bâtiment", valorisé à 20 M€, comportant 25 actions concrètes qui touchent au cœur de tous les métiers de la construction. Il y est cité, parmi les actions les plus pertinentes : l'analyse coût/bénéfice de projets réels en BIM, l'accompagnement de projets-pilotes publics et privés, aussi bien en conception et construction qu'en exploitation et maintenance, un référentiel des compétences BIM à usage des formateurs, la cartographie des logiciels disponibles, la mise en place d'une plateforme collaborative publique pour l'échange des informations de projet, l'expérimentation de dossiers d'appels d'offres réels structurés sur des maquettes 3D, un dictionnaire standardisé de propriétés d'objets BIM (établi sur la base de la norme française XP P07-150, écrite pour l'occasion), des bibliothèques de modèles d'objets BIM validées par tout le secteur, la numérisation des contraintes réglementaires applicables au bâtiment, une méthode d'établissement de la "convention BIM" qui lie tous les acteurs du projet, l'analyse des aspects juridiques, etc.

[47] www.ville.namur.be : « Namur en 3 dimensions : c'est pour demain ! » CA 03/07/2017.

[48] Cette maquette est transmise en communication, mais reste la propriété de Philippe Samyn et de SAI. Elle rejoindra les 380 autres maquettes (au 2016.12.31) léguées aux Archives Générales du Royaume de Belgique par convention de donation du 2010-01-12.

[49] SAI a longtemps utilisé, par le biais de son maquettiste habituel Francis Van Hoye, la photogravure de plaquettes métalliques mais recourt aujourd'hui principalement à la découpe au laser ou à la fraiseuse numérique, ainsi qu'à l'impression 3D. L'avantage de la découpe au laser ou à l'eau est la possibilité de découper les coins à angle vraiment droit (la fraiseuse laisse toujours une courbe de 0,3 mm de rayon au minimum.

La construction de l'Union Européenne implique la régulation de l'attribution des marchés publics par voie d'appels d'offres, lesquels prennent la forme, pour l'architecture, de diverses variantes de « concours ».
Ces procédures conduisent les équipes d'étude à d'importants investissements, au mieux, en Recherche et Développement ou (de préférence !) en Recherche et Innovation et, au pire, en efforts de promotion et de communication quasi commerciale.

Ainsi, sur l'ensemble des heures « de production » prestées chaque année chez SAI [50], 20 % sont consacrées à la recherche fondamentale ainsi qu'aux concours, mais aussi à la communication [51].
Ces efforts sont exclusivement financés par les honoraires perçus pour les autres projets et les droits intellectuels, soit, en généralisant, par la communauté.
C'est pourquoi, la chronique de la présente étude constitue une publication « scientifique » accessible à tous [52], puisque financée par tous (l'indemnité offerte par le pouvoir adjudicataire pour l'élaboration de l'offre ne couvre ici, en effet, ni les frais matériels engagés ni le travail intellectuel fourni).
Les découvertes, inventions et créations faites à cette occasion alimentent certes de manière efficiente la réflexion au sein de l'équipe et les bases théoriques sur lesquelles se fonde son travail, mais elles se doivent, au même titre que tout autre travail de R&D / R&I, d'alimenter le corpus du savoir accessible à la société en général et au monde scientifique en particulier.

Dans le même ordre d'idée, déférant à la demande de la Province de Namur et indépendamment de l'issue de la présente consultation, Ph. Samyn offre son travail et ses réflexions au commanditaire tout en gardant son droit moral et de citation [53]. Ce don s'effectue aux mêmes conditions que le legs de ses archives aux Archives Générales du Royaume et que la donation de sa bibliothèque, et de celle de Samyn et Associés, à Sint-Lukasarchief [54].

VIII. Le budget

Le haut niveau des performances souhaitées et des ambitions sociétales et environnementales qui sont exprimées dans le C.S.CH. sont à mettre en regard avec le budget disponible pour la construction.
Celle-ci s'étudie donc de manière à pouvoir s'enrichir au fil du temps de nombreux ouvrages complémentaires utiles ou agréables (entre autres grâce aux économies qu'elle devrait permettre de réaliser tant en coût d'exploitation que de maintenance).

IX. Le calendrier

La recherche d'une réponse appropriée au Genius Loci, de l'adéquation au grand dessein du commanditaire et d'une construction durable et économique a conduit à étudier et dessiner le projet jusqu'au stade habituellement qualifié d'« avant-projet détaillé ».
Il en découle que le projet est prêt, dans son état actuel, à être joint à la demande de permis d'urbanisme et/ou d'environnement, pour lequel il ne reste plus qu'à établir les pièces administratives.
Nous nous trouvons dans la même situation que pour le dossier relatif à la Maison de la Culture de la Province de Namur, où un délai de deux mois fut prévu et respecté pour ce faire. La prudence nous a incités à prévoir le même délai ici, soit 61 jours après la commande.
Le délai d'instruction du dossier pour la délivrance du permis (soit 130 jours selon l'article D.IV.48. du CoDT) sera mis à profit pour finaliser les études et entamer la préfabrication intensive des éléments de construction.
Le chantier débutera ainsi au jour 191. La construction de l'immeuble, entièrement préfabriqué, et la réalisation des abords ne demanderont que jours, lesquels seront mis à profit pour définir et préparer

[50] Moyenne sur les 10 dernières années, heures relatives à la gestion, l'administration, la maintenance et l'entretien exclues.
[51] La préparation de textes et d'illustrations pédagogiques ou scientifiques (les plus factuels possible), la gestion des relations avec les médias, l'actualisation du site www.samynandpartners.com, etc…
[52] C'est déjà le cas des divers autres concours récents auxquels SAI a participé (voir la liste des publications sur www.sai).
[53] Il faut rappeler à ceux qui seraient tentés de s'offusquer ou de s'insurger de l'application intransigeante de ce droit par SAI, parfois pour une simple citation, que non seulement ce droit tire sa légitimité de celle des concours imposés par l'Europe, mais qu'il est essentiel pour garantir l'autonomie financière de l'équipe, garante de sa liberté de pensée et d'action éthique. C'est précisément au nom de ce principe démocratique que le présent texte ne peut être soumis à la clause « II.10 Droits intellectuels », p. 34 du Cahier Spécial des Charges.
[54] Qui se retrouvera avec tout le fonds de Sint-Lukasarchief, maintenant fusionné avec le CIVA, dans le futur Musée d'Art contemporain de Bruxelles dans l'ancien bâtiment Citroën.

les parachèvements et le mobilier, la Province ayant précisé toutes les options retenues au jour 191, de manière à pouvoir les exécuter dans les jours restants.
L'immeuble parachevé et équipé, ainsi que ses abords seront ainsi réceptionnables par la Province au jour .

X. L'illustration de la proposition

Les pièces illustrant la proposition comprennent des images et des photographies sur lesquelles apparaissent, notamment dans la maquette au 1/24, des personnes et des machines ou objets divers, ainsi que des plantes d'ornement et des fleurs en pots ou dans des vasques. Si le mobilier demandé et les plantations reprises au métré font partie de l'offre, ce n'est évidemment pas le cas des plantations dont question ci-dessus, pas plus que des personnages, des vélos ou des voitures.

XI. Certitudes ?

Indépendamment des incertitudes spécifiques au projet dues aux surprises réservées régulièrement par le site et qu'il est possible de lever, il y a celles, plus générales, dues aux changements actuels de toute nature, qui sont difficiles, voire impossibles à lever : les ruptures technologiques [55] et scientifiques [56] semblent en effet ne jamais avoir été aussi nombreuses, denses et lourdes de conséquence qu'aujourd'hui mais, simultanément, il n'a jamais été possible autant que maintenant de bénéficier de tant d'outils intellectuels, informatisés, voire « robotisés » [57].

Si l'EE aborde déjà cette étude avec un regard particulièrement interrogateur sur le site, ses potentialités et ses contraintes, elle estime aussi devoir l'aborder avec un regard interrogateur sur ces changements planétaires et tenter de les prendre en compte d'une façon appropriée à leur degré de certitude :
- Pour les changements technologiques ou scientifiques avérés, c'est-à-dire pouvant être mis en œuvre dès à présent de manière économique (en termes de coût d'investissement, d'exploitation et de maintenance), l'EE les inclut dans le projet et tente de convaincre le commanditaire de leur pertinence (exemples : l'emploi du bois, d'aciers de haute résistance, du photovoltaïque, la construction recyclable,…).
- Pour les changements dont l'avènement est certain, mais qui risquent de ne pouvoir être disponibles à temps et à un coût raisonnable, le projet tente d'en tenir compte de la manière la plus appropriée et justifie sa position (exemple : l'emploi de vitrage isolant sous vide [58]).
- Pour les changements dont elle estime, justification à l'appui, qu'ils adviendront dans un avenir plus ou moins proche, l'EE conçoit la construction de manière à pouvoir s'adapter à leur survenance (exemple : l'évolution des ressources énergétiques ou du transport individuel et de son mode de partage).

Il faut aussi concevoir le bâtiment de la manière à ce qu'il ne soit pas (trop ?) affecté par une rupture d'approvisionnement électrique, contrairement à l'air du temps qui s'en soucie trop peu. Cela implique

---

[55] Aux ruptures technologiques, c'est-à-dire celles qui créent un nouveau marché en détruisant un précédent, évoquées par exemple et sans nuances sur YouTube par Tony Seba, conférencier à l'université de Stanford en Californie (les senseurs et l'internet des choses, l'intelligence artificielle, la robotique, le photovoltaïque, le stockage de l'énergie, l'impression 3D, la visualisation 3D, l'internet mobile et le « cloud », le « Big Data/Open Data », les véhicules volants non identifiés et les nano satellites, l'e-money et l'e-finance) s'ajoutent de nombreuses autres ruptures, telles que (dans le secteur de la construction) le verre sous vide, les aciers de très haute résistance, les réseaux électriques basse tension pour l'éclairage, etc... On peut aussi citer la révolution de l'accès à l'information ; à ignorer les ruptures technologiques on risque les ruptures politiques !

[56] Par exemple, la découverte du temple de Göbekli-tepe au sud-est de l'Anatolie construit par des chasseurs-cueilleurs il y a plus de 12.000 ans (donc avant les civilisations assyriennes et égyptiennes) ou l'archéologie sous-marine (par exemple à propos du béton Romain) forçant la révision de l'histoire des civilisations, ou la découverte de la vie sous-marine à 2.000 m de profondeur ou encore la révision de la classification du vivant…

[57] Au-delà de l'émergence régulière de nouveaux progiciels en relation directe avec nos études, bien d'autres nous aident. Pensez à la qualité, inconcevable il y a encore un an, des traductions informatiques automatiques. SAI en bénéficie très utilement pour vérifier les textes, publiés dans toutes les langues de la planète, à propos de *Europa* (01/494).

[58] Il est inventé en 1989 à l'Université de Sydney par Richard E. Collins et Steven Robinson, (ECBS News, issue 27 june 1998, p. 7-10 : « Vacuum Glazing, Research Program at the University of Sydney, Australia ») et produit industriellement au Japon par NSG (Nippon Sheet Glass maintenant Pilkington) à partir de janvier 1997 sous la marque « Spacia ». Ce produit (dont l'usage actuel est principalement limité aux portes vitrées des frigos !) est révolutionnaire mais il a fallu tout le temps écoulé depuis lors pour que son « évidence » émerge et qu'il puisse tout prochainement (avec d'autres caractéristiques et de meilleures performances) être disponible en Europe (AGC), aux Etats-Unis (Guardian), et en Chine !
Il faut aussi se rappeler que le double vitrage existe depuis 1919 (près d'un siècle) et qu'il est donc normal (et heureux !) qu'il arrive en fin de vie, et que l'on cesse de produire les déchets des lattes périphériques en aluminium et silicone auxquels collent encore des morceaux de verre et dont on ne sait pas où ils sont déchargés ou comment ils sont recyclés.

la toiture photovoltaïque avec une puissance installée de 969 kWc (et une production annuelle de l'ordre de 614 MWh), ainsi qu'une capacité de stockage de cette énergie produite. Si l'installation photovoltaïque est financée par un tiers investisseur, cela n'est pas le cas des batteries. Il faut cependant prévoir l'espace nécessaire à leur installation [59].
Eclairer et ventiler naturellement le bâtiment relève aussi de la plus élémentaire prudence.

Finalement, après 70 ans d'insouciance, d'indifférence, d'exploitation sans limite des ressources naturelles [60], et si l'humanité semble maintenant réaliser à quel point l'écosystème planétaire en a été affecté, elle a grand mal à remettre en question la manière dont on construit dans nos contrées encore riches. Les propos positivistes de Johan Norberg dans son livre « Progress » ne modifient pas cet état de fait [61]. En effet, si l'amélioration de la condition humaine, qu'il souligne très justement, est incontestable, il est tout aussi incontestable qu'elle s'est faite au détriment de la nature.
Les règles et lois qui se sont empilées les unes sur les autres pour tendre à améliorer la sécurité de ces constructions statiques rendent encore plus difficile cette mise en question [62].

Il y a cependant moyen, à condition d'avoir l'ouverture d'esprit nécessaire, de concevoir des bâtiments résilients beaucoup plus légers, flexibles, ductiles, démontables, tel qu'il est proposé de le faire ici, (BREEAM Mat 06, et Wst 06).
La perturbation du climat s'accompagne par exemple de l'augmentation des températures et en conséquence, dans nos régions, des pluies, ce qui augmente aussi le risque d'inondation. Le rez-de-chaussée du bâtiment doit donc être surélevé en conséquence, (BREEAM Wst 05, Pol 03 et Mat 05)

• L'ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION

I. L'organisation du marché

Parmi les certitudes, il y a celle qu'une procédure rigoureuse d'appel d'offre « conception-construction » permet d'établir des relations plus harmonieuses et respectueuses entre parties que la procédure de mise en adjudication traditionnelle après une procédure de concours d'architecture [63].
Si elle permet tout d'abord au pouvoir adjudicataire d'évaluer les propositions sur des critères plus objectifs, elle permet aussi à l'entrepreneur de choisir ses artisans, sous-traitants et fournisseurs, en harmonie avec l'équipe d'étude dès les premières réflexions, et de favoriser l'économie de moyens [64].
Cette dernière est d'abord intimement liée au respect mutuel entre l'Equipe d'Etude (EE), l'Entrepreneur Général (EG), les artisans sous-traitants (AST) et l'Industrie (IND) qui fournit matériaux et éléments de construction et, finalement, entre cette dernière, la société en général et l'environnement.

C'est ainsi qu'une approche transversale et transparente favorisant la communication entre tous au sein de l'équipe (de EE à IND) est adoptée dès le début effectif du travail le 2017.04.04 [65](BREEAM Man 01).

---

[59] Les batteries sont déjà obligatoires en Allemagne et en Suisse et de deviendront aussi en Belgique (peut-être déjà avant la fin de la construction du bâtiment !). Il faut aussi noter la chute importante et régulière des prix, ainsi que l'opportunité de recycler les batteries des véhicules électriques dans le bâtiment lorsque leur rendement devient inférieur à 80% (celles d'une Tesla sont garanties pendant 8 ans à 90% de rendement, et remplacée ensuite).

[60] C'est en 1988, (déjà !), que le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a été créé. Il a conduit à cinq rapports d'évaluation, le dernier en 2014, et le sixième sera achevé en 2020. Ils ne peuvent être plus clairs !

[61] Johan Norberg : « Progress. Ten Reasons to look Forward to the Future », 2016, Oneworld Publications, London. Ses propos sont à mettre en parallèle à l'article paru dans "Le Monde", ce 2017.07.10 : "La sixième extinction de masse des animaux s'accélère".

[62] Elles sont en outre des plus subjectives et profondément différentes de pays à pays. En matière de sécurité incendie, par exemple, que penser des vastes espaces fluides et ouverts sur toute la hauteur du Musée d'Art Moderne de New York (le MoMA, que j'ai visité récemment) en regard des impositions légales belges ?

[63] Le déroulement de ces concours est très rarement rigoureux (voire objectif) tant les compétences, les moyens financiers et le temps nécessaire à leur organisation font souvent défaut ou sont hors de proportion par rapport à l'objet du marché. Ils débouchent la plupart du temps sur le choix de solutions connues et/ou rassurantes, et mettent parfois en œuvre, inconsciemment, un mécanisme du type « les copains d'abord ». D'où la boutade de Ph.S : « qu'est ce qui est con et court ? ».

[64] L'approche « Lean » : « Lean Design » et « Lean Construction » en écho à « Lean Manufactory » (note de bas de page n° 25).

[65] Il s'agit, en clair, d'inverser la spirale infernale de l'adjudication publique où l'entrepreneur général doit en premier lieu sous-estimer son prix pour obtenir le marché en comptant sur les failles ou faiblesses administratives et techniques des documents d'adjudication pour équilibrer ultérieurement ses comptes, ensuite faire pression sur les prix de ses sous-traitants (quitte à les mettre en faillite) si ce n'est pas sur l'équipe d'étude ou le pouvoir adjudicataire.
Les sous-traitants, bien au fait du système, réagissent en recherchant tous les moyens possibles pour résister, que cela soit en essayant de faire des économies sur les prescriptions, en bâclant le travail, ou en cherchant les approvisionnements les moins chers (peu importe leur provenance). Les fournisseurs, tout aussi au fait du système, évoquent la pression sur les prix pour justifier leur approvisionnement douteux ou leur « incapacité » à respecter l'environnement.

Le dialogue entre l'EE, les fournisseurs et les artisans [66] est ainsi amorcé dès le premier jour pour entamer une réflexion sur les matériaux, les éléments constructifs principaux et les modes de construction permettant de réaliser au moindre coût un bâtiment exemplaire sous tous ses aspects. De très nombreuses idées sont émises au cours de ce dialogue, et il est frappant de constater combien ceux que l'on confine d'habitude dans un rôle d'exécutant sont créatifs lorsqu'on les sollicite sur de cette façon en amont du projet (BREEAM Man 01).
L'ensemble de l'information est structurée par la classification Ci/SfB.

II. Les matériaux, les éléments de construction et la main-d'œuvre

Qui n'est pas charmé par une vieille pierre, une menuiserie balafrée, une tôle de cuivre oxydée, la patine d'un parquet, d'un papier peint ou d'une toile de Jouy ?
Qui n'a pas chez soi un objet ou un meuble dont il a hérité ? Sa valeur affective est d'autant plus grande qu'il représente l'histoire familiale et qu'il porte naturellement la marque du temps. Ces matériaux et objets furent façonnés avec la sensibilité de l'homme de l'art, de l'artisan, ou même de l'industrie.
Les disputes et les guerres détruisent régulièrement ces témoins porteurs de mémoire. La seconde guerre mondiale, en particulier, en a tellement anéanti qu'il faut bien aujourd'hui se contenter de la modernité industrielle mécanisée à laquelle elle a conduit, où la machine produit, nécessité oblige, de plus en plus et de plus en plus vite.
Le matériau, l'objet, l'élément constructif, pour se faire pardonner de perdre sa personnalité et sa sensibilité, se doit d'être propre et sans défaut.
Le béton armé remplace la terre, la brique et la pierre ; l'aluminium ou le plastique remplacent le bois ; la toiture plate et sa membrane d'étanchéité synthétique remplacent la toiture en pente et son chaume, ses lauzes, ses ardoises, ses tuiles ou encore ses lés de plomb ou de cuivre sur tasseaux ; la teinte uniforme ou le motif répétitif de la moquette remplace le tapis ouvragé ; le mur blanc remplace le papier peint ou les étoffes tendues sur les murs, le siège en plastique remplace celui en osier, la colle remplace la couture, etc.
Tous ces éléments et leurs matériaux constitutifs doivent être livrés et mis en œuvre à l'état propre et sans défaut et devront le rester pour n'être, au mieux, que tolérés.
L'industriel doit trier en usine, le distributeur dans l'entrepôt et l'entrepreneur sur le chantier pour satisfaire à des exigences de « qualité » de plus en plus sévères. Finalement, seule une partie réduite des matériaux produits ou des éléments constructifs manufacturés est mise en œuvre.

Dans le même ordre d'idées, les mastics mous ou souples apparaissent pour pouvoir assembler ou joindre des choses qui, par nature, ne sont pas faites pour se côtoyer. Ces mêmes éléments demandent ensuite aussi d'être régulièrement nettoyés et entretenus.

Tout ceci représente un coût important, non seulement financier mais aussi environnemental.
Notre devoir de citoyen est de le réduire le plus possible.

Il est ainsi proposé ici, sans transiger sur leurs autres performances, d'utiliser des matériaux, éléments constructifs, composants, mobiliers et objets dont l'ancienneté où les défauts visuels sont considérés comme des qualités.
Il s'agit donc d'essayer de n'employer que du deuxième ou troisième choix visuel, du réemploi ou du recyclé, en s'assurant que cela fasse sens socialement et culturellement, que cela devienne poétique, (BREEAM Mat 06). Cela doit donner une âme au bâtiment et générer l'affection de tous les utilisateurs. La démarche doit ensuite être perçue comme exemplaire pour une administration publique. Les concepts du bâtiment bas en bois, ainsi que celui de la NWOW, se prêtent particulièrement bien à cette approche.

En conséquence :

a) Sont donc utilisés pour le marché relatif au bâtiment

[66] Leur proximité par rapport au site est un critère important car elle permet de réduire les distances de transport et de bénéficier de la connaissance fine de la culture de la région.

- les cellules photovoltaïques avec défauts visuels,
- toute menuiserie intérieure de seconde main, (cloisons opaques ou vitrées (simples ou doubles) en panneaux recyclés et en vieux châssis [67], portes, …),
- des appareils sanitaires en acier inoxydable de seconde main (ReNa),
- des pots de fleurs recyclés et de tous types pour les plantes dans le bâtiment (ReNa),
- des étoffes réalisées à partir de chutes de production [68]
- etc …

b) En ce qui concerne le mobilier et les « options obligatoires visant à l'implémentation des nouvelles méthodes de travail », le personnel de l'administration de la province serait aussi invité (tout en respectant les impositions du code sur le bien-être au travail) :
- à proposer (sur la base d'un cahier des charges définissant qualité et prix) des éléments excédentaires de son mobilier domestique en bois ou autre matériau de qualité, tels que tabourets, bancs, fauteuils, tables, bibliothèque, penderies, lingères,…
- ou à déménager avec la partie du mobilier « industriel » et « ergonomique » (conforme aux lois du jour) dont dispose actuellement l'administration, pour lequel il aurait une affection particulière, et qu'il est possible de récupérer après nettoyage et réparation éventuelles ou encore mise en peinture artistique.
Ce travail d'équipe serait coordonné par SAI, qui en assurerait donc l'étude dès le début de la mission en cas de confirmation.

c) Je me propose d'animer pour cela un groupe de travail coordonnant les interventions artistiques dans le bâtiment, qui seraient effectuées tant par les étudiants des écoles d'art de Namur dans le cadre de leur formation que par les Artisans d'Art de la Province [69] : tout peut ainsi être sujet à intervention et remise en question au fil du temps, « comme à la maison », ici celle de la Province.

d) Finalement, le projet ambitionne aussi d'offrir aux artisans de la Province l'opportunité de développer une nouvelle activité industrielle ou d'étendre une activité existante, comme cela pourrait être le cas de la fabrication des Tognolini [70] ou des hourdis en bois de troisième choix visuel.

Mais il convient avant tout de structurer les actions et de pouvoir atteindre l'objectif indépendamment de ces idées. Ce 2017.08.01, Jean-Pierre Mouchet (EDN), a dès lors l'idée de faire appel à la RESSOURCERIE NAMUROISE (ReNa) [71]. Marc Detraux, le directeur de cette dernière, accueille la proposition avec enthousiasme dès son retour de vacances ce 2017.08.11.

III. L'organisation du chantier

Le concept constructif est ici pensé pour une organisation exemplaire du chantier, (BREEAM Man 03).
Il permet d'abord la préfabrication de la majorité des éléments constructifs, et donc :
· de les réaliser rapidement et dans les meilleures conditions en limitant déjà la production de déchets en atelier.
· de maîtriser et de limiter l'énergie nécessaire à leur fabrication et à leur transport (BREEAM Mat 06).
· d'éviter la production de déchets de matériaux sur le chantier, (BREEAM Wst 01)
Il permet ensuite d'organiser la construction de manière optimale, à dépense énergétique et nuisances minimales :
· contrairement à « l'habitude », les abords y compris plantations, voiries et parking, le radier drainant de la construction et les liaisons aux impétrants sont réalisés en premier lieu. Aucune terre n'est évacuée ni apportée sur le site.

---

[67] SAI a l'expérience de ces châssis de récupération. Toute la façade du bâtiment Europa (01/494), en particulier, est faite de vieux châssis. Ils proviennent, compte tenu de la nature du projet, de tous les pays Européens. Ils viendront ici de toutes les vieilles maisons de la province. Quant aux panneaux, ils proviendront de la ReNa.

[68] C'est ainsi que SAI a mis au point avec Tessitura Ubertino à Biella (Italie), dès juin 2007 (03/281) des brocarts somptueux en utilisant les fins de bobines des tissages réalisés pour les plus célèbres couturiers de la planète. SAI réalise aussi, dès février 2014 (03/414), sur l'invitation du Maire de Solofra (près de Naples en Italie), des patchworks avec les chutes de cuir coloré issues des tanneries de la ville où se fournissent les plus grands maroquiniers européens.

[69] « Artisans d'art en province de Namur ». Répertoire des artisans de création et de tradition reconnus par la Province de Namur. Service de la Culture, 62 p ; 1ère édition, juin 2004. Quatrième actualisation, février 2014. Voir aussi : www.metierart.province.namur.be, et www.oma-namur.be, ainsi que le « Carnet des savoir-faire » publié par Laboralys et le soutien du service de la culture, et, finalement, le beau site de Laboralys.

[70] Voir note n° 254.

[71] La Ressourcerie Namuroise scrl. Chaussée de Waterloo 484, 5002 Saint Servais, www.laressourcerie.be; 081/26 04 00.

Le coffre de la future voirie est ainsi utilisé pour le charroi de chantier qui circule entre les arbres plantés définitivement. Une saison agricole entière est ainsi gagnée.
Le bâtiment, entièrement préfabriqué en éléments d'acier et de bois, est ensuite monté en sections étanches successives, suivies par les équipements intérieurs.
Le recours aux emballages provisoires, source de déchets, est aussi réduit au minimum.
L'ombrelle photovoltaïque et les huit verrières rectangulaires couvrant les patios viennent ensuite s'implanter indépendamment en toiture.
Cette organisation s'appuie fermement sur la politique d'achat (BREEAM Mat 03) et de commissionnement (BREEAM Man 04), très rigoureuse au niveau environnemental, qu'EDN pratique journellement.

IV. Commissionnement et passation

Le commissionnement des performances annoncées et l'écolage du personnel de la maîtrise d'ouvrage en vue de la passation du bâtiment (article IV.5 du C.S.CH.) se fera selon les procédures strictes de EDN et de SAI en phase avec les critères BREEAM Man 04 et Man 05.

V. La prise en main du bâtiment

Le profond respect que la Province montre envers les membres de son équipe, clairement exprimé dans le C.S.CH., permet aussi d'envisager une prise en main du bâtiment « polie » et respectueuse. La proposition intègre le fait que, tout comme à la maison (où l'on a appris, enfant, à ranger sa chambre, ne pas mettre ses doigts sur les murs, se frotter les pieds en entrant, aider à faire la vaisselle et nettoyer la maison,…) les occupants auront à cœur de prendre en main « leur » Maison de la Province.
Le respect dû à tous, en particulier au personnel d'intendance qui vide les corbeilles à papier et de déchets, nettoie les sanitaires, les sols et les meubles, fait de ces derniers des membres à part entière de l'équipe. Il peut ainsi leur être demandé de prêter main-forte aux occupants pour la part qui leur incombe dans la gestion dynamique du climat intérieur (comme celle de l'ouverture des fenêtres) [72], en complément aux outils informatiques [73].

VI. La valeur immobilière

Le bâtiment, sans espaces inutiles ou extravagants, est conçu en éléments modulaires en bois et en acier [74], démontables et économiques tant en coût de construction que de fonctionnement et de maintenance, (BREEAM Man 02).
Il fait majoritairement appel aux artisans et prestataires de services de la région.
Il permet tant la modification que la multiplication des points d'entrées.
L'éclairage et la ventilation naturelle de tous les espaces, ainsi que les vues vers le paysage, sont maximalisées (BREEAM Hea 01, Hea 02).
Le bâtiment peut ainsi être aisément (BREEAM Wst 06) :
- transformé ou modifié,
- étendu ou réduit par petits ou grands morceaux sans gêner l'activité du reste, (au Nord et/ou à l'Ouest du site),
- loué ou vendu en tout ou en partie,
- entièrement démonté et ses composants vendus sur le marché pour être remontés ailleurs [75].
La pérennité recherchée conduit, à l'instar des constructions traditionnelles, au maintien de la valeur immobilière intrinsèque. Le vieux modèle économique sacralisant l'amortissement des constructions sur

[72] « Bâtiment passif, occupants actifs ! »

[73] Il ne viendrait à l'esprit de personne de prendre un avion, machine informatisée s'il en est, qui ne soit pas d'abord piloté par un être humain garant de la sécurité, et il y a aussi des avions qui volent sans ordinateurs de bord !

[74] J'ai conçu (C) ou réalisé (R) des bâtiments entièrement : · en bois (ou dans lesquels le bois joue un rôle majeur) depuis 1977.
Ci-après le relevé des dossiers 01/ correspondant (voir www.sai) : (R37), R50, (R59), R102, (R105), R128, R147, C152, C164, (R186), R200, C215, R220, C254, R279, C281, (R287), (R310), C327, R330, C355, C364, R390, C398, (C432) R465, C477, (R489), R518, R523, C561, R562, R584, C596,C619. · en acier (ou dans lesquels l'acier joue un rôle majeur) depuis 1971. Ci-après, le relevé dossiers 01/ correspondants (voir www.sai) : R40, C64, (R102), C119, C140, (R186), R197, C206, R222, R223, R225, C234, C264, (R270), R283, (R300), R313, R314, R317, (R352), R363, R365, C370, R373, R386, C387, R389, C415, C416, (R421), C433, R435, C452, (R465), R469, (R470), C480, (R489), R494, R497, C507, R515, R518, R523, C537, C589, C540, C549, R552, C553, R554, C555, C557, R574, C586, C586, C592, C625, C634, C641.

[75] Je n'ai pas encore pu réaliser ce rêve mais je me rappelle la maison familiale que mon père a (re)construite dans les années 1950 sur une prairie (inondable) au bord d'un magnifique méandre de la Lys à Afsnee-lez-Gand, avec les éléments constructifs en bois, modulaires et démontables, du chalet construit par mon grand-père dans les années 1920 sur le Mont Rouge, près de Dranouter-Ypres en Flandre Occidentale.

une trentaine d'années est logique pour les « vieilles » constructions « contemporaines » qui se déprécient rapidement [76], il devient obsolète avec une approche réellement durable de la construction.

VII. Législation et normalisation

Les aspirations et souhaits de la société civile (mais aussi ceux de l'économie, portés par ses lobbies), sont entendus par ses représentants politiques et régulièrement formalisés et régulés par les textes législatifs.
Les textes qui concernent la construction, bien que leurs effets ne soient (en général !) pas rétroactifs, exercent une profonde influence non seulement sur l'économie industrielle du secteur, mais aussi sur la manière de penser la construction elle-même. Ils doivent, en effet, entrer de plus en plus dans le détail pour garantir de manière efficiente les performances et objectifs qu'ils se sont fixés, tout comme pour juguler les abus.
Ces prescrits, basés sur les acquis intellectuels du moment rendent parfois artificiellement obsolètes des constructions qui leur sont antérieures et empêchent aussi de bénéficier des acquis nouveaux. Ils devraient donc se limiter au strict minimum (vital) nécessaire. La législation prévoit, heureusement, pour certaines matières impossibles à prescrire de manière exhaustive, (telles que celles relatives à la prévention incendie), des procédures dérogatoires.

A côté des lois, la normalisation, initialement développée pour permettre la coordination de la production industrielle (comme par exemple l'uniformisation des caractéristiques des clous, vis et boulons [77] !) s'est étendue à pratiquement toutes les activités humaines. Elle a souvent pour effet de rendre incontournables certaines solutions toutes faites, soit qu'elles soient décrites de façon explicite, soit qu'elles soient induites par le choix des performances à atteindre.
Une norme n'a néanmoins pas force de loi et elle ne peut être rendue obligatoire que par le biais d'une référence explicite qui y serait faite dans les documents du marché, sous peine de rendre encore plus énigmatique la recherche de l'adéquation de la construction à l'environnement.

L'ambition d'exemplarité s'accommode mal tant des prescrits légaux que des normes, car ces dernières, sans que cela soit conscient dans le chef de leurs rédacteurs, contiennent bien souvent les réponses aux questions qu'elles posent. Ce n'est qu'au prix d'une analyse fine et détaillée de ces textes que d'étroites petites portes peuvent s'ouvrir sur des réponses non conventionnelles. C'est l'ambition de la présente proposition.

VIII. Technologie à faible émission de carbone

Aujourd'hui, pour chaque construction, la recherche de technologies à faible émission de carbone concrètement utilisables fait nécessairement partie de la réflexion à mener (BREEAM Ene 04).
Dans le cas du présent projet, parmi les technologies connues et utilisables aujourd'hui, seules celles qui utilisent l'énergie solaire et la géothermie avec pompe à chaleur sont exploitables.
L'éolien, qui pourrait très efficacement utiliser les vents présents sur le site, produirait trop de bruit.
L'énergie solaire thermique serait inefficiente dans le cas présent [78]
La cogénération ferait double emploi avec le solaire et la géothermie.
L'énergie cinétique de la rivière serait trop faible compte tenu du ralentissement généré par les écluses.
Finalement, la quantité de biomasse présente sur le site est trop faible pour son exploitation énergétique, alors qu'elle est particulièrement utile comme engrais.

---

[76] La ruine économique programmée des immeubles de bureau « modernes » au terme d'une trentaine d'années est ahurissante ! Ce seraient les marchands vénitiens et toscans qui, au XVème siècle auraient inventé la notion d'amortissement comptable, constatant la dépréciation de leur appareillage technique (les bateaux, en particulier). Elle devient légale en France après la loi fiscale de 1917. Ce n'est cependant pas une raison pour en faire un principe indiscutable appliqué à la construction ainsi qu'en témoigne la résilience des constructions anciennes. La ferme de Stassart, (01/265) construite en 1830 et dont la ruine est restaurée en 1991 par SAI pour son propre usage, en est un exemple parmi d'innombrables autres.

[77] Malgré l'effort de reconstruction nécessaire dès 1945, les Européens n'ont pas été capables de le faire avant les années 1970. En 1980, le cahier des charges-type pour construction privée édité par le CSTC décrivait encore les clous selon la « jauge de Birmingham » (BWG).

[78] Les installations correspondantes ne sont pas rentables en raison du manque de "correspondance temporelle" entre besoins (en hiver) et apports (en été).

• **L'ARCHITECTURE**

I. la réflexion abstraite

Parmi les certitudes, il y a celles qui ont trait à l'importance du Genius Loci et au bon usage de l'outil théorique, même si les constructions dans leur diversité restent l'expression de l'état de la pensée et des moyens disponibles au moment de leur conception et de leur réalisation.

L'étude du Genius Loci [79], logiquement sans fin, permet d'abord de caractériser le lieu sous le plus grand nombre d'aspects. Tous sont utiles pour s'assurer de l'intégration harmonieuse du projet dans l'environnement (et donc aussi de son respect, voir les critères BREEAM). Ils sont aussi source d'inspiration profonde en écho au grand dessein du commanditaire.

Il y a aussi l'outil théorique : de la théorie de l'architecture au bon usage des sciences et techniques.
C'est ainsi que le projet se dessine en parfait respect des leçons sur l'ordonnancement de l'espace de Dom Hans van der Laan, conduisant à la seule théorie démontrée et exacte sur les proportions en architecture, « Le Nombre Plastique » [80], et le triangle de Pythagore.

C'est ainsi aussi que les 253 caractéristiques (ou signes) de « A Pattern Language » de Christopher Alexander et al. [81], font un « écho critique » aux 134 « crédits » ou signes de la structure d'analyse BREEAM pour ce projet (référentiel : International New Construction 2016, fully fitted). Il s'agit des caractéristiques principales à considérer pour créer un environnement architectural satisfaisant les besoins de l'homme.

Une attention particulière est aussi à porter aux progrès des sciences et des techniques [82], dont l'architecte a négligé de se nourrir ces dernières décennies, tant pour en faire un usage humaniste que pour réaliser une construction plus efficiente. La tâche est immense.

II. Le vivant, la machine et le bâtiment

Le bâtiment ne vole pas, ne navigue pas et ne roule pas, pas plus qu'il ne vit, ni ne grandit. Il n'est donc ni avion, ni bateau, ni voiture ni, encore moins, animal ou plante. Les machines et le vivant utilisent simultanément des moyens statiques et des moyens dynamiques pour limiter leur consommation d'énergie. Le vivant tend, en outre, à limiter la quantité d'action physique [83] (énergie x temps ou puissance x temps x temps) qui est nécessaire à sa survenance même et à sa croissance.

Pour les machines et le monde vivant, performance et subsistance sont intimement liées aux moyens dynamiques qu'ils mettent en œuvre, et dont il faut s'occuper en permanence (pour les premiers) ou qui déterminent l'organisation de la vie (pour les seconds).

Le bâtiment repose sur sa fondation [84], il est statique par essence mais soumis à des actions dynamiques.
Pas plus que l'arbre ou la fleur, il ne peut fuir pour échapper à une agression, que cela soit le fait de l'homme (la bombe ou la fusillade), du feu ou des catastrophes naturelles. Il est le fruit concret du

---

[79] Définition de l'étude du lieu qu'en donne Chistian Norberg-Schulz, dans son livre du même nom, chez Mardaga en 1981.

[80] Dom Hans van der Laan, *Le nombre plastique, quinze leçons sur l'ordonnance architectonique*, traduction par Dom Xavier Botte, Leiden, E. J. Brill, 1960. Il s'agit de la seule théorie avérée relative aux règles régissant la proposition des volumes en relation avec l'acuité visuelle et la morphologie des humains (voir aussi les travaux de Gérard Cordonnier, 1924). Il est déplorable qu'elle ne soit encore toujours que si peu connue et enseignée dans les écoles d'architecture (à l'exclusion de l'Amérique Latine !) alors que celle relative au nombre d'or (dont le Modulor de Le Corbusier est l'expression la plus ridicule), juste en deux dimensions mais parfaitement fausse en trois dimensions, continue à y être matraquée.

[81] Christopher ALEXANDER, Sara ISHIKAWA & Murray SILVERSTEIN, *A Pattern Language*, Oxford, Oxford University Press, 1977. Voir aussi *The Nature of Order. An essay on the Art of Building and the Nature of the Universe* (Book 1: *The Phenomenon of Life*. Book 2: *The Process of Creating Life*. Book 3: *A vision of a Living World*. Book 4: *The Luminous Ground*), Center for Environmental Structure, Berkeley, California, 2002. J'ai eu l'occasion de faire le point sur le sujet avec Christopher Alexander (00/4329) d'abord lors de notre rencontre à Hasselt le 2008-05-27, puis de manière épistolaire. Il s'agit des caractéristiques principales à considérer pour créer un environnement de qualité. Elles permettent de structurer le grand dessein du commanditaire.

[82] Il est à ce sujet essentiel de faire circuler et diffuser le savoir pratique qui en découle, à l'instar de l'Ir Christophe Druet (Ch.D.) qui suggère, ce 2017-04-04, la lecture de l'ouvrage de David J.C. MacKay.

[83] L'« action physique » dont le symbole usuel est S (voir www.wikipedia) exprimée en Joules secondes, est une « Energie x Temps » ou une « Masse x Distance x Vitesse ». La découverte du principe de moindre action physique par Leibniz (1646-1716) est généralement attribuée à Maupertuis (1698-1759) et datée de 1746.

[84] Les tentes et les yourtes ne sont pas des bâtiments !

raisonnement et du rêve abstrait qui recherchent la robustesse, la fonctionnalité et la beauté de la construction [85], ainsi que le chemin de moindre action physique, tant pour son édification.

La construction à moindre action physique demande une morphologie adéquate permettant de limiter la quantité de matériaux mis en œuvre (principalement locaux et à faible énergie contenue) (BREEAM Mat 06).

Sa robustesse se mesure à la capacité de résister non seulement aux sollicitations physiques auxquelles elle est soumise mais aussi à l'épreuve du temps [86] (BREEAM Mat 05). Elle exclut tout recours aux moyens dynamiques parce que ces derniers peuvent venir à manquer .

Il en va autrement de sa fonctionnalité qui exige de l'air, de la lumière et de la chaleur.

La recherche, légitime, de salubrité et de confort dans le bâtiment a conduit à faire de plus en plus usage de machines électromécaniques, ainsi que de systèmes électriques de gestion [87]. La tentation de recourir à ces moyens dynamiques pour réaliser des économies d'énergie, au détriment de mesures statiques [88], est maintenant très grande.
Efficients, certes, ces équipements demandent une maintenance et sont sujets à usure et obsolescence. Ils sont donc à utiliser avec discernement et parcimonie [89], (BREEAM Man 02).

La ventilation mécanique contrôlée des lieux de travail illustre le propos : la garantie d'une hygiène adéquate dépend tout autant des sciences humaines que des sciences exactes. C'est ainsi que l'interdiction d'y fumer a eu des répercussions positives bien plus importantes sur la santé que celles découlant du débit d'air neuf par personne de 54 m³/h imposé actuellement pour la ventilation mécanique. En outre, les économies d'énergie qui pourraient découler de la récupération par l'air entrant de l'énergie contenue dans l'air sortant [90] sont aussi incompatibles avec la liberté d'usage d'une fenêtre ouvrante. Enfin, pour une installation de ventilation mécanique donnée, des calculs simples montrent que l'énergie qu'il a fallu dépenser pour sa fabrication, sa mise en œuvre et sa maintenance égale, voire dépasse, l'énergie qu'elle permet de récupérer (voir la note de Fabrice Derny en annexe n° 13.3).

III. L'inspiration

L'inspiration trouve ici aussi sa source dans le défi sociétal et environnemental qui se pose actuellement pour tous. Il est évident qu'une construction que l'on conçoit « comme d'habitude » ne peut y répondre.
C'est ailleurs qu'il faut chercher une inspiration suffisamment puissante pour porter en un même projet, au cœur de ce défi, le grand dessein du commanditaire et le génie du lieu. Le présent travail trouve le souffle nécessaire dans l'attitude de l'ingénieur André Borschberg et de son compagnon Bertrand Piccard en train de développer, de construire et de faire voler le Solar Impulse sous le regard sceptique des ingénieurs de Boeing et d'Airbus, qui croient sincèrement que leur projet est impossible à réaliser.
Toutes proportions gardées, car nous ne sommes qu'au début de la réflexion, certaines idées du projet peuvent aussi sembler « impossibles ». L'EE s'attache pourtant à les développer et propose une première réponse, imparfaite certes, mais techniquement et économiquement réalisable dès maintenant.

---

[85] Vitruve (90 à 20 avant J.-C.), « De architectura » : firmitas, utilitas, et venustas.

[86] Bulletin de la Classe des Beaux-Arts, Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Arts de Belgique, 6ème série. Tome XI, 2000, 7-12, pp251-263, Ph. Samyn : « La terre étroite » (565) ; Tome XVII, 2006, 1-6, pp45-53 ; Ph. Samyn : « La ruine utile et la construction efficiente » (838).

[87] Groupes de ventilation et de climatisation (et leurs conduites aérauliques associées) mais aussi ascenseurs et matériel informatique et de télécommunications.

[88] Ces mesures sont par exemple celles visant à conférer à l'enveloppe une isolation thermique maximale pour limiter les déperditions thermiques en période hivernale, à prévoir suffisamment de surfaces en vitrage le plus transparent possible, ainsi que de miroirs et d'étagères à lumière, pour bénéficier tant que faire se peut de l'éclairage naturel ; ou encore à se prémunir de la surchauffe en été, d'une part, par des protections solaires extérieures tout en limitant la réduction de l'éclairage naturel qu'elles occasionnent et, d'autre part, par la recherche de fraîcheur « gratuite ».

[89] L'ère des bâtiments « giga-machine » à plateaux de grande profondeur « tout air conditionné », avec récupération d'énergie sur l'air extrait, éclairés en permanence de manière artificielle, avec des fenêtres fixes équipés de verre réfléchissant (à transmission lumineuse et indice de rendu des couleurs très faibles), sera heureusement bientôt révolue.

[90] Sans parler des drames provoqués par les conduites aérauliques en asbeste-ciment, majoritaires jusqu'il y a peu, ou encore de l'obligation actuelle, jamais respectée, de nettoyage annuel des conduites aérauliques (NIT n° 258 du CSTC).

• LA RESPONSABILITÉ SOCIALE ET ENVIRONNEMENTALE (VALIDEO/BREEAM/NIBE)

Consciente de l'importance des enjeux sociaux et environnementaux liés à la construction, SAI participe activement depuis 2008 à l'élaboration du système belge de certification environnementale VALIDEO, développé conjointement par SECO et le CSTC, avec le BCCA, et fut elle-même certifiée dès le 2009-06-24 [91].
Pour les mêmes raisons, SAI est coopérateur-administrateur de l'asbl « Plain- Pied ». De manière aussi symbolique que pratique, le « confort » d'orientation dans le bâtiment, (BREEAM Hea 06), est une exigence capitale pour la construction, l'architecture doit y répondre en premier mais l'importance de la signalétique est aussi à mettre en évidence [92].

Je mène régulièrement des discussions de fond sur le sujet avec mes pairs en la matière, comme Michiel HAAS (fondateur de NIBE [93]) ou David STRONG, (initiateur du BREEAM au sein de BRE Environment [94]).
Les structures méthodologiques des systèmes VALIDEO, BREEAM et NIBE forment des outils d'analyse relativement pertinents et couvrent la question de manière relativement complète, mais ils sont sujets à caution et peuvent encore être développée avec un regard critique.
Les certifications correspondantes, en raison même de leur méthode de cotation chiffrée, ne peuvent que se baser sur une quantification subjective des critères d'analyse, et celle-ci, parfois contestable, est sujette à évolution au fil du temps.

Ainsi, la pondération des critères BREEAM est unilatéralement définie par le BRE (Building Research Establishment, institut britannique basé à Watford), alors que la logique même du développement durable imposerait qu'elle découle d'une réflexion propre à chaque collectivité géographique et culturelle et qu'elle assume donc son essence politique. C'est précisément pour disposer d'un référentiel qui soit géographiquement et culturellement approprié à la Belgique que le système VALIDEO (référentiel plus étendu d'ailleurs que le BREEAM, même s'il est moins populaire) est mis au point. C'est paradoxalement ce « particularisme » même qui compromet son développement économique.

L'obsession énergétique, par exemple, est principalement due à la dépendance à la production centralisée et aux réseaux de distribution, qui n'existent que depuis moins d'un siècle et qui pourraient bien, dans un avenir proche, ne subsister que de manière géographiquement limitée [95].

---

[91] SAI reçoit aussi le label « Entreprise Eco-dynamique » de la Région de Bruxelles-Capitale », une étoile dès le 2001-12-10 et deux étoiles, à partir de 2010-10-05, dernier renouvellement le 2016-10-11, valable jusqu'au 2019-10-11.

[92] Une signalétique « distraite » ou sauvage, s'empilant au gré des fantasmes administratifs, sécuritaires, légaux ou autres, peut complètement détruire la qualité d'un espace. Il suffit de regarder autour de soi en rue pour s'en convaincre. C'est, en particulier, à la vue de l'environnement intérieur déplorable du bâtiment « Justus Lipsius », encore incroyablement aggravé par la signalétique, que SAI a pu sensibiliser le Conseil de l'Union Européenne sur l'importance du sujet et maîtriser la signalétique du bâtiment Europa avec fermeté (avec S-Design).

[93] Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie , créé en 1990 à Naarden (NL), maintenant à Bussum. Rencontre du 2012-02-29 (00/5524).

[94] Rencontre du 2014-09-30, à l'occasion de l'inauguration d'AGC Glass à Louvain-la-Neuve. David Strong fut Managing Director de BRE ENVIRONMENT, et en charge de BREEAM de 1998 à 2007. Il anime maintenant sa propre société de consultance (00/6209).

[95] L'autonomie énergétique des logements individuels, déjà réelle pour certains d'entre eux en Belgique, est appelée à se développer (l'Ile de Tokelau, îles Cook/Nouvelle-Zélande, est déjà énergétiquement autonome !).
Cette prévision semble se justifier lorsque Laurent Quittre (ISSOL) m'apprend, ce 2017-04-22, qu'il peut acheter aujourd'hui en Chine des cellules photovoltaïques à un prix de 0,4 €/Wc (prix usine « ex works ») et fabriquer, avec 400 € de cellules, un panneau photovoltaïque de 1000 Wc (5,5 m² à 180 Wc/m²) produisant en Belgique 950 kWh/an (ou 1650 kWh dans le Sud de l'Espagne !). De même, en novembre 2016, une batterie au lithium 3,2 V / 312,5 Ah coûte 312,5 US$/kWh (ou 291 €/kWh au 2017-04-22) chez Sinopoly Battery International Limited, alors qu'elle coûtait 1600 US$/kWh chez le même fournisseur en août 2013 (soit une réduction d'un facteur 5,12 en 3,25 années). On peut aussi lire sur internet que l'industrie japonaise ambitionne d'atteindre la barre des 100 US$/kWh d'ici 2020.
En multipliant ces prix par deux (voire par 3) pour la mise en œuvre, la mise à disposition d'une puissance installée de 1 kWc (950 kWh/an) avec une batterie de 1 kWh coûte (400+291) x 2 (ou 3) soit 1.382 € (ou 2.073€).
Cette installation est donc remboursée en 5,4 (ou 8) années par le particulier en Wallonie puisqu'il achète le kWh à 0,27 € sur le réseau électrique et qu'il économise ainsi 950 kWh/an x 0,27 €/kWh = 256,5 €/an.
Au Sud de l'Espagne, là où l'électricité coûte plus cher que chez nous, l'installation est remboursée en moins de 3,1 (4,6) années. Qu'en sera-t-il l'année prochaine ? Et dans 5 ans ? L'autonomie énergétique progressera donc inexorablement, du logement au secteur tertiaire, et c'est heureux car il n'est pas raisonnable d'en arriver à isoler thermiquement tous les murs extérieurs du patrimoine bâti de l'humanité, pas plus d'ailleurs que ceux de notre patrimoine local.
En poursuivant la réflexion, l'idée « farfelue » apparaît d'utiliser les champs pour l'agriculture en été et pour le soleil en hiver, et les granges pour les panneaux photovoltaïques en été et pour le foin en hiver … La suite aux prochaines interrogations et incertitudes !

Elle nous fait oublier que dans la nature, l'évolution (dont la construction devrait s'inspirer), se fait toujours avec la plus petite quantité d'« action physique » (« Energie » fois « Temps » et non pas seulement « Energie » !) et que la mesure de cette dernière est la seule manière objective d'évaluer le « développement durable ».
Elle nous fait ainsi oublier que nous dépendons avant tout de la Nature et que nous en avons abusé, en particulier avec l'occupation excessive du sol par nos routes et nos usines horizontales.

Le premier critère de développement durable est bien de limiter l'emprise des constructions et des réseaux qui les relient [96] : l'aménagement du territoire, (BREEAM LE 01).
Dans la présente étude, puisqu'il nous faut occuper un site qui appartenait depuis toujours à la nature, la construction se doit d'être perméable à l'environnement (sa surface est totalement perméable à l'eau du ciel, qui rejoint le sol comme si le bâtiment n'existait pas) (BREEAM Pol 03), entièrement démontable (ses composants, le plus possible d'origine locale, sont démontables et réutilisables) [97], et le moins possible connectée aux réseaux.

L'exercice pour le présent appel d'offres vise ainsi, d'une part, à obtenir la totalité des crédits BREEAM et, d'autre part, à mettre en évidence les limites étroites de cette démarche, ainsi que les interrogations qu'elle suscite.

Ceci conduit à questionner le BRE, à partir du 2017-04-19 [98] sur les critères Pol03, Wat03, Ene01, Man04, Mat03, Man03, Wst02, Mat01, ainsi que sur la question de la « sûreté » [99] (redevenue des plus importantes depuis quelques années).

Il ne sera cependant pas possible d'atteindre l'ensemble des points, et ce, pour diverses raisons, dont quelques exemples sont donnés ci-après.
La première raison découle du choix même du site : deux crédits sont perdus par le fait que la construction se fait sur un terrain vierge (LE 01) (le fait que la toiture soit consacrée au photovoltaïque n'est pas pris en compte), et un crédit est perdu parce que le site n'est pas pollué, (LE 01) !
L'insuffisance des transports en commun (Tra 01) et le grand parking (Tra 04) font perdre quatre crédits (2 x 2).
La deuxième raison découle de mesures économiques protectionnistes. Les matériaux utilisés doivent en effet être certifiés exclusivement selon un système britannique inaccessible en Belgique, ce qui fait perdre trois crédits « normaux » plus un crédit « exemplaire » (Mat 03) et l'attitude vertueuse de l'entrepreneur en matière d'environnement ne peut être démontré que par le label exclusivement Britannique « Considerate Construction », tout aussi inaccessible en Belgique, ce qui fait encore perdre un crédit « exemplaire », (Man03.2).
Tout ceci nous pénalise dès le départ de 10 crédits sans compter les crédits exemplaires (= 9.26 %, les critères étant pondérés dans le BREEAM International New Construction 2016).
La troisième raison, moralement inadmissible dans le chef du BRE, découle de l'obligation d'obtenir une « EPD » (Environmental Product Declaration) pour les matériaux, alors que celle-ci n'est accessible qu'aux grandes entreprises et pas aux artisans en raison de son coût, du moins pour l'instant.
Une quatrième raison concerne le critère exemplaire Man 05.Ex. Ce crédit n'a pas été activé parce que le coût (estimé à 25.920 € par Vinçotte) du commissionnement dans les années suivant la livraison du bâtiment sort du présent marché. Il serait cependant cohérent que la Province puisse l'activer ultérieurement.
Sur un plan plus technique, des considérations pratiques relatives aux fluides frigorigènes et à la filtration de l'eau de pluie récupérée rendent également certains crédits inaccessibles (voir les chapitres

[96] Pour l'impact des réseaux, voir Ph.S. : « La Ville Verticale » (« The Vertical City), Académie Royale de Belgique, Bruxelles, 2014, collection « l'Académie en poche » volume 38.
Pour l'emprise au sol, voir : Ph.S. : « Un Urbanisme Vertical Utopéthique », Les Echos du logement n° 119, mars 2017, pp. 4-23.

[97] A l'instar des constructions des « pauvres » et au contraire des constructions en béton armé, devenues majoritaires dans les pays « riches » à partir de 1945, qui exigent d'être démolies en fin de cycle de vie.

[98] Courriels B4F à BRE : 2017-04-19/15:34 (Pol03) – 2017.04.19/16:45 (Wat03) – 2017-04-21/18:56 (Pol03) – 2017.04.25/16:11 (Wat03) – 2017-04-27/18:48 (Pol03) – 2017.05.02/16:50 (Ene01) – 2017.05.29/15:49 (sûreté) – 2017.06.02/11:13 (Man04) – 2017.06.16/15:20 (Mat03) – 2017.06.16/15:21(Man03) – 2017.06.28/16 :26 (Man03) – 2017.07.17/12:32 (Wst02) – 2017.07.17/12:57 (Mat01) – 2017.07.28/13:36 (Mat01).
Réponses BRE à B4F : 2017.04.21/15:28 (Pol03) – 2017.04.25/10:13 (Wst03) – 2017.04.27/11:28 (Pol03) – 2017.04.28/14:34 (Pol03) – 2017.05.05/15:09 (Ene01) – 2017.05.09/13:08 (Wat03) – 2017-06-02/13:23 (sécurité) – 2017-06-07/12:15 (Man04) – 2017.06.27/20:17 (Mat03) – 2017.06.29/20:43 (Man03) – 2017.07.11/21:04 (Man03) – 2017.08.01/20:38 (Wst02) – 2017.08.04/09:41(Mat01) (Annexe 1, 2).

[99] Il est à noter que cet aspect est par contre bien pris en compte dans VALIDEO !

« (55) Système de réfrigération » et « Collecte de l'eau de pluie » de la présente chronique, ains que les notes de bas de page n° 118 et 241).
Il est cependant à noter que SAI a déjà eu l'occasion de faire certifier, selon cette approche normative, plusieurs de ses réalisations [100] et que d'autres sont en cours [101].

Le caractère « déraisonnable » du système est aussi mis en évidence par le critère Hea 04 qui demande de pouvoir adapter le bâtiment de manière à garantir le confort intérieur dans le cas d'un réchauffement climatique. Bien que nous jouions le jeu et que nous répondions positivement à cette demande, celle-ci n'en présente pas moins un caractère utopique et même amoral dans la mesure où, les mesures passives de protection solaire étant nécessairement acquises dès aujourd'hui, toute mesure complémentaire sera nécessairement active, donc consommatrice d'énergie.
En réalité, si le réchauffement climatique de la planète se poursuit, l'humanité sera contrainte de revoir son organisation. Sous nos climat, l'humain se vêtira naturellement moins et l'énergie, disponible en moindre quantité, sera certainement réservée pour des usages cruciaux, certainement pas pour refroidir les bâtiments !

Toutes ces considérations faites, comme détaillé dans les annexes 1.1. à 1.4., le projet atteint un score de **93,53 %,** soit 8,53 points de marge au-dessus du niveau « Outstanding » [102], ce qui en fait le plus grand bâtiment non résidentiel du genre en Belgique.

• **HISTOIRE DU SITE ET SON RAYONNEMENT**
La plaine alluviale de Salzinnes, dans un méandre de la Sambre, est restée des siècles durant vide de toute urbanisation, voire de toute construction. Ces prairies marécageuses sont en effet restées longtemps impropres à l'établissement de rues et de bâtiments. Par ailleurs, la Sambre n'a été canalisée qu'en 1825. Une exception : l'abbaye cistercienne du Val Saint-Georges ou des Dames de Salzinnes, fondée au début du XIIIe siècle, près d'un gué sur la rivière (puis d'un ponton). Un chemin y mène à travers ces prairies inondables, c'est l'actuelle rue Henri Bles. Le terrain très humide nécessite le creusement d'un fossé/canal autour de l'enclos abbatial (emmuraillé dès 1265), qui a subsisté au moins partiellement jusqu'au milieu du XIXe siècle, plus de trente ans après la démolition des bâtiments monastiques.

Au XVe siècle, des briquetiers emploient la terre plastique de la plaine ; des fours sont établis, comme ce sera le cas aux XVIIe et XVIIIe siècles, au pied des contreforts de l'éperon du Champeau portant les fortifications des châteaux et de la citadelle.

Le long de la route menant à Floreffe, en retrait de la plaine, à l'abri des inondations et longeant la base du Champeau, quatre maisons entourées d'un jardin apparaissent dans le cours du XVIIe siècle, tandis qu'à l'extrémité de la plaine, là où cette route rejoint le bord de Sambre, se dresse la ferme des Balances.

Ce sont les seuls aménagements et constructions qui existent avant le XIXe siècle. L'urbanisation de ce faubourg de la ville de Namur a lieu à partir de 1880 et surtout dans les années 1900-1960. Auparavant, son caractère rural prédomine largement. Le plan en relief du milieu du XVIIIe siècle montre un découpage en larges parcelles cultivées et en prairies, à l'exception d'une bande assez large le long de la rive droite de la Sambre, trop humide ou sujette à l'inondation de manière récurrente, d'où le toponyme Bas-Prés qui qualifie une partie de la plaine. L'appellation « Trieux de Salzinnes » perdure longtemps (le terme « Trieu » ou « Try » signifie « friche »).

Salzinnes forme un des faubourgs de la ville de Namur, avec Sainte-Croix (Saint-Servais), Heuvy, Bomel, Herbatte, la Plante et Saint-Nicolas. Avant le XIXe siècle, ces faubourgs sont ruraux, occupés par des

---

[100] - EUROPA, siège du Conseil de l'Union Européenne, Bruxelles (01/494), certification Valideo « quatre étoiles » pour le projet le 2009-02-09.
- AGC Glass à Louvain-la-Neuve (01/577), BREEAM Final Certificate « Excellent », le 2015-10-20
- IBGE-BIM, Bruxelles (03/395), BREEAM Final Certificate « Excellent », 2015-05-05.
[101] - Maison de la Culture de la Province de Namur (01/628).
- Bâtiment ESA (Agence Spatiale Européenne) à Redu (01/622). Tous deux selon le système BREEAM.
[102] Ceci reste cependant à considérer avec circonspection. Il ne viendrait plus à l'idée d'un promoteur d'offrir au « Marché » un bâtiment qui ne disposerait pas d'une certification BREEAM avec au minimum un score « excellent ».

maisons de manouvriers et quelques fermes, On y trouve aussi quelques « usines » et fours à chaux, outre des moulins. Il y a 837 habitants en 1846 et 1.460 en 1880. Les Franciscains s'installent rue Juppin en 1853 et les Sœurs de la Charité place Louise Godin (aujourd'hui clinique Sainte-Elisabeth/CHU). Les égouts deviennent réalité entre 1899 et 1912, plus de trente ans après le grand égout collecteur de la ville ancienne. Salzinnes n'est reliée à la « corbeille » de la ville (zone comprise entre les fortifications - actuel chemin de fer au nord -, la Sambre et la Meuse) que par le pont de Sambre, situé presque au confluent. Le gué franchissant la Sambre à la hauteur de l'abbaye relie celle-ci à ses moulins construits sur des îlots en rive gauche, et permet de relier le village de Flawinne installé sur la hauteur dominant cette rive. Ce n'est qu'en 1842/1865 que le pont appelé aujourd'hui de l'Evêché relie Salzinnes à la ville ; en 1874-1875, le nouveau pont d'Omalius, appelé maintenant de la Libération, assure la circulation de la gare jusqu'à la rue Patenier. L'écluse de Sambre anciennement placée en aval, près du confluent, a été reportée au niveau des Bas-Prés après 1930.

Cette première étude de Philippe Bragard est complétée par les informations complémentaires suivantes, dues à Jean Jacquet [103] :
Dans la plaine de Salzinnes, entre 1668 et 1701, il y a 22 maisons ; entre 1704 et 1725, il y en a 10 à 12 ; en 1778, il y a 300 adultes ; en 1822, il y a 651 habitants ; en 1866, 1.100 habitants.
L'implantation des Franciscains en 1853 permet un essor du faubourg ; l'église paroissiale est bâtie en 1882 par le baron del Marmol (qui habite le château des Balances) et offerte à la paroisse ; plusieurs écoles sont créées en 1864, 1879, 1893, 1898 et 1912, favorisant l'installation de familles aisées le long des boulevards et avenues principaux. Après 1900, des familles ouvrières s'installent dans le nouveau quartier des Bas Prés, près de l'atelier de la SNCB.
En 1850, une importante inondation ravage le faubourg !
Avant l'urbanisation, la plaine est faite de bruyères et de marais giboyeux (canards sauvages) ; quelques parties sont déjà des jardins potagers.
En 1878, des noms de peintres sont donnés aux rues : (Henri) Bles, (Bouvignes, 1500-1555), (Joachim) Patenier, (Dinant, 1483-1524), (Jean-Baptiste) Juppin, (Namur, 1678-1729) et (Antoine) Wiertz, (Dinant 1806-1865).
Dans les années 1930, les nouvelles rues près de l'atelier de la SNCB portent des noms relatifs aux colonies belges : (Pierre) Ryckmans, (Anvers, 1891-1959), (Alexis) Vrithoff, (Namur, 1867-1892), (Bataille de) Tabora, (victoire belge 1916), Père (Ernest-François) Cambier, (Ath, 1844-1909).
Les deux guerres mondiales sont à l'origine des toponymes Cardinal (Désiré) Mercier, (Braine l'Alleud, 1851-1926), pont de la Libération.

Le rayonnement culturel de Salzinnes, longtemps oublié, est mis en lumière par la découverte en 1998, après des années de recherches, d'analyses et de restauration, du parchemin de l'Antiphonaire de Salzinnes, (réalisé en 1554-1555 pour Dame Julienne de Glymes), de la Patrick Power Library de St Mary's University, et exposé pour la première fois à l' « Art Gallery of Nova Scotia » du 5 mai au 29 octobre 2017 à Halifax, Nouvelle-Ecosse, Canada, (voir annexe n°2).
La Maison de la Province peut donc aussi fonder son rayonnement culturel à partir de cette œuvre unique au monde.

• LA CULTURE A NAMUR

L'extraordinaire diversité et originalité de la création artistique à Namur, que l'équipe découvre au fur et à mesure du développement de l'étude, va bien au-delà de son rayonnement et de son activité culturelle bien connus [104].
Elle s'adresse autant à nos cinq sens qu'à l'âme et à l'esprit. Le rêve prend forme de trouver ici un rôle pour tous ses protagonistes dans l'élaboration future du projet.
Il y a bien sûr les artisans d'art de la Province mais aussi les vins élevés par Grafé – Lecocq & Fils (depuis 1879) ou les « Parfums de Namur » que Guy Delforge et son équipe créent depuis 1990.
Il y a aussi l'activité culturelle et scientifique de la Cinémathèque Royale de Belgique, sur son site à La Citadelle, qui n'a d'équivalent en Europe que celle de Bologne (Cineteca di Bologna), en Italie, et les idées de Guy Delforge pour La Citadelle [105].

[103] Jean Jacquet, « Salzinnes et son passé », Namur, Salzinnes-Demain, 1975.
[104] Celle de la Maison de la Culture de la Province, du FIFF (Festival International du Film Francophone de Namur), du théâtre, …

Il y a finalement tous les artisans de l'art de bâtir qui sont, eux, invités dès à présent à œuvrer avec l'EE, et à offrir encore plus d'âme au projet.

• LA MUSIQUE ET LE PARFUM

La fascination que j'éprouve face à la géométrie de la musique en écho à la musique de l'architecture me reste mystérieuse [106].
Au sein de la Classe des Arts [107] de l'Académie Royale de Belgique, depuis le 9 janvier 1992, mes confrères musiciens répondent généreusement à cette fascination et les bribes de leurs nouvelles œuvres qu'ils nous donnent à écouter l'attisent encore plus.

Il y a une musique dans toutes mes compositions architecturales, écrite sur une géométrie organisée et un rythme précis.
Déjà en 1992, Nicolas Roebben [108], élève de rhétorique de 18 ans, écrit sur l'immeuble d'Eric Boulanger à Waterloo (01/200) une œuvre pour piano intitulée « Trois Heptagones » qui exprime, avec simplicité, certes, mais avec grande justesse, mon architecture.

En 1999, pensant aux chœurs polyphoniques de la Basilique Saint-Marc à Venise, j'eus l'audace de demander à Henri Pousseur [109] de composer « Le village planétaire vu de Nivelles » pour l'ensemble d'immeubles que j'ai composé sur l'ancien circuit automobile de Nivelles (« Nivelles Nord », 01/379). Il a non seulement l'immense générosité d'accepter mais, fait tout aussi exceptionnel, Jean-Michel Lauryssen (représentant notre commanditaire, La Compagne Immobilière de Wallonie) comprend avec enthousiasme tout le sens de l'idée et accepte de la financer !
Le projet consiste à disposer, sur les deux rangs de balcons donnant sur la cour du groupe d'immeubles, des haut-parleurs qui diffusent une apparition musicale différente toutes les heures du jour et tous les jours de l'année, de 30 secondes à 6 heures du matin, à plusieurs minutes à midi pour se réduire graduellement à 30 secondes à 18 heures.
Daniel Léon, ingénieur du son et professeur d'électro-acoustique à l'INSAS [110] en accepte l'étude technique. L'œuvre de 16 heures est réalisée en 2000 par Henri Pousseur avec l'assistance de son fils Denis, au studio « Crossed Lines », et elle est monumentale.
Suite aux difficultés financières généralisées de l'époque, la réalisation physique du projet n'a malheureusement pas lieu, mais l'œuvre est heureusement éditée sous le nom de « Village Planétaire » dans une version « condensée » (de 280 minutes !) par Alga Marghen [111] et encore régulièrement interprétée.

Ensuite, bien plus tard, en 2016, mon confrère Pierre Bartholomée accepte avec grande générosité de composer bénévolement l'« Hymne au courage » pour le « Square des Héros » que j'ajoute au programme de la grande « Caserne des Pompiers » de Charleroi [112] et pour lequel, tout aussi généreusement, le graffeur Stix71, alias Olivier Legardien, accepte, tout aussi bénévolement, de réaliser une fresque polychrome et monumentale.
L'œuvre, écrite pour les instruments de l'Harmonie de Monceau-sur-Sambre, est créée le 2017.07.18 sous la direction de Gerardo Piovesana [113]. Notre confrère Thierry De Smedt de la Classe « Technologie et Société » accepte aussi d'en réaliser l'enregistrement. Dans les mois qui viennent, elle sera interprétée au Square des Héros devant le corps des pompiers en grand uniforme.

Je rêve donc ici aussi de faire vibrer l'architecture et d'offrir au personnel de la Province un moment musical marquant le milieu de la journée au fil des saisons, tous les jours de l'année. C'est encore un

---

[105] Elles sont décrites dans la plaquette « Rêver Namur, 20 projets pour la Capitale de la Wallonie » qu'il édite le 2012.07.31 (ISBN : 978-2-8052-0175-2).
[106] Elle est alimentée par mon ignorance du solfège, que je ne puis que me reprocher.
[107] Il s'agit bien pour moi d'une classe, où à chaque séance, mes confrères m'éclairent ou m'inspirent.
[108] Nicolas Roebben : « Trois Heptagones » Opus 2, n°1, 15', octobre 1991 - mars 1992 (D1).
[109] Henri Pousseur (1929-2009) ; précisément, en séance dans la Classe, après qu'il nous ait fait écouter les bribes d'une de ses extraordinaires compositions.
[110] INSAS : Institut National Supérieur des Arts du Spectacle (et des techniques de diffusion), rue Jules Bouillon 1, 1050 Bruxelles – 02 511 92 86.
[111] Alga Marghen, via Frapolli 40, 20133 Milano. Référence du CD : plana-P 21 NMN.051, 3CD set.
[112] Hughes Wilquin et Alain Sabbe : « La caserne des pompiers de Charleroi » Éditions Racine, Bruxelles, décembre 2016, 256 p.
[113] Voir et écouter dans la rubrique : « Nouvelles » sur www.samynandpartners.com Nouvelle du 2017.07.18.

académicien, mon confrère Benoît Mernier, organiste-compositeur et professeur à l'IMEP [114] de Namur qui en accepte la tâche de composition ce 16 août 2017. La composition serait ensuite produite par l'IMEP [115] et retransmise par l'installation audio prévue dans le bâtiment.
Au titre d'annonce de la proposition, son œuvre « Les Niais de Sologne », pièce pour huit musiciens (1999) enregistrée sur CD Cyprès par l'ensemble belge « Musiques Nouvelles » dirigé par Fabian Panisello, est jointe à l'offre. Elle servira aussi d'introduction musicale à la présentation PowerPoint du projet.
Les fleurs proposées, à l'intérieur du bâtiment, par Bach Kim Nguyen feront écho à cette musique.

Le parfum s'invite aussi à la fête des sens avec Guy Delforge qui, lui aussi en collaboration avec Bach Kim Nguyen, a accepté de participer au projet. C'est ainsi qu'il créera un nouveau parfum qu'il a d'ores et déjà baptisé « Rose de Namur » [116], à partir de la rose « Brocéliande » qui fleurira dans la roseraie prévue à cet effet sur le site.

« Doucement traverse mon âme
Un aimable carillon.
Sonne petite mélodie printanière
Porte ton chant dans le lointain.
Porte ton chant jusqu'à la maison
Où les fleurs éclosent,
Et si tu vois une rose
Dis-lui que je la salue. »

Nouveau printemps, Heinrich Heine, 1830

• LE SITE ACTUEL : GENIUS LOCI

Le site est à la latitude 50° 27'50,03" N, la longitude 4°50'07,76" E et à une altitude (par rapport à la mer) comprise entre 81 et 83 m.
Son étude détaillée, en parallèle à celle du programme fonctionnel du bâtiment, permet non seulement d'en identifier les caractéristiques physiques favorables ou moins favorables, mais elle est aussi source d'inspiration. Elle fait écho à l'annexe technique n° 5 « Etude Urbanistique et analyse cartographique », du C.S.CH. Elle est complétée par un ensemble de 60 cartes (15 au 1/30.000 ; 16 au 1/20.000 ; 20 au 1/10.000 ; 6 au 1/5.000 et 3 au 1/2.500) et de nombreuses autres illustrations, ainsi que de textes en annexe. La planche DIN A1 n°4, en annexe, offre une photographie aérienne du site dans son environnement.

Projets urbains à proximité du site

Le projet d'implantation d'un nouveau parking de dissuasion P+R (Park and Ride) de 500 places [117], en bord de Sambre (entre le pont de chemin de fer et le site d'Elia au Sud), pose la question de son accessibilité.
Problématique à partir de la rue Bodart (surtout à la sortie des ateliers SNCB de Salzinnes), elle suggère presque naturellement la réalisation d'un accès par l'avenue Woitrin.

L'ancien Grand Séminaire

Le site est caractérisé en premier lieu par la présence de l'ancien Grand Séminaire sur son flanc Nord-Est, appelé ci-après le « Bastin ». Son rez-de-chaussée est implanté au niveau 85,18 m compte tenu du risque d'inondation ; pour la même raison, celui du projet est fixé à 84,80 m.

La Haute Ecole de la Province de Namur (HEPN)

Le site est encadré par ceux de la HEPN (le « Bastin », ancien Grand Séminaire au Nord-Est et l'ancienne Ecole Saint-Aubain, au Sud-Ouest). Une attention particulière est donc à porter au trafic piétons qui transitera par le site ou qui proviendra de la passerelle piétonne.

Projet récent

Le 2017.06.02, à l'occasion de la réponse à la Q19, la Province informe l'EE au sujet du projet de « centre de formation pratique de l'académie de police » au Sud-Ouest du site Bastin.

Histoire topographique de la plaine de Salzinnes

En complément à l'histoire du site, trente figures illustrent son évolution topographique. Elles sont également reprises en fin de texte (rassemblées par Ph. Bragard).

---

[114] IMEP : Institut Supérieur de Musique, et de Pédagogie de Namur, Rue Henri Bles 33, 5000 Namur 081 73.64.37, www.imep.be.
[115] Monsieur Guido Jardon, directeur, ayant confirmé son accord, verbalement ce 2017.08.23 et par courriel de ce 2017.08.28/11:11.
[116] Son courriel à Bach Kim Nguyen du 2017.08.17/14:28.
[117] En complément (ou remplacement ?) du P+R avenue Vrithoff au droit du Centre d'Expositions, et de son autre nouveau projet de P+R.

Relevé topographique

Il est effectué un relevé topographique très détaillé et complémentaire du terrain (avec courbes de niveaux tous les 10 cm), ainsi que de la rue Bodart, de la voie de chemin de fer, de la passerelle vers la rue Marinus et des arbres à hautes tiges pour fournir un document REVIT® fiable (voir les planches DINA1 n° 1, 2, 3 et 4 en annexe).

La Sambre

Outre le charme que procure sa présence, la rivière permet l'acheminement de la plus grande partie des matériaux et éléments constructifs nécessaires à la construction, (BREEAM Mat 03). Le trafic maritime est cependant conditionné par l'écluse des Bas-Prés en aval du site.

L'eau de la Sambre

De manière relativement constante d'année en année, la température de l'eau de la Sambre varie de 0°C/5°C en hiver à 20°C/25°C en été.

Pluviométrie locale

La zone de Salzinnes est caractérisée par une pluviométrie annuelle de 800 à 900 mm, comme indiqué par l'IRM.

Les informations météorologiques complètes à Pont-de-Loup, qui se trouve à proximité immédiate du site, sont utilisées en les extrapolant à la zone de Salzinnes, et cela à partir de 2009.

Pour les années 2009-2016, la pluviométrie moyenne à Pont-de-Loup était de seulement ~680 mm. Pour la même période l'évapotranspiration calculée par la méthode de Thornton valait ~530 mm, ce qui induit que l'eau dite utile était de ~150 mm.

Cette eau utile se divise en la portion infiltrée et celle ruisselant sur le sol vers le cours d'eau. La répartition entre elles dépend évidemment des caractéristiques du terrain comme la pente ou la perméabilité du sol.

En moyenne, il n'est pas réellement possible de désigner une période de l'année comme significativement plus pluvieuse qu'une autre. Par contre, les variations aléatoires peuvent être assez importantes. Par exemple, à la station de Pont-de-Loup, l'impluvium mensuel entre 2009 et 2016, a varié entre 0 mm et 175 mm, alors que la moyenne était de 56 mm.

En ce qui concerne les disparités journalières et selon les mesures de ces 8 dernières années, la grosse pluie journalière avec un temps de retour annuel se situe sous les 40 mm.

Enfin l'épisode pluviométrique exceptionnel avec un temps de retour de 20 ans dans la région de Namur est une pluie de 24,5 mm en 20 minutes (Annexe 4).

Collecte de l'eau de pluie

Pour 680 mm d'impluvium, 4.415 m³ d'eau peuvent être récoltés par an sur la toiture.

Une garde d'eau de 20 cm sur le toit permet un stockage de 964,5 m³, ce qui représente une énergie potentielle par rapport au sol (9,3 m plus bas) de 90 MJ ou 25 KWh.

Elle forme ainsi un château d'eau utile tant pour l'arrosage horticole que pour les besoins sanitaires, (BREEAM Wat 01, Wat 04). L'énergie cinétique qu'elle libère en descendant de la toiture est utilisée pour y pomper, en cas de besoin, l'eau de la nappe utilisée en été pour rafraîchir le bâtiment.

Une membrane perméable noire, en complément à la canopée photovoltaïque (qui offre déjà une obscurité relative), couvre l'eau pour éviter la formation d'algues [118].

Risque d'inondation

Selon la base des données du Portail Inondation du SPW, l'aléa élevé d'inondation correspond localement à la cote du sol de 82,0 alors que les aléas moyens et faibles correspondent respectivement aux cotes 82,6 et 82,8 m. Ces inondations sont renseignées comme dues au débordement de la Sambre.

Après discussion de Aquale avec Mme Audrey Lahousse, du service plan P.L.U.I.E.S. (direction des cours d'eau non navigables) ayant participé à l'élaboration des cartes d'aléas d'inondation, ainsi qu'avec M. Paul Henrion du Département des voies hydrauliques de Namur, en charge du district de Sambreville, et qui a une connaissance de la zone concernée, il apparait que les cartes d'aléas ne se basent que sur des résultats de modélisation. En effet, dans les années 1950-1960 après adaptation des écluses et de nombreuses berges, la Sambre a été renormalisée. Depuis cette époque aucune inondation par débordement n'a été constatée à Salzinnes en amont de l'écluse. Il convient donc de signaler que l'historique d'inondation datant de 1926 ne correspond plus à la réalité d'aujourd'hui.

[118] Il est à noter que cette bâche, malgré la filtration de l'eau qu'elle effectue, ne peut pas être considérée comme un « filtre » au sens de la norme anglaise BS 8515 reprise au référentiel BREEAM, ce qui « coûte » 2 crédits au projet.

Cette absence d'observation d'inondation dans la configuration actuelle ne remet cependant pas en cause les aléas calculés par modélisation puisque la période d'observation n'est que de 50 à 60 ans. (Annexe n°4).
L'inondation de 1926 a atteint le niveau 82,357 m au 44 rue de l'Abbaye, comme en atteste la plaque apposée sur le mur ce cet immeuble. Cela correspond bien avec la carte « zone inondables – scénario de période de retour 100 ans ».
Le Département des voies hydrauliques, et son service de Gestion Domaniale, a édité à ce sujet la note « Harmonisation des avis en zone d'aléas d'inondation » qui conduit, de facto, à interdire toute construction en zone à « aléas élevé » et à demander à ce que « la cote de tout niveau fonctionnel soit supérieur d'au moins 0,80 mètre par rapport à la cote la plus élevée du terrain naturel au droit de la zone d'implantation de l'installation fixe ». (Voir annexe n°3).
Le projet et le traitement des abords se conforment à cette recommandation :

- les zones humides sont maintenues ;
- les zones paysagères et l'espace sous le bâtiment jouent le rôle d'un bassin de rétention ;
- aucun remblai n'est effectué dans les zones à risques élevé et moyen d'inondation ;
- l'espace sous le bâtiment augmente le volume de stockage des eaux en cas de crue ;
- la collecte et le stockage des eaux de pluie sont assurées ;
- le parking est pourvu d'un revêtement perméable.

Les cartes d'inondations dressées par l'ULg et dont un résumé est repris par celles de la Région Wallonne (indiquant les zones à risque élevé, moyen ou faible), décrivent la situation sur base des données historiques. Elles ne prennent pas en compte l'évolution du climat et l'augmentation du risque d'inondations.
Le bâtiment est implanté, en outre, en zone « aléa faible », donc hors zones « aléa élevé » et « aléa moyen », ce qui permet de capitaliser les points correspondant au critère BREEAM Pol 03. En outre, le niveau de son rez-de-chaussée se trouve au niveau 84,80 m pour tenir compte d'une possible dégradation de la situation dans le futur.

Variations de la hauteur de la nappe

L'aléa d'inondation correspondant à un débordement de la Sambre, aucun système de drainage passif ne peut être envisagé. Les prescriptions réglementaires liées à la construction sur un site de ce type sont donc à respecter telles quelles.
Des données piézométriques régulières sur au moins un an font actuellement défaut. Néanmoins, en dehors des périodes de débordement, il semble pertinent de supposer que des variations significatives de la hauteur de la nappe d'eau au droit du bâtiment se produisent au cours d'une saison, notamment suite à des phénomènes pluviométriques ponctuels.
Par ailleurs, selon le rapport d'essais de sol de la société Burmaco (rapport n° 1160609 portant sur les essais réalisés le 2009.06.17), la terre arable est « directement suivie par un complexe argileux ».
Le bâtiment est dès lors fondé sur le socle rocheux pour éviter tout problème de gonflement différentiel d'argile qui mettrait en péril la structure sous-jacente, et pour permettre que le niveau de la nappe ne soit pas stabilisé par un drain périphérique avec rejet gravitaire à la Sambre. (Annexe n°4)

Assainissement et égouttage

Avant le 2017.08.18, les études se basent sur l'unique connexion possible, par l'intermédiaire du vortex de la rue de l'Abbaye, au collecteur de refoulement en bordure de Sambre acheminant sous pression les eaux récoltées à la station d'épuration de Brumagne (90.000 EH à 10,9 km du site).
L'égouttage doit donc se raccorder à la chambre de visite la plus proche, à 300 m, au coin de la rue de l'Abbaye.
Le courriel de la Province du 2017.08.18/14:43 signale cependant la possibilité de se raccorder sur une nouvelle chambre de visite à venir au Nord-Ouest du site, au droit du futur centre de formation pratique de l'Académie de Police (avec un niveau de radier à 81,82 m).

Le sol

Les données géologiques, affinées par Aquale, confirment le caractère binaire du sous-sol : une couche alluvionnaire avec une matrice argileuse de l'ordre de 5 à 6 m, qui couvre le socle rocheux schisto-gréseux de fond de vallée, (et non pas calcaire comme erronément indiqué sur les essais de sol joints au C.S.CH).
Cette nature argileuse combinée à la faible épaisseur de l'aquifère superficiel ne présente a priori pas les conditions favorables pour garantir une bonne circulation d'eau souterraine. Cette couche superficielle renferme une nappe en connexion avec la Sambre.

Le socle rocheux correspond à l'étage du Houiller H1b, ces grès et schistes peuvent comporter un réseau fissuré pouvant localement fournir des circulations d'eau souterraine intéressantes dans les bacs gréseux. Il s'agit de dépôts de grès souvent feldspathiques, de schistes, de houilles maigres et de terroules. L'eau présente souvent une minéralisation élevée en fer et en sulfate, ainsi qu'un pH acide, liés à l'altération des pyrites souvent abondantes. (Annexe 4)

Valorisation énergétique du sous-sol

Les besoins thermiques du bâtiment pour le chauffage et le refroidissement sont de l'ordre de 725 MWh/an (soit respectivement 399 et 326 MWh/an).

Tous les bâtiments environnants étant aussi fondés sur le socle rocheux, et donc insensibles au tassement éventuel de la couche alluvionnaire, il est possible d'exploiter la nappe par un système géothermique en circuit ouvert, avec un débit maximum de 37 m³/h pour couvrir ces besoins in situ, (BREEAM Ene 04).

Radon

L'arrondissement administratif de Namur se trouve dans la « région radon 1 » et Salzinnes se trouve en « classe radon 1 » [119]. Il convient donc d'être prévoyant, aucune mesure de concentration de radon sur le site n'étant disponible.

La création d'un ample vide ventilé sous le bâtiment, associé aux grands débits de ventilation naturelle assurent en permanence, et avec la plus grande fiabilité, la dilution du radon qui serait éventuellement décelé [120].

En outre, l'accessibilité du vide ventilé (contrairement à une dalle sur sol) permet à tout moment, tant la mesure de la concentration du gaz que, si cela devait malgré tout s'imposer ultérieurement, la pose sur le sol d'un film en polyéthylène de 0,3 mm d'épaisseur pour former une « barrière » contre le radon (en pouvant en garantir et vérifier l'étanchéité [121]), (BREEAM Wst 06).

Risque sismique

Le site est en zone sismique 2 définie par la NBN-EN 1998-1, ANB. Il n'est donc soumis qu'à une accélération de 0,06 g. (BREEAM Wst 05).

Relief et vent

La vallée de la Sambre est orientée Nord-Est/Sud-Ouest, soit dans l'axe des vents dominants. Il « coule » donc « de source » d'orienter le bâtiment de manière à profiter au maximum de ceux-ci pour assurer sa ventilation naturelle et de placer la zone de charroi dans le coin Nord-Est du site (BREEAM Hea 02). Les études de Cenaero détaillent cet aspect (annexe n°5.1).

Qualité de l'air

L'orientation de la vallée rend le site sensible à la qualité de l'air.

Les mesures faites par le Certech, tant par temps frais (le 2017.05.02) que par temps chaud (le 2017.07.18), permettent de s'assurer qu'elle est adéquate et permet une ventilation naturelle, par la simple ouverture des fenêtres (annexe n° 6.1) Cette qualité de l'air est aussi très favorable pour la qualité des fleurs, fruits et légumes qui seront produits sur le site, (BREEAM Hea 02).

Apports solaires

Les apports solaires à Salzinnes sont de 1.100 kWh/m² par an, ainsi qu'illustré en annexe. Ils sont maximaux au Sud, à 37° sur l'horizontale, mais atteignent encore 935 kWh/m² (85 % de 1.100) à l'Est et à l'Ouest, à 20° sur l'horizontale.

Eclairement naturel

Les figures en fin de texte donnent les niveaux d'éclairement moyen selon les axes cardinaux et à 45° par rapport à ceux-ci, ainsi que les apports solaires. Il s'agit de données fondamentales pour l'approche énergétique et l'étude de l'éclairement naturel du bâtiment.

L'orientation est aussi déterminante pour le parti architectural : la façade Est est celle du travail et du charroi, la façade Sud celle de l'accueil et de l'entrée protocolaire, la façade Ouest celle de la fête (avec la place du village utilisée comme parking) et la façade Nord permet le rêve ou la méditation.

Il est tout à fait remarquable de constater que la façade de l'ancien grand séminaire présente un angle de 37° (celui du triangle de Pythagore 3/4/5) avec les axes cardinaux et que l'étude

[119] Arrêté de l'Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire (AFCN), Moniteur Belge du 2011.09.15. Dans la « classe radon 1 » une concentration en radon supérieure au niveau d'action (c'est-à-dire 400 Bq/m³) a été constatée dans plus de 1 % mais au maximum dans 5 % du nombre total d'habitations mesurées.

[120] Voir la Note d'Information Technique n° 211, 1999 du Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC).

[121] Le pare-radon doit avoir une perméabilité au radon inférieur à 10^{-12} m²/s (par une membrane polyéthylène mince de 0,3 mm par exemple).

d'optimisation de l'orientation du nouveau bâtiment conduit à l'implanter avec un angle de 26,565° (celui d'un triangle 1/2/√5) par rapport au Sud (BREEAM Hea 01).

Température de couleur de la lumière

La température de couleur de la lumière naturelle, en perpétuel changement donne son parfum, son goût, à la lumière. Sa variation (tout comme celle de sa longueur d'onde) pour chaque heure du jour et chaque jour de l'année à Salzinnes est étudiée, de manière inédite à ce jour, par Shady Attia et Mohamed Amer du SBDLAB/ULg [122] (annexe n° 7). Ces observations ont aussi des répercussions importantes sur les aménagements intérieurs et l'éclairage artificiel qui sont ici pris en considération.

Bruit

Le site est principalement exposé au bruit du trafic ferroviaire en provenance de la rive gauche de la Sambre qui induit des niveaux de pression acoustique en bord de la rivière de 59 dB(A) comme l'illustrent les études d'A-Tech.

Des trois implantations possibles pour le bâtiment rectangulaire de 106,2 m x 61,65 m, à savoir celle avec son long côté parallèle à la Sambre soit à l'Ouest (côté Sambre), soit à l'Est (côté rue Bodart) ou celle avec son long côté perpendiculaire à la Sambre et implanté à l'Est, c'est cette dernière qui perturbe le moins la situation existante et qui permet ainsi l'ouverture des fenêtres sur toutes ses façades à condition de disposer les postes de travail en recul pour bénéficier tant de l'absorption acoustique intérieure que du changement d'impédance (Annexe n° 8.1), (BREEAM Hea 05 et Pol 05).

Le vivant actuel sur le site

Une étude préliminaire détaillée de l'état phytosanitaire du site est menée par l'ULg-Gembloux. (Annexe n°9). L'implantation du bâtiment sauvegardera la quasi-totalité des arbres existants sur le site, (BREEAM LE 02).

Les potagers namurois et les jardins

Les jardins et l'activité potagère qui se développe sur 12.500 m² au Nord, au Sud et à l'Ouest du bâtiment s'inscrivent également dans une importante tradition namuroise. C'est ainsi que l'on trouve le potager « Les bosquets » immédiatement à l'Est du site, passé la voie de chemin de fer, et le potager « Les amis de la terre », également à l'Est du site.

Ils font partie d'un ensemble de neuf sites avec les potagers [123] « de Belgrade », « Li Bia Cortil », « Après la pluie », « de Namur », « Les herbes folles », « Le Potely Jambois », et « Une main au jardin ».

A La Citadelle, le beau et populaire « Jardin de Senteurs » au château de Namur et le tout aussi beau mais plus discret « Jardin de deux tours », en contrebas de la Tour Joyeuse, ainsi que le « Jardin de petits fruits » à Wépion font aussi merveilleusement écho à ces potagers.

Ces potagers et jardins forment ensemble un pôle culturel où l'activité intellectuelle et artistique est en parfaite symbiose avec l'activité sociale et citoyenne.

C'est donc naturellement qu'il est proposé d'associer l'école d'horticulture de la Province de Namur (à Gembloux) à la jouissance et à l'exploitation des potagers par les fonctionnaires de la Province et les riverains intéressés.

La synergie, déjà existante de longue date, entre cette école et la faculté Agronomique de Gembloux, s'épanouit encore plus ici.

Accessibilité et trafic

Le site est desservi en surface, et les jours ouvrables, par les lignes de bus 27 (@15 min.) 56 (@30 min.), et 71 (@1 par jour), avec un arrêt de bus à l'angle de la rue des Bosquets et de la rue Marinus, au droit de la passerelle, en prolongation de cette dernière et franchissant la voie ferrée, ainsi qu'au carrefour à l'entrée de la HEPN pour accéder au site tant au Nord-Est qu'au Sud-Est, (BREEAM Tra 01).

La passerelle en permet l'accès en toute sécurité par les piétons et vélos. Il est proposé de la prolonger par une allée piétonne et cycliste jusqu'au Ravel situé en bord du site, le long de la Sambre, ce qui lui donne un attrait supplémentaire.

Comme c'est le cas sur le canal de Willebroek à Bruxelles [124] et malgré la présence de l'écluse de Salzinnes, il pourrait s'avérer opportun de développer un transport fluvial avec la Namourette [125].

Les cartes illustrent la densité des flux automobiles, le jour et la nuit, en relation avec le site.

---

[122] Cette analyse de la température de la lumière naturelle, inédite à ce jour, très fine et si importante pour la perception de la couleur, incite SAI à poursuivre l'étude avec l'ULg et dresser l'équivalent pour tous les parallèles de la planète terre par pas de 10° (de l'équateur aux Pôles) et pour les méridiens relevants (d'un climat désertique à un climat tropical humide), et ce en collaboration avec l'ESA (l'Agence Spatiale Européenne).

[123] Contact Inter-potagers de Namur : Aurélien.ghistelinck@laicité.com.

[124] Waterbus, Brussels by water ; transport en commun régional.

[125] Courriel 2017-04-12/09:45 de la Maison du tourisme de Namur à Prof. Dr Philippe Bragard à ce sujet.

Le site se situe donc à distance de grands axes de circulation, sans être isolé pour autant. L'évolution de l'automobile (voir plus loin) ne peut être que bénéfique pour son accessibilité.
L'accès, tant au site qu'à la HEPN, des véhicules et du charroi se fait actuellement exclusivement par la rue Bodart. Diverses caractéristiques de cet accès posent question : la passerelle piétonne au-dessus des voies ferrées, le pylône de la ligne haute tension à la limite du site, le carrefour Bodart - Bles - Abbaye - Bosquet, la voie de chemin de fer, et finalement le gabarit et le tracé de la rue elle-même.
Un projet de voirie en bord de Sambre et au Sud, en prolongation de l'avenue Antoine Woitrin, soulagerait l'accès par la rue Bodart, en particulier celui du charroi. Il serait, dans ce cas, nécessaire de réaliser un passage à niveau au droit du pont de la ligne de chemin de fer sur la Sambre car « passer » sous le pont demanderait une voirie dont la pente serait trop raide ou trop longue [126] (même si, mesurée sur place, la hauteur libre de 4,414 m au droit du chemin de halage sous le pont serait suffisante).
Cette voirie desservirait aussi un parking P&R envisagé au Nord de ce pont, ce qui demanderait d'y prévoir un service de transport public qui pourrait ainsi aussi desservir le site.
Le projet se doit donc de tenir compte de cette éventualité.
Il est finalement à noter qu'il est prévu de limiter le trafic de camions vers le site à trois par jour, dont deux simultanément, (BREEAM Tra 05).

La passerelle piétonne au-dessus de la voie ferrée

La passerelle piétonne actuelle au-dessus de la voie n'est accessible aux PMR que sur sa première longue volée à 4,8 %, dans la prolongation de la rue Marinus ; les volées suivantes (parallèles aux rails) présentent des pentes de 10,29 % et 12,15 %. Une nouvelle rampe complémentaire (et hélicoïdale) permettant une descente à 5 % vers le site est donc d'abord dessinée. Cette idée farfelue est séduisante certes, mais, encombrante, coûteuse et peu pratique, elle est remplacée le 2017.07.30 par un ascenseur formant aussi un signal d'entrée accueillant, tant pour le « village » que pour la HEPN, (BREEAM Hea 06 et Tra 05).
D'autre part, la passerelle repose sur une pile de support (de 50 cm x 100 cm de section et de 5,4 m de haut) située actuellement à 82 cm du bord de la rue Bodart. La déviation et l'élargissement de la route à 6,75 m pour accueillir les nouvelles conditions de trafic, en particulier celles du charroi venant du carrefour au Nord, amènerait cette pile à 1,66 m du bord de la route.
Il conviendrait donc non seulement de protéger de toutes parts la base de cette pile par un solide pare-choc (ouvrage hors du présent marché) mais aussi de mettre la rue Bodart en sens unique pour n'y autoriser que le trafic du Sud au Nord (BREEAM Mat 05).

La ligne haute tension de 70 kVA et son pylône

Un pylône de 35 m de haut portant une ligne aérienne en haute tension de 70 kVA est à cheval sur la limite de propriété Sud-Est du site et il pourrait être demandé à ELIA de le supprimer et d'enterrer la ligne à ses frais. Sauf accord préexistant avec la Province, cette société aurait en effet l'obligation de supprimer tout pylône sur un terrain privé à la première demande et ce en application de l'article 16 de la loi du 1925.03.10 concernant les distributions d'énergie électrique et de sa déclinaison régionale dans le décret du 2001-04-12 relatif à l'organisation du marché régional de l'électricité (article 23, paragraphe 1 et 2).
Ce pylône ne se trouve actuellement qu'à 2,74 m du bord de la bande asphaltée de la rue Bodart, large de 4,33 m. L'élargissement de la voirie ne permet pas d'améliorer la situation, réduisant cette distance à 1,63 m, et la pose d'un pare-choc sera nécessaire pour réduire la vulnérabilité à l'impact d'un camion.
A condition de mettre la rue Bodart en sens unique et malgré le désagrément visuel que ce pylône procure et que le projet vise à minimiser, la Province pourrait cependant, de manière constructive, « simplement » exiger une compensation financière en échange du maintien du pylône sur son terrain puisque le bâtiment est implanté à 15 m de l'axe de la ligne aérienne [127] (la présence de cette dernière ne nuit pas au projet ainsi localisé). Exiger la réalisation de ces travaux représenterait en effet des frais très importants pour le distributeur et un coût énergétique et environnemental important, voir injustifié. Il pourrait aussi en être tiré parti de manière ludique, pour un grand sapin de Noël, par exemple !

[126] La culée du pont de chemin de fer limiterait aussi le passage possible à une seule voie carrossable.

[127] Cette distance (d'autant plus grande qu'est la puissance de la ligne haute tension) est le minimum nécessaire pour des raisons de santé publique. Voir la publication du Conseil Supérieur de la Santé, n°8081, 2008.10.01 : « Recommandations concernant l'exposition de la population aux champs magnétiques émanant des installations électriques ».

Le carrefour Bodart-Bles – Abbaye - Bosquet

La morphologie de ce carrefour résulte d'une évolution lente, et au fil du temps, des besoins des riverains. La restructuration et le resserrement des voies aux seules surfaces nécessaires, la rectification, l'élargissement et la prolongation des trottoirs, la réalisation d'une signalisation et d'un éclairage public adéquats et finalement la plantation de quelques beaux arbres permettent un réaménagement sensible et peu coûteux de ce nœud de circulation tel que demandé au C.S.CH. Il est étudié en annexe. Cet aménagement est cependant étroitement lié à la gestion de l'augmentation du flux automobile en conflit avec les activités de la S.N.C.B., (BREEAM Tra 05).

La voie de chemin de fer de et vers les ateliers de la SNCB

La voie de chemin de fer bordant le flanc Sud-Est du site, le long de la rue Bodart présente un trafic (lent) de 200 trains par mois [128], soit une dizaine par jour, vers le site de Ronnet ; sa présence ne provoque donc pas de désagrément pour le bâtiment et ne demande pas de l'en distancer.

Elle forme cependant, au carrefour à l'entrée du site de la HEPN, une barrière physique importante vis-à-vis du quartier avec deux passages à niveau, et ce, d'autant plus qu'un trafic bien plus important, de 40 à 50 trains par jour, lié aux manœuvres de et vers l'atelier de Salzinnes [129], s'ajoute à ce carrefour.

Les trains y circulent lentement et perturberont encore plus à l'avenir, et de manière dangereuse, le trafic automobile qui aura fortement grandi suite à l'implantation tant de la Maison de la Province, que le P+R (au Sud en bord de Sambre).

Cette question conditionnera donc clairement l'aménagement du carrefour (voire sa subsistance) et de la rue Bodart.

La possibilité d'implantation d'une voirie à double sens en prolongation de l'avenue Antoine Woitrin, tout au long de la Sambre et à côté du chemin de halage-Ravel jusqu'à la rue de l'Abbaye, doit donc être prise en compte dans le projet.

Dans le même ordre d'idées, et compte tenu de l'évolution de la pensée à propos des modes de transport, l'éventualité d'un accès au site par petit véhicule autonome sur rail et donc de la possibilité d'éventuellement imaginer un jour un perron ferroviaire couvert pour accueillir les visiteurs et les habitants du quartier, doit pouvoir exister, (BREEAM Tra 05).

La rue Bodart

La rue Bodart ne présente actuellement qu'une largeur carrossable de 4 m, ce qui la rend impropre à une circulation en double sens. La largeur de l'espace public, entre le beau mur de pierres de la HEPN-Bastin et le grillage de la voirie SNCB est d'autre part actuellement limitée à 6 m (et à 5,5 m au droit des poteaux d'éclairage public en bois). Rien que pour le trafic automobile (et donc à l'exclusion des piétons et cyclistes), une largeur minimum de 6,95 m est cependant requise pour deux voies de circulation de 3 m séparées de 15 cm, deux débattements latéraux de sécurité de 30 cm et deux bordures de 10 cm [130].

La mise au gabarit réglementaire de la rue, tel qu'implicitement demandé au cahier des charges, n'est donc possible qu'en démolissant le beau mur de pierres (ce qui n'est pas souhaitable, tant pour des questions environnementales et patrimoniales que budgétaires) ou qu'en trouvant un accord avec Infrabel [131].

Fort heureusement, la faisabilité de la réalisation d'une double voie de 6,95 m de large (l'évacuation des eaux de ruissellement se faisant par drainage naturel vers le site) et la bienveillance d'Infrabel permettent cette deuxième approche pour répondre au besoin fonctionnel actuel de l'accès du charroi à la MAPN, tout en notant qu'il n'est physiquement pas possible d'y prévoir en plus, au droit du mur de pierres, un trottoir pour les piétons et un site propre pour les cyclistes.

---

[128] Suivant les déclarations du gardien à l'entrée de la voie ferrée vers l'atelier de maintenance SNCB (ce 2017-04-04).

[129] Entretien téléphonique de Ph.S avec Monsieur Renault de Froidmont (responsable SNCB du site de Salzinnes tél. 0478/ 739.002), ce 2017.06.09. La SNCB n'est propriétaire de la voie que sur le carrefour. La voie en site propre le long de la rue Bodart est la propriété de Infrabel.

[130] Guide de bonnes pratiques – Principes d'aménagement des infrastructures routières en faveur des transports en commun – SRWT, département de la communication, 2015 – lien : https://www.infotec.be/Portals/0/PDF/Professionnels/TEC_GuideBonnesPratiques_Online.pdf.

[131] SAI contacte la SNCB, Tuc Rail et Infrabel, à cet effet dès ce 2017.06.07, par courriels n°436/ 2017.06.08/16:20 à Claire Lelièvre – Tuc Rail ; n°438/ 2017.06.08/16:37 à Frank Thyssen – NMBS ; 2017.06.08/20:11 de F. Thyssen à Pierre Sergent-b-Rail ; 2017.06.09/08:20 de Claire Lelièvre ; n°445/ 2017.06.09/10:32 à Cl. Lelièvre ; n°446/ 2017.06.09/10:38 à Fabrice Cornet-Infrabel ; n°447/ 2017.06.09/10:42 à F. Thyssen; Entretien téléphonique de PhS avec Ch. Javaux, responsable Infrabel du site propre de la voie ferrée (tél. 04/ 241.23.42, ce 2017.06.12). n°458/ 2017.06.12/19:28 n°473/ 2017.06.14/15:26 ; 2017.06.17/15:18 ; 2017.06.24/21:11à Ch. Javaux.
L'accord avec Tuc-Rail et Infrabel n'a cependant de sens que si l'espace minimum de 6,95 m est disponible entre le mur de pierres et le gabarit minimum de 2,3 m de part et d'autre de l'axe de la voie ferrée, ce qui est le cas, vérification faite par SAI sur place, ce 2017.06.13. Elle est au maximum de 8,12 m et au minimum de 7,26 m.

Passé ce mur, la voirie pourrait cependant être élargie à 10 m au droit du site pour y intégrer, sur sa longueur, une bande de 3 m de large réservée aux piétons et cyclistes (le cas échéant prolongée sur le site de la HEPN, du côté Ouest du mur de pierres). Cela demanderait d'importants remblais et la suppression de 10 arbres à hautes tiges sur le site, raison pour laquelle cette alternative n'est pas retenue actuellement.
Le tracé de la voirie élargie devra, d'autre part, être légèrement brisé pour se faufiler entre le pylône de la ligne à haute tension et la pile de support à l'angle de la passerelle.
Les règles applicables sur le réseau des routes et autoroutes de Wallonie imposent dans cette situation la pose de glissières de sécurité selon l'OSDG01.20-17.1 [132].
Si, dans la situation actuelle, la distance de 2,74 m entre le pylône et la voirie permettrait éventuellement le respect de ces règles, ce n'est pas le cas pour la pile de la passerelle qui se trouve à 82 cm de la voirie.
L'élargissement et le redressement maximum du tracé de la route à 6,95 m de large pour éviter ces obstacles conduit à une distance de 1,63 m entre le pylône et la voirie et de 1,66 m entre la pile de la passerelle et la voirie.
Le calcul de l'espace nécessaire selon la règle précitée dépasse cependant les valeurs qu'elle impose [133].
La mise en sens unique de la rue Bodart permettrait simultanément d'en sécuriser le trafic ainsi que de réaliser un trottoir et une piste cyclable, ceci est cependant conditionné par la prolongation de l'avenue Woitrin.
Une autre réponse, peut-être plus économe pour l'environnement, et possible dès à présent, consisterait à organiser le trafic en sens unique en utilisant les (très) grandes surfaces asphaltées de la HEPN-Bastin, ceci tant pour les voitures que le charroi des camions. Elle permettrait en outre le passage de piétons et cyclistes au droit du mur de pierres, rue Bodart. Le projet est étudié pour permettre cette alternative. Il est aussi à noter que l'implémentation de la NWOW aura une influence positive sur le trafic en réduisant les pointes de trafic sur les sites de la province puisqu'il étalera la période d'entrée et de sortie des véhicules, (BREEAM Tra 05).

L'éclairage nocturne du domaine public

L'éclairage du domaine public est actuellement des plus sommaires, qu'il s'agisse du carrefour précité, de la rue Bodart ou du chemin de halage. Cette question, qui sort du cadre de la présente étude, demandera cependant une attention particulière, (BREEAM Hea 01, Pol 04).

Les services

Le site est aussi très adéquatement desservi par la zone de service proche. La passerelle rue Marinus en permet un accès direct pour les piétons et cyclistes, (BREEAM Hea 06, Tra 02 et Tra 05).

Trafic aérien

Seul le petit aéroport de tourisme de Temploux (Namur) est à proximité du site et ses couloirs aériens ne le survolent pas.

Prescriptions urbanistiques

Renseignements pris auprès de l'Administration, aucune restriction urbanistique ne grève l'implantation du bâtiment situé en « zone d'équipements communautaires et de services publics » au plan de secteur.

• LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL

« Le Grand Séminaire » de Namur, conçu et construit entre 1962 et 1966 sur le site de Salzinnes, est une œuvre majeure de Roger Bastin [134] et un des bâtiments les plus remarquables et importants du patrimoine architectural Wallon et Belge.
Sa sauvegarde demande donc une attention toute particulière car si sa morphologie le prête à bon nombre d'usages utiles, sa vulnérabilité énergétique demandera, dans un avenir proche, de s'en soucier.

---

[132] Claude Warnon, ingénieur en chef, directeur des Ponts et Chaussées – DG01-31, Direction des Routes de Namur (claude.warnon@spw.wallonie.be / 081/32.09.89) m'a aimablement transmis, ce 2017.08.16, le « Projet de révision de l'OSDG01.20-17.1 (version 1) : Le choix des dispositifs de retenue à placer sur le réseau routier régional wallon ».

[133] Selon les termes de la règle, même en se contentant du degré de sécurité minimum. Il faut en effet 50 cm entre la voirie et la glissière, 60 cm pour W (fonctionnement minimum du dispositif de retenue W1), et 60 cm pour l'indice d'intrusion minimum de véhicules en classe VI.1. Vient encore s'ajouter l'instabilité du sol en bordure de la route, de surcroît en haut de talus.

[134] Ph. S. a eu le privilège de rencontrer Roger Bastin chez lui plus d'une fois à la fin des années 1970, grâce et avec son professeur à la Cambre, l'architecte Jacques Wybauw, et d'apprendre aussi beaucoup de la visite des bâtiments qu'il a réalisés dans la province.

Cette situation n'est pas unique et lorsque le sous-sol ne peut offrir gratuitement l'énergie nécessaire, comme c'est le cas pour le cœur historique de quelques villes italiennes, il faudra bien se résoudre à développer une politique de solidarité énergétique à l'image de celle de la sécurité sociale.
Le projet de la Maison de la Province, avec son toit photovoltaïque, pourrait ainsi être l'occasion de produire de manière écologique et économique une partie de l'énergie que cette œuvre requiert.
C'est donc non seulement pour s'intégrer respectueusement à son côté mais aussi pour aborder ce sujet délicat que SAI a étudié les archives relatives au « Grand Séminaire », conservées à l'U.C.L. [135].
Les autres constructions environnant actuellement le site, bien que sans caractère architectural particulier, ainsi que le projet du Centre de Formation de la Police sont également à prendre en considération dans la réflexion sur l'implantation et le gabarit de la nouvelle construction, et en particulier pour les aspects environnementaux.

• L'ORGANISATION DE L'ARCHITECTURE

I. Implantation et emprise

Il est exceptionnel de pouvoir disposer d'un site offrant tant de qualités paysagères et baigné de soleil.
Son côté **Nord-Est** (à 37° sur les axes cardinaux) est formé par la façade **Sud-Ouest** de l'œuvre de Bastin. Rayonnante, sans emphase et au dessin raffiné elle n'en n'occupe harmonieusement que la moitié **Est**. Il est aussi à noter que les grandes échancrures de ses balcons procurent une rugosité importante à cette paroi verticale qui est, de ce fait, favorable aux microclimats et à l'acoustique.
Son côté **Nord-Ouest** est formé par la Sambre et le coteau boisé s'élevant sur sa rive gauche.
A ces deux côtés structurants correspondent deux côtés plus « ouverts » et perméables :
- le côté **Sud-Est** longé par la rue Bodart et la voie de chemin de fer (menant à l'un des quatre ateliers centraux de la SNCB) derrière lesquelles se développe une vaste zone verte potagère (mais qui pourrait peut-être se voir bâtie dans le futur) et plus au **Sud** par les immeubles de logements de 10 niveaux « Les Balances » rue des Bosquets, en bon état (construits dans les années 1960) et qui marquent fortement le paysage.
Les potagers collectifs « Les Bosquets » et « Les amis de la terre » complètent finalement avec douceur l'aménité du lieu [136].
Il est aussi bordé par la ligne haute tension qui s'impose dans le paysage et dont le projet doit tenir compte.
- le côté **Sud-Ouest**, occupé par l'ancien Institut Saint-Aubain, (maintenant aussi propriété de l'Administration de la Province, et en voie de rénovation sous son autorité) et le musée informatique.
Il forme un léger angle (de 5°) par rapport au côté **Nord-Est**.

Cette physionomie est des plus favorables au projet, et ce à plus d'un titre.
- Elle permet tout d'abord d'y accéder par son côté **Sud,** offrant ainsi le matin et l'après-midi (de 9 heures à 18 heures) une façade accueillante « au soleil », qui garderait sa logique même en cas d'accès par l'avenue Woitrin prolongée.
- La présence forte de la façade « Bastin », dont il importe de préserver le prospect, ainsi que les vents dominants **Sud-Ouest/Nord-Est,** incitent à dessiner un plan rectangulaire aux façades principales, perpendiculaires à l'alignement des grandes barres de logements ainsi qu'à la rivière et à l'implanter au « milieu » du terrain dans le sens **Nord-Sud**, mais le plus possible à l'**Est**, contre la limite non-aedificandi de 15 m imposée par rapport à l'axe de la ligne électrique Haute Tension (dont la Province pourrait exiger la suppression), et en contrepoint par rapport à son pylône.
La « place du village », utilisée pour le parking, est placée au **Nord-Ouest** en bord de Sambre (dans la zone la plus inondable), et du « jardin de la biodiversité », tout en réservant l'espace nécessaire pour l'éventuelle voirie à double sens (prolongation de l'avenue Woitrin), à côté du chemin de halage. Les vents dominants du **Sud-Ouest** et du **Nord-Est** rincent ainsi la « place du village », le parking (avec ses odeurs de voitures ou de kermesse), sans atteindre l'emprise du bâtiment.

---

[135] UCL – Bibliothèque d'Art & d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (BAIU), site St Luc, Bruxelles, rue Wafelaerts, 45-51, 1060-Bruxelles. Madame Krysia Sobieski, historienne de l'art, chef de travaux (krysia.sobieski@uclouvain.be, tél. 02/ 539.71.30 (ext34)).
[136] Voir le charmant travail de fin d'études de Lucie Defooz, 6TAGb, sous la direction du professeur Baudhuin à IATA, Namur 2015-2016 (sur le site « le bosquet potager.org » très actif par ailleurs).

Cette disposition permet d'offrir deux façades principales au **Sud-Ouest** et au **Nord-Est** (et des ombres projetées minimales) avec une ventilation optimale sous vents dominants (voir annexe 5.2), tout comme un éclairage naturel optimal (profitant du soleil bas dans les patios et moyennant des protections solaires en vantelles mobiles) et une vue sur les jardins maraîchers qui les bordent, en harmonie avec le « Bastin ». Ces derniers sont traités dans l'esprit de ceux du quartier, avec sentiers ondulants, arbres épars et gloriettes.
L'ensemble s'implante donc sans contorsion, à l'instar de sa fonction, à la manière d'une grande ferme ou d'un petit village (aux fonctions et à la symbolique proches, d'ailleurs !).
Les angles réels de 37° (arctg (3/4)) du Bastin et de 26,565° (arctg (1/2)) du projet par rapport aux axes cardinaux ajoutent une richesse supplémentaire aux jeux de lumière avec l'orientation et la saison.
Le bâtiment, sur pilotis en acier, est entièrement en bois sur deux niveaux et couvert par le « château d'eau » et l'ombrelle photovoltaïque.

Le plus loin possible de la rivière, hors des zones théoriques de risque actuellement « élevé » et « moyen » d'inondation, et se soustrayant aux bruits des trains de la rive gauche de la Sambre, le « village » est « calé » à l'**Est** du site et surélevé, offrant une prise d'air sous celui-ci, ainsi que la protection visuelle demandée au C.S.CH.

L'implantation avec le petit côté du bâtiment parallèle à la Sambre et le plus loin possible de celle-ci est celle qui optimise le confort acoustique, ce qui est essentiel pour permettre l'ouverture des fenêtres. Les études de faisabilité acoustique ont en effet montré que la situation actuelle aurait été perturbée par une implantation avec le grand côté parallèle à la Sambre, qu'il soit proche ou loin de celle-ci (tout comme aussi par un bâtiment de plus de deux niveaux).

L'implantation proposée se relie logiquement aux différentes voies d'accès possibles, qu'il s'agisse de la rue Henri Bodart, de l'éventuelle voie à créer au **Sud**, en bord de Sambre ou encore de l'arrivée piétonne en prolongation de la rue Marinus.
Elle offre aussi l'espace de respiration nécessaire tant au Bastin qu'aux façades **Nord-Est** de l'extension de la Haute Ecole de la Province de Namur dans l'ancien Institut St-Aubain rénové, et du Musée de l'Informatique Pionnière en Belgique (NAM-IP) qui pourrait bien, compte tenu de son intérêt technologique et scientifique, acquérir de l'importance à l'avenir [137].
En raison de son gabarit peu élevé et de la distance qui le sépare de ses voisins, le nouveau bâtiment ne projette aucune ombre sur ces derniers.

Ainsi situé dans la zone la moins inondable, le bâtiment est bordé par les parcs maraîchers et fleuris, baignés de soleil du matin au soir : les jardins didactiques et d'appropriation en pleine terre et en bacs ainsi que le jardin de production sur son long côté **Nord-Est**, le grand « jardin de la biodiversité et de détente » (avec son parcours de santé du type « Vita », par exemple) sur son côté **Nord-Ouest** et finalement la roseraie à parfums et le jardin thérapeutique sur son côté **Sud-Ouest**. De petites gloriettes en vannerie ou en canisses, ainsi que des bancs, y sont implantés le long de sentiers au tracé ondulant, invitant aux rencontres informelles et à la détente.

La rampe, dessinée en un premier temps en prolongation de la passerelle de la rue Marinus, est remplacée par un ascenseur le 2017.07.30. Il est possible de prévoir à cet endroit un pavillon d'accueil et de contrôle du site tout comme l'abri pour un éventuel futur arrêt ferroviaire, lequel bénéficierait aussi à tous les habitants du quartier.
Le rectangle bordé de haies, réservé aux régies distributrices de gaz, d'électricité (avec ses deux cabines à haute tension) et d'eau est discrètement « calé » dans ce même coin **Sud-Est** du site. Il reçoit aussi le groupe électrogène de 30 kVA du projet. Un édicule en forme de serre comprenant la chaufferie, le local pour pompe à chaleur et la zone des déchets en forme le pendant dans le coin **Nord-Est** du site, en prolongation de la serre horticole souhaitée par la province. Aucun de ces équipements n'est source de nuisances sonores.

[137] La HEPN et le musée participent à la valeur du lieu comme pôle culturel et intellectuel dans un Namur Multipôle. Un centre d'expérimentation 3D printing en liaison avec l'activité horticole sur le site pourrait ainsi être envisagé (en écho et en complément fécond au pavillon prévu à la tête du Grognon).

C'est aussi dans ce coin Nord-Est que se situent la zone de compost et la zone d'accès et de manœuvre du charroi (dont les émanations sont diluées et évacuées par les vents du Sud-Ouest vers la zone verte voisine).
Finalement l'usage du parking placé en bord de Sambre, pour une activité publique, sociale ou culturelle, et des potagers par les riverains demande que les haies et clôtures soient agencées de manière à le permettre tout en garantissant une parfaite sécurisation du bâtiment de la Province.

II. Le bâtiment sur deux niveaux

Au premier regard, la proposition d'un bâtiment sur deux niveaux implanté au centre du site suscite probablement l'étonnement.
Elle découle cependant d'une analyse méthodique du programme fonctionnel, du site, du budget disponible et des ambitions environnementales [138].

- II.1. Le programme et la NWOW

Le programme demande une organisation de l'espace qui soit fonctionnelle, flexible, fluide, humaniste et conviviale.
Les espaces de travail, de rencontre et de détente sont ainsi organisés autour de la « Grand-Place » centrale au rez-de-chaussée, où se rencontrent le « Cardo Maximus » et le « Decumanus » qui en assurent la liaison de manière lisible et simple mais aussi conviviale, flexible, fonctionnelle et humaine. Cette organisation se retrouve également à l'étage.
Les deux niveaux sont naturellement reliés par les cinq escaliers éclairés naturellement et dont l'usage spontané « dérouille » les jambes. L'ascenseur (monte-charges de 1500 kg) en position centrale, également éclairé naturellement, est réservé aux PMR et au transport d'objets lourds (BREEAM Ene06).
La liaison visuelle intérieure entre les deux niveaux, déjà offerte par les escaliers et leurs cages largement vitrées EI30 (en vieux châssis recyclés), est renforcée par la présence des huit patios fleuris évoquant les quatre saisons.
L'implantation « obligatoire » au rez-de-chaussée des ateliers (occupant pratiquement un quart de la surface du bâtiment), de l'accueil et (en toute logique) de la cafétéria, des salles de réunion principales et des locaux du Collège Provincial conduit d'elle-même à une implantation rationnelle sur deux niveaux. L'organisation en NWOW la demande presque naturellement [139].

Sur deux niveaux, tous les espaces sont ainsi à l'échelle humaine, celle d'une maison normale, celle d'un village, celle des arbres, en contact étroit avec la nature dont on peut ici jouir délicieusement.
Sur deux niveaux, tous les membres de l'équipe de l'Administration Provinciale travaillent ensemble, qu'ils appartiennent aux services techniques ou administratifs.
Finalement, la morphologie du bâtiment et sa limitation à deux niveaux procurent 347 m² de surface nette (NUA) en plus que prévu pour réaliser le programme NWOW, pour 359 m² de surface brute (GLA) en moins , laissant de l'espace pour plus de postes de travail ou de zones de convivialité.
Ainsi, SAI s'est d'abord attachée à l'organisation claire des activités dans le bâtiment en les implantant de manière traditionnelle, technique et comptable.
C'est en collaboration avec l'Administration de la Province que cette distribution sera affinée, en particulier pour intégrer les réflexions de Veldhoen + Company exposées en annexe 14. A nouveau, la répartition sur deux niveaux seulement facilite grandement cette mise au point.

- II.2 La flexibilité (BREEAM Wst 06)

En bonne gestion, le programme demande une grande flexibilité immobilière.
La construction doit ainsi pouvoir s'étendre ou se contracter physiquement ce qui est d'autant plus aisé que le bâtiment est bas. Elle doit aussi, telle quelle, pouvoir recevoir d'autres occupants, ce qui demande des accès publics séparés. Devoir les réaliser à l'intérieur du bâtiment conduirait non seulement à une importante perte de surface utile, mais mettrait aussi à mal les impératifs fonctionnels et de sécurité de la MAPN.

[138] Cette proposition ne me met pas en porte-à-faux par rapport à celles que je fais en matière d'urbanisme vertical car la nature même du site exclut ici tout construction de grande hauteur.
[139] L'implémentation de la NWOW pour le nouveau siège de AGC à Louvain-la-Neuve (01/577), dont la taille et le nombre d'occupants sont très similaires au projet de la Maison de la Province, avait déjà très clairement conduit à un bâtiment sur deux niveaux.

Il semble donc impératif de pouvoir réaliser ces accès séparés directement à partir de l'extérieur. La longue galerie couverte au rez-de-chaussée en façade Sud (qui découle de la grande surface au sol du bâtiment sur deux niveaux) permet ainsi d'en réaliser autant que souhaité.
La structure en acier et bois, sur pilotis, permet en outre la transformation aisée et l'ajout de circulations verticales supplémentaires à l'intérieur du bâtiment au moindre coût.
Ce bâtiment sur deux niveaux peut aussi être affecté à un ou plusieurs tout autres usages, tels que, par exemple, l'enseignement, le logement, le secteur médical, la recherche, voire l'artisanat.

- II.3 L'appropriation affective

Au-delà des questions fonctionnelles, les aspects affectifs que la Province entend respecter et favoriser incitent à la création d'espaces où l'on peut se promener, où des groupes peuvent se déployer, où le végétal se découvre, à l'intérieur aussi, comme dans un jardin. Tout ceci demande le développement généreux des surfaces horizontales toujours en contact sensoriel proche avec le paysage.

- II.4 L'emprise du bâtiment sur le site

Elle est à mettre en perspective avec l'aménagement urbain de l'ensemble du quartier et en particulier les surfaces étanches découlant des besoins de circulation et de parking.

L'emprise au sol du bâtiment est de 5.170,23 m² bruts [140]. La surface nette intra-muros [141] est de 4.822,335 m² au sol, ou 9.644,67 m² pour les deux niveaux.
Cette emprise nette au sol passerait à 3.214,89 m² pour un bâtiment de 3 niveaux, 2.411,1675 m² pour 4 niveaux et 1.928,934 m² pour 5 niveaux.
En limitant la profondeur nette de la construction à 12,15 m, les bâtiments de 3, 4 ou 5 niveaux seraient matérialisés par des « barres » de longueur développée valant respectivement 264,6 m, 198,45 m et 158,76 m [142].
Ces barres seraient agencées sous forme d'un grand rectangle percé de deux [143] patios rectangulaires de 12,15 m pour offrir les mêmes qualités d'éclairage et de ventilation naturelle que le projet proposé.
Il aurait une emprise brute au sol [144] de respectivement 3.441 m², 2.578 m² et 2.061 m².
L'emprise correspondante sur le site serait donc [145] de 1.729 m², 2.592 m² et 3.109 m² moindre que celle du projet sur deux niveaux.

Le bâtiment à 4 ou 5 niveaux ne peut cependant répondre de manière adéquate au programme et présente dans le cas présent tant d'autres inconvénients [146] qu'il ne peut être retenu.

La comparaison se limite donc à celle de deux ou trois niveaux et la différence d'emprise au sol à considérer se chiffre à 1.729 m² : de 5.170 m² pour deux niveaux à 3.441 m² pour trois niveaux.
Elle est à mettre en regard avec la différence de surface équivalente de toiture photovoltaïque, qui est moins aisée à trouver dans le quartier que 1.729 m² de terre arable.
Elle est aussi à mettre en regard avec les surfaces nettes de 7.280 m² nécessaires au parking [147], auxquelles s'ajoutent les zones de circulation. Rien qu'utiliser l'asphalte disponible le long de l'ancien

---

[140] 61,65 m x 106,2 m – 8 x 11,25 m x 15,3 m = 5.170,23 m². Il y a en plus la surface des petits locaux techniques dans les cours Nord et Sud à l'Est du site, mais dont l'emprise n'entre pas en ligne de compte dans le présent calcul.

[141] 60,75 m x 105,3 m – 8 x 12,15 m x 16,2 m = 4.822,335 m².

[142] 3.214,89 m²/12,15 m = 264,6 m ; 2.411,1675 m²/12,15 m = 198,45 m et 1.928,934 m²/12,15 m = 158,76 m.

[143] Le bâtiment de 3 niveaux pourrait aussi prendre la forme d'un simple anneau de dimension nette 120,15 m x 36,45 m avec un patio de 98,85 m x 12,15 m et une surface brute de (121,05 m x 37,35 m – 97,95 m x 11,25 m =) 3.419,28 m², mais ses circulations internes seraient trop longues.

[144] Le rectangle ferait en dimensions nettes : 72 m x 60,75 m (patios de 47,7 m x 12,15 m) pour 3 niveaux ; 49,95 m x 60,75 m (patios de 25,65 m x 12,15 m) pour 4 niveaux ; 36,72 m x 60,75 m (patios de 12,42 m x 12,15 m) pour 5 niveaux. Ils feraient en dimensions brutes : 72,9 m x 61,65 m (patios de 46,8 m x 11,25 m) pour 3 niveaux ; 50,85 m x 61,65 m (patios de 24,75 m x 11,25 m) pour 4 niveaux ; 37,62 m x 61,65 m (patios de 11,52 m x 11,25 m) pour 5 niveaux. Son emprise brute au sol serait respectivement de [72,9 m x 61,65 m – 2 x 46,8 m x 11,25 m =] 3.441,285 m² ; [50,85 m x 61,65 m – 2 x 24,75 m x 11,25 m =] 2.578,0275 m³ ; et [37,62 m x 61,65 m – 2 x 11,52 m x 11,25 m =] 2.060,73 m³.

[145] (5.170 – 3.441 = 1.729) m² ; (5.170 – 2.578 = 2.592) m² ; et (5.170 – 2.061 = 3.109) m².

[146] Ils émargent à la réglementation incendie pour « bâtiments moyens », (alors que ceux à 2 ou 3 niveaux sont des « bâtiments bas »), ce qui conduit à des coûts de construction, de fonctionnement et de maintenance plus élevés. La circulation verticale y demande au moins deux ascenseurs et l'emploi des escaliers est plus limité. La lumière naturelle y est mal distribuée dans les patios.
La ventilation naturelle y est beaucoup plus difficile à réaliser. Le microclimat extérieur est défavorisé. Ils sont plus coûteux à réaliser en bois. Ils ne sont plus à l'échelle humaine et leurs niveaux supérieurs déconnectés de la nature.
Le programme s'y intègre mal. Sauf à prévoir des surfaces différentes par niveau, les ateliers par exemple occuperaient à eux seuls tout le rez-de-chaussée pour 4 niveaux et devraient s'étendre au premier pour 5 niveaux. La communication entre services serait aussi complexe et peu lisible. La surface de toiture photovoltaïque devient aussi très limitée.

institut Saint-Aubain, sur une longueur de 180 m et 6 m de large (tant pour la circulation que le stationnement de 58 véhicules), représente une économie de terres agricoles de 1.080 m² (soit 62 % des 1.729 m²).

- II.5 La surface de l'enveloppe

La surface développée des façades du bâtiment à deux niveaux est inférieure de 20 % à celle de celui à trois niveaux pour les façades périphériques (2.417 m² contre 2.906 m²) et de 10 % pour les façades des patios (3.059 m³ contre 3.402 m³) [148]. Les surfaces des toitures et du plancher du rez-de-chaussée, complétant l'enveloppe sont par contre 48 % plus élevées (5.170 m³ contre 3.482 m²) [149].
La comparaison est cependant à l'avantage du bâtiment à deux niveaux :
a. en matière de comportement acoustique, fenêtres ouvertes ou fermées, le bâtiment étant sollicité 20 % en moins ;
b. en matière de déperdition thermique, de coût et d'empreinte environnementale tant de la construction que du fonctionnement et de la maintenance, l'impact des façades sur ces facteurs étant de loin supérieurs à 2,5 fois celui des parties horizontales de l'enveloppe ;
c. les locaux utilitaires pouvant utilement utiliser les coins rentrants du plan (qui ne disposent donc pas de contact avec la façade), permettent d'absorber la plus petite surface vitrée du bâtiment à deux niveaux sans perte d'apport en éclairage et ventilation naturelle.
Cette caractéristique permet aussi de proposer ici de plus grandes hauteurs plancher-plafond que d'habitude (3 m au rez ; 3,48 m à l'étage) ce qui n'est pas concevable pour un immeuble à plus de deux niveaux.

- II.6 L'homme et le bâti existant

La présence majestueuse de l'ancien Grand Séminaire, son architecture exceptionnelle et sa longue façade de 5 niveaux sur bel-étage, détermine déjà, à elle seule, le volume souhaitable visuellement ainsi que l'illustre l'étude préliminaire de gabarit.
Le bâtiment de deux niveaux se justifie aussi évidemment par rapport à l'ancien institut Saint-Aubain qui est au même gabarit.
La présence du pylône de la ligne à haute tension et des barres de logements de 10 niveaux à l'Est du site incite également à une architecture horizontale en contrepoint.
Il est finalement à l'échelle des arbres !

- II.7 Microclimats et ventilation naturelle

L'objectif de ventilation naturelle du bâtiment a conduit dès le début de l'étude, à analyser les microclimats existants pour en faire le meilleur usage et en éviter les désagréments.
Tout comme d'autres facteurs, elle a conduit tant à l'implantation du bâtiment qu'au gabarit de deux niveaux pour garantir, d'une part, un confort optimal aux abords du bâtiment sans perturber celui des voisins et bénéficier, d'autre part, du flux d'air maximum pour la ventilation naturelle du bâtiment. L'étude de Cenaero (en annexe 5.2) a montré la très grande sensibilité de ces sujets à la géométrie de la construction.
Le confort sans courants d'air désagréables, fenêtres ouvertes, est en effet aussi mieux assuré avec deux niveaux qu'avec trois, rester sous le niveau de la cime des arbres étant ici un facteur important.

- II.8 L'ensoleillement

Outre la couverture photovoltaïque qui est plus grande, les ombres projetées par le bâtiment de deux niveaux sur les jardins sont plus limitées qu'avec trois niveaux.

---

[147] 358 places de 2,4 m de large + 12 places de 3,3 m de large pour les PMR représentent (358 x 2,4 + 12 x 3,3) m x 8,1 m = 7.280,28 m².

[148] Le développé des façades périphériques est de 2 x (106,02 + 61,65) m x 7,2 m = 2.417,04 m² pour le bâtiment à deux niveaux et de 2 x (72,9 + 61,65) m x 10,8 m = 2.906,28 m² pour le bâtiment à trois niveaux. Le développé des façades des patios de 15,3 m x 11,25 m brut est de 16 x (11,25 + 15,3) m x 7,2 m = 3.058,56 m² pour le bâtiment à deux niveaux et de 12 x (11,25 + 15) m x 10,8 m = 3.402 m² pour le bâtiment à trois niveaux (les trois barres de 72,9 m de long étant reliées par 4 barres de 6,075 m de largeur nette pour avoir 6 patios de 15 m x 11,25 m brut de manière à offrir au moins la même connectivité par niveau que pour le bâtiment à 2 niveaux).

[149] 5.170,23 m² brut pour 2 niveaux et 3.441,285 m² (plus les bords des deux liaisons ajoutées pour former les trois patios de 15 m de longueur en lieu et place de celui de 46,8 m soit :) plus 8 x 0,45 m x 11,25 m = 40,5 m², ce qui fait 3.481,785 m².

- II.9 L'accessibilité aux PMR

Un bâtiment sur deux niveaux est par essence plus convivial pour les personnes à mobilité réduite qu'un bâtiment plus élevé, puisqu'il réduit la dépendance aux circulations verticales.

- II.10 La maintenance

La faible hauteur du bâtiment de deux niveaux le rend totalement accessible par une simple échelle domestique [150].

III. La trame orthogonale

Tout comme le choix de deux niveaux, l'organisation du village et de son architecture sur une trame orthogonale peut aussi interpeler au premier regard, d'autant plus que l'absence de trame et l'« anecdotisme formel » sont très prisés à l'heure actuelle.

Sans refaire l'histoire des villes et de l'architecture, le choix de l'orthogonalité [151] pour les lieux de vie remonte à la nuit des temps lorsqu'elle est construite en plaine [152], où que l'on se trouve sur la planète, et ce pour de multiples raisons. Il s'est surtout avéré le plus efficient pour mettre en œuvre la démocratie et l'humanisme et en garantir l'épanouissement.
La « raideur », de l'orthogonalité n'est qu'apparente, songez aux pièces orthogonales de vos maisons. Elle n'est que le socle nécessaire et utile à l'expression libre de la diversité et de la poésie, contrairement au tracé souple ou organique qui la contraint invisiblement [153].
C'est précisément le parfum d'humanisme et de culture qui transpire ici du grand dessein du commanditaire qui conduit à proposer cette structure neutre pour permettre l'expression la plus douce et joyeuse de la diversité.
Souplesse, fluidité, jeux de courbes dans le plan et dans l'espace, symphonies polychromes s'organisent ici sur l'orthogonalité, qu'il s'agisse des sentiers, des gloriettes ou des plantes et fleurs multicolores dans les jardins, ou encore de la diversité des plantes, des matières, des couleurs et des formes à l'intérieur du bâtiment.
Le plan orthogonal induit presque naturellement le tracé des voies centrales majeures : le Cardo du Nord au Sud et le Decumanus d'Est en Ouest. Le plan du bâtiment suit l'exemple des cités romaines, où ces deux voies orientent et organisent la distribution des fonctions et des rencontres urbaines. C'est de la place centrale, qui se trouve à leur croisement, que l'activité se diffuse vers les quartiers, puis les voisinages.

IV. Les cinq sens

Une attention particulière est portée au respect des cinq sens :
- la vue, par la quantité de lumière naturelle, la qualité de sa diffusion et son indice de rendu de couleurs, (BREEAM Hea 01) et le regard, par les vues perspectives vers le paysage, avec les fenêtres du sol au plafond, les patios mais aussi l'ampleur tridimensionnelle des espaces intérieurs, (BREEAM Hea 01),
- le toucher, par l'emploi de matériaux naturels et sensibles (tel que le bois local, les cuirs et les étoffes), (BREEAM n'y a pas encore pensé !),
- l'odorat en particulier, car l'horticulture du site est une magnifique occasion pour développer le parfum des fleurs et des plantes, voire à créer une osmothèque [154] qui pourrait être étendue aux plantes médicinales comme le suggère Kim Nguyen Bach, (BREEAM Hea 02 ; LE 04),

---

[150] Ainsi, la corniche en rive de toiture permet un accrochage simple et efficace d'une échelle simple. Avec une hauteur de travail à 9,30 m au-dessus du sol, cette configuration entre parfaitement dans les conditions couramment admises par l'Inspection du Travail pour des interventions d'une durée maximale de deux heures.

[151] De l'empire babylonien aux civilisations du Moyen et de l'Extrême-Orient en passant par l'Egypte, la Grèce et la Rome antiques, ou encore l'Amérique du sud, on retrouve cette organisation dans d'innombrables villes. Encore aujourd'hui, des villes importantes telles que Barcelone ou Manhattan sont universellement prisées pour leur aménité.

[152] Les « villes » perchées dans les montagnes ou accrochées sur leurs flancs (la plupart du temps pour des raisons géopolitiques, comme par exemple au pays Cathare en France) sont peu commodes et doivent bien se dessiner en adéquation avec l'organicité du site.

[153] Une géométrie radiale circulaire ou organique trouve ainsi toute sa justification pour des fonctions spécifiques ou au caractère symbolique, là où l'expression de la diversité s'oppose à l'objet même de la construction. Je ne suis pas suspect de fuir ce type de parti architectural !

[154] A l'instar de l'Osmothèque de Paris (36, rue du Parc de Clagny à Versailles), fondée en 1990 par le célèbre parfumeur de Jean Patou, Jean Kerléo (fils d'agriculteurs, il crée entre autres « 1000 » et « Sublime »), il est pour le moment (en attendant celui de Namur !) l'unique conservatoire traçant l'histoire de la parfumerie.

- l'acoustique, par une attention particulière apportée à l'absorption intérieure et l'isolation par rapport à l'extérieur, ainsi que par le moment musical journalier de Benoît Mernier (BREEAM Hea 05, Pol 05). Les huit patios peuvent aussi former de délicieuses petites chambres de musique expérimentale, entre les plantes, les fleurs… et les balançoires,
- et le goût, par la production sur place de légumes succulents ! (Il n'y a pas de critères BREEAM sur le sujet ; sauf Hea09 pour l'empoisonnement !).

L'humain d'aujourd'hui a grand besoin de redévelopper son contact sensoriel avec la nature, qui s'est atrophié avec le temps dans notre société aseptisée. Ventilation et éclairage naturels, plantes et fleurs, matériaux patinés par la vie, musique,… tout dans le projet participe à cette quête.

V. Le bon sens ?

Devant tant d'incertitudes quant à l'avenir écologique de nos régions, il est opté ici pour l'attitude la plus modeste possible tout en s'attachant à satisfaire les souhaits et exigences du Maître d'Ouvrage et ce jusque dans les moindres détails.
Le bon sens veut dès lors que la construction soit parfaitement démontable, tous ses composants réutilisables et qu'il soit considéré que le terrain n'est mis à disposition que pour le temps voulu, pouvant être remis en son pristin état, si c'est jugé opportun à l'avenir.
Il impose aussi que son architecture soit mesurée, en écho à la simplicité raffinée si magistralement présente dans l'œuvre de Roger Bastin.

VI. La vie et l'art, l'art de vivre : moins de kWh et de CO_2

Le « village » envisagé dans le présent projet sera bien sûr animé par ses « habitants », non seulement par leur activité au travail, mais aussi par les initiatives intellectuelles et artistiques de toute nature qu'ils peuvent prendre.
L'accent mis dans le Cahier des Charges sur l'agriculture urbaine est à cet égard des plus inspirants par sa dimension artistique et poétique (que l'on se réfère par exemple à « L'intelligence des fleurs » de Maurice Maeterlinck (1907) et à l'« Atlas de botanique poétique » de Francis Hallé (2016)).

L'art du jardin, du jardin potager, du verger, de la pépinière, où formes, couleurs, odeurs, saveurs se mêlent au chant des oiseaux et au vrombissement des insectes ainsi qu'aux jeux d'ombres et de lumière, peut trouver ici une résonnance toute particulière. Il se mêle avec la science botanique et la technologie horticole [155].
Un agenda culturel animé par les habitants qui inviteront artistes, scientifiques et technologistes de tout bord, fera écho à celles de la Maison de la Culture.
L'implication de tous dans le choix des parachèvements des sols, murs, plafonds ainsi que mobiliers participe de ce mouvement.
Cela se prépare, s'annonce, pour encourager et susciter des contributions généreuses dès les premiers instants de cet appel d'offres [156].

Ceci conduit à concevoir un bâtiment sur une trame uniforme, sans concessions formelles arbitraires. Ses éléments constructifs sont identiques et s'alignent de manière répétitive, appropriable et personnalisable par chacun, pour créer un ensemble discret, tendre et sensible.

Le projet de la province incite en effet à redécouvrir un art de vivre qui, bien plus que la construction et sa consommation en exploitation, contribuera à la réduction de la consommation énergétique et de la production de CO_2.
En effet, il faut mettre en regard la consommation par an et par personne (chiffres valables en 2006 au Royaume Uni [157]) :

[155] Il pourrait par exemple être envisagé de produire les cuirs pour l'aménagement intérieur du bâtiment à partir de restes de fruits, à l'instar de Fruitleather Rotterdam.
[156] C'est ainsi que j'invite Cécile de France, dès ce 2017.04.12 (00/6981), mais son éloignement parisien la rend indisponible pour le moment, comme elle le fait savoir par un courriel du 2017.05.05/11:45 de Laure Goubet (de l'agence TIME ART), mais ce n'est que partie remise. Benoît Poelvoorde, à qui j'écris ce 2017.05.02 (aux bons soins de Madame Isabelle de la Patellière), n'a pas (encore ?) répondu.

- des transports (30 MWh), que l'on peut réduire par le développement de l'activité locale, comme proposé ici pour la construction et
- des « gadgets » et des « trucs » (19 MWh), que l'on peut réduire comme proposé ici par leur réduction drastique dans la construction, et par une action de recyclage poétique et artistique ;

avec la consommation liée au bâtiment :

- 15 MWh pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage des constructions « anciennes » actuelles, (donc bien moins ici) et
- 5,5 MWh pour la nourriture, l'agriculture et les engrais.

Finalement et pour fixer les idées, respirer 50 m³ d'air par heure consomme [158] 16,7 W/°C et donc sur 10 heures, un jour d'hiver à 0°C extérieur et 20°C intérieur : 16,7 x 20 x 10 Wh = 3,4 kWh.

L'art et la poésie aideront à réaliser un bâtiment non seulement le plus auto-suffisant possible en énergie, mais aussi limitant au strict minimum la production de CO_2.

VII. NWOW

Après le bureau individuel et le modulaire, l'open space, le télé-travail, le NWOW s'invite [159].
Eric Veldhoen invente et propose le concept NWOW [160] en 1989 et l'implémente pour la première fois en 1993 pour les bureaux de la police de la ville de Sittard au Limbourg des Pays-Bas, puis, en 1995, pour la compagnie d'assurances Interpolis à Tilburg et ses 1500 employés [161]. Les résultats sont si spectaculaires que le concept se développe comme une trainée de poudre en Europe puis partout dans le monde.
Ma rencontre avec Eric Veldhoen, qui marque le début de la collaboration entre Veldhoen+Company et SAI, date déjà du 2002.02.19 [162], à l'occasion de l'étude du nouveau siège de KBC Verzekeringen à Louvain [163], premier grand projet de SAI basé sur le concept NWOW. Cette collaboration n'a pas cessé [164] depuis et se poursuit maintenant avec Luc Kamperman (LK) [165] qui a pris la relève. C'est avec LK que PhS développe en 2013 le projet (classé second) pour le nouveau siège de BNP-PARIBAS-FORTIS, rue Montagne du Parc à Bruxelles où plus de 30.000 m² d'espaces NWOW sont mis au point (01/604).
L'approche NWOW, aussi « révolutionnaire » parait-elle dès 1995 pour le secteur tertiaire [166], est cependant de pur bon sens et n'a rien de nouveau pour ceux qui sont habitués au travail en équipe comme les artisans, les chercheurs ou…les architectes et ingénieurs !
Elle replace l'humain avec l'ergonomie, ses cinq sens, son âme et son esprit au cœur du propos et demande donc une architecture presque « comme à la maison », un lieu d'échange d'idées, de découverte et d'invention [167] et pas seulement une machine à travailler.

Les espaces amples et calmes avec vues dégagées et lumière naturelle s'imposent. Les hauteurs sous plafond sont maximalisés (ici 3 m au rez et 3,48 m à l'étage où se développe l'essentiel du NWOW). La

---

[157] David J.C. MacKay, *« L'énergie durable – Pas que du vent ! »* (version française de *« Sustainable Energy –Without the Hot Air »*, offerte par www.amides.fr) : à lire absolument pour celui qui veut comprendre les enjeux énergétiques à venir, entre autres, de la construction !

[158] La capacité calorifique de l'air étant de 1200 J/m³K.

[159] Illustration de Martin Etienne, D'ARCHITECTURE 254. Juin 2017, page 7.

[160] NWOW : « New Way Of Working », ou « Nouvelle Méthode De Travail » : (NMDT).

[161] Voir, par exemple, Eric Veldhoen & Bart Pieters : «The Demise of the Office», 1995, 010 Publishers, Rotterdam, (ISBN 90-6450-272-2).

[162] 00/2388

[163] Ce projet abandonné pour des raisons de restructuration au sein de KBC fut l'objet du livre (764) Marc Dubois, « Tussen binnenstad en spoor – Leuven / Entre le centre-ville et le chemin de fer – Louvain / Between the town centre and the railway - Louvain 2003 / Philippe Samyn and Partners », Ludion, Gent-Amsterdam, Janvier 2005, 128p. (ISBN 90-5544-548-7) ; voir e-book et (01/432) sur www.sai.

[164] A l'exception du Siège d'AGC Glass à Louvain-la-Neuve (01/577) où l'implémentation, assez simple, est faite par le maître de l'ouvrage et SAI.

[165] Luc Kamperman : « It's not about the building, the One Shelley Street project », 2011, Published by Veldhoen+Company Ltd.

[166] Deux ans auparavant, SAI achevait la restauration de l'ancienne ferme de Stassart (01/265) et y aménageait son atelier selon une approche NWOW avant la lettre (avec bac à jouets et balançoire !). Nous sommes 24 ans plus tard ! On mesure ici à nouveau la lenteur avec laquelle les évidences mettent le temps à devenir réalité dans le secteur de la construction.

[167] Il faut répéter qu'il y a autant à découvrir, à inventer et à créer dans l'exercice d'une activité Intellectuelle administrative que dans toute autre activité humaine, et c'est tout aussi captivant !

distance entre façades est minimisée [168], et tout noyau dur (autour desquels on ne cesse de tourner) est proscrit. Il apparait en effet qu'il n'est pas opportun de dépasser une profondeur de 12,15 m pour une hauteur sous plafond de 3 m si l'on veut bénéficier au maximum de l'éclairage naturel par les seules façades, (BREEAM Hea 01).

Il est à rappeler que la morphologie conviviale du bâtiment et son développement sur deux niveaux permettent l'implémentation du programme NWOW sur moins de surface nette (NUA) que prévu, laissant de l'espace pour plus de postes de travail et, surtout, pour plus d'espaces de rencontre, de réunion ou de convivialité.

Le C.S.CH. aborde le sujet de la NWOW de deux manières différentes et complémentaires.
Il commence par détailler le programme des besoins et précise, de manière très claire, l'organisation et la relation entre les fonctions, les performances techniques et les surfaces (espaces) qu'elles requièrent. Il impose aussi un choix varié pour ces « finitions » et le mobilier.
Il exprime ensuite l'ambiance de travail et de vie, la joie et la douceur, la flexibilité et la décontraction qui doit émaner de l'aménagement intérieur du bâtiment.

Il convient donc de construire la proposition en deux étapes.
La première consiste à matérialiser le programme dans l'espace et à s'assurer de la conformité de la proposition à celui-ci. Il en découle une esquisse de nature purement technique et comptable (malgré son dessin détaillé et précis) dont la seule raison d'être est de s'assurer de sa parfaite conformité aux attentes fonctionnelles. Ce tracé raide mais clair, utilisant les mêmes couleurs par fonction que celles du C.S.CH., vise à montrer l'efficience du parti architectural et le respect des attentes du programme, avec 347 m² de surface nette (NUA) en plus (et 359 m² de surface brute GLA en moins). C'est aussi sur cette esquisse de base que toutes les études techniques sont finalisées.
La seconde étape consiste d'abord à travailler et adoucir cette esquisse pour répondre à la deuxième approche NWOW exprimée au C.S.CH. C'est ici que Luc Kamperman (Veldhoen + Company) intervient pour intégrer sa sensibilité et son expérience, telles qu'exprimées dans la note en annexe 14.
Il renforce d'abord l'organisation et la présence des espaces collectifs de convivialité. Sans aucune influence sur la nature du marché, la matérialisation de cet affinement demande cependant une réflexion préalable, de concert avec l'Administration de la Province et, le cas échéant, avec son consultant Colliers International. Il s'attache ensuite à certains points de détail qui s'avèrent déterminants aussi bien pour la géométrie que pour l'agrément de l'espace de travail :
- la hauteur des postes de travail doit ainsi pouvoir être variable (de 64 cm à 82 cm),
- la largeur d'un poste de travail, classiquement 1,8 m a tendance actuellement à être réduite. C'est ainsi qu'une table de 5,4 m de long pour trois postes de travail doit maintenant pouvoir recevoir quatre postes de travail de 1,35 m de long,
- les groupes de postes, de deux à quatre unités, doivent aussi pouvoir recevoir des cloisonnettes de 1,4 m à 1,5 m de hauteur pour permettre le travail « individuel » dans l'espace collectif.

La seconde étape aboutit aux propositions d'aménagement illustrées par Dintérieur et figurées dans la maquette.
L'intervention de la Ressourcerie Namuroise permet en outre d'augmenter la diversité de l'aménagement intérieur.

In fine, l'évaluation de la pertinence de l'aménagement NWOW se fera avec Leesman Office pour fournir le « Lmi » (Leesman Index). Ceci permettra une comparaison aussi efficace qu'efficiente avec d'autres aménagements NWOW. (Voir l'« Information Pack » en annexe 10).

VIII. Le village

Le Village de la Province se développe dans une construction en bois et acier de deux niveaux, de 3,6 m de haut, sur un plan rectangulaire de 106,2 m x 61,65 m ((78 x 1,35 m + 2 x 45 cm) x (45 x 1,35 m + 2 x 45 cm)).

[168] Un maximum de 16 m s'impose, comme les 16 m proposés pour KBC, Louvain (01/432), les 15 m pour le siège de BNP-PARIBAS-FORTIS, Bruxelles (01/604), les 13,5 m réalisés pour l'Espace Christian Dotremont, Nivelles, (01/365) ou finalement les 10,8 m de AGC Glass à Louvain-la-Neuve (01/577).

Composé, du Nord au Sud, de 5 travées de 12,15 m de large, le rectangle est percé de huit patios rectangulaires de 15,3 m (12 x 1,35 m – 2 x 45 cm) x 11,25 m de côté (9 x 1,35 m – 2 x 45 cm) et est rigoureusement organisé sur une trame intérieure de 1,35 m de côté [169].
La surface du village pourrait, à l'avenir, se contracter de 22 % à l'Est et/ou de 22 % à l'Ouest (soit jusqu'à 44 % au total) ou s'étendre de 32 % au Nord et/ou 31 % à l'Ouest (soit jusqu'à 63 % au total).
La modénature de la façade qui découle de la trame constructive déploie en écho à celle du Grand Séminaire de Bastin, avec ses hauteurs d'étage de 2,8 m et ses travées de 2,4 m.
Les patios, avec leur long côté Nord et Sud (16,2 - 0,9 = 15,3 m) et leur petit côté Est et Ouest (12,15 - 0,9 = 11,3 m), permettent la meilleure pénétration possible de la lumière oblique venant de l'Est et de l'Ouest. Ils sont couverts par des verrières de serres (intégrées dans la couverture photovoltaïque) complètement ouvrantes pour la gestion du climat et à sécurité positive pour former un espace extérieur en cas d'incendie.
Les patios aux façades blanches (pour maximiser la pénétration de lumière naturelle) assurent aussi l'amenée d'air frais sous le bâtiment, l'air étant extrait par des cheminées d'extraction naturelle, implantées en périphérie et dans l'axe du bâtiment, leur hauteur étant définie pour garantir le tirage, (BREEAM Hea 02).
Ce plan permet d'éclairer et de ventiler naturellement, en tout point, des plateaux que l'on peut affecter à une grande variété de programmes ou de fonctions. S'il est particulièrement bien adapté aux besoins actuels de la Maison Administrative, le bâtiment pourrait, par exemple, très aisément être transformé en immeuble de logements.
La construction limitée à deux niveaux permet une communication fluide entre eux, favorable à l'esprit d'équipe et à la NWOW. La subdivision du plan en compartiments d'incendie de 1.250 m² peut en effet se faire de manière imperceptible et sans bloquer la communication. Des trumeaux [170] (de 27 cm de large côté intérieur et 33,75 cm côté extérieur) alternant avec des baies (de 108 cm de large côté intérieur et 101,25 cm côté extérieur) rythment calmement la façade. Les fenêtres du sol au plafond, ouvrantes et avec garde-corps, permettent à chacun de jouir de la vue sur les jardins. Elles présentent une surface vitrée de 85 cm x 266,5 cm soit 2,26525 m² ou 46,61 % d'un module de façade de 135 cm x 360 cm.
Finalement, la construction est constituée de composants démontables et modulables permettant l'extension ou le resserrement du village sans en perturber le fonctionnement, (BREEAM Wst 06).

IX. L'organisation de l'espace intérieur

Pour la clarté de lecture du texte qui suit, il est considéré que la façade Sud-Ouest du bâtiment est au Sud. Son axe transversal Sud-Ouest/Nord-Est est donc appelé ici axe Nord-Sud. Les lettres majuscules et les chiffres romains renvoient à la numération des axes du plan.

Au rez-de-chaussée, le village s'organise autour de son Cardo Nord-Sud, entre les axes G.5 et H, à partir de l'accueil au centre de la façade Sud (G-H/V-VI)) et de son Decumanus Est-Ouest, entre les axes III5 et III7, les deux voies se rencontrant à la « Grand-place ».
La cafétéria et les salles de réunions principales (au Sud et avec terrasse, A-G/V-VI), le Collège Provincial (CP, à l'Ouest : A-B/I-V + B-D/III-IV) et l'Administration de la Santé Publique, de l'Action Sociale et Culturelle (ASPASC, au Nord : B-E.1/I-III) se déploient à l'Ouest du Cardo, et tous les ateliers sur son côté Est (H-N/I-VI). La Direction Générale (DG, au Nord-Ouest : A-D/I-II), le solde de l'ASPASC (à l'Ouest et au Sud : A-B/I-VI + B-D/III-IV et V-VI), l'Administration Provinciale Centrale (APC, à l'Ouest du Nord au Sud : (D-G/I-II + D-E/I-VI + D-G/IV-VI), l'Administration Financière (FIN, au Nord : G-M/I-III) et finalement l'Administration de l'Environnement et des Services Techniques (ENVTECH) occupent le solde du premier étage.
Les salles de réunion des différents départements sont rassemblées le long du Decumanus (E-G au rez-de-chaussée, E-J à l'étage).

[169] Cette trame en plan de 1,35 m de côté, avec ses multiples et sous-multiples, est utilisée dans la majorité des projets de SAI en conjonction avec une modénature verticale organisée sur 1,80 m, ses multiples et sous-multiples : le triangle de Pythagore. C'est ainsi que tous les murs extérieurs font 5 x 13,5 cm/4 = 45 cm d'épaisseur et sont disposés « en dehors » de la trame carrée intérieure de 1,35 m de côté.
[170] Jusqu'au 2017.07.20, (donc pendant longtemps !), ils furent de 33,75 cm de large (côté intérieur, 47 cm côté extérieur) avec des baies limitées à 108 cm de large (côté intérieur, 90 cm côté extérieur).

Au rez-de-chaussée, le Cardo Maximus, en prolongation de l'esplanade d'accueil et des jardins Sud, relie le hall d'accueil au jardin arrière au Nord. Il croise le Decumanus « Est-Ouest » qui mène aux dix quartiers, (A-B ; D-E ; G-H ; J-K et L-M) cinq au Nord (entre II et III), cinq au Sud (entre IV et V) entre les huit patios. Ces quartiers mènent à leur tour, deux par deux, aux huit quartiers, (B-D ; E-G ; H-J ; K-M) en façade Nord (I-II) et quatre quartiers en façade Sud (V-VI). C'est naturellement le long du Decumanus (entre III et IV) et au droit des entrées des dix quartiers que s'égrènent les circulations verticales, les locaux sanitaires, ainsi que les petits cerveaux électriques (locaux data, tableaux électriques, et serveurs, ainsi que l'UPS). Tous ces locaux sont situés dans les zones intérieures ne disposant pas de façade ; c'est pour cela que les exutoires de fumée des quatre escaliers sur plan carré assurent aussi l'éclairage zénithal.
Un cinquième escalier intérieur, enroulé autour de l'unique ascenseur (et monte-charges de 1.500 kg), et encadré par des espaces d'accueil (proposés en supplément au programme), complètent le dispositif. Ces derniers se trouvent en façade Nord (IV) du patio (E-G/IV-V), situé au Sud du Decumanus et à l'Ouest du Cardo, et avec vue sur celui-ci.

A l'étage, les espaces de coin entre les ailes éclairées par leur façade (les quartiers), ne jouissant pas d'éclairage naturel direct, sont réservés aux circulations verticales, aux locaux sanitaires et aux espaces servants, tels que les coins « print-copy corner », archives, « coffee corner », espace informel et lockers. Ces espaces, avec les « cockpits » qui leur font face en façades Nord et Sud, contribuent à intimiser chaque quartier, ils permettent de limiter les espaces « ouverts » à la longueur des patios (16,2 m) et à la largeur du bâtiment (12,15 m) soit 197 m², ou 20 postes de travail.

Les plantes intérieures font l'objet de la proposition de Kim Nguyen Bach (voir Annexe n° 11).

X. La diversité harmonieuse

La construction économique, celle des pauvres, des poètes et des artistes (celle des raisonnables !), celle qui respecte la tradition et l'environnement, se fait depuis toujours avec un nombre limité de matériaux dans leur état naturel (fibres végétales, bois, terre crue, pierre) ou légèrement manufacturés (principalement la terre cuite et, avec grande parcimonie, les métaux).
La géométrie lui donne forme.
Il faut la parachever pour la rendre aimable, habitable et la personnaliser.
Les textiles, les peaux tannées, le papier peint et la vannerie, avec leurs textures et leurs couleurs, sont utilisées à cet effet.
La construction est habitée et les outils et objets qui l'occupent parachèvent cette personnalisation. De petite taille (par rapport à la construction), ils peuvent être en matière précieuse, ouvragée avec grand art.
Et l'art intervient pour créer l'apothéose de la diversité !
C'est donc dans le choix des textiles, des cuirs, des papiers peints, des vanneries, rehaussés par des interventions artistiques, que se crée la diversité indispensable des espaces intérieurs de la construction. Cette diversité sera d'autant plus riche et profonde que la collectivité culturelle de Namur la prendra en main !
Les murs, parois et cloisons en sont habillés, des tapis de toute facture couvrent le sol, des lustres, sculptures et d'autres objets agréables et utiles peuvent être suspendus au plafond en bois.
Il en va de même pour le mobilier (à part celui qui émarge spécifiquement au Code sur le Bien-être au Travail, comme les chaises des postes de travail). L'offre propose les éléments de mobilier à partir des fournitures de la ReNa mais chacun, en respect et en dialogue avec les autres, peut aussi proposer une chaise, une table, une armoire qui exprime sa personnalité. Il peut s'agir d'un souvenir familial, d'un coup de cœur dans une brocante ou carrément d'une folie ! Chacun peut décider de le céder à prix convenu pour le patrimoine de la province ou le prêter, le temps de sa présence sur les lieux.
Le modèle économique pour réaliser cela est simple. Un budget raisonnable, normal est prévu pour chacun de ces postes en collaboration avec la ReNa : éléments sur murs, sols, plafonds, mobiliers, sur la base du coût des finitions et mobiliers industriels offerts par le marché qui permet les cinq choix demandé au C.S.CH.
Nous manquons tous cruellement d'imagination !

Il ne faut pas non plus négliger les fleurs qui peuvent être ici aisément cultivées dans les serres et les potagers extérieurs, et butinées par les abeilles dont les ruches colonisent le site [171]. Des bouquets de couleurs et parfums variés y seront prélevés de temps en temps pour agrémenter les postes de travail.
Les pots de fleurs et de plantes, dans les espaces de travail, contribuent de manière essentielle à la régulation de l'humidité de l'air, ainsi qu'à la masse thermique utile pour la régulation de la température dans le bâtiment.

XI. La ventilation naturelle

L'ambition de proposer le meilleur climat intérieur possible avec l'empreinte environnementale minimale conduit l'EE à proposer la ventilation naturelle de la construction (BREEAM Hea 02).

Parmi d'autres facteurs, ceci a conditionné l'implantation, l'orientation et le gabarit du bâtiment de manière à s'assurer de son brassage adéquat par l'air extérieur. Les études de mécanique des fluides, menées avec Cenaero, ont ainsi permis d'optimiser le projet (annexe 5.3).
Il importe aussi de s'assurer du respect de la règlementation relative à la PEB. C'est à cet effet que Thomas Leclercq (Interface-solutions) a dressé la note reprise en annexe n°12.

Lorsque, comme ici, l'air extérieur présente la qualité voulue, il est reconnu que la ventilation naturelle d'une construction est non seulement plus agréable mais aussi plus hygiénique que celle réalisée mécaniquement avec de l'air conditionné distribué par des conduites aérauliques [172]. Elle s'avère aussi plus économique, tant en coût d'investissement que d'exploitation et de maintenance, l'économie principale provenant de l'absence d'installations consommatrices d'énergie destinées à mettre l'air en mouvement et à le refroidir, et ce, nonobstant la non-récupération de l'énergie sur l'air chaud extrait en hiver [173] (BREEAM Man 02). La note de Matriciel en annexe n° 13.3, compare les ordres de grandeur de la consommation énergétique globale d'une ventilation double flux et d'une ventilation naturelle. Elle démontre clairement l'avantage de cette dernière (l'équivalence des deux étant un minimum).
Le Code sur le Bien-être au Travail du 28 avril 2017 (publié au Moniteur Belge ce 2 juin et entré en vigueur ce 12 juin) prévoit, entre autres, et en référence à la NBN EN 13779, la nécessité d'un renouvellement d'air frais de 54 m³/heure et par personne (classe IDA1) alors qu'il était précédemment de 30 m³/h/personne (classe IDA3) et que les règles relatives à la PEB imposent un minimum de 22 m³/h (classe IDA3).
Le projet, entièrement ventilé naturellement, se doit d'en tenir compte même si cette nouvelle disposition [174] (de surcroit à effet rétroactif) fait actuellement l'objet de si vives critiques qu'elle pourrait bien, très prochainement, être revue à la valeur antérieure.

L'architecture et les aménagements intérieurs sont organisés pour permettre une ventilation transversale totale des espaces. Ainsi, avec les fenêtres ouvertes du sol au plafond sur toutes les façades et les stores vénitiens baissés au Sud, on travaillera en été comme sous une terrasse couverte en plein air.

La ventilation intérieure par temps frais se fait par les aérateurs statiques au haut des fenêtres des patios, au droit desquelles sont placées des convecteurs de sol. L'évacuation de l'air s'effectue par

[171] Des ruches sont ainsi disposées dans le site de d'AGC Glass à Louvain-La-Neuve (01/577).

[172] Bien qu'il soit indispensable de nettoyer, au moins chaque année, les conduits aérauliques d'une installation de ventilation mécanique pour garantir la qualité de l'air (voir la NIT 258 du CSTC « Guide pratique des systèmes de ventilation de base des logements »), force est de constater que cette obligation n'est pratiquement jamais respectée !

[173] En supposant 10 heures de présence par jour et 200 jours où la température moyenne est de 5°, pour 600 personnes à 54 m³/h par personne, l'énergie nécessaire pour chauffer l'air serait de 1367 joule/m³.C° x 54 m³/h x 600 personnes x 2000 heures x 15°C x 1/3.600.000.000 MWh/joule soit environ 369 MWh. Les 80 % d'énergie normalement récupérés représenteraient un petit 300 MWh (soit l'énergie moyenne consommée par 5 personnes en Belgique sur un an, la moyenne mondiale étant de 22 MWh par personne, de 0,2 au Bangladesh à 85 aux U.S.A., ceci pour relativiser cette énergie « perdue »). Il faut comparer cela aux apports internes des 600 personnes. Leur métabolisme représente une puissance de 150 Watts/personne et en attribuant aussi à chacun 150 Watts pour son matériel de travail, les 600 personnes libéreraient pendant les mêmes 2000 heures une énergie de 300 Watts x 600 personnes x 2000 heures = 360 MWh, soit la même énergie que celle dont question ci-avant.

[174] Le législateur l'a imposé sans aucune concertation préalable avec les acteurs concernés, qu'il s'agisse des architectes, ingénieurs-conseils, entrepreneurs, installateurs ou encore universités. Ceci est à mettre en regard avec l'absence de toute imposition réglementaire ou normative relative au nettoyage régulier des conduits aérauliques !

tirage naturel via des cheminées [175] implantées tous les 4,05 m au droit des façades Sud et Nord, dans l'axe central Est-Ouest et au centre des trois ailes centrales traversantes.
Simples tubes en acier inoxydable de 33,75 cm de diamètre extérieur isolés intérieurement par 1,9 cm de mousse isolante projetée, les cheminées sont équipées en partie basse d'un clapet de réglage de débit [176]. Chaque cheminée est équipée d'un « shunt » au plafond du premier étage, de façon à extraire l'air des deux niveaux superposés avec un seul conduit.
Les nuits d'été, le refroidissement des planchers en granito est assuré par l'ouverture des fenêtres des patios, qui sont à l'abri de la pluie sous les verrières.
Cette question est aussi détaillée dans les annexes 13 établies par Fabrice Derny (MatriCiel).

XII. Parking, voiries, accès au site, évolution de la voiture, usage alternatif

Des questions

Les 370 places de stationnement pour voitures, de 2,4 m de large [177], consomment au minimum 370 x (2,40m x 8m) = 370 x 19,2 m² = 7.104 m², soit 1,5 fois l'emprise au sol pour le bâtiment sur deux niveaux. Passer à 2,3 m de large réduit cette surface de 296 m² !
Ce parking, actuellement nécessaire, s'impose donc de manière très prégnante dans la composition paysagère du site alors qu'il répond à un besoin qui ne pourrait que diminuer.
En effet, il est plus que probable que dans dix à vingt ans [178], la voiture sera principalement électrique, partagée [179] et équipé d'un robot d'assistance à la conduite [180]. Il pourrait bien y en avoir cinq fois moins que maintenant et elles demanderont d'autant moins d'espaces de parking. Plus petites, elles consommeront moins d'énergie au km. Grâce à la conduite assistée, elles ne provoqueront pratiquement plus d'accidents (et coûteront d'ailleurs beaucoup moins cher à assurer) et permettront des débits probablement deux à trois fois plus importants dans nos rues, routes et autoroutes, dont l'emprise pourra se réduire. Partagées, elles ne seront plus garées 96 % du temps, comme aujourd'hui, mais plutôt 4 % du temps. Cette évolution s'étendra aussi aux transports en commun et de marchandises. Le trafic des vélos continuera probablement aussi à grandir, avec un besoin plus important de parkings et deviendra sans doute le premier danger de la circulation.
Les batteries au lithium, aussi utiles pour le photovoltaïque et l'IT (Information Technology / technologie de l'information), seront disponibles dans toutes les anciennes stations d'essence et les grandes surfaces, et elles seront recyclées pour le bâtiment.

Des certitudes ?

La raison impose donc de disposer les parkings en surface. Le coût, tant financier qu'environnemental, d'un parking enterré en terrain inondable et inutile à terme ne peut se justifier.
Son dessin paysager doit en outre permettre, dès à présent, une utilisation d'intérêt collectif. Il se doit d'être avant tout un lieu, une place publique pouvant par exemple accueillir un marché maraîcher

---

[175] De nombreuses réalisations ayant fait preuve de leur très grande efficience existent, qu'il s'agisse du patrimoine historique (les tours à vent de Yazd en Iran, par exemple) ou de bâtiments récents tels que « Inland Revenue Offices » à Notthingham ou « Portcullis House » à Londres.

[176] Le placement en partie haute d'une résistance électrique et/ou d'une « tête tournante » qui s'oriente naturellement sous le vent pour augmenter le tirage a été envisagé, puis abandonné au vu des résultats positifs des simulations avec de simples cheminées cylindriques.

[177] En absence de règlementation (sauf les 3,3 m imposés pour les PMR), un consensus semble s'être établi en Belgique pour cette largeur de 2,4 m. L'Administration belge souhaite cependant encore toujours une largeur de 2,5 m, tout comme les lobbies automobiles, arguant que les voitures récemment « gonflées » (en attendant qu'elles ne se dégonflent) le demandent. A contrario, la largeur des emplacements de stationnement, chez nos voisins Français et Néerlandais, est fixée à 2,3 m. De plus en plus de voitures peuvent aussi se garer par robot, réduisant plus encore la largeur nécessaire pour les places de parking.
Cette question n'est pas un détail lorsque l'on recherche à limiter l'emprise écologique des voitures. Passer d'une largeur de 2,4 m à 2,3 m permet en effet d'économiser 4,17 % de surface, ou d'augmenter la capacité du parking d'1/23. Bien que le projet respecte la largeur de 2,4 m, la réduire à 2,3 m, outre l'augmentation de la capacité, pourrait être un geste symbolique significatif.

[178] Tony Seba (voir note de bas de page n°18) rappelle non seulement que le moteur à explosion a remplacé le cheval en moins de deux décennies au début du XX^{e} siècle, mais aussi que le moteur électrique a un rendement ± 5 fois supérieur à celui d'un moteur à explosion, tourne avec une énergie d'un ordre de grandeur moins chère, coûte dix fois moins à entretenir, peut recharger sa batterie par boucle à induction encastrée au sol.

[179] Le mouvement de la voiture partagée débute dès l'après-guerre mais ne se développe que dans les années 1990 ; voir : *The Journal of World Transport Policy & Practice* Vol 5, N° 3, Septembre 1999. Susan Shaheen, Daniel Sperling, Conrad Wagner : "*A short History of Car sharing in the 90's*". Cambio (2000, Brême, DE), Zipcar (2000, Cambridge, MA, USA), Drivenow (2011, Munich, DE), BlaBlaCar (2006, covoiturage.fr, devient en 2013 BlaBlaCar à Paris, FR) sont quelques exemples. Il n'y a que Cambio pour le moment à Namur.

[180] La mise au point des voitures « sans chauffeur » dépend cependant de celle du radar laser Lidar, ce qui n'est pas pour tout de suite. Voir par exemple MIT Technology Review, Vol 120, n°4, juillet/août 2017, p. 27: « Self-Driving Cars'Spinning-Laser Problem ».

dominical (notamment pour exploiter l'agriculture urbaine du site), une brocante ou braderie saisonnière [181] ainsi que des manifestations festives (bal populaire, kermesse ou fête foraine) et culturelles (concerts [182], expositions d'art, …), (BREEAM Wst 06). Il doit donc aussi être accessible indépendamment de l'immeuble.
Son implantation en bord de Sambre et du chemin de halage lui confère non seulement un accès public privilégié, mais aussi un caractère festif exceptionnel.

Une réponse prudente, (BREEAM Tra 05, Hea 06)

・Le trafic automobile
Les entrées automobiles sur le site (entrée principale et entrée parking) se situent devant la longue façade Sud-Ouest du bâtiment, à partir de la voirie sur le terrain de l'ancien Institut Saint-Aubain, venant de la rue Bodart. Cette voirie sera peut-être prolongée à l'avenir en bord de Sambre vers le Sud, ce qui rendrait la Maison de la Province accessible indifféremment par l'Est (rue Bodart) ou par l'Ouest (nouvelle voie le long de la Sambre) en liaison avec l'avenue Woitrin.

・L'entrée principale et l'accueil
Le village de la Province se doit de disposer d'une esplanade d'accueil où une voiture de fonction peut déposer un visiteur de marque. Large de 16,2 m, flanquée sur ses côtés Est et Ouest des 12 emplacements de stationnement réservés aux PMR (sur 6 x 3,3 m = 19,8 m), elle entoure un grand chêne symbolique planté au centre d'un miroir d'eau circulaire (4,05 m de diamètre), où un système d'éclairage immergé éclaire l'arbre au crépuscule.
L'esplanade et l'allée de 6,75 m de large qui la relie à la barrière d'entrée au site sont en pente de 5 % vers le Sud et revêtues de pavés de porphyre.

・Piétons, vélos et chaises roulantes [183]
Le personnel et les visiteurs venant en transport en commun ou à vélo de la rue Marinus peuvent aussi, comme les PMR, emprunter l'ascenseur situé en prolongation de la passerelle dans le coin Sud-Est du site et rejoindre l'entrée principale par une galerie couverte rejoignant la partie Est de l'auvent bordant la façade Sud du bâtiment [184].
Le sommet de la trémie de cet ascenseur est l'endroit idéal pour implanter l'enseigne de la Province. C'est aussi ici qu'un arrêt de train pourrait être prévu.

A partir du parking, le personnel venu en voiture rejoint l'entrée du bâtiment par la galerie couverte (sous laquelle peuvent se garer 30 motos : emplacements en gravier de 1,35 m x 2,7 m et dalles en pierres récupérées carrés de 67,5 cm de côté pour l'appui des béquilles) et un escalier reprenant le dénivelé de 2,4 m (en trois volées de 80 cm) vers la partie Ouest de galerie de la façade Sud.

La galerie (4,05 m de large et 2,18 m sous son « toit » transparent) longeant la façade Sud du bâtiment et y donnant accès, reçoit ainsi :
- sur son côté Est (au droit des ateliers entre les axes H et L), le parking sécurisable tant pour les 41 vélos du personnel que pour les 10 vélos des visiteurs (mais il peut contenir jusqu'à 56 vélos, offrant une première réserve de 5 places), en relation directe avec l'atelier « vélo » (BREEAM Tra 03),
- de l'autre côté de l'entrée principale (entre les axes E et G), des emplacements éventuels pour 32 vélos supplémentaires,
- sur son côté Ouest, la terrasse de la cafétéria et des salles de réunion principales (entre les axes A et F).
La galerie se prolonge vers l'Ouest, jusqu'en bord de Sambre vers la « place du village-parking » et un éventuel débarcadère pour la Namourette, sur une hauteur augmentée de la dénivellation de 2,4 m entre le rez-de-chaussée et la terrasse. La hauteur sous toit y devient donc 4,58 m permettant le

[181] Cette disposition permet aussi de débattre avec BREEAM® les deux crédits relatifs à « Tra04. Capacité maximum du parking voitures », en évoquant aussi la fonction d'espace public. Le BRE reste cependant sourd à ce raisonnement.
[182] On pense évidemment au septuor des Namureauphones, du Théâtre de Namur, et leur spectacle musical sur l'eau en 2000 (ww.lesoir.be/archives/lundi10juillet2000) qui pourrait ressusciter ici !
[183] Il faut rappeler, que la largeur de la rue Bodart ne permet pas l'implantation d'un trottoir, sauf à remblayer le talus à l'Est du site et à sacrifier un grand nombre d'arbres, où à passer à l'Ouest du mur de pierre sur le site propre de la HEPN.
[184] Conformément aux recommandations édictées par la Région Wallonne : « Itinéraires pour usagers non-motorisés ». Chemins du rail. Rue Van Opré, 93 – B - 5100 Jambes (081/ 65 75 96) http://pouvoirslocaux.wallonie.be/jahia/webday/shared/Cartographie/download/fiche3_largeurs.pdf.

passage transversal du charroi lourd éventuel vers la « place du village-parking » et au Nord vers le site de la HEPN.

· Le parking visiteurs
Les 30 emplacements de parking pour les visiteurs doivent être le plus proche possible de l'entrée. Douze places leur sont ainsi réservées de part et d'autre de l'allée menant à l'esplanade d'entrée. D'autre part, la grande largeur de la zone asphaltée (sans trottoir !) entre les bâtiments Saint-Aubain et la limite Sud du site (18 m pour le bâtiment Est et 12 m pour le bâtiment Ouest) peut utilement [185] être utilisée en reculant la haie de 6,5 m (soit la largeur correspondant à l'espace réservé aux cabines HT dans le coin Sud-Est) pour y implanter d'abord un trottoir (actuellement manquant) de 1,5 m de large sur toute la longueur du site puis, sur 5 m de profondeur (sur du gravier de Meuse), respectivement 20 et 38 emplacements de parking à l'Est et à l'Ouest de l'allée d'entrée principale, soit 58 emplacements en tout.
Dix-huit d'entre eux sont donc réservées pour les visiteurs, en vue d'atteindre le nombre total requis de 30 emplacements.
Sur les 40 places restantes, très privilégiées, le long des bâtiments Saint-Aubain, 12 sont équipées de bornes électriques de recharge (également utiles pour les visiteurs !), et les 28 autres sont réservées aux fonctionnaires qui se prêtent à la civilité du covoiturage (au lieu des 19 minimum souhaitées) (BREEAM Tra 03).
Des 340 places pour le personnel et le service, (12 pour PMR, 12 avec bornes électriques et 28 pour covoiturage étant déjà placées), il ne reste plus que 288 places à prévoir, principalement sur la « place du village » affectée au « grand » parking.

· Le parking « voitures » et « motos » du personnel
Le parking occupe la « place du village », dans la zone la plus inondable, en bord de Sambre :
· disposé sur un long plan rectangulaire en permettant son usage alternatif, (BREEAM Wst 06),
. conçu de la manière la plus compacte pour consommer un minimum d'espaces verts en conservant tous les arbres existants,
. traversé sur sa face Sud par la galerie reliant le bâtiment à La Sambre, laquelle sépare la zone des voitures de fonction, au Sud, du reste du parking au Nord,
· incorporé dans le paysage, avec arbres et bordé de haies, offrant l'ombre et soustrayant les voitures à la vue,
· clôturé pour l'isoler de l'ensemble et en permettre l'usage alternatif.
Au Nord-Ouest du site, l'air qui y est balayé par les vents dominants passe ainsi à côté du bâtiment, à bonne distance (40,5 m) de celui-ci.
Il est accessible par une voie d'accès distincte de celle de l'accès principal au bâtiment pour ne pas perturber le trafic et assurer les manœuvres en toute sécurité.
La bande de circulation Nord-Ouest, celle bordant la Sambre, pourrait aisément se prolonger vers la HEPN pour former une boucle de circulation interne au site (pour répondre à la problématique de la rue Bodart évoquée plus haut).
Il est composé de deux allées totalisant 277 emplacements (dont 40 pour les voitures de service).
Le solde des 11 (soit 288 - 277) emplacements souhaités trouve sa place dans la zone de manœuvre du charroi au Nord-Est du site.

Les bandes de circulation des allées de parking, sont en asphalte, car elles doivent pouvoir être aisément nettoyées après une éventuelle inondation, et les zones de stationnement sont en gravier roulé de Meuse [186]. Le parking, équipé d'une file centrale de 10 mâts d'éclairage de 6 m de haut, est bordé d'une rangée d'arbres sur son côté Est.
Les bordures et plantations sont partout protégées au droit des bandes de circulation, soit par les Panettone de Enzo Mari posés sur les pavés pour laisser 4,2 m de passage libre (incitant à la manœuvre lente), soit par des paires de « piquets SAI » plantés dans la terre en bout de haie pour délimiter les 6 m de passage libre [187].

[185] Ceci permet d'éviter 420 m² d'asphalte neuf, pris sur les espaces verts qui auraient été nécessaires rien que pour accéder à ces places. Le gain total est en fait de 1.080 m² (180 m x 6 m) car il concerne aussi la voirie tout le long du bord Sud-Ouest du site.
[186] L'emploi de gravier roulé s'impose tant pour la sécurité que pour la fonctionnalité d'usage.
[187] Voir l'article (91) dans la section Eléments de construction de la présente note.

・Le parking vélos du personnel
Le besoin de parking pour les vélos grandira inévitablement avec le temps. Il importe donc de prévoir des zones complémentaires à cet effet. C'est ainsi que la galerie couverte entre l'ascenseur public de la passerelle Marinus et le bâtiment peut recevoir 66 vélos supplémentaires ce qui, avec les 5 + 32 = 37 places en façade Sud, porte la réserve à 103 places.

・ Le trafic lourd
L'entrée des véhicules lourds est discrètement disposée dans l'angle Nord-Est du site, tant pour séparer clairement ces véhicules des piétons, vélos et voitures que pour limiter leur parcours sur le domaine public. La zone de manœuvre des camions, à l'abri des regards, donne également accès à la chaufferie, au local des pompes à chaleur et aux zones de compostage, ainsi qu'à la zone de tri et de traitement des déchets (1 container de 90 x 120 cm pour les déchets organiques, un container papier et une zone de 2 x 3 m pour les bacs de vidanges de bouteilles en verre ou en PET).
Bien que l'accès au site pour les véhicules lourds, longs et hauts ne puisse être actuellement assuré que par la rue Bodart, la zone de manœuvre sur le site permet aussi l'accès par l'éventuelle future voirie en bord de Sambre [188].
Cette même zone pourrait également assurer une liaison carrossable vers la HEPN le long de la rue Bodart, du côté « privé » de son mur de d'enceinte en pierre.

XII. Les abords : jardins potagers de culture maraîchère et de détente du personnel

L'emprise très mesurée du village, du parking et des voiries laisse une surface libre importante dont le traitement paysager fait l'objet d'un soin tout particulier. A part les arbres existants en bonne santé et maintenus, il est entièrement dédié à l'activité maraîchère et à la détente du personnel (des terrains de sport pourraient également y être envisagés).
Des sentiers piétons, ponctués de panneaux pédagogiques et explicatifs, serpentent à travers les parcelles cultivées et les relient aux allées bordant la propriété, le village et le parking. Ils sont agrémentés de petites gloriettes en vannerie et de bancs. Ils pourraient aussi permettre le trafic piétonnier entre les deux sites provinciaux existants (« HEPN-Bastin » et « Saint-Aubain »).
La proposition élaborée par Bach Kim Nguyen se compose de six jardins répartis en trois parties :
a) au **Nord-Est** (entre le bâtiment et la HEPN-Bastin) : le jardin didactique (géré en collaboration avec l'Institut technique et la Faculté Agro-Bio Tech de Gembloux), avec une première zone de culture en pleine terre (à côté de la serre et de la pépinière de la MAPN) puis une deuxième zone de culture en bacs, ainsi que le jardin de production de légumes pour le personnel ;
b) au **Nord-Ouest**, entre la « place du village » et le bâtiment : le grand jardin de la biodiversité et de détente avec son parcours de « santé » [189], et ses hôtels à insectes personnalisés (on y récupère aussi le maximum possible de la zone asphaltée existante, traitée artistiquement pour ne pas la détruire) ;
c) au **Sud-Ouest** entre le bâtiment et la HEPN-Saint-Aubain : la roseraie à parfums et le jardin thérapeutique.
Des panneaux de visite explicatifs et didactiques sont régulièrement répartis sur l'ensemble (leur dessin est en harmonie avec la signalétique générale du projet).

D'autre part, un inventaire des arbres est réalisé et les arbres remarquables sont identifiés. La quasi-totalité des arbres existants sont préservés.
Les essences proposées sont toutes indigènes et en adéquation avec les écosystèmes naturels alentours. L'aménagement vise à améliorer la biodiversité du site tant au niveau floristique que faunistique et un système de pérennisation et de gestion est proposé.

Les huit patios sont fleuris toute l'année et leurs couleurs (pourpre, verte, blanche et rouge) évoquent les quatre saisons dans un agencement en trois boucles, de manière à permettre au regard de toujours voir les quatre saisons.
(Voir annexe n°11).

• L'ACCESSIBILITE AUX PERSONNES A MOBILITE REDUITE

[188] Les simulations de manœuvres sont faites pour une semi-remorque de 18 m, à l'aide du progiciel « Rijcurve 3.0 ».
[189] Voir aussi Wikipedia : « Parcours de santé » qui documente le sujet.

La convivialité dont il convient de faire bénéficier les PMR intervient dès le départ des études dans tous les projets de SAI.
En décembre 2011, SAI a été admise comme coopérateur et administrateur de l'asbl Plain-Pied. Depuis cette date, l'association audite tous les projets de SAI et le présent projet n'y fait pas exception [190].
Au-delà des lois, des normes et du référentiel BREEAM, c'est le « Guide d'aide à la conception d'un bâtiment accessible » (édité en mars 2015 par le CAWAB, collectif dont Plain-Pied fait partie) qui a été utilisé en pratique pour la mise au point du projet (BREEAM Hea 06).

Le parti d'un bâtiment sur deux niveaux seulement trouve une de ses justifications dans la plus grande convivialité qu'il offre aux personnes à mobilité réduite, puisqu'en tout point du bâtiment, une moitié des locaux est accessible à l'horizontale et l'autre moitié ne demande le franchissement que d'une seule différence de niveau, de surcroît dans un ascenseur vitré, éclairé naturellement et bénéficiant d'une vue sur le jardin du patio.

A l'extérieur, l'esplanade d'accès comprenant les emplacements de parking réservés aux PMR présente des circulations de pente conforme [191] donnant accès à des emplacements rigoureusement horizontaux.
Les sentiers en gravier sont établis en couches de granulométrie décroissante du bas vers le haut, pour constituer un véritable macadam de surface lisse, parfaitement adaptée à la circulation des chaises roulantes et des vélos.
Pour la même raison, les zones engazonnées entre ces sentiers et les gloriettes sont renforcées par des caillebotis affleurants en nids d'abeille.
Les passerelles et galeries sont revêtues de bois antidérapant.

A l'intérieur, toutes les portes présentent une largeur de passage de 85 cm au minimum.
Une zone refuge est également prévue (axes E1-E6/III1-III5) pour permettre l'évacuation des PMR en toute sécurité.
Le mobilier comprend notamment des tables à pied central à la cafétéria et dans les zones de convivialité (mini-forums), des tables et des chaises réglables en hauteur, etc.
Par ailleurs, la structure est conçue pour pouvoir être aisément renforcée en vue de l'installation de rayonnages mobiles pour archives (Compactus), qui permettent aux personnes en chaise roulante de faire face aux étagères.

Enfin, il me semble qu'à l'instar de celle du NWOW, la notion de mobilité réduite doit s'entendre au sens large et inclure la mobilité *socialement* réduite. Ceci concerne en particulier les parents qui se trouvent parfois dans l'obligation de garder leurs (tout) jeunes enfants à côté d'eux au bureau. Un bac à jouet, une balançoire, etc. font partie des pièces de mobilier standard d'un aménagement NWOW [192]. Les annexes n° 16 détaillent ce sujet.

• LA SECURITE ET LE CONTRÔLE D'ACCES

0. Introduction
Toute solution de sécurité [193]doit aborder trois aspects :
- la détection d'un événement anormal (par des moyens électroniques) ;
- le ralentissement de l'agression pour générer un temps d'intervention ;

[190] Plain-Pied est d'ailleurs dûment reprise dans la liste des membres de l'EE dans le dossier de candidature. Ceci a eu pour effet malheureux, totalement involontaire et imprévu, d'empêcher Plain-Pied de conseiller une autre équipe participante afin de préserver la confidentialité des offres. SAI le regrette vivement.
[191] Deux pentes successives de 8,25 m de long à 4,46 % de pente, séparées par un palier horizontal de 1,5 m de long.
[192] Les bureaux de SAI sont équipés depuis plus de 20 ans de ces ressources essentielles à une convivialité bien comprise.
[193] C'est dès 1986, à l'occasion de l'étude de mon premier centre de recherche (Chemical Research Centre Shell à Louvain-la-Neuve - 01/160) que j'ai été, grâce aux experts de Shell, familiarisé avec ce sujet, qui influence toujours le parti architectural. Je travaille depuis avril 2003 avec Marc Thienpont sur ces questions, dont la complexité ne fait que croître. Son intervention fut en particulier des plus importantes pour Europa, le siège du Conseil de l'Union Européenne à Bruxelles. Elle est également essentielle dans le présent projet.

- la mise au point de mesures organisationnelles (personnel, plan de communication et d'intervention, etc.).

Les mesures prises en compte dans la présente proposition concernent les deux premiers aspects. La mise au point de mesures organisationnelles incombe à la Province de Namur.

1. Contrôle d'accès et protection physique extérieure

1.1. Les clôtures, portails et barrières

La périphérie du site est clôturée par un grillage de 2 m de hauteur avec cinq portails d'accès qui sont gérés par le concierge du campus :

(a) un portail « simple ouvrant » de 1,35 m de large équipé d'1 serrure électrique (SEL), 2 lecteurs de badge (LB), 1 contact magnétique (CM) et un vidéoparlophone (VP) donne un accès piéton au chemin de halage ;

(b) deux portails « simple ouvrant » de 4 m de large équipés de serrures mécaniques (SM), avec deux barrières levantes équipées de 1 LB, 1 CM et 1 VP, contrôlent l'entrée et la sortie du parking ;

(c) un portail « double ouvrant » de 2 x 3 m de large pourvu de SM, avec deux barrières levantes, équipées chacune de 1 LB, 1 CM et 1 VP, contrôle l'entrée principale du site ;

(d) un portail « simple ouvrant » de 2,70 m de large au droit de l'ascenseur extérieur, équipé de 1 SEL, 2 LB, 1 CM et 1 VP, est destiné aux piétons et cyclistes qui accèdent au site par la passerelle ;

(e) un portail « double ouvrant » de 2 x 5 m de large pourvu de SM, avec deux barrières levantes équipées chacune de 1 LB et 1 VP, donne accès à la zone de livraison.

Des haies de charme complètent les haies existantes côté St Aubain, maintenues en place ou déplacées.

Conformément au cahier des charges, la clôture est donc disposée sur toute la périphérie du site en englobant le parking. Il pourrait cependant être envisagé de ne pas clôturer le parking pour que celui-ci puisse assumer pleinement sa fonction de « place du village ».
Relevons par ailleurs qu'une barrière levante n'a jamais empêché le vol ou la dégradation d'un véhicule.

1.2. Les caméras extérieures

- une caméra mobile PTZ (Pan Tilt Zoom), fixée sur un poteau d'éclairage de 6,5 m de haut, surveille les portails d'entrée (a) et (b) à l'aide de « presets » ;
- une caméra hémisphérique, fixée sur le portique d'entrée de l'immeuble (hauteur ≥ 4,5 m), surveille le portail d'entrée (c) ;
- une caméra mobile PTZ, fixée sur l'auvent au coin Sud-Est de l'immeuble, surveille le portail d'entrée (d) ;
- une caméra mobile PTZ, fixée sur le petit édicule au nord-est du site, surveille le portail (e), la zone de livraison, les quais et les portes d'accès aux ateliers, ainsi que la pépinière et la serre pour les jardiniers du département patrimoine immobilier - entretien et maintenance ;
- sept caméras de détection d'intrusion VCA (Video Content Analysis) complètent le dispositif (3 en dessous et 4 au-dessus des auvents). Elles surveillent toutes les façades de l'immeuble,

Les images des caméras sont reçues et traitées dans le local de télévigilance (7.4.8.) qui, implanté en façade Sud de l'immeuble, permet aussi une surveillance visuelle directe du site. La cloison comportant l'écran de surveillance le sépare de l'espace de stockage/réparation du matériel et sa disposition permet son usage par une personne à mobilité réduite.

Il est à noter que le cahier des charges ne demande pas de caméras d'observation extérieures (type dôme) pour le suivi d'une intrusion éventuelle sur le site ; elles peuvent bien sûr être aisément ajoutées.

2. Sécurité intrusion et contrôle d'accès intérieur

2.1. Zonage

Le bâtiment comporte trois zones distinctes :
- la zone d'accès libre au public : entrée principale et zone centrale au rez-de-chaussée ;

- la zone semi-publique, accessible uniquement aux personnes accréditées et/ou accompagnées : il s'agit des locaux destinés au Gouverneur, de la cafétéria avec sa terrasse et de tous les ateliers au rez-de-chaussée, ainsi que des salles de réunion à l'étage ;
- la zone sécurisée : le reste du bâtiment.

2.2. Le contrôle d'accès intérieur

Le contrôle d'accès par badges et contacts magnétiques est présent à l'entrée principale de l'immeuble (portes extérieures), ainsi qu'aux portes :
- extérieures d'accès aux ateliers et à la cafétéria ;
- se trouvant entre la zone publique et les autres zones (semi-publique et sécurisée) et entre la zone semi-publique et la zone sécurisée (y compris celle de la cage d'escalier de secours située dans la zone des ateliers) ;
- des locaux techniques (data, électricité, serveurs, autres locaux techniques) et du local de télévigilance (local n° 7.4.8).

Chaque porte intérieure pourvue d'un badge comporte également une serrure électrique (résistance à l'effraction > 300 daN) et un contact magnétique, un tirant et un lecteur de badge du côté de la zone la moins sécurisée, un bouton poussoir et une poignée du côté le plus sécurisé. Les portes extérieures sont pourvues de deux électro-aimants (résistance à l'effraction supérieure à 300 daN chacun).

A l'exception de celle qui est située dans la zone des ateliers, les cages d'escaliers ne doivent pas être sécurisées, ce qui en facilite l'usage.

2.3. Les caméras intérieures

Une caméra intérieure fixe (dôme) est prévue aux deux endroits névralgiques du bâtiment :
- dans le hall d'entrée principal ;
- dans le local serveur.

Il est à noter que le cahier des charges ne demande pas de caméras intérieures (type dôme) pour le suivi d'une intrusion éventuelle ; elles peuvent bien sûr être aisément ajoutées.

• LA PREVENTION INCENDIE

I. Approche normative et règlementaire

I. 1 Normes applicables

Le bâtiment est considéré comme un bâtiment bas de deux niveaux au sens de la Norme de Base (*AR du 7 juillet 1994 fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion auxquelles les bâtiments doivent satisfaire*, ainsi que ses mises à jour ultérieures, la dernière en date étant l'AR du 7 décembre 2016*)*. A ce titre, il est soumis aux prescriptions de l'annexe 2/1.
Certains ateliers et locaux de stockage doivent être considérés comme relevant de l'annexe 6 : « Bâtiments industriels » en raison de l'activité qui s'y exerce (transformation ou stockage industriel de matériaux ou de biens). La Province de Namur le confirme dans sa réponse du 2017-06-30 aux questions n° 75, 76 et 77, laquelle précise que ces locaux appartiennent à la classe C ($q_{f,c}$l > 900 MJ/m²) au sens de l'article 2 de l'annexe 6. Ils couvrent une surface de 995 m² NUA. Les prescriptions à respecter sont plus sévères que celles de l'annexe 2/1 (notamment stabilité au feu de la structure R120 au lieu de R60, compartimentage EI120 au lieu de EI 60, nécessité d'une installation d'évacuation de la fumée et de la chaleur ou de sprinklage).

I.2. Procédures

L'EE n'a pas rencontré les services de prévention des Pompiers en vue de respecter la confidentialité de l'appel d'offre et l'équité entre les concurrents. C'est pourquoi il pourrait être considéré que la proposition s'écarte de la Norme de Base sur un nombre très limité de points, ce qui devrait, le cas échéant, faire l'objet d'une demande de dérogation. Il s'agit, par exemple, de l'explication concernant l'ouverture de la toiture vitrée des patios afin d'écarter toute possibilité d'identification en tant qu'atrium, ou encore de la résistance au feu des planchers mixtes bois-acier.

La longue expérience de SAI relative aux dérogations [194] et la légèreté des déviations proposées la rendent totalement optimistes quant au succès de cette procédure.
EDN et SAI garantissent à la Province de Namur une solution acceptable en tout cas.

II. Sécurité contre l'incendie dans le projet

II.1 Implantation et chemins d'accès

Les voies d'accès sont conçues de façon à répondre à la réglementation.

Les véhicules d'intervention peuvent atteindre aisément la zone de déchargement en façade Sud-Est. Cette même zone, pour les locaux "industriels", constitue le principal lieu de stationnement requis par le point 8.1.1 de l'annexe 6.

II.2 Patios

Les patios sont couverts par des verrières dont l'ouverture, à sécurité positive, est motorisée. En hiver, elles restent fermées pour capter et conserver les précieuses calories. En été, elles s'ouvrent pour augmenter la ventilation naturelle et se referment en cas de pluie. Dans les deux patios situés le plus à l'Est, un plancher en caillebotis donne un accès direct aux locaux « industriels » qui le bordent (ateliers et stockage).

En cas d'incendie, les verrières s'ouvrent entièrement, ce qui, au sens de la Norme de Base, fait considérer les patios comme des espaces extérieurs et non comme des atriums.

II.3 Structures différenciées pour un bâtiment mixte

En vue de combiner les exigences relatives à la partie « bureaux » (87,5 % de la surface) et à la partie « industrielle » (12,5 % de la surface) et pour en préserver la flexibilité d'aménagement à terme, le bâtiment présente partout la même morphologie structurelle, le complément de résistance de la partie « industrielle » par rapport à la partie « bureaux » (EI 120 au lieu de EI 60) étant obtenue par des moyens réversibles. La toiture présente EI30.
Les 194 colonnes en façade [195], à l'exclusion de toute colonne intérieure au bâtiment, portent des poutres alvéolaires en acier de 12,15 m de portée (8,1 m entre les patios). Celles-ci sont intégrées aux planchers de 60 cm d'épaisseur des niveaux 84,80 m et 88,40 m et apparentes sous toiture. Ces poutres portent à leur tour les hourdis structurels en bois (d'une épaisseur de 15 cm au rez, de 13,5 cm à l'étage et de 12 cm en toiture), sur lesquels portent les faux-planchers sur plots en dalles de granito de 6 cm d'épaisseur.
D'autre part, les poutres de 12,15 m du plancher du rez-de-chaussée sont également portées en leur milieu par 121 petites colonnes [196] supplémentaires dans le vide ventilé, de manière à offrir à l'ensemble du rez-de-chaussée la capacité portante nécessaire à la fonction « industrielle », mais qui pourrait bien, à l'avenir, s'avérer de grande utilité ailleurs.

Les hourdis bois, par leur massivité et leur épaisseur, sont suffisants pour être résistants au feu sans protection. En effet, les couches carbonisées en surface jouent un rôle protecteur sur la structure non encore soumise aux flammes et confèrent une bonne résistance au feu à ces éléments massifs.
En ce qui concerne les poutres en acier, leurs propriétés mécaniques se réduisent drastiquement en cas de feu et une protection spécifique doit être appliquée malgré la prise en compte de charges réduites en cas d'incendie.
Une peinture intumescente R60 est appliquée en atelier, ce qui économise le temps d'une mise en peinture sur chantier. Les poutres doivent être peintes sur toute leur surface, car le cas d'un incendie naissant dans l'espace de faux-plancher ne peut être exclu.
Dans le cas des locaux techniques, la dalle de béton protège la partie supérieure des profilés acier et la protection feu au n'est pas nécessaire.
En toiture, la présence de la garde d'eau (200 kg/m²) et son évacuation rapide n'étant pas assurée en cas d'incendie, les poutres sont également recouvertes d'une peinture intumescente R30 afin d'assurer leur stabilité au feu.

---

[194] A l'occasion de la construction du centre de recherche de GSK à Rixensart (01/317), en 1997, SAI a introduit le tout premier dossier qu'ait eu à traiter la Commission de Dérogation nouvellement créée, et l'a obtenu. Il en fut de même, ensuite, pour de nombreux dossiers (01/283-287-301-312-317-413-494-510-570-571-577-628 et 03/395).

[195] 27 dans les axes I et VI, 20 dans les axes II, III, IV et V, 14 dans les axes A et N, 4 dans les axes B à M ; soit (134+60=194) colonnes.

[196] 14 sur les axes C4 et M4, 8 sur les axes D4, G4 et J4, 23 sur les axes I5-6, III 5-6 et V5-6 ; soit (52+69=121) colonnes.

Un revêtement en plaques de fibrosilicate est prévu pour la protection des poutres dans la partie « industrielle », pour une stabilité au feu R120.
Un traitement complémentaire est également prévu pour respecter les critères d'isolation thermique et d'étanchéité aux flammes pour certains nœuds constructifs, dont les joints intumescents placés entre les hourdis bois et le remplissage en laine de roche des espaces entre hourdis bois et poutres acier.
Les colonnes en acier intégrées dans les façades en bois sont protégées par le bois et ne nécessitent que la fermeture du joint entre 2 portiques par un joint intumescent.
Contrairement aux idées reçues sur le mauvais comportement en situation d'incendie d'un bâtiment en bois, ce matériau apporte une contribution non négligeable par son côté massif à la bonne tenue au feu du bâtiment et à son compartimentage.
L'inflammabilité du bois est par ailleurs corrigée par l'application d'un revêtement de plafond étudié à cet effet et conforme aux normes en vigueur.

Dans cette structure fortement standardisée, les parois légères de compartimentage sont parfaitement réversibles, modifiables à faible coût au gré des inévitables changements d'affectation qui se produiront tout au long de la vie du bâtiment.

II.4 Compartimentage

Le bâtiment est divisé en compartiments selon la logique suivante :

- Les parois entre compartiments ne coupent jamais un espace entre deux façades en vis-à-vis de manière à ne jamais entraver le trajet transversal de la ventilation naturelle.

- Les surfaces de bureaux sont très peu cloisonnées, "NWOW" oblige, et la surface des compartiments est limitée à un maximum de 1.250 m² afin que le compartimentage des chemins d'évacuation n'y soit pas imposé.

- L'espace ouvert sur deux niveaux entourant le grand escalier central et l'ascenseur principal est considéré comme un duplex, lui aussi de surface inférieure à 1.250 m². Il donne accès directement à l'extérieur par l'entrée principale.

- Les parois délimitant les compartiments de la partie « bureaux » présentent une résistance au feu EI 60 et les portes qui les relient, EI_1 30.

- Les ateliers et locaux de stockage soumis à l'annexe 6 (995 m² NUA en classe C) sont regroupés en un seul compartiment dans la partie Est du rez-de-chaussée, délimité par des parois présentent une résistance au feu EI 120 et des portes EI_1 60. Le compartiment est équipé d'une installation de sprinklers ESFR, ce qui dispense cette zone d'activités d'une coûteuse installation d'évacuation de la fumée et de la chaleur (EFC).
Le compartiment, dont la surface brute atteint 1.476 m², occupe la périphérie du plateau en vue d'offrir un accès direct de tous les locaux vers l'extérieur. En l'absence d'une évaluation précise de la charge calorifique, le calcul à rebours montre que la surface du compartiment autorise, pour la charge calorifique totale de 34.200 GJ spécifiée par l'article 3.2 de l'annexe 6, une densité de charge calorifique déterminante $q_{f,cl}$ = 34.200.000/1.476 = 23.171 MJ/m², très confortablement supérieure à la valeur de 900 MJ/m² constituant le seuil de la classe C.

II.5 Evacuation des compartiments

Le schéma de circulation en huit boucles imbriquées, toutes connectées au moins à l'une des quatre cages d'escaliers de secours, permet une évacuation très aisée des compartiments de bureaux, conformément à l'annexe 2/1 :

- Au rez-de-chaussée, les deux couloirs centraux, (le Cardo Maximus Nord-Sud et le Decumanus Est-Ouest) offrent chacun une évacuation particulièrement lisible vers l'extérieur à leurs deux extrémités. Tous les locaux « industriels » bénéficient en outre d'un accès direct vers l'extérieur.

- A l'étage, chaque compartiment dispose d'un minimum de deux sorties. L'accès à une cage d'escalier est garanti soit directement depuis le compartiment soit via un autre de façon directe. Les lanterneaux d'évacuation des fumées qui surmontent les cages d'escaliers en assurent également l'éclairage naturel.

Le schéma de circulation en boucle ajoute de nombreuses possibilités d'évacuation vers les compartiments voisins, via des portes EI_1 30, et exclut également toute possibilité de cul-de-sac. Les portes devront être de type va et vient pour garantir l'évacuation dans n'importe quelle direction.

II.6 Plafonds

Les planchers en bois sont recouverts d'un flocage d'absorption acoustique en fibre de cellulose ignifugée, présentant la réaction au feu (D-s3, d0) requise pour les chemins d'évacuation.

II.7 Façades

Fait de caissons isolés et de châssis vitrés en bois, le revêtement de façade est fixé à l'ossature en bois/acier au moyen de fixations R 60.

Le bardage en bois traité thermiquement présente la réaction au feu D-s3, d1 requise par l'article 6 de l'annexe 5/1 "Réaction au feu".

Les toitures sont de la classe B_{ROOF} (t1).

La séparation coupe-feu en façade entre le compartiment « industriel » et les autres compartiments prend une forme différente selon les cas :

- séparation horizontale à hauteur du plancher au-dessus des trumeaux : la façade présente EI 120 sur toute la hauteur du rez, hauteur au moins équivalente aux 2 mètres imposés par l'annexe 6 ;

- séparation horizontale à hauteur du plancher au-dessus des fenêtres : l'épaisseur de la façade devant les châssis + la largeur du seuil métallique continu (rendu EI 120 au moyen de panneaux de fibrosilicate) présente une largeur totale de 50 cm, comme stipulé dans l'annexe 6 pour les compartimentages verticaux ;

- séparation verticale en façades Sud et Nord : la jonction est bordée de part et d'autre par des trumeaux de façade opaques EI120 de 1,35 m de large.

II.8 Escaliers

Les escaliers sont encloisonnés par des parois légères présentant EI 60 et les portes qui leur donnent accès présentent EI_1 30. Les volées et les paliers, larges de plus d'un mètre vingt, présentent une résistance au feu R 30.

II.9 Gaines verticales

Les gaines verticales de ventilation naturelle du rez-de-chaussée traversent l'étage jusqu'en toiture. Elles sont munies d'un clapet coupe-feu au passage du plancher du 1er étage (EI 60 au-dessus de la partie « bureaux », EI 120 au-dessus de la partie « industrielle ».

II.10 Réaction au feu des parois

- Locaux techniques :
  - Parois verticales (A2, s3, d2) : Revêtement en tôle mince d'acier de récupération, profilée ou plane.
  - Plafonds (A2, s3, d2 si ≤ 30 m²) : Revêtement en tôle mince d'acier de récupération, profilée ou plane.
  - Sols ($A2_{FI}$-s2) : Revêtement en granito.
- Cuisines collectives :
  - Parois verticales (A2, s3, d2) : Revêtement en carrelage.
  - Plafonds (A2, s3, d0) : Revêtement en tôle mince d'acier, profilée ou plane.
  - Sols (B_{FI}-s2) : Revêtement en granito.
- Chemins d'évacuation :
  - Parois verticales (D, s3, d2) : Vitrage.
  - Plafonds (D, s3, d0) : Flocage de cellulose sur plancher bois
  - Sols (D_{FI}-s2) : Granito
- Cages d'escaliers :
  - Parois verticales (D, s3, d2) : Vitrage EI 30 ou revêtement en tôle mince d'acier, profilée ou plane, EI 60.
  - Plafonds (D, s3, d0) : Flocage de cellulose sur plancher bois
  - Sols (D_{FI}-s2) : Bois massif
  - Espace sous les planchers surélevés (B-s1, d2) : Matelas de laine de roche.

II.11 Locaux techniques

Les locaux techniques ou ensembles de locaux techniques forment des compartiments encloisonnés de parois EI 60 et accessibles par des portes EI_1 30.

Il s'agit essentiellement de locaux électriques, data, serveur, chauffage et sprinklage.

II.12 Ascenseur

L'unique ascenseur du bâtiment est situé à l'intérieur du tracé du grand escalier d'accès. Les deux niveaux desservis faisant partie du même compartiment, les parois de la gaine ne doivent présenter aucune résistance au feu.

Pour les autres aspects (ventilation, asservissements), l'ascenseur répond aux nouvelles exigences reprises au point 6.1 de l'annexe 2/1 de l'AR du 07/07/1994 (version coordonnée au 7/12/2016).

II.13 Installations électriques

Le câblage électrique répond aux exigences de l'article 104 du RGIE, en particulier pour ce qui concerne sa réaction au feu.

Les installations vitales sont conçues suivant le principe du maintien de la fonction pendant la durée minimale requise de 1h.

Le bâtiment est équipé d'une installation d'éclairage de sécurité conforme à la réglementation et aux normes en vigueur

II.14 Installations alimentées au gaz

La distribution de gaz est limitée à l'alimentation des deux chaudières à condensation situées dans l'édicule technique placé en bordure Nord-Est du site. Le site est raccordé au réseau de distribution enterré dans la rue Bodart et la logette abritant le compteur de la compagnie est implantée en bordure du terrain. La chaufferie est alimentée par une conduite enterrée en polyéthylène munie d'un raccord en PE/acier en amont de son introduction dans la chaufferie, dans laquelle les tuyauteries sont en acier noir. La chaufferie est ventilée et munie d'une installation de détection de fuite de gaz.

II.15 Installations aérauliques

La ventilation des locaux est naturelle. L'air neuf extérieur pénètre dans le bâtiment au travers de grilles intégrées dans les châssis en bois des façades des huit patios et est évacué par tirage naturel au travers de cheminées desservant les deux niveaux du bâtiment, placées le long des façades extérieures ainsi qu'au centre du bâtiment. Le compartimentage incendie entre les deux niveaux est maintenu par l'intégration de clapets coupe-feu motorisés (type B) placés au pied des cheminées communes, dans l'épaisseur du plancher surélevé du premier étage. Tous les clapets sont adressés et leurs états sont signalés via un tableau pompier de signalisation et de commande placé dans le local télévigilance au rez-de-chaussée.

Les cheminées peuvent intégrer l'extraction des hottes des cuisines (non prévues au C.S.CH.). Les cheminées concernées seraient alors habillées intérieurement d'un matériaux EI 120 et seraient à usage exclusif. L'air extrait au travers des hottes serait alors rejeté au-dessus du bâtiment, à 4,825 m du plan de la toiture couverte de 20 cm d'eau.

II.16 Annonce, alerte, alarme et moyens d'extinction des incendies

Le bâtiment est équipé d'une installation de détection incendie du type surveillance totale. La conception répondra aux exigences de la norme NBN S 21-100-1

II.17 Installation de sprinklage de la partie « industrielle »

Les ateliers et locaux de stockage relevant de l'annexe 6 de l'Arrêté Royal Incendie sont équipés d'une installation d'extinction automatique du type sprinkler sous eau munie de têtes d'extinction ESFR (= Early Suppression Fast Response).

Les installations sont alimentées au départ d'une source d'eau unique supérieure, au sens de la NBN EN 12845+A2 (2009), composée d'un réservoir enterré d'eau propre d'une capacité de 350 m³ et de deux motopompes diesel situées dans le local dédié au rez-de-chaussée abritant également le tableau électrique. Les tuyauteries de distribution en acier galvanisé sont apparentes au plafond des locaux.

Un tableau synoptique est prévu dans le local de télévigilance correspondant au poste central de contrôle et de commande.

Le contrôle de la conformité des installations par rapport aux prescriptions de la norme NBN EN 12845+A2 (2009) sera réalisé par l'ANPI ou un autre organisme agréé à cet effet. Ce contrôle sera effectué en deux étapes dont la première portera sur le contrôle des documents d'exécution (plans, notes de calcul et fiches techniques) et le second sur la mise en œuvre et les fonctionnalités des installations jusqu'à l'obtention d'un rapport sans remarque.

L'installation est équipée d'un report d'informations sur la GTC.

II.18 Approvisionnement en eau primaire

Conformément à la réponse à la question Q91, il n'y a pas lieu a priori de prévoir un réservoir spécifique d'approvisionnement en eau primaire, secondaire ou tertiaire.

• MATERIAUX ET ELEMENTS CONSTRUCTIFS

Le choix des matériaux est une opération particulièrement complexe si l'on veut maîtriser réellement l'impact environnemental de la construction. Dans le présent projet, six options fondamentales inspirées par le simple bon sens guident ce choix :

- l'emploi, pour les structures, de matériaux légers, disponibles ou produits à proximité du site. Cette option, tout comme le recours aux PME et à l'artisanat, est essentielle pour l'environnement, puisqu'un tiers de l'énergie mondiale est consommée pour le transport des biens et des personnes, (BREEAM Mat 03) ;

- l'emploi de matériaux à faible énergie incorporée. Elle est, en **kWh/kg** [197], de : **1 à 2** pour le bois**, 2 à 4** pour l'acier recyclé (70 % de l'acier actuellement au monde), **6 à 14** pour l'acier à partir de fer, **11 à 21** pour l'acier à partir de minerai de fer, **5 à 10** pour le verre, **7** à **14** pour le papier à partir de bois sur pied, **17 à 32** pour le plastique à partir du pétrole, **4 à 6** pour l'aluminium à 100% recyclé, mais **63 à 95** pour l'aluminium fondu à partir de la bauxite !

- le dessin de composants limitant, voire évitant, les chutes lors de la découpe de matériaux manufacturés, et, surtout, une géométrie permettant des formes structurelles à la fois économes en matière et « contenantes », c'est-à-dire capables de recevoir les autres éléments constructifs sans surcoût, (BREEAM Mat 06).

- l'emploi de composants de seconde main, par l'intermédiaire de la ReNa, pour une partie des finitions.

- l'emploi de matériaux (les finitions sont ici principalement concernées) sans formaldéhyde ou autres COV (composés organiques volatiles). Le Certech se chargera tant du suivi technique que des tests de contrôle confirmant le respect de cet engagement (BREEAM Hea 02). Cette option se combine avec la précédente pour les panneaux à base de bois de récupération (panneaux multiplis, panneaux de particules, OSB ou MDF). En effet, ces éléments ont eu le temps de voir disparaître tous les COV qu'ils contenaient lors de leur fabrication, ce qui leur donne un attrait supplémentaire.

- l'usage de la Sambre pour l'acheminement des matériaux de construction par voie d'eau [198], (BREEAM Mat 03).

Tous les matériaux utilisés présentent aussi le meilleur classement NIBE possible et les EPD seront fournis pour tous les matériaux pour lesquels ils existent. En tout cas, les 10 EPD exigés par le critère BREEAM Mat 01 sont d'ores et déjà fournis pour les matériaux suivants : la fibre de cellulose, deux types d'acier, deux types de verre, la membrane en ETFE, les prédalles et le béton de centrale, les quincailleries, l'isolant PIR.

Finalement, tous les choix, demandes et prescriptions imposés par le C.S.CH. seront respectés.

---

[197] Christophe Druet courriel 2017-05-19/17:51. Aussi : 17 à 35 pour le cuivre, 65 pour le silicone à partir de silice, 64 à 75 pour le nickel à partir de minerai concentré et 250 à 260 pour le titane.

[198] Exactement comme c'est déjà le cas pour le chantier de la Maison de la Culture de Namur.

Quant aux descriptions qui suivent, en cas de contradiction (involontaire) avec le C.S.CH., ce dernier prévaudra. Il en sera de même en cas d'omission (tout aussi involontaire).

LES MATERIAUX

Parmi les très nombreux matériaux utilisés dans la construction, seuls sont évoqués ci-dessous ceux d'entre eux qui méritent une attention particulière en ce qu'ils sont représentatifs de l'approche de l'EE. La notation (EPD) pour un matériau signale la disponibilité d'un « Environmental Product Declaration » pour le matériau.

Fe1 Pavés de porphyre

Les pavés de porphyre de seconde main, amplement disponibles (Carrières de Quenast), sont utilisés ici. Ils sont classés NIBE 3c, ce qui est illogique mais découle du manque de précision de NIBE. En effet, selon la fiche NIBE « Natuursteen; afkomst binnen Europa », la production des pavés est responsable de 73,8 % de l'impact, et celui-ci disparaît complètement lors du réemploi. En revanche, ces pavés ne disposent pas d'un EPD !

Kj2. Ouate de cellulose

La ouate de cellulose est fabriquée à Achêne par la société Isoproc/PCIM [199]. Elle est utilisée :
1) pour l'isolation thermique (λ = 0,039 W/mK), outre ses qualités environnementales, et comme elle est insufflée dans les murs, elle remplit parfaitement la cavité avec un contrôle de la pression d'insufflation possible. L'usage de la laine de roche ne peut garantir cette continuité. (NIBE 1a) (EPD).
2) pour l'absorption acoustique. Elle est dans ce cas de 20 mm d'épaisseur et blanche. Elle ignifugée de façon à respecter les exigences de la classe de réaction au feu D-s3, d0 imposée dans les chemins d'évacuation.

Kj4. Vannerie et canisses

Toujours un peu (trop peu) utilisée pour le mobilier mais négligée sans raison compréhensible par l'architecture « moderne », la vannerie permet de répondre à de nombreuses questions constructives à faible coût et avec un grand potentiel d'appropriation affective.
D'innombrables espèces végétales locales se prêtent à la vannerie, telles que : bouleau, clématite, coudrier, frêne, noisetier, osier (pousses de saule), paille, pervenche, ronce,…
Tout aussi nombreux sont les artisans, en Wallonie et dans le Province, qui la pratiquent [200].
Elle est utilisée ici tant pour les éléments de mobilier que pour les petites gloriettes agrémentant les jardins et zones maraîchères.
Des canisses de fines lattes de bois, voire de bambou indigène, sont également envisagées.
Ignorées par le secteur de la construction, elles ne font évidemment pas l'objet d'un classement NIBE (que j'estimerais cependant à la classe 1a), pas plus, évidemment, que d'un EPD !

Km1 Matelas de laine de roche

La laine de roche est de classe NIBE 1a.

Kn1 Mousse de mélamine pour parois absorbantes sur tissus dans vieux châssis.

La mousse de mélamine est de classe NIBE 1b.

Ln6.1 Film en ETFE

Le film transparent en « Ethylène Tetra Fluoro Ethylène » est la matière transparente la plus fine et la plus légère existant actuellement. Le film en ETFE ne dispose pas d'un classement NIBE mais bien d'un EPD.

Ln6.2 Membrane POCB

La membrane polyoléfine copolymère, utilisée pour l'étanchéité de toiture, est de classe NIBE 1a.

---

[199] ISOPROC-PCIM sa, rue du Péquet, 54, 5590 Achêne ; Pierre Sibille 0484/ 49.50.18.

[200] Pour n'en citer que quelques-uns : Nadine Orban (ArBre asbl, Couvin – 060/ 37.82.12) ; l'Atelier Vannerie des Fauvettes (Louette-Saint-Pierre 061/ 58.81.50) dans la province. La Gaumette (Florenville, province du Luxembourg, 0487/ 33.40.53) ; Françoise Kalbush (Liège 087/ 26.40.53) ; MMER asbl (Latinne-Braives, Liège, 019/ 54.40.48) ; Marie-Françoise Romain (Assenois-Léglise, province de Luxembourg, 0499/ 68.69.96) dans la région.

Mh2.1 Tôle perforée en acier

Une tôle d'acier perforée permet la réalisation d'objets ou d'ouvrages divers, particulièrement transparents, aux propriétés particulières [201].
Elle peut cependant vibrer ou devenir sonore sous flux d'air à grande vitesse, et ce, d'autant plus que les trous sont petits et que la tôle est épaisse [202], (BREEAM Mat 05).

Agrandir le diamètre des trous et aussi utiliser des trous de diamètre variable dans une tôle plus mince permettent d'éviter ce problème, c'est donc ce qui est proposé ici.
Avec une épaisseur de 1,5 mm et des trous ronds alternés de 35,44 mm et 14,68 mm de diamètre sur une trame calibrée de 40,5 mm de côté, elle présente une porosité de 66,7 %. Le classement NIBE est estimé à 2b par analogie avec la tôle d'acier lisse laquée pour parachèvement intérieur.

Mh2.2 Tôle profilée et perforée en acier

Il s'agit ici de tôle perforée Mh2.1 profilée en créneaux droits, de longueur d'onde de 33,75 cm (demi-onde de 16,875 cm) et de 11,25 cm d'amplitude. Le classement NIBE est estimé à 1b par analogie avec la tôle d'acier profilée zinguée laquée pour bardage, (EPD).

Ri1. Panneaux de particules de bois

Les panneaux de particules de bois utilisés ici seront tous de classe NIBE 1a.

Ri2. Panneaux récupérés à base de bois

Récupérés par la ReNa, les panneaux à base de bois (OSB, multiplex, MDF) ont eu le temps de voir disparaître tous les COV qu'ils contenaient à l'origine et atteignent virtuellement toutes les performances environnementales du bois massif. Ils sont réutilisés ad libitum pour le cloisonnement et le mobilier et restent réutilisables et recyclables. Pas plus que les autres matériaux recyclés, ils ne font pas (encore ?) l'objet de l'attention de l'équipe de Michiel HAAS (NIBE).

Ri3. Le « Paba » (© Ph.S.) : panneaux perforés et bâtons

Un caisson de 90 mm d'épaisseur composé de deux panneaux de bois de 4 mm d'épaisseur encadrant un matelas absorbant de 82 mm d'épaisseur en ouate de cellulose **Kj2** est perforé de trous de 25 mm de diamètre sur une trame carrée de 45 mm de côté. Ce caisson, dont la hauteur et la largeur sont des multiples de 45 cm, est équipé de bâtons en bois de 25 mm de diamètre pour servir de support à « n'importe quoi » (une tablette d'étagère, une boîte de rangement, une jardinière, un cintre,…).

Rn7. PIR

Les plaques de Polyisocyanurate (PIR) sont de classe NIBE 1a, (EPD).

Sf3 Dalles de granito

Les dalles de granito seront produites localement avec tout ce qu'il est possible d'utiliser de manière appropriée pour autant qu'avec la résistance voulue et le classement UPEC approprié, elles soient de couleur « gris pur » et le plus claires possibles (lumineuses). Les dalles de granito ne disposent pas d'un classement NIBE spécifique mais elles devraient atteindre la classe 1a, par analogie avec les seuils de fenêtres préfabriqués en béton, produit similaire dans ses composants et ses méthodes de fabrication. Classement NIBE estimé à 1a par analogie avec les seuils en béton lisse préfabriqué.

[201] Après avoir, à partir de 1998, utilisé des tissus en acier inoxydables (01/283-352) et des tôles en métal déployé en bardage (01/363-365-389) SAI a utilisé les tôles perforées à de nombreuses reprises à partir de 2001, entre autres comme garde-corps pare-vent à la College Toren à Kortrijk (01/510, en cours de construction) ou dans la rénovation des logements sociaux rue des Minimes à Bruxelles (01/421, 2013) ou comme garde-corps et éléments structurels pour les escaliers de secours de Europa à Bruxelles (01/494, 2016) ou pour la tour d'exercice de la Caserne des pompiers de Charleroi (01/569, 2016), ainsi que pour de nombreux autres projets (01/401-413-517-584-628).

[202] Soit, selon essais réalisés à IVK (Von Karman Institute for Fluid Mechanics-Rapport TR 2017-04), pour un bâtiment sous grand vent (au-dessus de 12,5 m/s ou 45 km/h) pour une tôle de 4 mm perforée à 58 % avec des trous ronds de 22 mm de diamètre. Cette situation se rencontre 17 jours par an en Belgique. Je n'ai jusqu'à présent, par manque d'imagination, pas pensé à utiliser des trous de plus de 22 mm de diamètre, alors que des trous plus importants et de plusieurs diamètres semblent s'imposer pour ces questions acoustiques et vibratoires.

Uj. Tissus et cuirs en patchwork

Les tissus de fin de bobines Tessitura Ubertino (03/381) et les patchworks de chutes de cuir de Solofra (03/414) sont proposés à la ReNa pour revêtir les parois des « cockpits » ou des « bubbles », les écrans entre postes de travail ou encore les fauteuils des coins de discussions. Les occupants pourront ainsi faire leur choix sous la guidance et l'animation du comité esthétique du service de la culture de la province.

Xt6. Joints

Les joints mastic de toute nature, si nuisible à l'environnement et s'opposant à la démontabilité, sont ici proscrits. Il n'est en effet fait usage que de bandes de mousse à cellule fermée (du type Illmod 600) ou de joints préformés en néoprène.

Xt7. Moyens de fixation

Le choix des moyens de fixation est fondamental tant pour les performances mécaniques qu'environnementales des éléments structuraux ou constructifs, en ce compris le mobilier.
C'est ainsi qu'il est ici préféré de souder les éléments métalliques et que les assemblages boulonnés sont limités au strict minimum inévitable (ils s'oxydent, s'encrassent et consomment un supplément de matière de 10 %, (BREEAM Mat 06).
C'est aussi pourquoi les assemblages bois sont étudiés ici pour faire un usage maximum de chevilles, tenons et mortaises pour limiter l'emploi de clous ou de boulons en métal ou matériaux de synthèse [203].

Yi. Bois

Tous les bois utilisés sont « évidemment » FSC ou équivalent [204]

Le respect de la santé et de l'environnement interdit l'emploi de bois sous formes de panneaux en multiplex ou copeaux, ainsi que d'éléments lamellés, comprenant tous de la colle formaldéhyde (du formol !) : leur classement NIBE est d'ailleurs fortement dégradé par rapport au bois massif ou aux panneaux de particules [205](BREEAM Hea 02).
En attendant la découverte d'une colle écologique (et colle logique) il faut se résoudre et se discipliner à n'utiliser que du bois massif.
Cette détermination a des conséquences importantes sur la manière de construire et limite la géométrie aux tracés raisonnés et raisonnables [206].
Il est donc ici exclusivement fait usage de planches et de sections massives.

Tout le bois doit idéalement venir de forêts wallonnes, transformé et mis en œuvre par les industries locales. Cette volonté est malheureusement mise à mal à cause du coût élevé offert par l'industrie pétrolière pour faire des pellets de chauffage avec le bois, et qui est fixé en fonction du prix du pétrole, ce qui a pour effet pervers d'augmenter le prix des bois de charpente chez nous. C'est ainsi qu'il est généralement plus économique d'acheter du bois ou carrément des produits manufacturés à l'étranger. Outre l'effet néfaste pour l'artisanat local, l'empreinte carbone est donc augmentée non seulement par le CO_2 de la combustion des pellets mais par celui découlant du transport. L'entreprise Maisons Patze a heureusement trouvé un fournisseur wallon !

Le bois peut être traité soit :

- par acétylation selon le système ACCOYA [207] ,
- à la chaleur et la vapeur selon le système Thermowood [208].

---

[203] J'étudie actuellement des assemblages cousus (par robots) à l'aide de fil para-aramide, en particulier pour les hourdis en bois et massifs de planchers.

[204] FSC : Forest Stewardship Council (il est à noter que le sigle PEFC pour « Program of the Endorsment of Forest Certification », n'est pas un label de qualité environnementale).

[205] Multiplex de résineux : 2b, Multiplex de bois tropical : 3c à 7c, OSB : 2c

[206] Tel que pratiqué par les « anciens » avant ce mauvais emploi de la chimie.

[207] ACCOYA : marque déposée de Titan Wood Limited (Accsys Technologies) exploitée sous licence par Solvay Acetow GmbH. Dernière EPD le 2016.03.30. (voir www.accoya.com). Elle n'a pour le moment que deux distributeurs officiels en Belgique et seulement en Flandre : Van Hoorebeke Timber (Gent) et Van Steenberge (Zottegem).

[208] Thermowood est un procédé développé en Finlande, seul pays producteur jusqu'il y a peu (www.thermowood.fi). Ce procédé de traitement thermique expurge la résine du bois et lui offre ainsi un classement au feu D-s2.d0. Il était bien connu des « anciens », entre autres par les Vikings (entre 800 et 1100 de notre ère).

Le traitement ACCOYA confère une grande stabilité et longévité au bois exposé aux intempéries (plus de 50 ans) tout en préservant la densité et la résistance mécanique. Il peut donc être utile pour les éléments de structure et de menuiserie extérieure. Il est cependant coûteux, n'est réalisé en Europe que dans une seule usine à Arnhem aux Pays-Bas, et demande l'emploi de « vinaigre », ce qui le pervertit.

Le traitement Thermowood, développé en Finlande, confère une grande stabilité et longévité au bois exposé aux intempéries (de l'ordre de 30 ans) mais en réduit la densité et la résistance mécanique, ce qui en limite un peu l'usage. Cet usage est aussi limité par la législation en matière de prévention contre les incendies [209]. Pour les bâtiments bas comme c'est le cas ici, les revêtements de façade ne doivent cependant présenter qu'une classe D-s3,d1 (anciennement A3) il y est ainsi permis d'employer nos essences locales, alors que la classe B-s3,d1 (anciennement A1) est exigée pour les bâtiments moyens [210].
La société Scidus s.a. nouvellement créée sur le site de la scierie Dusauboit à Etalle vient de débuter la production de bois Thermowood à partir du bois des forêts wallonnes (chêne, hêtre, frêne, épicéa) [211].
Indépendamment de ces limitations, il s'agit d'un traitement totalement pur, sans aucun adjuvant, préservant aussi l'odeur du bois et permettant donc de jouir de son parfum.

Finalement, l'option retenue ne fait pas appel à ces technologies assez compliquées et relativement coûteuses, mais mise plutôt sur la durabilité naturelle du bois.
Ainsi, l'épicéa wallon est utilisé pour le bois de structure, non exposé aux intempéries.
Le bardage, quant à lui, est réalisé en mélèze wallon, laissé sans traitement pour les façades extérieures et lasuré en blanc pour les façades des patios, en vue d'augmenter la réflexion lumineuse (BREEAM Mat 05).

Yj7. Cuir végétal

Matériau à part entière pour les aménagements intérieurs, il peut être imaginé de le voir produit à partir de l'activité horticole, à l'instar de Fruitleather.

Yn. Peintures

Toutes les peintures utilisées seront sans où à faible émission de COV.

Yo1. Vitrage transparent pour la lumière naturelle et la vue

Le verre utilisé doit offrir la plus grande transparence possible (% de transmission lumineuse, TL) ainsi que le meilleur indice de rendu des couleurs (IRC).

Une attention particulière est portée à la question de la condensation de la vapeur d'eau sur le vitrage de la serre [212] tant pour éviter que la chute des gouttes d'eau n'endommage les plantes que pour jouir des jeux d'ombres, de transparences et de reflets [213]. La serre permet aussi (indépendamment de la modulation du bâtiment) de dimensionner les vitrages en fonction de la taille standard d'une feuille de « float » (600 cm x 321 cm) de manière à éviter les chutes de découpe (qui sont en moyenne de 20 %). Ils sont ici de 200 cm x 107 cm, (EPD), (BREEAM Mat 06).

Yo2. Miroirs

Tous les miroirs, en ce compris ceux qui habillent les faces intérieures des trumeaux de façade et ceux des locaux sanitaires, proviennent de la ReNa.

---

[209] A.R. 2012.07.12 (MB 2012-09-21) Annexe 5, point 6.

[210] Ce qui était le cas des patios tant du siège de AGC Glass à Louvain-la-Neuve (01/577) que de la caserne des Pompiers à Charleroi (01/569) où il a fallu faire usage de bambou Thermowood (voir www.sai, et les livres correspondant à ces bâtiments).

[211] Scidus s.a., Croix Rouge n°3, 6740 Etalle (063.45.54.16) Marc WILMET (directeur opérationnel) Ir Julie MARON (0492. 31.60.87) ing. Bertrand DUBOIS (réunion d'étude chez SAI le 2017-05-05). Une autre installation Thermowood est en développement à Ostende à l'initiative des Ets Lemahieu (bois du Nord) et De Colvenaere (bois exotique).

[212] Le vitrage de toiture doit présenter une pente supérieure à 21,6° pour permettre à l'eau condensée sur le vitrage de couler à sa surface et être récoltée à sa base.

[213] Ph. Samyn : *« Entre ombre et lumière, transparence et reflet »* (FR), *« Between light and shade, transparency and refflection »* (GB), 2018, Académie Royale de Belgique, Bruxelles ; collection *« L'Académie en poche »* (1275).

Yp. Sable et gravier roulé de Meuse

Le sable et le gravier roulé viennent de Beez ou de Lustin [214] (BREEAM Wst 02). Le gravier roulé et non pas concassé, s'impose en effet pour les chemins extérieurs tant pour la sécurité des usagers que pour ne pas s'encastrer dans les semelles de chaussures et griffer les sols intérieurs en granito. Même de provenance locale, le gravier de rivière est paradoxalement classé NIBE 4c, principalement en regard du critère d'utilisation des sols.

Yq1. Béton

Bien qu'il ait été décidé de n'en faire usage ici que pour les dalles de plancher préfabriquées en granito (au sable et gravier de Meuse Yp) et les dalles de plancher des ateliers, la rigueur intellectuelle oblige à préciser que, contrairement à l'opinion répandue, le béton non armé [215] (dont la fabrication remonte à la nuit des temps [216]) n'est pas en soi un matériau qui aurait moins de qualités environnementales qu'un autre. C'est la manière de l'utiliser actuellement qui est souvent néfaste et qu'il faut réinventer [217], (EPD).

Yq2. Gravier d'agrégats recyclés

A l'exception des zones de circulation, il est fait usage de gravier en agrégats recyclés dans les tons gris clairs (les plus purs possibles) pour la surface sous le bâtiment, les colonnes ballastées de fondation et les murs de soutènement en géotextile.

Yx4. Plantes d'intérieur

Les plantes d'intérieur contribuent de manière importante, tant à la qualité de la vie dans le bâtiment (comme détaillé par Bach Kim Nguyen en annexe n° 11), qu'à l'hygiène, en particulier comme régulateur du taux d'humidité de l'air.

LES ELEMENTS CONSTRUCTIFS

Une attention particulière à toujours été apportée par SAI aux questions de solidité, de fonctionnalité et d'usage, il en sera de même ici, avec confirmation par le critère BREEAM Mat 05.

(0-)1. Terre et Flore

Le développement durable commence par éviter le remue-ménage ! Il n'est pas indiqué d'évacuer ou d'apporter des terres et il est souhaitable de valoriser ce que le site peut offrir.
La construction s'inscrit donc le plus « doucement » possible sur le terrain.
Il n'y a donc ni apport ni évacuation de terre.

Le relief existant est entièrement maintenu sauf, bien entendu, au droit du bâtiment puisqu'il faut bien se résoudre à prévoir des fondations et répandre sur le reste du site la terre arable récupérée (l'idée de la maintenir sous le bâtiment, aussi envisagée, ne tient pas la route pour des questions d'hygiène. Il y a donc des limites à la nature lorsque l'homme s'installe plus que pour camper !). Cette intervention est cependant limitée au minimum nécessaire et les terres remuées sont étalées au Nord du bâtiment. Le niveau de cette zone, consacré à l'agriculture urbaine, est ainsi relevé, en pente de 5 % de sa limite Nord-Est jusqu'au niveau du rez-de-chaussée de l'immeuble (84,80). La zone est ainsi aisément accessible aux PMR, ainsi qu'aux camions à partir de la rue Bodart. Bien entendu, la terre arable de cette zone est d'abord retirée pour être replacée ensuite en surface. C'est à l'Est de cette zone (en bordure de la zone de manœuvre des camions) qu'est donc naturellement implanté le jardin de culture maraîchère (200 m²), avec sa serre, nécessaire au service des plantations de la Province.

---

[214] Le fait de pouvoir disposer de sable et de gravier « propre » d'origine rocheuse, inorganique et relativement rare sur terre, n'est pas anodin. Ils sont en effet bien plus aisés à utiliser que ceux des côtes, plus abondant mais d'origine organique (mollusques, poissons, corail, …).

[215] C'est-à-dire des agrégats rocheux avec un liant hydraulique.

[216] Claus Schmidt en découvre à Göbekli tepe (voir note n° 56).

[217] Robert Courland: "Concrete Planet", Prometheus Books, 2011 New York. Il faut aussi se rappeler que l'acier ordinaire rouille inexorablement dans ce béton armé en limitant donc la durée de vie contrairement aux constructions en béton « pur ».

C'est aussi ainsi qu'une des deux grandes surfaces asphaltées existantes au Nord-Ouest du terrain (2 fois 32 x 50 m soit 3.200 m² !) est pratiquement entièrement intégrée dans le nouveau parking et que l'autre est intégrée dans le jardin de la biodiversité.
Il n'est pas non plus admissible, tant que faire se peut, de porter atteinte au couvert végétal existant. Un inventaire des arbres existants est réalisé et tous sont maintenus, à l'exception de quelques-uns dans la zone de manœuvre des poids lourds à l'Est du site.

(0-)2. La serre et la pépinière, le compost

La serre et la pépinière pour les jardiniers du département patrimoine immobilier - entretien et maintenance trouvent naturellement leur place dans la zone Nord-Est du site. Accessibles depuis la zone du charroi, elles jouxtent aussi la zone potagère principale du projet.
La serre horticole, à réaliser par la Province, prolonge en un ensemble harmonieux la serre recevant la chaufferie et l'installation de pompes à chaleur. Les formes sculpturales de ces machines, si utiles et nécessaires par ailleurs, y sont pédagogiquement exposées au regard.
La pépinière, entourée de ses canisses de châtaigner, borde la zone maraîchère.
Cette riche matière première qu'est le compost produit sur le site doit aussi être conservée de manière adéquate. Une surface de 5 x 6 m (30 m²), entourée d'un grillage, lui est réservée dans le coin à l'extrême Nord-Est du site.

(1-)/(2-) Structure

La note en annexe n° 18, établie par David Janssen (BE Cerfontaine) traite du calcul et du dimensionnement de la structure.

(1-)1. Tapis drainant et colonnes ballastées

La volonté de réaliser une construction entièrement démontable implique de réduire au très strict minimum le béton coulé sur place [218].
La nature du terrain et son caractère inondable demandent aussi que le sol du rez-de-chaussée soit au-dessus du plus haut niveau de crue connu de la Sambre.
Il est donc proposé de décoffrer la terre arable sur 20 cm au droit de la construction, pour l'épandre sur ses côtés, puis de réaliser un tapis drainant en graviers d'agrégats recyclés de 20 cm d'épaisseur sur un tissu en polyester, de manière à éviter toute stagnation d'eau.
Le vide technique entre le tapis drainant et le plancher du rez-de-chaussée permet d'y installer ultérieurement et selon les besoins tout équipement complémentaire, qu'il s'agisse d'une nouvelle fosse pour un ascenseur ou une conduite (ou encore des compresseurs pour satisfaire la demande exotique, voire amorale, du critère BREEAM Hea 04 lié au réchauffement climatique.

Tant la nature instable de la couche argileuse de surface, sujette à gonflement, que le risque d'inondation conduisent à prévoir 289 colonnes ballastées de 90 cm de diamètre pour fonder l'immeuble, très léger, sur le socle rocheux. Ces « pieux secs » sont réalisés en gravier d'agrégats recyclés (damés et compactés par battage ou vibroflottation au fur et à mesure de leur réalisation) capables de résister à une crue. C'est aussi pour cette raison que la structure bois s'arrête au niveau 84,20 (84,80 m – 60 cm) pour toujours rester hors eau.
Finalement, il faut rappeler que tous les bâtiments voisins sont également fondés sur le socle rocheux.

(1-)2. Murs de soutènement en géotextile

Bien que le relief du site ne soit que très localement modifié, il doit l'être au niveau de l'entrée principale au Sud et au droit de la zone de manœuvre pour le charroi lourd. Les différences locales de niveau qui en découlent, sont reprises soit par talus soit par des murs de soutènement en sable, graviers d'agrégats recyclés et « draps » en tissus polyester [219] (BREEAM Wst 02).

[218] A propos des fondations en béton, Robert Courland dans « Concrete planet » pp. 141-142, relate que lorsque Louis XII demande à Fra Giocondo (1433-1515) de reconstruire le Pont Notre-Dame à Paris, en 1512, ce dernier (en redécouvrant « de Architectura » de Vitruve) redécouvre le béton de chaux et de pouzzolane (après dix siècles d'oubli) et en fait usage pour les fondations du pont : enfin solides ! Nous voici cinq siècles plus tard avec trop de béton inutile et nos efforts pour ne l'utiliser qu'à bon escient.
[219] Ces murs de soutènement en géotextile ont déjà été utilisés en 1989, par SAI, pour les grands bassins du centre de recherche OCAS à Zelzate (01/223).

(2-) Morphologie structurelle (BREEAM Mat 06)

L'économie de matière de la structure dépend de sa morphologie [220] et de la performance de matériaux.
Une géométrie ample est essentielle à cet égard, en particulier pour les éléments de plancher et de toiture.
Elle est cependant toujours à mettre en regard avec les besoins fonctionnels à satisfaire. Bien qu'ils soient différents pour les bureaux et les ateliers, une approche unitaire est ici proposée pour garantir la flexibilité d'usage à terme.
Les bureaux demandent les espaces les plus flexibles possibles, donc les plus grandes portées raisonnables.
Les ateliers demandent les espaces les plus hauts possibles donc avec des poutres les moins encombrantes possibles mais aussi une structure plus résistante au feu puisqu'ils émargent à la classe C de l'annexe 6 (Bâtiment Industriels) de la Norme de Base (Arrêté Royal du 1994.07.07 et ses mises à jour, dont la dernière du 2016.12.07).
Les vides de la zone des studios demandent en outre une hauteur minimale de 5 m sous plafond (portée ici à 7,08 m sous la dalle de toiture et 6,6 m sous poutres).
Quant aux planchers du rez, la solution la plus fonctionnelle s'impose.

La conception de la structure doit aussi se faire en symbiose avec celle des autres éléments constructifs, tels que non seulement les équipements techniques mais aussi ceux nécessaires à l'épanouissement des cinq sens. Une attention particulière est à porter, à ce sujet, aux stores extérieurs (fonctionnant comme étagères à lumière) et aux miroirs si utiles à la distribution efficiente et harmonieuse de la lumière naturelle.

Au rez-de-chaussée, là où en fonction des affectations l'espace est le plus cloisonné, la hauteur sous plafond est uniformément de 3 m. L'absence de toute retombée de poutre assure une grande flexibilité de cloisonnement.

A l'étage, là où se développent les grands espaces ouverts requis pour l'activité NWOW demandent la plus grande hauteur possible sous plafond. Cette dernière est portée à 3,48 m tout en gardant 3 m sous les poutres, qui rythment l'espace tous les 4,05m.

La structure unitaire du plancher [221] du rez-de-chaussée (niveau 84,80), de l'étage (niveau 88,40) et de la toiture est composée de poutres alvéolaires [222] en acier portant de façade en façade sur 12,15 m (8,1 m entre les patios) sans aucune colonne dans l'espace. Cette portée est réduite de moitié pour les poutres des planchers du rez-de-chaussée, qui s'appuient sur de petites colonnes intermédiaires dans le vide ventilé de manière à offrir la grande capacité portante requise pour les ateliers, mais qui pourraient aussi s'avérer utiles ailleurs et à l'avenir.

Les poutres alvéolaires de 54 cm de hauteur sont intégrées dans les planchers de 60 cm de hauteur. Elles portent sur leurs ailes inférieures les hourdis de plancher en bois massif, de 4,05 m de longueur et de portée (respectivement de 15 cm d'épaisseur au rez, 13,5 cm à l'étage et 12 cm en toiture) et, sur leurs ailes supérieures, les dalles en granito de 6 cm d'épaisseur.

---

[220] Voir Ph. Samyn : « Etude de la morphologie des structures à l'aide des indicateurs de volume et de déplacement ». 2004, Académie Royale de Belgique. Classe des Sciences, (748) ; ou Wikipedia (FR et GB) : « Indicateurs de volume et de déplacement d'une structure architecturale », (1231).

[221] Diverses autres structures dont une avec des poutres en treillis au profil parabolique furent étudiées avant d'aboutir à l'« évidence ».

[222] Ces poutres cellulaires en acier sont intéressantes par plusieurs aspects :
- Par la méthode de réalisation d'abord, les percements sont obtenus par recomposition soudée de 2 parties de profilés existants découpés dans leurs âmes de manière à minimiser les déchets de découpe et à permettre la recomposition d'une poutre de hauteur voulue et avec les percements souhaités. Avec la même quantité de matière, la section pleine de base est ainsi rendue plus grande et plus efficace, les parties comprimées et tendues étant réparties de manière encore plus optimum. La partie centrale est elle aussi rendue plus économique en étant réduite au minimum nécessaire. La soudure des deux demi-poutres permet par ailleurs deux autres avantages : l'association de 2 profilés différents, la plus forte section (par sa géométrie ou sa nuance d'acier) étant de nouveau placée de manière la plus adéquate et la possibilité d'introduire une contre-flèche contrôlée par une soudure réalisée à cet effet. La section est donc optimisée du point de vue résistance et la contre-flèche permet de se prémunir d'un problème de déformation.
- Par leur géométrie et leurs ouvertures ensuite car elles permettent le passage aisé de techniques diverses, gaines, câbles ou tout simplement un passage d'air pour la ventilation naturelle.
Dans le cas de ces poutres fortement élancées, le problème de déversement (flambement de la semelle supérieure comprimée) est aisément réglé par l'association du matériau bois et le calage de pièces de bois à intervalles réguliers.

Dans la zone des ateliers, une dalle lissée en béton armé de 17 cm d'épaisseur, est prévue pour répondre au prescrit du C.S.CH [223]. Pour augmenter la flexibilité d'usage et sans modification de prix, il est cependant suggéré de maintenir le système de dalles en granito sur plots pour cette zone et de le revêtir d'un revêtement étanche là où nécessaire (de nombreux ateliers, comme celui de menuiserie par exemple, ne le demandent pas).

Les poutres alvéolaires en acier de la toiture, toujours espacées de 4,05 m, portent sur leurs ailes supérieures les hourdis en bois de 12 cm d'épaisseur et de 12,15 m de longueur, portant sur quatre appuis.
La structure ainsi conçue peut être aisément renforcée à tout moment par ajout d'éléments en acier boulonnés dans l'épaisseur libre des planchers du rez-de-chaussée et de l'étage pour reprendre des charges non prévues à ce jour. On pense par exemple à l'augmentation des surcharges qui découleraient de l'installation d'un système de rayonnages mobiles pour archives (Compactus), ou de l'idée de réaliser localement une cloison lourde en vieux livres empilés ou en briques de terre crue.
Cette morphologie permet la pose continue et aisée de l'isolant, 22,5 cm sur la face supérieure de toiture et 30 cm sous la face inférieure du plancher du rez-de-chaussée, puisque les surfaces de pose sont toutes deux planes et sans excroissance aucune. Ce dispositif évite aussi les ponts thermiques et dispense d'habiller par une « chaussette » isolante les colonnes en acier portant le bâtiment dans la hauteur du vide ventilé.

La toiture et les deux planchers portent ainsi sur un ensemble de 194 colonnes, une sur trois des 582 trumeaux formant les façades extérieures. Elles se présentent sous la forme de petits tubes (70/70/5 mm) en acier, calés dans les paires de pièces de bois de 20 x 11,25 cm qui constituent la partie intérieure des trumeaux, le bois protégeant du feu les colonnes en acier et en assurant la stabilité élastique. Elles reposent sur un ensemble de 194 colonnettes en profilés HEA 200 alignées au droit des façades dans le vide ventilé, auquel viennent s'ajouter les 95 colonnettes HEA 200 portant à mi-travée les poutres du rez-de-chaussée.
Ces 289 colonnes, avec bracons obliques en tubes de section 100 x 100 x 4 mm, s'appuient sur les colonnes ballastées de fondation par l'intermédiaire de plaques de répartition en acier de 30 x 30 cm.

Ce système structurel permet d'éviter tout joint de dilatation et, en conséquence, de réaliser un contreventement très simple, tant pour la stabilité au déversement des poutres que pour la reprise des efforts horizontaux.
Les efforts du vent sont ainsi transmis par les planchers, formant diaphragme, aux portiques en bois de la façade, lesquels les transmettent aux fondations.
Une discussion typique (et féconde !) entre ingénieurs concernant le contreventement des planchers n'est pas encore arrivée à son terme : bien qu'il soit de mon opinion qu'il est possible de s'en passer, un contreventement en plats d'acier est prévu sur les hourdis en bois.
Il est finalement à noter que cette réflexion conduit à une structure de grande légèreté dont les charges sont régulièrement réparties pour éviter toute traction sur leur assise, ce qui permet la réalisation de fondations minimales et sans béton armé.

Les structures en bois [224]

Protégées de la pluie par de larges seuils en acier, l'enveloppe verticale des volumes enclos est constituée de caissons de bois **Yi** isolés par de l'ouate de cellulose **Kj2.** Les hourdis de plancher sont recouverts d'un matelas de laine de roche **Km1** sur 90 % de leur surface (bandes de 40,5 cm de large déroulées à 45 cm d'axe en axe), tant pour leur conférer une réaction au feu de classe B-s1, d2 que pour atteindre l'isolation et l'absorption acoustique voulues.

[223] L'association des poutres acier avec la dalle de béton est mise à profit et le calcul est réalisé en considérant une section mixte acier-béton, moyennant la soudure de goujons connecteurs sur la semelle supérieure du profilé. La section acier est donc réduite et optimisée en conséquence.

[224] SAI privilégie depuis toujours les constructions en bois (ainsi qu'en acier) depuis les premières missions dans les années '70 jusqu'aux projets les plus récents (voir www.sai).

La structure en tôle du cylindre annulaire

Au débouché de la passerelle piétonne au-dessus de la voie ferrée, avant d'arriver à la solution (évidente) de l'ascenseur, une large rampe hélicoïdale fut rêvée et étudiée, avec une morphologie structurelle particulière [225].

(22) Cloisons intérieures

Les performances auxquelles doivent répondre les cloisons intérieures conduisent à ce que leur conception soit aujourd'hui principalement le fait de l'industrie. En particulier, dans les immeubles de bureaux, les cloisons en plaques de plâtre cartonné sur profilés à froid en tôle mince d'acier avec remplissage en laine de roche s'imposent comme « maître achat ».
Si elles présentent, en effet, de multiples qualités pour un coût modéré, leur grand défaut est d'être la source d'une production de déchets difficiles à gérer, à traiter et à recycler, de surcroît de manière énergivore. Elles ne sont donc pas utilisées ici.
A nouveau, une approche alternative est proposée ici, basée sur un recyclage citoyen en collaboration avec la ReNa.
Toutes les cloisons intérieures sont ainsi réalisées en ossature bois et panneaux bois recyclés (donc sans COV), ou en vieux châssis vitrés reconditionnés (BREEAM Hea 02).
Les cinq propositions de finition comprennent, outre les châssis vitrés :

- une peinture blanche (ou une gamme de gris clair pur) ;
- des carreaux de faïence blanche comme ceux déjà présents dans les locaux sanitaires ;
- deux ou plusieurs options de patchworks de matériaux de récupération issus de la ReNa (tapis anciens, livres, tôles métalliques, faces de tiroirs, DC, cassettes vides, livres, etc.).

Les cloisons en vieux châssis reconditionnés, en favorisant les surfaces vitrées, peuvent être agrémentées de parties opaques telles que celles décrites ci-dessus ou faire l'objet d'interventions artistiques et/ou artisanales. Elles sont parfois doubles pour satisfaire à l'isolation acoustique requise.
Les hautes exigences d'isolation acoustique du C.S.CH. font donc ici l'objet d'une attention toute particulière, ce qui conduit à doubler les cloisons entre certains locaux, avec des vitres d'épaisseurs différentes lorsqu'elles sont transparentes. L'espace entre les châssis, lorsqu'ils sont à panneaux pleins, est rempli de laine de roche **Km1.**
Ces « nouvelles » cloisons sont toutes démontables et… recyclables !

(24) Les escaliers

Les dix escaliers extérieurs (8 escaliers d'accès aux patios, escalier de secours sur les axes A/III-IV et escalier d'accès à la galerie au droit de la cafétéria), ainsi que les cinq escaliers intérieurs (4 escaliers de secours sur plan carré et escalier principal au cœur du bâtiment) sont tous réalisés sur structure métallique légère [226]. Les marches sont en tôle perforée structurée à l'extérieur et en bois de hêtre à l'intérieur. Ils ne sont pas encore « inventés » dans le détail et seront bien sûr conformes à la réglementation incendie.

(31)1. Menuiseries extérieures

Sur le rythme modulaire de 1,35 m, toutes les fenêtres vont du sol au plafond, agrémentées par les fins garde-corps en barreaudage d'acier galvanisé, permettant ainsi la jouissance du jardin. Elles sont ouvrantes pour permettre un confort d'été maximal et un nettoyage aisé. Elles sont maintenues en position ouverte par fixation aux postes de travail ou aux cloisons vitrées.
En attendant le verre sous vide, leurs triples vitrages sont composés de deux épaisseurs de verre (4 et 6 mm) ainsi que de deux espacements différents (10 et 14 mm) de manière à optimiser l'isolation acoustique (4/10/6/14/4).

[225] Des tôles profilées en créneaux (perforés à 67 %, donc « quasi » transparentes), de longueur d'onde de 33,75 cm (demi-onde de 16,875 cm) et de 11,25 cm d'amplitude étaient utilisées comme structure pour les deux parois verticales du cylindre annulaire, respectivement 21,6 m (201 x 33,75 cm = 6.784 cm, et 3,1416 x 21,60 cm = 6.786 cm) et 14,83 m (138 x 33,75 cm = 4.658 cm et 3,1416 x 1.483 cm = 4.659 cm) de diamètre extérieur et intérieur, qui formaient non seulement la structure portante du plancher hélicoïdal (de 3,385 m de large) mais aussi les garde-corps et la protection au vent (ainsi que, dans une moindre mesure, contre la pluie).

[226] J'en fais toujours l'occasion d'un dessin particulier (voir sur www.samynandpartners.com, par exemple, les escaliers des dossiers n° 01/584, 577, 527, 494, etc.).

Perpendiculaires aux façades, les paires de vantaux ouverts forment des bannières vitrées. Elles offrent (sur un rythme de 2,7 m) la profondeur voulue pour constituer des « loges » d'accès aux balcons et accueillir des pots en terre cuite plantés de fleurs multicolores.
En façade du rez-de-chaussée, la largeur de quelques baies est portée de 1,35 m à 2,7 m là où c'est nécessaire, comme par exemple au droit de l'accès à la cafétéria et aux ateliers.
Les fenêtres des cuisines sont équipées de moustiquaires pour permettre la ventilation naturelle et se conformer aux normes HACCP. Elles sont à deux battants pour ne pas encombrer l'espace.

Trois châssis de l'étage, au droit du quai de chargement, sont démontables pour faciliter les déménagements.

(31)2. Etagères à lumière et miroirs

Les stores vénitiens extérieurs forment des étagères à lumière pour les jours ensoleillés et des miroirs verticaux sont placés sur les ébrasements intérieurs des trumeaux de manière à maximaliser la diffusion de la lumière naturelle (l'étude d'éclairement naturel montre qu'ils s'avèrent ici très efficaces).

La pose d'étagères à lumière sous forme de tablettes horizontales intérieures ou extérieures placées à 2,1 m au-dessus des planchers et équipées de miroirs en vue de maximaliser la diffusion de la lumière naturelle lorsque les stores sont levés [227] a été étudiée . Alors qu'elles peuvent être très performantes dans de nombreuses situations, elles s'avèrent ici complètement inefficientes compte tenu des autres moyens utilisés pour maximaliser la pénétration de la lumière naturelle.

Les auvents en tôle profilée perforée à 67 %, au droit des façades Sud (axe VI), Est (axe N) et partie Nord (entre H et N sur l'axe I), placés de 218 à 239 cm au-dessus du rez-de-chaussée, forment bien sûr aussi étagères à lumière extérieures.

(31)3. Quai de chargement

Le quai de chargement sur la façade Est du bâtiment est placé à niveau avec la zone de manœuvre des camions, et ce pour éviter les dangers liés à l'activité d'un quai situé à une hauteur différente et, en particulier, au risque de chute. Il est, en effet, particulièrement fonctionnel et commode de faire usage d'une plate-forme élévatrice au sol équipée d'un double garde-corps, l'un au sol et l'autre sur la plateforme, qui s'adapte en outre aux niveaux variables des remorques de camions entre 0 à 120 cm (et pas seulement entre 70 à 120 cm).

(31)4. Le grillage du vide ventilé

Au droit de l'enveloppe extérieure, le vide ventilé sous le bâtiment est protégé des incursions de toutes natures par un treillis en acier galvanisé très perméable à l'air.

(32) Menuiseries intérieures

Les menuiseries intérieures sont intégralement en éléments de bois recyclé provenant du marché de seconde main ; elles portent l'épreuve du temps et ne demandent plus de protection ; elles sont donc prêtes à recevoir l'affection du personnel. Ceci concerne les cloisons, les portes, ainsi que le mobilier et les glissières le long des murs (BREEAM Mat 05).

(34) Garde-corps

Les garde-corps sont réalisés (à l'intérieur) en tôles perforées Mh2 ou (à l'extérieur) en fin barreaudage d'acier (tubes carrés de 15 mm de côté).

[227] SAI a, entre autres, utilisé des étagères à lumière extérieure sous forme de tablettes horizontales en caillebottis, entre autres, pour l'immeuble « Michel-Ange » à Bruxelles (01/260) et le siège de Jan De Nul à Aalst (01/571) ainsi que des miroirs dans les ébrasements de fenêtres de ses propres locaux, la Ferme de Stassart à Uccle (01/265) et du bâtiment Europa (01/494). Ce dernier est aussi équipé d'étagères à lumière intérieures avec miroirs.

(37) Menuiserie de toiture

(37)1. Auvents

Les auvents en façade Sud, Est, et moitié Nord sont réalisés en tôle perforée profilée d'acier Mh2.2 revêtue d'un film transparent en ETFE Ln6.1 de 0,5 mm d'épaisseur. Un jeu de plis en rive côté bâtiment rejette l'eau de pluie vers l'extérieur, où elle est reprise par un drain en graviers.
Les autres auvents (écartés du bâtiment) sont réalisés dans les mêmes tôles, mais pleines.

(37)2. Verrières

Il s'agit d'une verrière d'un type nouveau, totalement ouvrante, développée en partant des serres agricoles industrielles par SAI en collaboration avec Deforche Construct [228] à Izegem, dans laquelle l'acier remplace l'aluminium, réduisant ainsi fortement l'énergie incorporée.
Chaque verrière est portée par six butons « volants » verticaux sous-tendus tant vers le haut que vers le bas par des jeux de fins câbles formant poutres Polonceau tridimensionnelles et reprenant les efforts aussi bien sous pression que sous dépression.
Elle ne doit présenter qu'une résistance au feu d'une demi-heure, ce qui est obtenu sans aucune protection par simple limitation de la contrainte de travail de l'acier. Elle s'intègre dans la canopée photovoltaïque.

(37)3. Canopée photovoltaïque

A Salzinnes sous 50°27'50,03''N de latitude Nord, les panneaux solaires orientés plein Sud offrent la plus grande énergie possible par unité de surface de panneau.
Inclinés à 37° sur l'horizontale, ils présentent une hauteur H = L tg 37° = 0,754 L, pour une longueur L. Ils doivent cependant être distants l'un de l'autre de 3,62 L d'axe en axe pour rester éclairés par le soleil au solstice d'hiver à midi (le 21 décembre) et ne peuvent donc couvrir que 1/3,62 soit 28 % de la surface de la toiture.
Cette orientation plein Sud s'impose lorsque, comme il y a 10 ans encore, le coût de la cellule est très élevé [229] et/ou lorsque les panneaux s'intègrent dans une verrière et qu'ils ne peuvent évidemment pas occulter toute la surface [230].

La prise de conscience des besoins énergétiques de la planète demande cependant maintenant de maximaliser la production sur la surface de la toiture disponible [231] et donc de prévoir ici des panneaux orientés à l'Est et à l'Ouest sur toute la surface opaque de la toiture pour maximaliser la production énergétique.
Comme ils couvrent 3,62 fois plus de surface et malgré leur rendement valant 75 à 85 % de panneaux orientés plein Sud, ils produisent 2,715 fois plus d'énergie que ces derniers.

La chute continue et importante du coût des cellules rend ceci maintenant financièrement possible. Les panneaux sont placés avec un angle par rapport à l'horizontale de 21,6° pour garantir la récolte de l'eau de condensation au dos des vitrages. L'ombre des cheminées de ventilation demande aussi une connectique plus coûteuse et réduit le rendement global.
Malgré ces limites, cette ombrelle photovoltaïque s'impose.

L'énergie solaire produite ne correspond évidemment pas exactement aux besoins de la construction mais la situation est ici particulière car les bâtiments voisins de la HEPN peuvent aussi en bénéficier.

---

[228] SAI a déjà eu l'occasion de collaborer avec Deforche Construct tant pour la station autoroutière de Minderhout (01/435, 2002-2005), que pour l'Eurospace Centre à Libin-Transinne (01/518, 2006-2009).

[229] Voir note de bas de page n° 95.

[230] Voir : Philippe Samyn « Entre ombre et lumière, transparence et reflet », Académie Royale de Belgique, collection « L'Académie en poche » : n°94, 2017.
SAI intègre les cellules PV dans ses projets depuis que c'est possible économiquement. C'est pour Hendrik Seghers, ce visionnaire voulant montrer l'exemple, qu'elle le fit pour la première fois en 1997 au château Groenhove à Malderen (01/352).
Pour la petite caserne de pompiers de Houten en 1998 (01/373) c'est la compagnie d'électricité locale qui offre les panneaux pour remplir ses obligations en matière d'énergie verte. Pour Europa en 2005 (01/494), le complexe Eurospace Center à Libin-Transinne en 2006 (01/518 (par l'intermédiaire de l'Intercommunale Idelux)), ou la caserne de pompiers de Charleroi en 2010 (01/569), ce sont les pouvoirs publics eux-mêmes qui montrent l'exemple.

[231] C'est pour cela qu'il est prévu pour le nouveau bâtiment des Sciences Appliquées de l'ULB, sur le campus de La Plaine à Ixelles (01/570-en cours), de couvrir de cellules toute les parties opaques des façades, même la façade Nord, ainsi que la toiture.

La réduction à venir du coût des batteries impose aussi de pouvoir implanter un local pour les recevoir dans le futur. La note en annexe n° 15, établie par EnergyPonics-ULg, détaille le sujet.

(4-) Les parachèvements en général

La note en annexe n° 22, établie par Dominique Hottois (Dintérieur) décrit les cinq propositions de parachèvements (sol, mur, plafond).
Outre leur influence sur la quantité de lumière naturelle offerte, la couleur et la luminosité des parachèvements intérieurs ont une grande influence (tout comme la température de couleur des sources lumineuses artificielles) sur le confort sensoriel, visuel en particulier.
La jouissance de la lumière naturelle (qui est ici maximale, voir l'annexe n° 7) implique en particulier de maximaliser les surfaces de couleur blanche ou gris clair pur, tant pour la réfléchir le plus possible (l'absorber le moins possible) que pour offrir le meilleur indice de rendu de couleur.
C'est pour cela que SAI a développé dès 1997, avec Sigma Coatings, des peintures « gris pur », étagées entre le blanc et le noir purs [232].
L'étude en annexe n° 7 fournit un complément essentiel à cette approche en précisant l'évolution de la température de couleur de la lumière naturelle au fil du temps.
Les plafonds, sols, murs et mobiliers du projet sont donc, en base, de couleur blanche ou gris clair pur, pour maximiser le niveau d'éclairement naturel et pour permettre la jouissance du florilège de couleurs offert par les plantes et les fleurs, les étoffes et les tapis, les cloisons et le mobilier. L'environnement NWOW que j'ai réalisé pour le nouveau siège d'AGC à Louvain-la-Neuve (01/577) est basé sur le même principe.
Cette proposition d'environnement « tout clair » est donc le premier choix proposé aux occupants de l'immeuble. Néanmoins, si l'on se réfère à l'exemple concret du siège d'AGC, il apparaît que ces finitions « claires » produisent une réelle abondance de lumière naturelle dans le bâtiment, avec de très hautes valeurs de DF (Daylight Factor, où Facteur de lumière du jour, voir annexe n° 7.2), ce qui, sans perturber le confort visuel des lieux de travail, autorise à donner une couleur et/ou une texture plus sombres à certains éléments de finition et de mobilier
Une très grande variété de ces éléments (avec comme limite notre manque d'imagination) peut être offerte ici, tous (à l'exception des chaises des postes de travail) provenant de la ReNa et présentant, il est utile de le préciser, une qualité de finition équivalente aux produits neufs, forcément industriels.

Il convient également de s'entendre sur la notion de « variété » ou de « différence » qui doit permettre de distinguer l'un de l'autre les *« 5 choix de finition »* demandé par le C.S.CH (p. 58), celui-ci ne le précisant pas.
Vu sous l'angle juridique, en effet, il suffirait d'une seule petite différence portant sur une quelconque des caractéristiques physiques ou chimiques de surface [233], ou sur un quelconque détail formel, ou encore sur un simple traitement de surface (lisse ou rugueux, mat ou brillant, dur ou doux) pour considérer que deux matériaux sont « différents » et correspondent à des *« choix de finition »* différents.
L'approche du présent projet se veut bien sûr plus proactive ! Elle se résume de la façon suivante :
• il est fait l'hypothèse que le *« choix de finition »* souhaité par le pouvoir adjudicateur porte principalement sur l'aspect visuel ;
• les performances physiques attendues (acoustiques, comportement au feu, facilité de nettoyage et de maintenance, etc.) doivent être assurées pour tous les choix ;

[232] Elles furent employées pour la première fois pour le château « Groenhove » à Malderen (01/352). Devant un tableau polychrome et en manipulant un des cartons gris que je lui présente, Hendrick Seghers, s'exclama : « Maar dit zijn kleuspiegels ! » (Mais ce sont des miroirs aux couleurs !). Comme il avait raison ! Ils furent ensuite employés dans tous les projets de SAI. Son usage pour le bâtiment Europa (01/494) s'est avéré essentiel pour l'intégration des patchworks de couleurs chatoyantes de Georges Meurant.
[233] Etat de surface ; densité ; porosité ; caractéristiques chimiques ; perméabilité ; solubilité ; capillarité ; pouvoir absorbant ; dilatation à l'humidité et à la chaleur ; retrait au séchage et au froid ; résistance à la corrosion ; conductibilité calorique ; nature non gélive ; capacité calorifique ; chaleur spécifique ; rayonnement ; chaleur au toucher (effusibilité) ; résistance mécanique ; résistance à l'usure, à la fissuration, à l'éclatement, au frottement ; degré de glissance ; ductilité ; dureté ; résilience ; fluage et relaxation ; plasticité ; viscosité ; adhérence ; absorption ; réflexion et transmission acoustique ; transmission, absorption, réverbération, réfraction, dispersion, déformation et distorsion lumineuse ; luminance ; conductivité et résistivité électrique ; pouvoir inducteur spécifique ; radioactivité ; combustibilité ; résistance au feu ; résistance biologique ; organicité ; toxicité ; dégagement d'odeurs ; corruptibilité ; tendance à dégager de la poussière ; prédisposition aux atteintes des vermines ; prédisposition à se salir ; facilité de mise en œuvre ; aptitude aux traitements de surface ; facilité d'entretien ; ...
Voir aussi : Philippe Samyn, Principe de construction, seconde ébauche, avril 1999. Note à l'usage de mes étudiants et collaborateurs

• puisque le prix du marché est global et unique et que les variantes ne sont pas autorisées, le prix de chacun des postes pour lesquels un choix est offert est nécessairement unique, ce qui implique que le coût (le prix de revient) des cinq choix doit être équivalent ;
• en tout cas, matériaux et éléments propices à la patine, plutôt que sujets à salissure, sont privilégiés.

(41) Revêtements de murs extérieurs

Les façades du bâtiment sont entièrement en bois (sur isolant). Le bois des façades extérieures est traité de manière à exprimer sa couleur naturelle et à se patiner avec le temps, tandis que celui des façades intérieures est lasuré en blanc pour réfléchir la lumière naturelle.
De larges seuils et casse-gouttes en tôle d'acier galvanisé par procédé Magnelis ® les protègent de la pluie battante et du ruissellement.

(42) Revêtements de murs intérieurs

Voir (22).

(43)1. Plancher sur plots et absorption acoustique

Le plancher sur plots est réalisé en dalles de granito poli de 6 cm d'épaisseur et de 45 cm de côté (en agrégats recyclés Yq2), posées sur plots et intercalaires antivibratoires en liège. Il offre l'inertie thermique nécessaire au contrôle climatique naturel du bâtiment (BREEAM Ene 04).
Les résonnances du plenum de plancher sont amorties à l'aide de matelas absorbant acoustique de 20 mm d'épaisseur en laine de roche (Km1) sur 90 % de la surface (bandes de 40,5 cm de large déroulées à 45 cm d'axe en axe). Ce matelas assure également la réaction au feu de classe B-s1, d2 que la Norme de Base impose pour les plenums de planchers surélevés.

(43)2. Les cinq choix de revêtement de sol

Les finitions de sol proposées sont (BREEAM Mat 05) :
• le granito visible, gris blanc / gris clair (choix de base) ;
• une moquette « Desso » ;
• des tapis issus de la ReNa, avec leur histoire ;
• du tapis « Bolon » ;
• des tapis de minces lamelles de bois.

(45) Les cinq choix de revêtement de plafond

Les finitions de plafond proposées, sous le plancher bois, sont :
• l'absorbant acoustique en ouate de cellulose blanche (choix de base) ;
• le bois visible et des baffles acoustiques en mousse de mélamine blanche (situation identique au plafond du siège d'AGC à Louvain-la-Neuve - 01/577) ;
• des dalles de fibres minérales perforées, blanches ;
• des lames verticales en bois perforé ;
• des décors en plâtre blanc récupérés et perforés.

(47) L'étanchéité de toiture

L'étanchéité de toiture est en POCB (Ln6.2) de 3,2 mm sur 22,5 cm de PIR (Rn7) et un pare-vapeur en Alu Kraft collé (Ln8) (BREEAM Man 04).

(5-) Fluides et techniques associées

La note en annexe n° 13.1 établie par Fabrice Derny (MatriCiel) traite de la gestion globale de l'énergie.
La note en annexe n° 19, établie par Andrew Janssens (FTI), traite des installations techniques.

(50)1 Eau pluviale, château d'eau et drainage

Le régime hydraulique du terrain est inchangé, (BREEAM Pol 03).
La toiture, avec une capacité de rétention de 964,5 m³, forme en outre château d'eau, tant pour l'arrosage horticole que pour les besoins sanitaires, l'excédent étant redistribué dans les potagers.

Outre l'eau de pluie, elle est aussi alimentée selon les besoins par les 37 m³/h d'eau pompée dans la nappe pour le refroidissement estival (soit jusqu'à 888 m³/jour).
Une irrigation « goutte à goutte » et/ou une brumisation, reconnues comme techniques d'arrosage les plus respectueuses de l'environnement, permettraient de limiter au strict minimum la consommation d'eau de pluie.
En attendant, les besoins d'eau pour les 8.000 m² de potager peuvent être estimés à 40 m³ par jour (5 litres/m² par jour) [234].
L'énergie potentielle libérée lors de son passage dans les quatre descentes sous pression (situées aux croisements des axes D4 et J4 avec les axes I et XI) est utilisée pour produire de l'électricité.
Les 36 descentes d'eau de pluie de 15 cm de diamètre, prévues comme trop-plein en façade, sur les axes A à N et II à V, sont protégées contre les coups (BREEAM Mat 05).
Virtuellement toutes les eaux pluviales sont ainsi drainées directement sur le site. Seule exception, l'eau de pluie tombant sur la zone asphaltée destinée à la manœuvre du charroi et aux livraisons est récoltée et rejetée à l'égout, vers la station d'épuration de Brumagne. Un séparateur d'hydrocarbures serait inefficace et n'est donc pas prévu.

(50)2 Eaux usées à l'extérieur du bâtiment

Il est bien sûr toujours recommandé de faire usage du réseau collectif pour l'évacuation des eaux usées lorsque c'est possible. Ceci non seulement pour faire bon usage de l'effort financier important que ce réseau a demandé à la collectivité, mais aussi parce qu'une grande station d'épuration comme celle de Brumagne permet d'assurer un traitement efficient et surtout fiable, au moindre coût, de ces effluents, ce qu'une petite station de traitement individuel ne peut garantir, en particulier en ce qui concerne tant la charge bactérienne [235] que médicamenteuse [236] de l'eau vanne.
C'est pourquoi, la Société Publique de Gestion des Eaux (SPGE) en Wallonie ainsi que l'Intercommunale Namuroise de Services Publics (INASEP) imposent en toute logique le raccordement au réseau public.

Il est cependant possible lorsque le raccordement s'avère plus coûteux qu'une petite installation d'épuration locale, ou qu'il est difficile (voire impossible) à réaliser, d'introduire une demande de dérogation à cette obligation.
Avant le 2017.08.18, la seule possibilité connue de raccordement à l'égout public se trouvait au droit de la chambre de visite la plus proche située au carrefour de la rue de l'Abbaye, à plus de 300 m du bâtiment, et dont le radier est au niveau 81,614 m. Un raccordement gravitaire ne pourrait donc se faire qu'avec une conduite dont la pente nominale serait inférieure à 0,4 %, voire 0,3 % ce qui impliquerait un risque inadmissible de contre-pente, ainsi que la réalisation d'une fouille de plus de 4 m de profondeur sur ces 300 m. Il serait donc non seulement très coûteux et peu respectueux de l'environnement, mais aussi de mauvaise qualité.
Ce qui précède aurait pu conduire tant l'INASEP que la SPGE à pouvoir envisager une demande de dérogation pour l'installation d'une petite installation d'épuration (ici de l'ordre de 150 Equivalents Habitants) avec épandage par un réseau de dispersion, 60 cm sous la surface du potager au Nord du bâtiment là où le bouillon de culture (la charge bactérienne) viendrait à s'épuiser [237].
Cette alternative n'offrirait cependant pas le niveau de qualité recherché ici, et ce, d'autant plus que l'eau pour la climatisation du bâtiment est pompée en surface du socle rocheux à peine 6 ou 7 m plus bas.
C'est ainsi que Monsieur Lefèvre de l'INASEP a proposé d'envisager une solution par pompage dans une conduite de refoulement de petit diamètre en surface, permettant un raccordement d'une part beaucoup moins coûteux, plus respectueux de l'environnement et beaucoup plus fiable que le raccordement gravitaire et, d'autre part, une réalisation de même coût (malgré les 300 m de tuyauterie enterrée à 80 cm de profondeur), voire moins coûteuse, mais surtout plus fiable et demandant moins d'entretien qu'une petite installation d'épuration avec son réseau de dispersion.

[234] Ceci est à comparer aux besoins en eau potable à prélever sur le réseau de distribution de la SWDE, soit de l'ordre de 4 litres/personne pour 500 personnes, 220 jours sur 365, ou 1,2 m³/jour.
[235] La station de Brumagne ne traite pas non plus la charge bactérienne mais cette dernière est diluée dans les eaux de la Meuse (qui en contient de par ailleurs).
[236] Le traitement de la charge médicamenteuse des eaux usées est un sujet récent dont il est important de se soucier tant son coût est actuellement insupportable.
[237] J'ai pu m'entretenir du sujet, ce 2017.07.25, tant avec Monsieur Jean-Luc Lejeune (081/25.76.71) à la SPGE, qu'avec Monsieur Eric Lefèvre (081/40.75.11 ; 0477/59.98.96) à l'INASEP, et ce, sur recommandation de Marc Wautelet (directeur de Epuval asbl à Huy (081/62.21.89 ou 0474/83.47.82/ www.epuval.eu), spécialiste de l'épuration par les plantes.

C'est donc cette dernière solution de conduite de refoulement qui a été retenue ici [238].
Un collecteur principal était ainsi placé dans l'axe IV 5-6 sous le bâtiment pour rejoindre une chambre de visite située sous la zone de manœuvre des poids lourds et contenant l'installation de pompage. Celle-ci renvoyait les eaux usées dans les conduits de refoulement 80 cm sous la rue Bodart en raccordement à la chambre rue de l'Abbaye, dont le niveau sur radier est de 81,614 m.

Mais le courriel de la Province du 2017.08.18/14:43, corrigé par celui du 2017.08.23/10:51, dans la réponse à la « deuxième » question Q90 [239], ouvre tout-à-coup une nouvelle possibilité de raccordement beaucoup plus proche et plus favorable.
L'égouttage du site se développe dès lors de façon très simple, avec une pente de conduite de 0,827 % constante sur tout le trajet (les niveaux de radier sont repris entre parenthèses) :
- le réseau débute à la chambre de visite amont C1 (84,05),
- longe ensuite la façade Est du bâtiment en passant par les chambres C2 (83,90) et C3 (83,70),
- bifurque à la chambre C4 (83,40),
- longe la clôture Nord du site en passant par les chambres C5 (82,90) et C6 (82,40),
- bifurque à la chambre C7 (81,90) vers la chambre prévue sur le site de la HEPN (81,75).

Le réseau des eaux usés du bâtiment se raccorde sur les chambres C1, C2 et C3, ainsi que sur la chambre C5.1 au droit du bâtiment et au Sud de la chambre C5.

(52) Réseau d'eaux usées à l'intérieur du bâtiment

Le réseau d'eaux usées intérieur se développe horizontalement dans le plancher technique du rez-de-chaussée avec partout une pente supérieure à 0,87 % (la pente recommandée par les codes de bonne pratique étant 0,5 %). Il est accessible en tout point et peut donc être modifié et étendu selon les besoins futurs.

(54)1. Ventilation naturelle

La ventilation du bâtiment est assurée avec le minimum de moyens mécaniques ou électriques.
Cela semble au départ impossible à réaliser, tant les règles du jeu normatif actuel sont strictes. Ces dernières, en toute logique, demandent de fournir un renouvellement et une température de l'air adéquats avec le minimum d'énergie possible. Elles demandent aussi que cette ventilation naturelle respecte scrupuleusement le compartimentage incendie.
Il faut donc comprendre cette recherche d'énergie minimale de manière exhaustive et prendre en compte non seulement toute celle utilisée pour la mise en service de la construction (donc aussi celle dépensée à la fabrication, au transport et à l'assemblage des moyens mis en œuvre, directs et indirects), mais aussi celle nécessaire au fonctionnement et à la maintenance.
Il faut aussi s'assurer de la robustesse de la réponse, de sa capacité à résister de manière humaine et économe à l'épreuve du temps et aux aléas qui surviendront (BREEAM Wst 05).
Les progrès de la science et de la technologie nous permettent maintenant de proposer une ventilation naturelle pour tout le bâtiment, en ce compris les locaux sanitaires (BREEAM Hea02).
La régulation de l'humidité de l'air s'effectue par l'évapotranspiration des plantes intérieures, particulièrement en hiver.

(54)2. Gaz

La petite chaufferie d'appoint au gaz étant installée dans le coin Nord-Est du site, c'est évidemment à cet endroit que le raccordement au réseau public de distribution devrait se placer, et non à l'emplacement actuellement prévu au coin Sud-Est du site [240].

[238] La société www.cowalca.be à 5580 Rochefort, (rue du Quartz, 9) fournit à cet effet des petites installations de pompes « Xylem Flygt » (084/21.00.60 ; Monsieur Didier Meurisse).
[239] Après que la numérotation des questions soit « redescendue » à 88.
[240] Il n'a pas été possible de trouver le tracé de la conduite publique de distribution de gaz. Il se pourrait qu'elle vienne de l'avenue Marinus, mais cela est peu probable car cela impliquerait le passage de la canalisation sur des terrains privés et sous les voies de chemin de fer. Il est donc très probable que la conduite longe la rue Bodart jusqu'à l'ancien Institut Saint-Aubain.

(55) Système de réfrigération

Les installations concernées sont la pompe à chaleur géothermique et l'installation de refroidissement du local informatique. Le système de réfrigération fait usage de fluides frigorigènes à faible émission équivalente de CO_2 [241] (BREEAM Pol 01).

(56) Chauffage

Le chauffage du bâtiment se fait par des ressources renouvelables : géothermie en circuit ouvert et énergie photovoltaïque (BREEAM Pol 02), ainsi que par deux petites chaudières d'appoint au gaz, installées dans la chaufferie.

(6-)1. Installations électriques

La note en annexe n° 19, établie par Andrew Janssens (FTI), traite des installations électriques.

(6-)2. Câblage électrique moyenne et basse tension

Le câblage électrique en moyenne tension (230 V chez nous, 120 V aux USA, 100 V au Japon) et les fils en alliage de cuivre équipent les constructions depuis le début des années 1920 pour alimenter tant les appareils d'éclairage que les équipements de toute nature. L'avènement des ordinateurs de bureau puis des PC à partir de 1980 [242], conduit aux premiers câblages en fibres optiques puis à partir de 1988 [243], aux câblages en paires tressées.

Les immeubles se voient ainsi progressivement équipés d'un triple réseau de câbles, les deux premiers (230-400 V, paires de câbles de 2,5 mm², deux fois 1,78 mm de diamètre) au sol pour les équipements et au plafond pour l'éclairage, le troisième (en basse tension, quatre paires de câbles de 0,22 mm², soit huit fois 0,529 mm de diamètre) au sol pour l'IT, ce qui augmente le coût des bâtiments et le risque d'incendie.

L'augmentation du rendement des sources lumineuses (en Lm/W), d'une part, mais surtout la révision des niveaux d'éclairement et en particulier la limitation des zones fortement éclairées au plan de travail, réduit maintenant substantiellement la demande de puissance installée par mètre carré [244].

L'avènement des LDE (Lampes à Diodes Electroluminescentes / LED, Light Emitting Diode), timide à partir de 1990 pour être pratiquement généralisé maintenant, réduit la demande de puissance installée, permet d'alimenter les appareils d'éclairage par les réseaux de paires torsadées ainsi que d'en assurer la commande individuelle (même avec son téléphone portable !).
Il deviendrait donc logique de ne câbler que le sol, d'une part, en basse tension pour alimenter les ordinateurs et les luminaires [245] et, d'autre part, en moyenne tension pour les équipements nécessitant du 230 V. Ceci limiterait la quantité de câblages et le risque incendie, (BREEAM Mat 06).

Cette « nouvelle » technologie, qui semble tomber sous le sens et qui est accessible à tous, n'est cependant actuellement développée (en Europe) que par Philips qui l'a déjà éprouvée dans trois installations, notamment dans les immeubles « The Edge » à Amsterdam et « Alliander » à Eindhoven (aux Pays-Bas) [246]. Sans concurrence pour le moment, cette approche est encore trop coûteuse et ne peut donc être retenue.

L'organisation des câbles se fait dès lors ici :

---

[241] Soit, dans la terminologie BREEEAM, DELC CO_2 <1.000 kgCO_2e/kW. La faible puissance installée est tout bénéfice pour l'environnement, mais elle rend techniquement impossible l'utilisation de fluides frigorigènes présentant un indice GWP (Global Warning Potential) inférieur à 10, ce qui aurait "rapporté" un crédit BREEAM supplémentaire… De même, la trop faible puissance de l'installation de refroidissement du local serveur rend virtuellement impossible le placement d'un système de détection automatique des fuite et de récupération de liquide frigorigène, ce qui équivaut à la « perte » d'un crédit BREEAM.

[242] Le PC d'IBM, par le biais de sa publicité mobilisant Charlot et sa canne, inonde le monde dès août 1981.

[243] C'est AT&T et OLIVETTI qui, dès 1988, lancent les paires de câbles torsadées (twisted pairs) de 0,22 mm² de section (deux fois 0,529 mm de diamètre) pour le câblage informatique dans les bâtiments. SAI les propose et les installe donc immédiatement pour le câblage de la tour Madou à Bruxelles dans laquelle Olivetti regroupe ses effectifs (01/195) (il n'était pas possible d'y intégrer les câbles coaxiaux dans les chapes trop minces).

[244] La NBN-EN 12464-1 « Lumière et éclairage des lieux de travail. Partie 1 : lieux de travail intérieur" déjà revue en 2012, le sera à nouveau en 2018 dans le but d'affiner et de réduire au strict minimum, les puissances installées pour l'éclairage des lieux de travail.

[245] Sur les postes de travail, alimentés par le sol (ou au plafond, alimentés par le sol de l'étage « comme à la maison ») supprimant tout câblage au plafond.

[246] Voir www.philips.com; the Edge - Amsterdam.

– au haut du premier étage : dans 1.696 mètres courants de gaines (et 146 liaisons) Vergokan à compartiments séparés pour courant fort (CF) et faible (Cf) (25 cm x 3,8 cm) placées sur les hourdis bois de 12 cm d'épaisseur et sous l'isolation entre I-II, III-IV, V-VI, aux axes longitudinaux (Est-Ouest) 2-3, 5-6, 8-9 (reliés transversalement en B et E 5-6, et en I et L 1-2) et entre A-B, D-E, G-H, J-K, M-N, aux axes transversaux (Nord-Sud) 2-3 et 5-6 (reliés transversalement en II et IV 5-6),
- dans les planchers du rez et du premier étage par des paires de chemins de câbles en fils d'acier (CF et Cf) suivant le même tracé que les gaines de toiture et traversant les poutres en acier au droit de leurs alvéoles.

La note en annexe n° 15, établie par EnergyPonics-ULg, détaille le sujet de la gestion intelligente de l'énergie électrique.
Sur une base annuelle, la production photovoltaïque couvre l'entièreté des besoins de fonctionnement du bâtiment ainsi qu'une partie des besoins de production. La quantité d'énergie produite varie néanmoins au cours de l'année et, pour éviter de devoir revendre à bas prix au réseau la production excédentaire en été, une partie de l'énergie est transmise aux bâtiments de l'ancienne Ecole Saint-Aubain, au prix de l'installation d'un court câble de connexion entre les deux cabines qui, par bonheur, sont l'une à côté de l'autre. L'ancienne école joue ainsi le rôle d'une batterie de grande capacité.
A une autre échelle, il est suggéré de profiter de la capacité de stockage offerte par les batteries des ordinateurs portables, et ce, par le biais d'une gestion intelligente de la recharge. Il suffit pour cela de raccorder les chargeurs sur les prises de courant via des accessoires de télécommande, disponibles à bas prix sur le marché. Les prises sont ainsi pilotées à distance de façon à n'autoriser la mise en charge que lorsque le courant autoproduit est disponible.

(62)1. L'appareillage au plafond

Si par défaut de technologie appropriée, voire par défaut d'humanisme, il a fallu pendant des décennies se résoudre à éclairer les lieux de travail de manière uniforme avec un mauvais indice de rendu des couleurs à l'aide de tubes fluorescents avec réflecteurs, logés dans des plafonds suspendus [247] censés résoudre, à grand coût énergétique, toutes les questions de viabilité, il est maintenant possible, économique, raisonnable, efficient, « durable » et recyclable de revenir à un éclairage différencié et personnalisé « comme à la maison » (exactement comme on peut redécouvrir ici la joie de pouvoir ouvrir une fenêtre), sans plus de « faux » plafonds qu'à la maison. Allumables individuellement, avec son « mobile » si l'on veut, cette manière d'éclairer favorise aussi l'organisation du travail NWOW [248].

Si par défaut de réflexion appropriée, les plafonds se sont souvent vus maladroitement truffés de détecteurs contre l'incendie, l'intrusion ou l'accès, de caméras, d'antennes Wi-Fi, de haut-parleurs, d'appareils et de pictogrammes de secours, etc… il est maintenant possible d'offrir une réponse architecturale réfléchie et discrète permettant l'intégration harmonieuse de tous ces équipements devenus essentiels.
Un dispositif simple et économique est mis au point ici, répété au centre et de manière uniforme dans presque toutes les 588 mailles carrées de 4,05 m de côté du bâtiment.
Il est constitué d'une plaque carrée de 67,5 cm de côté et de 20 mm d'épaisseur intégrant deux luminaires LED basse luminance de 20 cm x 60 cm produisant un éclairage de base de 300 Lux et, dans le rectangle de 20 x 60 cm séparant ces deux luminaires, l'ensemble des équipements de contrôle, de détection et autres.
L'espace de 8 cm entre la plaque suspendue et le plafond (de manière toutefois à ce que le capteur du détecteur de fumée ne soit pas à plus de 15 cm de celui-ci, conformément aux normes) reçoit les boîtiers de connexion de tout autre appareil électrique qui serait à implanter ailleurs dans le module carré de 4,05 m.

[247] Le tout avec beaucoup d'aluminium et d'autres matériaux difficilement ou peu recyclables.

[248] NWOW ? Pour les grandes entreprises certes, mais les artisans ou les architectes, par exemple, connaissent le concept depuis toujours. L'équipe SAI travaille depuis 25 ans en plateaux ouverts dont l'organisation se modifie en fonction des projets avec plancher (en bois) sur vide technique et luminaires sur poste de travail et sans faux-plafonds.

(62)2. Eclairage de sécurité

L'éclairage nocturne est limité au très strict nécessaire, tant pour le respect de la faune que du critère BREEAM Pol 04. Le sapin de Noël est bien sûr toléré !

(67) Sûreté et sécurité

Le bâtiment étant accessible au public, l'architecture est très influencée par l'analyse de risque concernant la sûreté et la sécurité.
Compte-tenu de l'impact de la sécurité sur les questions environnementales et sur leur gestion, en particulier sur les facteurs liés au bien-être, il importe de définir d'abord les « valeurs » à protéger physiquement (par « protection », il faut entendre les mesures physiques, électroniques et organisationnelles sans lesquelles on ne peut pas parler d'une véritable solution de sécurité). Ces valeurs peuvent par exemple être les personnes, l'information, les équipements, les installations, etc.
Il faut ensuite définir contre quels types d'agressions ces valeurs doivent être protégées (par exemple, contre le vandalisme, la malveillance, le vol, les manifestations, l'émeute, les attaques commando, les attentats, etc.).
Le degré de protection doit finalement être défini pour justifier les mesures proposées. Ainsi, par exemple, la protection contre le vol n'est pas la même si l'on considère un voleur équipé d'un couteau suisse ou de 50 grammes d'explosifs. Cette analyse de risque est le critère de décision pour tout investissement ou non dans des mesures de sécurité.
Il serait utile, à ce sujet, d'envisager une étude spécifique pouvant conduire à une certification SABRE [249] en extension du BREEAM.

(7-) Eléments de mobilier fixe

Les notes en annexes n° 22, 21, 14 et 16, établies respectivement par Dominique Hottois (Dintérieur), François-Joseph de Lantsheere (Sdesign), Luc Kamperman (Veldhoen + Company) et Julie Van Halewijn (Plain-Pied), traitent respectivement du mobilier fixe, de la signalétique, du NWOW et le l'accessibilité aux PMR.

(71)1. Signalétique

Une attention particulière est portée à la signalétique, tant elle qualifie l'espace.
J'y porte d'ailleurs toujours une attention particulière, en collaboration avec François-Joseph de Lantsheere de Sdesign.
Ici, le travail graphique des supports est inspiré par le jardin des roses et ses parfums apaisants.
L'élément structurant de la signalétique intérieure consiste en une bande verticale gris pur [250] répétée dans tous les lieux d'information, sur laquelle sont soigneusement disposés tous les supports de signalisation. Ceux-ci sont vus comme des objets simples, mis en œuvre, eux aussi, par la ReNa.
Une attention particulière est apportée au fait que le système de signalisation doit pouvoir être géré par les utilisateurs eux-mêmes, hors de toute dépendance envers des fournisseurs extérieurs exclusifs et coûteux. Une charte graphique leur est donc fournie en vue de leur permettre de faire évoluer la signalisation en recourant à des photocopies en couleurs de dimensions standard (A4 ou A3), à placer proprement dans les supports modulaires prévus à cet effet sur les bandes grises.
Les pictogrammes au plafond, quant à eux, sont principalement implantés dans les « îlots » carrés de 67,5 cm de côté portant les luminaires et accessoires de sécurité.
Des chevalets nominatifs de table sont également prévus pour identifier les personnes dans les espaces ouverts NWOW.
Le système signalétique est complet (il prend en charge les utilisateurs dès leur entrée sur le site jusqu'au point qu'ils doivent atteindre à l'intérieur du bâtiment) et homogène (les supports fixes et les informations « variables » sont tous régis par la même « grammaire » signalétique).

(71)2. L'enseigne et les mâts à drapeaux

Une attention particulière est portée à l'implantation des éléments symboliques, s'il en est, que sont l'enseigne de la Province et les mâts à drapeaux.

---

[249] www.bre.co.uk/sabre/

[250] Que j'ai « inventées » pour le siège de AGC à Louvain-la-Neuve (01/577) et que j'ai aussi utilisées partout dans le bâtiment Europa (01/494).

L'enseigne trouve ainsi naturellement sa place au-dessus de la trémie de l'ascenseur public au débouché de la passerelle traversant les voies de chemin de fer, sous la forme d'une bâche imprimée rétroéclairée au crépuscule (avec masques de focalisation pour éviter la pollution lumineuse nocturne (BREEAM Pol 04)). Située dans la prolongation visuelle de la rue Marinus, elle est aussi visible de toutes parts, en particulier des cinq portails donnant accès au site.
Les quatre hampes de drapeaux s'implantent tout aussi naturellement à l'entrée du bâtiment, au droit de l'auvent et face au perron d'accueil.

(71)3. Les pots et vasques à fleurs

Bien que les éléments végétaux intérieurs ne fassent pas partie du marché, il est ici aussi proposé que le personnel puisse participer à la mise en œuvre d'une ambiance de travail fleurie, soit en amenant des pots ou vasques de chez eux, soit en choisissant des pièces qui leur plaisent à la ReNa. La diversité maximale devrait être recherchée ici.

(73)1. Généralités relatives aux équipements fixes des zones réservées aux installations culinaires, sanitaires et de nettoyage

Tous les lavabos, éviers, dévidoirs sont réalisés à partir de vieux éviers recyclés en acier inoxydable et reconditionné, dont les morceaux ou parties découpés sont assemblés et soudés pour former de nouveaux ensembles cohérents.
Les accessoires tels que la robinetterie sont cependant neufs.

(73)2. Equipements des cuisines

L'offre s'en tient aux équipements demandés au C.S.CH. et dans les réponses aux questions.
L'EE attire cependant l'attention du pouvoir adjudicateur sur les normes d'hygiène HACCP [251] sur lesquelles se base l'inspection AFSCA [252] qui n'est imposée dans le C.S.CH. (p. 58) que pour les 3 frigos.
Bien que non prévu dans l'offre, la mise en conformité complète aux normes de l'AFSCA demanderait aussi de prévoir en sus le matériel suivant (en ordre alphabétique):

- dans la zone de tri du local de déchargement (voir plan) : un caniveau de sol, une chambre froide positive et négative pour les livraisons pendant la nuit, un désinsectiseur, un lave-mains, un poste de lavage et de désinfection ;
- dans la petite cuisine de réchauffe : une armoire de décontamination pour des couteaux, un caniveau de sol, un chariot porte-sac de déchets, un désinsectiseur, une hotte, un lave-mains, un poste de lavage et de désinfection, une table d'entrée et sortie pour le lave-vaisselle frontal ;
- dans la cuisine de préparation : une armoire de décontamination pour des couteaux, un caniveau de sol, un désinsectiseur, une hotte, un lave-mains, un plan de travail réfrigéré, une table d'entrée et sortie pour le lave-vaisselle à capot avec une hotte, une table de plonge.

Le projet est donc dessiné pour permettre de recevoir ces équipements complémentaires, ainsi qu'illustré en annexe.
A défaut de clarté du C.S.CH. à ce sujet, la réponse à la question Q85 conduit à ajouter un espace cuisine en bordure du patio Sud-Ouest, avec une proposition d'équipement.
D'une manière générale, la conception des cuisines est basée sur le principe de la « marche en avant », en vue de garantir l'absence de croisement entre les éléments « sales » et « propres ». Les équipements sont également répartis dans les différents locaux pour assurer l'ergonomie du travail de préparation. Enfin, l'impact écologique des cuisines est réduit le plus possible : réduction de la consommation et de la production de déchets, matériaux respectant l'environnement et la santé humaine.

(74) Systèmes de nettoyage

Toutes les parties du bâtiment qui demandent un entretien régulier, en particulier les vitrages, sont accessibles à hauteur d'homme pour l'entretien. Seule exception, la face inférieure des verrières des patios est accessible en position ouverte au moyen d'une échelle mobile spécifiquement conçue pour se placer entre les vantaux relevés.

[251] HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point.
[252] AFSCA : Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire.

(75) Gestion des déchets

Outre les locaux demandés au C.S.CH., complétés par ceux demandés par le critère BREEAM Wst 03, les conteneurs nécessaires à la gestion des déchets sont disposés sur une zone implantée en continuité avec la serre de la chaufferie dans le coin Nord-Est du site.
A proximité, dans l'angle du terrain, une zone est également réservée pour le compost.

(76) Equipements fixes des zones réservées aux installations de rangement et de stockage

Armoires et placards fixes, rayonnages et étagères sont également recomposés par la ReNa. Ils sont ainsi, selon la disponibilité, réalisés en acier ou en bois.

(81) L'intervention végétale et florale dans le bâtiment

La note en annexe n° 11, établie par Bach Kim Nguyen (Gembloux-ULg), traite du sujet.
Elle peut se retrouver principalement et tout logiquement en façade, à la lumière naturelle, dans des vasques et pots de terre cuite (également de seconde main) posés suivant le même rythme régulier que les paires de vantaux de fenêtre ouverts en bannières et entre ceux-ci.
Elle peut aussi se retrouver sur les "lockers" et autres meubles ou placards dont la hauteur est limitée à 1,50 m, ainsi que dans des vasques suspendues au-dessus des postes de travail.

(82) Les éléments de mobilier

Voir également la note en annexe n° 22, établie par Dominique Hottois (Dintérieur).
A l'exclusion des chaises ergonomiques (dont la couleur du tissu peut être choisie dans la gamme du fournisseur), tous les éléments de mobilier sont formés ou confectionnés par la ReNa, en offrant un choix qui ne se sera limité que par l'imagination.
Je propose de dessiner la géométrie de ces éléments pour en garantir l'harmonie générale tout en permettant, selon les disponibilités de la ReNa, une grande variété de matériaux, de textures et de couleurs sous l'arbitrage esthétique du comité constitué, à cet effet, par le service de la culture de la province.

Les tables de travail de 80 cm x 180 cm, à l'allure de grande table de salle à manger, regroupées en ensembles de 1, 2 ou 3 paires, seront ainsi le plus souvent en diverses essences de bois, sans exclure l'emploi occasionnel d'autres matériaux.
Ceci est valable pour les tablettes de travail sur chaise à hauteur réglable autour de 75 cm (toutes sur tréteaux en bois de hauteur réglable, comme dans les bureaux de SAI), pour celles de travail sur tabouret à 90 cm et pour celles de travail debout à 1,05 cm de hauteur.
Les pare-vues entre les paires de table pourront être en pots de fleurs ou faire l'objet de traitements artistiques différents en n'importe quel matériau récupéré (en panneaux de pierre, de céramique, de métal, de bois, de fibre ou particules organiques, de cuir, de verre, voire de plastique) ou encore en « Paba » (Ri2).
Les armoires, récupérées ou retravaillées, y compris pour les « copy » et « coffee corners » pourront être de tout style et en tout matériau recyclé.

Les « lockers » en particulier, avec trois rangs de casiers de 45 cm de hauteur et de profondeur et de x fois 45 cm de largeur, sur une plinthe de 15 cm de haut, feront l'objet de traitements polychromes.
Les artistes namurois qui le souhaitent, amateurs ou professionnels, pourront ainsi apporter leur contribution.

De vieux fauteuils (magnifiques ou « kitsch ») reconditionnés sont recouverts par exemple des tissus de fils recyclés ou de patchworks de déchets de cuir (Uj), ou simplement récupérés tels quels, pour agrémenter les coins de détente. De nouveaux fauteuils en osier sont également proposés.
Les tabourets des tables-bar (à 90 cm de hauteur) pour les activités de travail courtes, peuvent aussi faire l'objet de traitements artistiques.
Les écrans ou parois, droits ou courbes, séparant les espaces ou formant les « cockpits » peuvent être en tissu ou cuir (Uj) ou encore en osier (Yj) ou encore en « Paba » (Ri2).

(91) Bornes en béton ou pierre d'Enzo Mari, piquets bois sur tige inox

La durabilité demande aussi une attention aux détails. C'est ainsi que, alors que les bornes, bollards, piquets ont par essence pour fonction de protéger contre un choc, il est étonnant de constater qu'ils sont souvent, par manque de place, réalisés en poteaux de bois ou de métal encastrés dans le sol et donc souvent irrémédiablement brisés ou pliés lorsqu'ils remplissent leur fonction.
Un dispositif simple [253] consistant à enficher un bâton de bois sur une fine tige en acier inoxydable plantée dans le sol permet cependant d'éviter toute casse et, de surcroît, la pourriture du bois.
Le dessin des abords d'une construction permet aussi d'organiser l'espace de manière à pouvoir utiliser des bornes de 55 cm de diamètre et de 55 cm de haut, en béton armé vibré [254] ou en pierre naturelle, pesant 200 kg et munies d'un trou cylindrique central de 60 mm de diamètre, telles que créées par Enzo Mari.
Elles sont « indestructibles » car elles ne font que se déplacer sous le choc et peuvent immédiatement, à l'aide d'une barre que l'on fiche dans leur trou cylindrique, être « roulées » à leur place.
Ce sont donc ces bornes [255] et/ou les « piquets SAI » qui sont utilisés ici dans les zones de circulation des véhicules et dans les parkings pour protéger les arbres et les haies, ainsi que, de manière générale, le bâtiment et les abords (BREEAM Mat 05).

---

[253] Mis au point en 2012 par PhS et le jardinier Stéphane Gervaise, lassés de devoir les remplacer régulièrement depuis 1993, pour les poteaux protégeant les arbres du parking des bureaux de SAI, 1537 chaussée de Waterloo, Uccle (03/429).

[254] C'est à l'occasion de l'étude, fin des années 1970, d'une zone piétonne à Milan, alors que Carlo Tognoli en est le maire (de 1976 à 1986) qu'Enzo Mari (00/5752) crée cette borne. Son œuvre fut instantanément plagiée dans toute l'Italie sans que l'Administration municipale de Milan n'assume sa responsabilité, ce qui fit très grand scandale à l'époque, malheureusement en vain, pour Mari. Je demande à Enzo Mari le 2013.03.25 l'autorisation d'utiliser son modèle, ce qu'il m'accorde avec grande élégance. Baptisées « Tognolini », ces bornes sont toujours fabriquées à Lecce en Italie par Lazzari srl sous le nom de « Pannetone » (voir www.pannetone en béton) et c'est de chez eux que SAI a dû les faire venir pour les placer au nouveau siège AGC Glass Europe à Louvain-la-Neuve (01/577).

[255] Fabriquées de manière artisanale et locale.

• **PHOTOGRAPHIES ET ANALYSE DU SITE**

L'élargissement de la rue des Bosquets demande une emprise sur le terrain d'Infrabel

Le passage en bord de Sambre sous le pont de chemin de fer, en prolongation de l'avenue Woitrin, demande d'importants travaux de génie civil.

La Province pourrait exiger la suppression du pylône haute tension situé sur son terrain, compte tenu, en particulier, de sa position trop au bord de la voirie.

Si la première rampe (à partir de la rue Marinus) de la passerelle au-dessus de la voie de chemin de fer est accessible aux PMR (<4,5 %) ce n'est pas le cas des deux volées de rampes suivantes (10,29 % et 12,15 % !). Sa pile de support sous son point haut est aussi très proche de la voirie.

Les jardins maraîchers du quartier donnent le ton.

Tous les arbres présents sur le site sont maintenus, à l'exclusion de trois d'entre eux dans la zone de manœuvre du charroi.

Le projet permet l'implantation d'une voirie de 8,1 m de large, en bord de Sambre et distante de 1,35 m du chemin de halage-Ravel (prolongation de l'avenue Woitrin).

L'arbre maintenu au cœur de la rampe hélicoïdale initialement imaginée.

Le niveau du terrain existant (« naturel ») est maintenu sauf au droit du vide ventilé du bâtiment, où la terre arable (décoffrée pour être remplacée par un tapis drainant) est utilisé en remblai arable pour la zone maraîchère côté Bastin (ainsi mise à niveau avec le bâtiment et offrant accès direct tant aux PMR qu'au charroi).

L'alimentation électrique aérienne bordant disgracieusement la limite sud du terrain est déplacée.

Les zones asphaltées existant sur le site et couvrant deux fois 32 m x 50 m (soit 3200 m²) sont pratiquement intégralement réutilisés pour l'implantation du parking en bord de Sambre. Elles sont cependant perforées sur une trame carrée de 8,1 m de côté pour recevoir les nouveaux arbres.

La clôture existante côté « Bastin » est maintenue, simplement déplacée elle est plantée d'une haie.

La large zone asphaltée et carrossable de l'ancien « Saint-Aubain », de surcroît au Sud du site, offre l'implantation naturelle pour l'accès principal (et encore plus avec l'éventuelle prolongation de l'avenue Woitrin). Elle est en outre dans l'axe de la parcelle en prolongation de la rue Marinus et de la passerelle piétonne.

Le projet entend s'implanter avec discrétion par rapport à la façade Sud de l'ancien « Grand Séminaire » (œuvre majeure du XX^{e} siècle de Roger Bastin, architecte belge, tout aussi majeur, et qui est d'une beauté exceptionnelle) en harmonie et en phase avec celle-ci. Il prend également soin de s'harmoniser avec les hauts immeubles de logements rue des Bosquets, qui marquent aussi fortement le paysage.

Les deux passages à niveau (rue de l'Abbaye et Bodart) sont empruntés de 40 à 50 fois par jour par les manœuvres des trains SNCB de l'entité de Salzinnes.

La mise à gabarit de la rue Bodart le long du beau mur de pierres de l'ancien Grand Séminaire (à conserver) demande une légère emprise sur le terrain d'Infrabel, ce pourquoi accord a été obtenu.

C'est sur le bord Est du site, le long de la rue Bodart, passé le beau mur de pierres du Grand Séminaire et face au chemin de fer que s'implante la zone d'accès du charroi, non seulement le plus pratiquement, mais aussi le plus discrètement derrière les arbres maintenus.

La cinquième façade, la toiture photovoltaïque, acquiert toute son importance, vue de l'autre côté (à l'Ouest) de la Sambre à partir de l'avenue Marcel Gourdin (au coin de la rue de la Boverie et au pylône de 70 kVA).

Les potagers encadrant le bâtiment s'inscrivent dans l'esprit du lieu et en particulier dans celui des potagers collectifs voisins « Le Bosquet » (face au site) et « Les amis de la terre ». Des arbres et des abris les peuplent donc !

• **JOURNAL DES DEVOIRS**

Date (2017)	*DC émis n°*	*Sujet Ci/sfB ou BREEAM (B) ou connexe*	*Courriels n°*	*Action, participants présents aux rencontres qui ont lieu au 1537 chée de Waterloo, 1180 Bruxelles, sauf mention contraire*
04-07		Organisation	188, 195	Réunion de démarrage avec Luc Kamperman (LK - Veldhoen + Company) pour le NWOW, Nicolas de Foy (NDF) et Perihan Tulumoglu ((NDF et PT - B4F) pour BREEAM, Kim Nguyen (KN - Ulg), Jacques Teller (JT - Ulg), Philippe Bragard (PhB), Andrew Janssens (AJ - FTI), Arnaud Candaele (AC - CENAERO), BB (EDN), ChD, PhS, QS
04-10		Physique du bâtiment	188, 203, 204	Cécile Goffaux (CG - CENAERO), Laurent Bilteryst et Sébastien Moro (LB et SM - CERTECH), PhS
04-10		Hydrogéologie	212	Julien Peret (JP - AQUALE), PhS
04-12		BREEAM	204	AJ, NDF et PT, PhS, QS, SDD
04-14		BREEAM	226, 237, 240	PT, PhS, QS, SDD
04-15		Energie	241	ChD, PhS, QS, SDD
04-18		Energie	_	Edouard Van Heule (H2Net Solutions), ChD, PhS, QS, SDD
04-19		PEB I	_	Thomas Leclercq : les incohérences et limites de la PEB (pour SAI : PhS, Denis Mélotte (DM), Ghislain André (GA), Åsa Decorte (ADE))
04-22		Energie	_	Visite chez ISSOL, rue du Progrès 18, 4821 Dison, pour les panneaux photovoltaïques, Laurent Quittre pour ISSOL, PhS
04-24		Construction	255	Rapport à JPM (EDN), PhS, QS
04-24		Historique	192	Visite n°1 aux archives Bastin, BAIU rue Wafelaerts, 47/51 - B 1060 Bruxelles, par QS
04-27		Acoustique	_	Jean-Pierre Clairbois (JPC - A-TECH), PhS, QS, MGA, SDD
04-28		Eclairage naturel	254	Conférence/cours de Arnaud Deneyer (CSTC) sur les normes d'éclairage NBN EN 12464-1 et NBN EN 12464-2 suivi d'une réunion avec Mohamed Amer (MA - Ulg), Olivier Fontaine de Ghélin (OFDG - CENAERO), Frédéric Michaux (FM - FTI), PhS, QS, Mirela Gancheva (MGA), SDD
05-03		Eclairage naturel	298	michel.journee@meteo.be. Chercheur à l'IRM (02 373 05 98) : à propos de la température de la couleur de la lumière naturelle selon l'heure du jour et le jour de l'année
05-03		PEB II	_	Thomas Leclercq : les incohérences et limites de la PEB, PhS, DM, GA, ADE
05-05		Yi Bois	256	SCIDUS (00/6987) pour le bois thermo- traité (pour SCIDUS : Marc Wilmet (MW), Bertrand Dubois (BD), Julie Maron (JM)) ; JPM, BB; PhS, QS, MGA, SDD
05-08		Construction	_	Réunion chez EDN, Alost : rapport de PhS à Jan Holmstock (JH - EDN)
05-09		Historique	_	Visite n°2 aux archives Bastin, BAIU rue Wafelaerts, 47/51 - B 1060 Bruxelles, par QS

Date (2017)	*DC émis n°*	*Sujet Ci/sfB ou BREEAM (B) ou connexe*	*Courriels n°*	*Action, participants présents aux rencontres qui ont lieu au 1537 chée de Waterloo, 1180 Bruxelles, sauf mention contraire*
05-09	190 à 195	(37) Serre	318	Réunion chez DEFORCHE CONSTRUCT, Gentseheerweg 108, B-8870 Izegem pour lancer l'étude d'un nouveau type de serre plus économique que la serre type universelle, dite "Venlo" (00/7001) pour DEFORCHE : Steven Deforche (SD), Francis Vancraeynest (FV) (00/4339), PhS
05-09		Sûreté	300	Marc Thienpont (MT - R&T) pour analyser la question de la sécurité (vandalisme, malveillance, vol, attentat) et l'influence sur le BREEAM, PhS, QS, MGA, SDD. B4F doit saisir le BRE sur le sujet encore étonnamment ignoré dans BREEAM
			335	Courriel à B4F
05-10		Sécurité incendie	_	Une réunion interne chez SAI avec ses consultants usuels pour évaluer, à la lumière de la récente évolution de la législation, les différentes approches relatives à la prévention incendie au moindre impact environnemental et coût global. Il en découle le choix d'une installation généralisée de sprinklage
05-10		Energie	262	Damien Ernst (DE - Ulg) et ChD, PhS, AJ, QS, MGA, SDD
05-11	168 à 189	NWOW	296	Luc Kamperman (LK -Veldhoen + Company), PhS, QS, MGA, SDD. Il est remarquable de constater l'efficience de Google Translate qui permet à LK de comprendre en détail le cahier des charges.
05-15	201 à 199	Kj2 Isolation	_	ISOPROC-PCIM (00/7003), pour la ouate de cellulose (Pierre Sibille (PS) - ISOPROC-PCIM :), PhS, QS
05-16	202 à 212	(2-) Structure bois	341, 346	André Patze et Guillaume Patze (AP et GP - MAISON PATZE), Paul Eykens et PS (PE et PS - ISOPROC), PhS, QS, DM
05-16	TAP n°1236	(31) Vantelles	341	Réunion chez VAN EYCKEN (00/7000), Industrie West Grijpen Walstraat 9, B 3300 Tienen, pour les vantelles extérieures en acier (TAP n°1236)
05-17	217 à 227	(37) Serre	336, 345	Réunion chez DEFORCHE CONSTRUCT, avec Steven Deforche (SD), Francis Vancraeynest (FV), PhS
05-18	232 à 234	Acoustique	_	Réunion d'étude J-P C, PhS, QS, MGA, SDD
05-22	253-257	Agriculture urbaine	353	ChD, KN et Thierry Duren (ThD - AQUALE), PhS, QS, MGA, SDD
05-23	258 et 261 à 280	Daylighting	347, 351, 486	MA, PhS, QS, MGA, SDD
05-23	258 et 261 à 280	(2-) Structure bois	370, 372,	AP et GP (MAISON PATZE), PE et PS (ISOPROC), David Janssen (DJ - bureau d'études structure CERFONTAINE), PhS, QS, DM
05-23	258 et 261 à 280	Techniques spéciales	370, 371, 374	Vincent Cayphas (VC - EURECayphas), AJ, PhS, QS
05-29	296 à 305	(37) Serre		FV (DEFORCHE CONSTRUCT), PhS, SDD
05-31		BREEAM	440 à 443,	NDF, (B4F), PhS, QS
06-02		Techniques spéciales		AJ, (FTI), QS
06-07	404 à 406	(2-) Structure bois	418	AP et Simon Aillaud (AP et SA - MAISONS PATZE), DJ, PhS, QS, DM

Date (2017)	*DC émis n°*	*Sujet Ci/sfB ou BREEAM (B) ou connexe*	*Courriels n°*	*Action, participants présents aux rencontres qui ont lieu au 1537 chée de Waterloo, 1180 Bruxelles, sauf mention contraire*
06-07	407, 408	Energie		Réunion chez SAI avec ChD, PhS,
06-07	421 à 423	Techniques Spéciales	419	AJ, (FTI), PhS, QS
06-08	426 à 428	Urbanisme	421, 451, 474	JT, (ULg), PhS, QS,
06-08	428 à 432	Techniques spéciales		AJ, (FTI), PhS, QS
06-09	406, 449, 450, 451	Techniques spéciales, PEB, Physique du bâtiment, BREEAM	438, 442 à 448, 450, 452, 470	PT, NDF, (B4F), Arnaud Candaele (AC - CENAERO), AJ, PhS, QS
06-12	462 à 464, 466	NWOW	296, 426, 434, 468, 488	LK, AJ, PhS, QS, MGA, SDD, (VELDHOEN)
06-13	467, 473 à 487, 492, 493, 515, 516,517	(2-) Structure bois	427, 449, 455, 460, 469, 476, 481	AP (MAISON PATZE), PE(ISOPROC), PhS,
06-13	472, 474, 491, 511, 510, 512, 519, 520	Physique du bâtiment, microclimat	453, 454, 459, 467, 470, 477, 483, 484	CG, AJ, Fabrice Derny (FD-Matriciel), PhS, QS, MGA, SDD
06-15	491, 501, 507, 504, 505	Acoustique	472,478, 482	JPC, (ATech), PhS, QS
06-16	515, 516,517, 521	Photovoltaïque	481, 485	Jean-Didier Steenackers (JDS - ISSOL) PhS, QS
06-16	521	Techniques spéciales	471	AJ, (FTI), PhS, QS
06-16	519, 520, 521, 522, 528	Techniques spéciales, PEB, Physique du bâtiment, Microclimat, BREEAM	484, 487, 496, 497, 498	Réunion chez Cenaero avec PT, CG, AJ, FD, PhS, QS
06-23	572 à 585	Réunion plénière	503,539; 536,	JPM (Jan De Nul)), JPC (A-Tech), DJ (BEC), CG (Cenaero), AJ (FTI), FD (Matriciel), PhS, QS, AKA, MGA, SDD
06-23		Acoustique	506	JPC (A-TECH), PhS, QS
06-26	604 à 607, 609, 616	(2-) Structure bois	540	AP (MAISONS PATZE), PE (ISOPROC), PhS, QS (partiellement)
06-27	645 à 649	Techniques spéciales	548, 549	AJ (FTI), PhS, QS
06-28		(2-) Structure acier	550	Annemie Van Eycken-Metdenancxt et Nicolas Van Riet (AVE et NVR de Van Eycken Metal Construction), PhS, QS (partiellement)
06-30	657 à 659	Protection physique	558	Marc Thienpont (MT de Robrechts & Thienpont), PhS (partiellement), QS
07-03	672 à 676	Maquette	582, 587	Mme Valérie Van den Bergen (VVDB de Mini-vitrines), PhS, KA, AKA, AMB, JUY
07-04	684 à 686	BREEAM	581, 592	NDF (B4F), PhS, QS
07-06		Parfum	603	Guy Delforge (GD de Parfurmerie Delforge) à Namur avec PhS
07-07	685 à 688, 698	(2-) Structure bois	595, 609, 610	AP (MAISONS PATZE), PhS, QS (partiellement), AKA

Date (2017)	*DC émis n°*	*Sujet Ci/sfB ou BREEAM (B) ou connexe*	*Courriels n°*	*Action, participants présents aux rencontres qui ont lieu au 1537 chée de Waterloo, 1180 Bruxelles, sauf mention contraire*
07-07	727, 728, 738, 739	Daylighting	584, 615	MA (SBD-LAB Ulg), PhS, QS
07-11		Sécurité incendie	598, 623	Benoît Bastin, Didier Van der Brugghen (BB et DVB de TDC) avec PhS, DM, QS
07-11		BREEAM	623	NDF (B4F), PhS, QS
07-13		Ecriture conceptuelle	620	Johan Frederik Hel Guedj (JFHG), PhS, DM, QS
07-19		Parfum	603, 623	GD (Parfumerie Delforge), KN (Ulg), PhS, QS
07-19		Maquette	…	Jean-Paul Dispa (Urbia), PhS, QS, ALA, JUY
07-20		Techniques spéciales	…	AJ, PhS, QS
07-20		Signalétique	…	François-Joseph De Lantsheer (FJDL ; S-Design), PhS, QS
07-24		Techniques spéciales	…	AJ, PhS, BC
07-26	884 à 892	Stabilité	…	DJ, PhS, BC
07-26		Techniques spéciales	…	AJ, PhS, BC
07-27		Physique du bâtiment	…	CG, AC (Cenaero), PhS, BC
07-28	903 à 911	Electricité	…	VC, AJ, PhS, BC, MGA
07-28		Mobilier	…	Dominique Hottois (DH, Dintérieur), PhS, BC, JUY
08-01		Construction	…	Jan Holmstock (JH) et JPM (EDN), PhS, BC
08-01		Maquette	…	Thomas Vandeweyer (TV; Makeplus), PhS
08-02		Cuisine	…	Freddy Oushoorn (FO, F&BO), PhS, BC
08-02		PEB	…	TL, PhS, BC
08-03		Maquette 1/24	…	Valérie Van den Bergen (VVdB), PhS
08-04		Structure bois	…	JPM, AP, PhS, BC
08.08		Cuisine	…	FO, PhS, QS
08-09		Stabilité	…	JPM, AP, DJ, PHS,…
08-09		Chauffage ventilation	…	AJ, FD, AC, PhS, QS
08.09		Acoustique	…	JP.C., PhS, QS
08.10		Agriculture urbaine	…	KN, PhS, QS
08.10		Energie	…	AJ, FD, ChD, DE, PhS, QS, FD
08.10		Maquette	…	VVdB, PhS, QS
08.11		Sécurité incendie	DC1100	BB, DM, PhS
08.16		Eclairage naturel	…	MA, PhS, QS
08.16		NWOW	…	LK, PhS, QS
08.17		Coord. Sécurité Santé	…	Benoît Van Hoye (BVH, COSEP), PhS, QS
08.17		Eclairage extérieur	…	Marc Largent (ML, Magic Monkey), PhS, QS

Date (2017)	*DC émis n°*	*Sujet Ci/sfB ou BREEAM (B) ou connexe*	*Courriels n°*	*Action, participants présents aux rencontres qui ont lieu au 1537 chée de Waterloo, 1180 Bruxelles, sauf mention contraire*
08.18		Maquette 1/24	…	VVdB, PhS, ACh, KA, AMB, JUY
08.19		Sûreté	…	MT., PhS, QS
08.21		Accessibilité PMR	…	Julie Vanhalewyn (JVH, Plain-Pied), PhS, QS
08.21		Eléments recyclés	…	Réunion à la ReNa avec Marc Detraux (MD) et Olivier Deruyttere (OD), avec JPM, PhS, Dominique Hottois (DH) et Angeline Hayois (AH) (d'Intérieur)
08.21		Musique	…	Benoît Mernier (BM), PhS, QS
08-21		Maquette 1/24	…	VVdB, PhS, ACh, KA, ALA, AMB, JUY
08.22		Energie	…	ChD, FD, JdF, PhS, QS
08.24		Architecture intérieure	…	JPM, PhS, DH
08.24		Signalétique	…	FJDL, PhS, QS
08.25		Eléments recyclés	…	MD, OD, PhS, QS
08.25		Images	…	Xavier Vanabelle (Asymétrie) (XV), PhS, QS
08.29		Architecture intérieure et image	…	DH, XV, PhS
09.01		Photographie de la maquette	…	Jean-Michel Byl et Sandra Reyckers, PhS, ALA

- **ONT CONTRIBUE AU PROJET (alphabétiquement)**

Arch. Mohamed Amer (00/6992) (04 366 95 69 / 0479 89 43 79)

Arielle Antoine (Guardian, 00/6976)(+352 621 171 074)

Shady Attia (Ulg, 00/6663)(0468 21 61 00)

Laurent Bilteryst (Certech, 00/6979) (064 520 211)

Ir Benoît Bastin (TDC, Technical & Data Consulting : 0476 98 82 56)

Bernadette Bonnier (Maison de la Culture de la Province de Namur (00/7032) (secrétariat : 081 77 53 30)

Prof. Dr Philippe Bragard (00/6642) (081 73 10 49 / 0476 52 94 87)

Caroline Bus (Dintérieur) ((02 652 36 56)

Jean-Michel Byl (00/2416) (0475 23 04 56)

Ir Arnaud Candaele (Cenaero, 00/7021) (071 91 09 27)

Vincent Cayphas (EC-EurCayphas, 00/00/4182) (064 23 79 00 / 0496 16 18 12)

Ir Frédéric Cerfontaine (BE Cerfontaine, 00/6852) (04 344 47 65 / 0497 45 18 38)

Ir Jean-Pierre Clairbois (A-Tech, 00/5511, 00/5787) (02 344 85 85 / 0474 72 04 56)

Jonathan Clairbois (A-Tech, 00/5511) (02 344 85 85)

Ismaël Daoud (Energeris, 00/7075) (0493 18 65 30)

Steven Deforche (00/4339) (051 30 37 01 / 0475 23 48 23)

Guy Delforge (Parfumerie Guy Delforge 00/7047) (081 22 12 19 / 0495 17 81 47)

Bernard Desmedt (De Ceuster & associés, 00/0698) (0495 400 452)

Ir Nicolas de Foy (B4F, 00/6984) (02 673 92 85 / 0478 27 09 57)

François-Joseph de Lantsheere (SDesign, 00/5002) (02 223 41 90 / 0477 79 72 34)

Ir Arnauld Deneyer (00/6991) (02 655 77 11)

Ir Fabrice Derny (Matriciel, 00/7029) (010 24 15 70 / 0474 62 75 53)

Olivier Deruyttere (La Ressourcerie Namuroise, 00/7062) (081/ 26 04 00)
Marc Detraux (La Ressourcerie Namuroise, 00/7062) (081/ 26 04 00 / 0478 78 13 63)
Jean-Paul Dispa (Urbia) (0477 72 96 95)
Bertrand Dubois (Scidus, 00/7003) (04 384 71 59 / 0479 86 34 37)
Ing. Thierry Duren (Aquale, 00/6980) (081 24 50 89 / 0497 063 037)
Ir Christophe Druet (Hydropong, EnergyPonics, 00/6669) (0479 977 448)
Dr Ir Damien Ernst (Ulg, 00/6989) (04 366 95 18 / 0493 04 25 68)
Ing. Paul Eykens (Isoproc 00/7006) (015 69 87 03 / 0474 99 45 86)
Dr Ir Cécile Goffaux (Cenaero, 00/2483) (071 910 937 / 0478 832 382)
Prof Dr Ir Eric Haubruge (Ulg, 00/4804) (081 62 21 07 / 0478 38 90 37)
Angeline Hayoit (Dintérieur) (02 652 36 56 / 0474 23 43 10)
Dominique Hottois (Dintérieur) (02 652 36 56 / 0477 67 50 14)
Ir David Janssen (BE Cerfontaine, 00/6852) (04 344 47 65 / 0474 23 98 43)
Guido Jardon (Directeur IMEP, 00/7076) (081 73 64 37)
Luc Kamperman (Veldhoen + Company, 00/5869) (+31 88 44 47 222 / +31 652 02 72 49)
Marc Largent (Magic Monkey, 00/2257) (02 344 84 84 / 0477 222 800)
Ir Thomas Leclercq (Interface-solutions, 00/6967) (0478 21 30 42)
Ir Julie Maron (Scidus, 00/6987) (063 45 54 16 / 0492 31 60 87)
David Meganck (A-Tech, 00/5511) (02 344 85 85 / 0474 720 457)
Benoît Mernier (00/7070)(0477/98 84 48)
Sébastien Moro (Certech, 00/6979) (064 52 02 11 / 0476 32 20 87)
Ir Jean-Pierre Mouchet (EDN, 00/6845) (071 37 69 29 / 0477 65 01 25)
Dr Ir Kim Nguyen Bach (ULg, 00/6638) (0498 13 15 69)
Freddy Oushoorn (F&BO) (0475 26 71 39)
André Patze (Maison Patze 00/6975) (080 51 15 23 / 0495 36 92 60)
Ir Julien Peret (Aquale, 01/6984) (081 24 50 89 / 0496 18 38 20)
Laurent Quittre (Issol, 00/4445) (087 48 01 11 / 0498 29 47 82)
Sarah Renault (AiB Vinçotte / 02 674 57 15 / 0470 594 590)
Sandra Reyckers (assistante de Jean-Michel Byl) (0474 66 12 17)
Dr Ir Philippe Samyn (Samyn and Partners) (02/ 374 90 60 / 0475/ 66 54 34)
Ir-Arch. Pierre Sibile (Isoproc, 00/7004) (015 62 19 35 / 0474 99 45 86)
Arch. Jean-Didier Steenackers (Issol, 00/6960) (087 33 81 64 / 0476 38 57 87)
Arch. Quentin Steyaert (Samyn and Partners) (02/ 374 90 60 / 0497 61 10 20)
Prof. Ir Arch Jacques Teller (ULg – 00/7020) (04 366 94 99 / 0486 39 07 10)
Marc Thienpont (Robrechts & Thienpont, 00/2702) (060 37 77 82 / 0475 255 271)
Ir Arch. Perihan Tulumoglu (B4F, 00/6984) (02 673 92 85 / 0489 516 890)
Valérie Van den Bergen (Mini_Vitrines, 00/7049) (081 74 55 64)
Ir Didier Vander Brugghen (TDC, Technical & Data Consulting : 02 674 28 00)
Arch. Thomas Vandeweyer (Makeplus, 00/7063) (02 612 71 91 / 0473 99 26 54)
Ing. Francis Vancraeynest (Deforche Construct, 00/7001) (051 30 37 01 / 0473 33 28 78)
Julie Vanhalewyn (Plain-Pied, 00/6675) (081 39 06 36 / 0478 79 41 02)
Ir Arch. Van Hoye (Cosep) (010 81 37 50 / 0477 49 42 92)
Arch. Thaddée van Oost (Cosep) (010 81 37 50)

Xavier Vanabelle (Asymétrie, 00/7075) (071 31 43 00 / 0496 23 32 76)

Marc Wilmet (Scidus, 00/6987, 00/7003) (063 45 54 16 / 0492 72 76 56)

Ainsi que chez SAI – FTI : Karim Ammor (KA), Gabriel Baltariu (GAB), André Charon (Ach), Jacques Ceyssens (JC), Åsa Decorte (ADE), Sam De Dobbeleer (SDD), Mirela Gancheva (MGA), Andrew Janssens (AJ-FTI), Adrian Jehin (AJE), Ali Laghrari (ALA), Robin Lejeune (RLE), Denis Mélotte (DM), Frédéric Michaux (FM-FTI), Ana Miralles (AMB), Damien Mulliez (DMU-FTI), Quentin Olbrecht (QO), Philippe Samyn (PhS), Quentin Steyaert (QS), Beatriz Vieitez (BeV), Juliette Yaramis (JUY).

• **RELEVE DES PRESTATIONS**

. AQUALE	hydrogéologique et la géothermie : 110 h.
. A-TECH	acoustique : 142 h.
. B4F	pre-assessment BREEAM : 150 h.
. Prof. Ph. BRAGARD	étude historique : 22 h.
. CENAERO	simulations dynamiques : 330 h.
. BE CERFONTAINE	calcul de la structure : 134 h.
. CERTECH	qualité de l'air : 40 h.
. DINTERIEUR	aménagement intérieur : 136 h.
. ENERGY PONICS	énergie solaire électrique : 96 h.
. F&BO	cuisines : 61 h.
. FTI	électricité, chauffage, sanitaire, sprinklage : 289 h.
. Th. LECLERCQ	note thermique PEB : 11 h.
. MATRICIEL	simulations dynamiques, confort et PEB : 180 h.
. PLAIN-PIED	accessibilité : 15 h.
. ROBBRECHTS&THIENPONT	sécurité physique et contrôle d'accès : 31 h.
. SBD Lab ULg	éclairage naturel : 200 h.
. SDESIGN	signalétique : 16 h.
. TDC	sécurité incendie : 35 h.
. VELDHOEN & CO	NWOW : 65 h.

• **ANNEXES**

Voir pages suivantes.